

Kvalitetshåndbog



Firmahåndbog

Rev 2.0 juni 2005



Indholdsfortegnelse

1	FORORD	1.3
1.1	ORGANISATIONS DIAGRAM	1.4
2	GENNEMGANG AF UDBUDSMATERIALE OG KONTRAKT	2.1
2.1	AKTIVITETSPLANLÆGNING	2.1
3	ORDRE START DOKUMENT (OSD)	3.1
3.1	AFLEVERINGS DOKUMENT	3.4
3.2	STYRING AF DOKUMENTER.....	3.4
4	INDKØB OG MODTAGERKONTROL	4.1
4.1	INDKØB	4.1
4.2	PRODUKT LEVERET AF BYGHERRE.....	4.1
4.3	PRODUKTIDENTIFIKATION OG SPORBARHED.....	4.1
5	UNDERENTREPRENØRER	5.1
6	PROCESSTYRING	6.1
7	INSPEKTION OG ATTESTER	7.1
8	INSPEKTIONS- MÅLE- OG PRØVNINGSUDSTYR	8.1
8.1	INSPEKTIONS- OG PRØVNINGSSTATUS	8.1
8.2	STYRING AF AFVIGENDE PRODUKTER.....	8.1
8.3	KORRIGERENDE HANDLINGER.....	8.2
9	HÅNDTERING, OPBEVARING OG EMBALLERING	9.1
10	KVALITETSREVISION	10.1
11	UDDANNELSE OG TRÆNING	11.1
11.1	PROCEDURE FOR NYANSÆTTELSE	11.1
12	ARBEJDSPROCEDURER	12.1
12.1	PROCEDURE FOR TRYKPRØVNING AF SLANGE	12.1
12.2	PROCEDURE FOR TRYKPRØVNING AF RØR	12.3
12.3	PROCEDURE FOR TANKBUNDSUNDERSØGELSE	12.5
13	PROCEDURE FOR SVEJSNING	13.1
13.1	GENERELT.....	13.1
13.2	SVEJSNING VED TRYKBÆRENDE ANLÆG.....	13.1
13.3	SVEJSNINGER I LAGERTANKE	13.2
13.4	SVEJSEPROCEDURER FOR SORT RØR OG PLADE.....	13.10
13.5	SVEJSEPROCEDURER FOR TYNDVÆGGEDE RUSTFRI RØR.....	13.11
13.6	SVEJSEPROCEDURER FOR TYKVÆGGEDE RUSTFRI RØR	13.12
13.7	PROCEDURER FOR SAMMENSVEJSNING AF RØR, FLANGER MM.....	13.13
14	PROCEDURE FOR MONTAGE	14.1
14.1	FLANGESAMLINGER	14.1
14.2	MONTAGE AF BUTTERFLYVENTILER	14.2
14.3	MONTAGE AF TEFLONSNOR.....	14.2
15	RENOVERINGSPROCEDURE	15.1
15.1	RENOVERINGSPROCEDURE FOR CENTRIFUGAL PUMPE.....	15.1
15.2	RENOVERINGSPROCEDURE FOR IMO-PUMPE	15.2
15.3	RENOVERINGSPROCEDURE FOR KONTRAKLAP.....	15.3



15.4	RENOVERINGSPROCEDURE FOR OVERTRYKVENTIL.	15.4
15.5	RENOVERINGSPROCEDURE FOR TRYK/VACUUM- VENTIL.....	15.5
15.6	RENOVERINGSPROCEDURE FOR VENTIL.....	15.6



1 Forord

Skanda A/S har som et led i selskabets fortsatte vækst, opbygget en kvalitetshåndbog som gør det muligt at styre kvalitet i væsentlige led af virksomhedens ydelser.

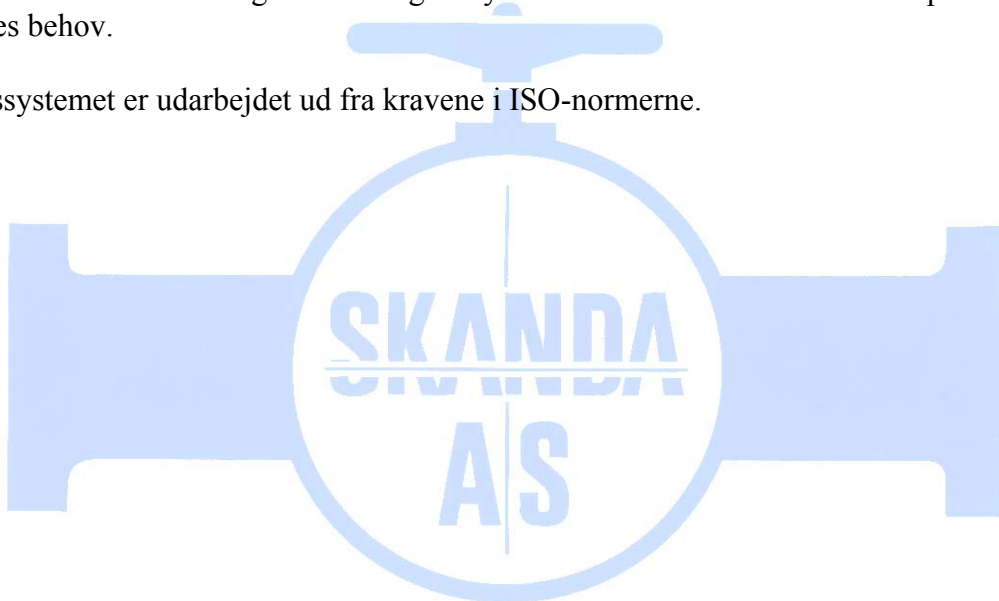
Kvalitetsstyring skal være baseret på 0-fejlsfilosofien og skal gennemføres i alle led.

Alle medarbejdere har ret og pligt til at påpege mangler, og kvalitet har højeste prioritet når der konstateres fejl eller risiko for fejl.

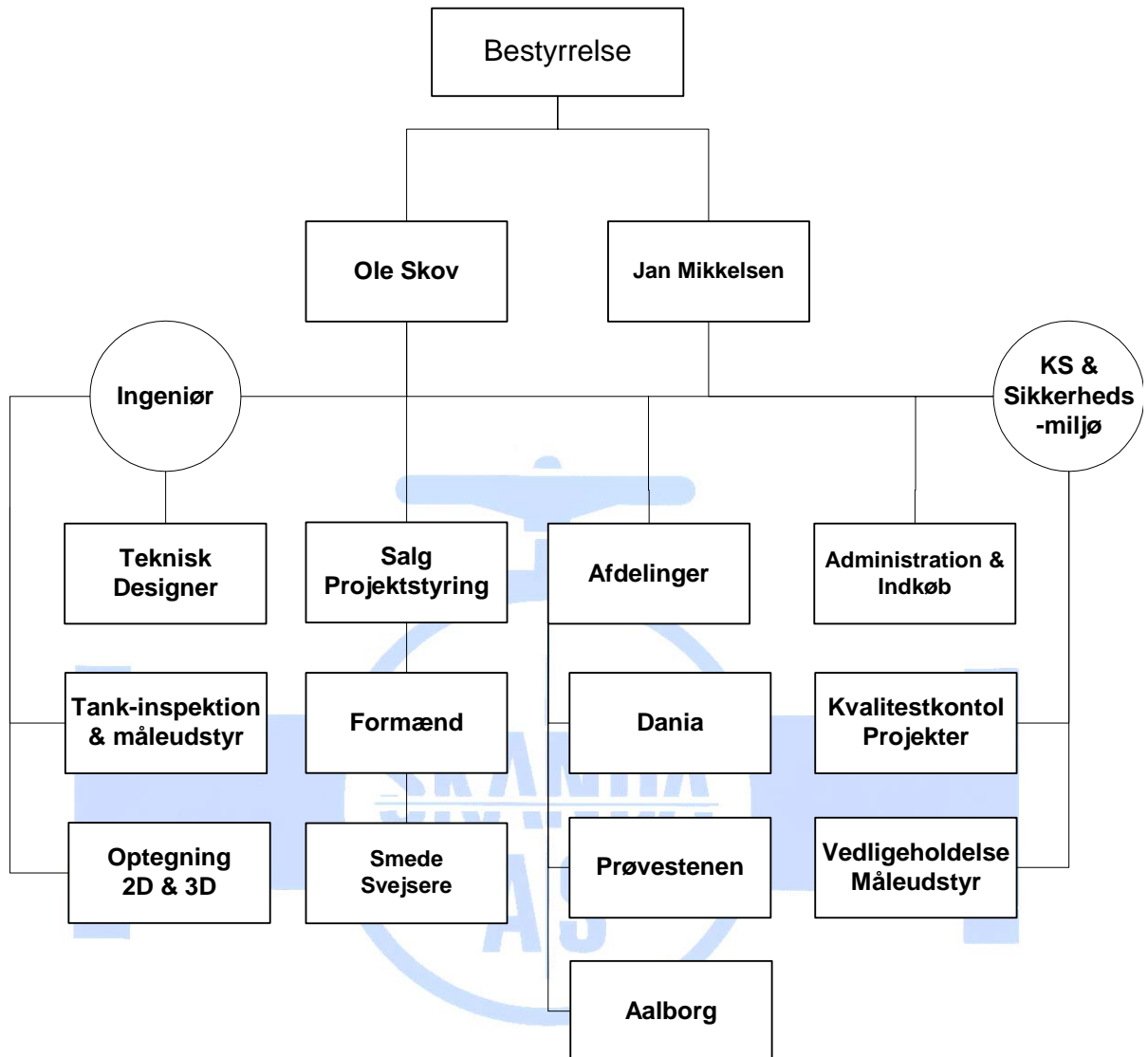
Det er vigtigt, at alle i organisationen er bekendt med systemet, og at alle deltager aktivt i opgaven med at leve op til de stillede normer.

Det er Skanda's politik og en vigtig forudsætning for succes, at vor procedure og ydelser, altid lever op til kundens behov og forventninger. Systemet vil derfor løbende blive tilpasset kundernes behov.

Kvalitetssystemet er udarbejdet ud fra kravene i ISO-normerne.



1.1 Organisationsdiagram





2 Gennemgang af udbudsmateriale og kontrakt

Før enhver tilbudsafgivelse skal udbudsmaterialet nøje gennemgås for at afklare følgende:

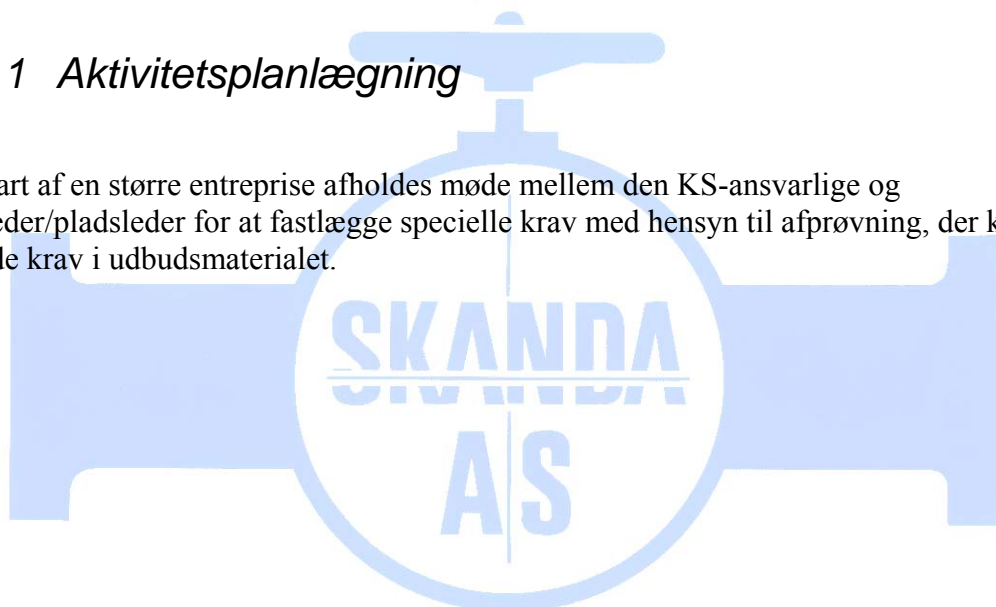
1. Uoverensstemmelse i udbudsmaterialet.
2. Tilstrækkeligt defineret og dokumenteret krav.
3. Firmaets habilitet til at opfylde kravene.
4. Evt. indkøb af supplerende kontroludstyr.
5. Brug af ekstern kontrol.

Ved ordre skal man sikre sig, at kravene i kontrakten (ordrebekræftelse) er i overensstemmelse med kravene i udbudsmaterialet.

Registrering af ovennævnte arkiveres.

2.1 Aktivitetsplanlægning

Før opstart af en større entreprise afholdes møde mellem den KS-ansvarlige og projektleder/pladsleder for at fastlægge specielle krav med hensyn til afprøvning, der kræves for at opfylde krav i udbudsmaterialet.





3 Ordre start dokument (OSD)

OSD skal benyttes til at sikre en professionel håndtering af Skanda's arbejde.

OSD skal anvendes af alle medarbejdere, ved indgået ordre på baggrund af et tilbud eller ved aftale om regningsarbejde.

OSD skal foreligge før arbejdet påbegyndes og skal faxes eller sendes til hovedkontoret.

Hovedkontoret kan anvendes i forbindelse med udarbejdelse af OSD.

OSD skal ses som en hjælp til alle og er udarbejdet i samarbejde med Skanda's ledelse og formænd. Med OSD skal fejl, misforståelser, mundtlige drejninger og påstande afskaffes.

Det påpeges at afsnittet omkring **Risiko klarlægning** skal tages meget alvorligt.

Risikoklarlægning skal sikre at aftalt pris og arbejdets omfang stemmer overens, således at Skanda tager sig betalt for en risiko, således at Skanda's ansvarlige (og medarbejdere) hele tiden er bekendt med risikoen, og herigennem udviser korrekt ansvarlighed.

Korrekt udfyldelse af risiko klarlægningen kræver en god gennemtænkning af projektet. Der er en bagatelgrænse for, hvornår et OSD skal udfyldes.

Beder en kunde en medarbejder om eksempelvis at spænde et par flanger, så skal det ikke nødvendigvis udløse et OSD.

OSD indeholder:

- ✓ Kundespecifikation
- ✓ Ordrebeskrivelser
- ✓ Entreprisegrænse
- ✓ Materialespecifikation
- ✓ Tidsplan
- ✓ Procesbeskrivelse (ansvar)
- ✓ Dokumentation (eks. Ultralyd, certifikater, komponenter o.s.v.)
- ✓ Risiko klarlægning
- ✓ Ledelseskontaktperson
- ✓ Evt. formand
- ✓ Bemandingsplan



Skanda A/S		Dato: 09-06-2005
Ordre Start Dokument		
Ordre Nr: _____ Kunde: _____ Kunde kontakt person: _____ Aftalt Pris: _____ Bemærkninger til aftalt pris: _____ _____ _____		
Arbejds omfang: (materialer, kran, gensætter, røngten, gasattest, godkendelser, maling, optegning etc.) _____ _____ _____ _____		
Entreprisegrænser: _____ _____ _____		
Bemand.: _____ _____		
Tidsplan: (Tidspunkter / Vejrlig / Leveringstider etc): _____ _____ _____ _____ _____		
Risiko Klarlægning: Tømning af anlæg for produkt: (kunden / skanda) understreg ansvarshavende. Påfyldning, udluftning og ibrugtagning: kunden tilstæde: <input type="checkbox"/> JA <input type="checkbox"/> Nej Skanda tilstæde: <input type="checkbox"/> JA <input type="checkbox"/> Nej I tilfælde af, at skanda ikke er tilstæde, så er ovennævnte kundens ansvar. Ved eventuelle fejl/mangler kan Skanda kontaktes på tlf: _____		
Øvrig risiko klarlægning: Sammenblanding Omløbsretninger på pumper Svejsning af rør med produkt i Brug af åben ild Flanger ikke sammenspændt * * *		
Kundens ansvarlige: _____		Skandas ansvarlige: _____
revision 1		



Skanda A/S		Dato: _____
Ordre Start Dokument med lille "APV"		
Ordre Nr.: _____	Kunde: _____	Kunde kontakt person & Tlf. nr.: _____
Arbejds omfang: (materialer, kran, gensætter, røngten, gasattest, godkendelser, maling, optegning etc.) _____ _____ _____		
Entreprisegrænser: _____		
Bemandning: _____		
Tidsplan: (Tidspunkter / Vejrlig / Leveringstider etc): _____		
Arbejds miljø/sikkerhed	Ok:	Ej Ok:
Personlig værnemidler Udsugning, friskluft udstyr og svejse-, slibe, sikkerheds hjelm mm.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fysiske forhold Pladsforhold, inventar/hjælpemidler, transportveje, temperatur, træk, luffugtighed, belyningsforhold, dagslys tilgang, skiltning m.v.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ergonomiske forhold Tunge løft, gentagelser, problematiske arbejdsstillinger og placering af hjælpemidler	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Psykiske forhold Sikkerhed, sundhed, planlægning, arbejdstempo, monotont arbejde, samarbejde, kommunikation.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kemiske forhold Brandfarer, Svejsereg og slibestøv.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Biologiske forhold Biologiske forhold f.eks. Produkt fra rør, tank eller fra udgravninger.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ulykkesfarer Svejselanlæg, vinkelsliber, skærebændere, krane, lifte, truck, stilladser, stiger, adgangsveje, håndtering af materialer, Eksplosions- og brandfarlige stoffer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Øvrig Risiko Klarlægning:		Understreg ansvarshavende.
Er myndighedsansøgning nødvendig	(kunden / skanda)	<input type="checkbox"/> JA <input type="checkbox"/> Nej
Tømning af anlæg for produkt:	(kunden / skanda)	Understreg ansvarshavende.
Påfyldning, udluftning og ibrugtagning:	kunden tilstæde:	<input type="checkbox"/> JA <input type="checkbox"/> Nej
	Skanda tilstæde:	<input type="checkbox"/> JA <input type="checkbox"/> Nej
I tilfælde af, at skanda ikke er tilstæde, så er ovennævnte kundens ansvar.		
Ved eventuelle fejl/mangler kan Skanda kontaktes på tlf: _____		
Øvrig risiko klarlægning:		
Sammenblanding af produkt	Omløbsretninger på pumper	
Svejsning af rør med produkt i	Brug af åben ild	
Flanger ikke sammenspændt	*	
*	*	
Skanda's pladsleder: _____		Telefon nr.: _____
Kundens ansvarlige: _____		Skanda's ansvarlige: _____



3.1 Afleverings Dokument

Aflevering dokument skal benyttes som følge af et OSD.

AD udfyldes ved Skanda's ansvarlige, eller en af Skanda's ansvarlige udpeget, udfylder med sine initialer i en af de tre kolonner i hver række – dvs. enten i "OK" eller i "ej OK" eller i "irrelevant".

I det tilfælde hvor "Skanda's ansvarlige" uddelegerer ansvaret (eller en del af ansvaret) til en anden person, der indfører sine initialer i den aktuelle linie.

I alle tilfælde er det "Skanda's ansvarlige" der underskriver nederst på AD.

I ØVRIGE BEMÆRKNINGER kan særlige forhold forklares til ledelsen – et par eksempler kunne være, at:

- Det er aftalt med kunden, at Skanda's container bliver stående på pladsen, da et efterfølgende job snarest forventes opstartet.
- Røntgenfirmaet (NDT) har foretaget røntgenundersøgelsen det er aftalt med røntgenfirmaet, at dokumentationen sendes direkte til Skanda's hovedkontor.

AD underskrives og sendes/faxes til hovedkontoret.

Den tid, der benyttes til udfyldelse af AD og tjek på pladsen for at kunne udfylde en AD, skal selvfølgelig inkluderes i tilbuddet og ligeså påføres i arbejdsrapporten.

3.2 Styring af dokumenter

Den KS-ansvarlige har ansvaret for udgivelsen, ændringer, revision, tilbagekaldelse samt udsendelse af samtlige dokumenter, der har indflydelse på arbejdets kvalitet. Han har endvidere ansvaret for, at relevante personer har de rette dokumenter til rette tid.

Den KS-ansvarlige har endvidere ansvaret for, at forældede dokumenter omgående fjernes fra alle udsendelses- og brugssteder.

Endvidere har han ansvaret for rigtigheden af det registrerede kontrolarbejde.



Skanda A/S		Dato: _____
Afleverings Dokument		
Kunde: _____	Ordre Nr: _____	
Dokumentation:	OK:	ej OK:
		irrelevant:
Røntgen:	_____	_____
Ultralyd:	_____	_____
Certifikater:	_____	_____
Trykprøvning:	_____	_____
_____:	_____	_____
_____:	_____	_____
Pladsen er ryddet for:	OK:	ej OK:
		irrelevant:
Container, genset., kraner, stillads etc.:	_____	_____
Flasker:	_____	_____
Bolte, skruer, flanger, rør, mat. Generelt:	_____	_____
Svejsepinde, skiver etc.:	_____	_____
Afsluttende arbejde:		
Grundmalet svejsninger af primede rør:	_____	_____
Trykprøvet:	_____	_____
Flangesamlinger (bolte, møt. & pakninger)	_____	_____
Flangesamlinger <u>alle</u> efterspændt:	_____	_____
Øvrig komponenter korrekt monteret:	_____	_____
(pumper, kontraklap etc.)	_____	_____
Øvrige Bemærkninger:		
_____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____		
_____ Kundens ansvarlige:	_____ Skandas ansvarlige:	
Revision 02		



4 Indkøb og modtagerkontrol

4.1 Indkøb

Indkøbte produkter, der indgår i en entreprise (leverance) skal være i overensstemmelse med specificerede krav i kontrakt (ordrebekræftelse).

Indkøbsordre skal tydeligt identificere det produkt, der købes.

Indkøbte varer verificeres i henhold til indkøbsordre med hensyn til fabrikat, antal, type, dimension m.v.

Indkøbskontrol udføres af indkøbs/pladsleder.

Kontrol indføres i blanket for indkøb og modtagerkontrol.

Ved underentreprenører kan der, når det er hensigtsmæssigt, foretages verifikationer på denne fabrik.

Ved udførelse af montagearbejde af en underentreprenør foretager tilsyn/pladsleder løbende verifikation af leverede materialer og kontrol af montagearbejdet udover underentreprenørens eget kvalitetssikringsarbejde.

Indkøb og modtagerkontrol udføres på foranledning af administrationen (Indkøb).

4.2 Produkt leveret af bygherre

Pladsleder foretager modtagerkontrol af produkter leveret af bygherre, som beskrevet i det forrige afsnit.

4.3 Produktidentifikation og sporbarhed

Identifikations og spor udføres i forbindelse med modtagerkontrollen som beskrevet i ”4 Indkøb og modtagerkontrol, side 4.1”.



5 Underentreprenører

Skanda udvælger underentreprenører på grundlag af deres evne til at opfylde krav til underleverance inkl. Kvalitetskrav.

Skanda fører fortegnelse over underleverandører, der kan accepteres.

Skanda har ansvaret for, at underentreprenører har kendskab til samtlige specifikationer og kvalitetskrav, myndighedskrav m.v.

Underentreprenører skal dokumentere oprindelse og kvalitet af leverende ydelser.

Skanda skal sikre sig, at underentreprenører lever op til kvalitetssikring i henhold til denne håndbog, samt krav fra de respektive kunder.





6 Processtyring

Den KS-ansvarlige og/eller tilsynet udarbejder før opstart af en entreprise dokumenterede arbejdsinstruktioner, som fastlægger installationsmetoder, rækkefølge m.v. Det sikrer, at arbejdet udføres i overensstemmelse med gældende standarder, normer, fabrikantens anvisninger og kvalitetsaktivitetsplaner.

Det sikres, at arbejdet udføres ved brug af egnet produktions- og installationsudstyr.

Tilsynet inspicerer, kontrollerer og dokumenterer som specificeret.

Specielle processer

Ved specielle processer, hvis resultat ikke fuldstændigt kan verificeres, og hvor mangler evt. først viser sig ved ibrugtagning, udarbejder den KS-ansvarlige og tilsynet egnet arbejdsinstruktion.





7 Inspektion og attester

I forbindelse med svejsekontrol, ordret af Skanda eller kunde, udfører KS-ansvarlige inspektion med firmaets arbejde, for at sikre, at dette foregår iht. gældende forskrifter f.eks. CE-mærkning af trykbærende udstyr.

Efter Skanda eller kundens ønske kan, der føres rapport over hvilke personer, der udfører specifikt arbejde f.eks. hvilken svejser, der har udført specifikke svejsninger.

Der føres løbende rapport over denne inspektion.

Ekstern kontrol rapporteres ligeledes (f.eks. Certificeret organ).

Ved gentagne fejl ved en persons udførte arbejde skal denne flyttes til et andet arbejde, instrueres således, at fejlen ikke gentager sig, sendes på kursus eller bortvises fra pladsen.

Som udgangspunkt trykprøves/tæthedskontrolleres alle svejste rørsystemer.

Attester

Skanda A/S udfører en række arbejdsopgaver der dokumenteres med attester.

Trykprøvning

- Trykprøvningsattest for slange (Side 12.1)
- Trykprøvningsattest for rør (Side 12.3)

Tankeftersyn

- Attest der udfyldes efter tankbundsundersøgelse (Side 12.5).

Holiday-test

- Attest ifølge med kontrol af udvendig coating (isol.) af rør.

Tanklækagetest

- Attest der udfyldes efter der er foretaget en vandfyldning.

Tank coating

- Attest der udfyldes efter en tank coating.

Målespecifikationer

- Attest der udfyldes efter maleopgaver, der viser hvilke lagtykkelser, der er malet.

Arbejdsrapporter

Der skal udfyldes en arbejdsrapport når der udføres arbejdsopgaver, der ikke kommer ind under et tilbud. Her er det vigtigt at alle timer og materialer påføres.

Det er formanden/projektlederens ansvar at arbejdsrapporten udfyldes.



8 Inspektions- måle- og prøvningsudstyr

Alt inspektions-, måle og prøvningsudstyr skal opbevares, kalibreres og vedligeholdes for at kunne demonstrere produktets overensstemmelse med specificerede krav. Udstyret skal anvendes således, at måleusikkerheden er kendt og er forenelig med den krævede måleopgave.

Kalibrering af ovennævnte udstyr skal udføres i henhold til gældende normer og skal kunne identificeres ved hjælp af egnet mærkning eller godkendte identifikationsregistreringer. Disse registreringer skal opbevares hos den KS-ansvarlige.

Før opstarten af et arbejde (entreprise) skal den KS-ansvarlig og projektleder identificere de målinger der skal udføres, den krævede nøjagtighed samt udvælge hensigtsmæssigt udstyr til inspektion måling og prøvning.

Den KS-ansvarlige fører kartotek over alt måle- og kontroludstyr. I dette kartotek registreres dato for sidste kalibrering samt dato for næste kalibrering, hvis intet usædvanligt sker med udstyret.

8.1 Inspektions- og prøvningsstatus

Produktets inspektions- og prøvningsstatus skal angives ved brug af mærkning, inspektionsregistrering eller andre egnede.

Registreringen skal identificeres af den inspektionsinstans, der er ansvarlig for, at produktet opfylder kravene.

8.2 Styring af afvigende produkter

Projektleder/pladsleder skal, når der konstateres afvigelser af produktet i forhold til specificerede krav sikre, at utilsigtet anvendelse eller installations ikke finder sted.

Afvigende produkter skal evalueres ifølge dokumenterede procedurer. Afvigende produkter kan:

- Genbearbejdes for at opfylde specificerede krav.
- Godkendes ved dispensation med eller uden reparation.
- Omklassificeres til anden anvendelse.
- Afvises eller kasseres.

Beskrivelse af afvigelser, og af reparationer, skal registreres for at beskrive de faktiske forhold.



8.3 Korrigerende handlinger

Projektleder/pladsledelse undersøger årsager til afvigende produkter og gennemfører den korrigerede handling, der er nødvendig for at forebygge gentagelse.

Den korrigerende handling dokumenteres og registreres og skal godkendes af den KS-ansvarlige, og vil indgå som dokumentation for afvigelserne.

Den KS-ansvarlige gennemfører og registrerer ændringer af procedurer, hvor disse ændringer er et resultat af korrigerede handlinger.





9 Håndtering, opbevaring og emballering

Projekt-/pladsleder har ansvaret for håndtering og opbevaring af produkter iht. til leverandørens anvisninger og forskrifter, således at beskadigelser og forringelser undgås.

Kvalitetskontrollen sker løbende, således at evt. kvalitetsforringelser kan registreres og korrigeres straks det registreres.

Kasserede materialer registreres og henlægges i depot.

Projekt-/pladsleder styrer mærkning af produkter og sørger for, at disse er beskyttede fra modtagelsestidspunkt, indtil afleveringsforretning har fundet sted.

Overskydende materialer returneres til producenten eller hjemtages på eget lager efter hver entreprise.





10 Kvalitetsrevision

Ledelsen skal gennemføre intern revision af kvalitetsstyringsaktiviteterne for at sikre, at kvalitetssystemet er hensigtsmæssigt opbygget og efterleves i praksis.

Revisionen udføres ligeledes hos underentreprenøren.

Resultaterne af revisionen skal dokumenteres og forelægges de ansvarlig for området, hvor revisionen er udført. Er der konstateret afvigelser, skal ledelsen gennemføre korrigerende handlinger, som beskrevet i ”8.3 Korrigerende handlinger, side 8.2”.

Såfremt det ved revision viser sig hensigtsmæssigt at ændre kvalitetssikringshåndbogen, vil dette ske på foranledning af den KS-ansvarlige.

Ny indholdsfortegnelse samt rettelsesblade vil blive tilsendt de respektive indehavere af kvalitetssikringshåndbogen.





11 Uddannelse og træning

Ledelsen skal etablere og vedligeholde procedure til at identificere behov for uddannelse samt sørge for, at alt personale, der udfører aktiviteter, som påvirker dette.

Personale, der udfører specialopgaver, skal være kvalificerede på grundlag af uddannelse, træning og erfaring.

Ajourført registrering af personalets uddannelse herunder deltagelse i kurser, svejsecertifikater m.v., arkiveres hos ledelsen.

11.1 Procedure for nyansættelser

Alle nyansatte møder, så vidt muligt på hovedkontoret til en kort virksomhedsorientering, før jobstart.

Oplæring

- Udfyldelse af arbejdsrapporter.
- Oplæring i arbejdsområder.
- Certifikatsvejsere testes så vidt muligt i værksted inden større svejseopgaver påbegyndes.

Udlevering (Smede/svejsere)

- Værktøjskasse
- Vinkelsliber
- 220V kabeltromle
- Arbejdstøj
- Arbejdshjelm
- Kvalitetshåndbog for Skanda A/S
- Miljø- og Sikkerhedshåndbog for Skanda A/S
- Den lille blå for Skanda A/S
- Ansættelseskontrakt



12 Arbejdsprocedurer

12.1 Procedure for trykprøvning af slange

Værktøj/udstyr:

- Trykprøvningsapparat med manometer, ekstra manometer, pakning, bolte og blindflanger.
- Multimeter (Ohm meter).

Procedurer

- Der foretages en visuel kontrol af slangen.
- Slangen afblændes i begge ender med flanger.
- Flangerne skal være med studse til trykprøvning.
- Slangen fyldes med vand.
- Slangen skal udluftes, således det sikres, at der ikke er luft i slangen.
- Slangens diameter måles og slangens længde måles fra pakflade til pakflade.
- Der sættes tryk på slangen.
- Der anvendes 1,5 gange arbejdstryk, dog maks. Det tryk slangen er godkendt til og minimum 12 bar. Trykket kontrolleres på to manometer, hvoraf det ene er placeret på trykspanden.
- Slangens længde og diameter måles fra pakflade til pakflade.
- Den elektriske modstand måles mellem flangerne under tryk, modstanden måles i Ω (ohm)
- Slangen skal holde det samme tryk i mindst 1 time.

Fortolkning af resultat

- Hvis slangen holder det samme tryk i 1 time kan slangen godkendes som værende i orden.
- Hvis slangen taber tryk, kan slangen enten være utæt eller have ændret længde og diameter.
- Hvis slangens tryk fortsat falder, kan det konstateres, at slangen er utæt.
- Hvis slangen taber tryk, men forbliver stabil efter det lavere tryk, kan det konstateres, at slangen er tæt, men at det lærred, som holder gummilagene sammen er defekt. Slangens lærred må betragtes som mørnet og en ny trykprøvning bør foretages inden trykprøvningen afsluttes og slangen kasseres.
- Slangens længde må maksimal forøges med 5 % hvis slangen er under et år og 8 % for ældre slanger.
- Hvis ohm målingen er over 250 kOhm eller der ikke fremkommer et målbart resultat bør forbindelse mellem flanger og slange kontrolleres og slangen kan evt. kortes op. Hvis ikke det ovenstående hjælper skal slangen kasseres.

Efter trykprøvning udfærdiges en attest, hvorpå alle kendte informationer om slangen, slangens mål før og under trykprøvning og den elektriske modstand, der er målt med tryk på slangen registreres. Alle felter på attesten skal udfyldes. Attesten sendes/afleveres på kontoret på Dania sammen med en arbejdsrapport for trykprøvningsopgaven. Her foretages en renskrivning af attesten.

Hvis der efter kundens ønske afviges fra ovennævnte procedurer skal kontoret informeres inden trykprøvningen afsluttes og begrundelse for afvigelsen påføres trykprøvningsattesten.



TRYKPRØVNINGSATTEST: SLANGE	
Ejer:	Nummer:
Anlæg:	Sted:
Beskrivelse: <small>(evt. fladbunkerlange)</small>	Årgang:
Dimension: <small>(DN / *)</small>	Tryk: (1½ x arbejdstryk (mindst 12 bar)) Bar
Fra:	Prøvningsmedie:
Til:	Prøvningsforhold : Konstant tryk
Trykprøven er udført af: Skanda A/S -	
Trykprøvetidspunkt : <small>(Til og fra; kl. & dato)</small>	
Varighed for trykprøvning : <small>(Mindst 1 time)</small>	
Længde v/ 1 bar _____ mm	Omkreds _____ mm
Længde v/ 1,5 x arbejdstryk _____ mm <small>(Slangelængde fra flange pak flade til modsatte flange pak flade)</small>	Omkreds _____ mm
Elektrisk modstand i slangen _____ kOhm <small>(Slangen må maksimalt have en elektrisk modstand på 250 kOhm)</small>	
<p>Slangen er visuelt eftersat og kontrolleret for slid og mekaniske skader.</p> <p>Bemærkninger :</p> <div style="text-align: center; font-size: 2em; opacity: 0.3; margin: 20px 0;"> </div> <p style="text-align: center;">Trykprøvningen er udført iht. Skanda´s kvalitetshåndbog kapitel 12.1</p>	
Længde ny v/ 1 bar _____ 0 _____ mm	
Længde efter 1. År max (5%), v/ 1,5 x arbejdstryk _____ mm Beregnet _____ mm	
Længde d.d. max (8%), v/ 1,5 x arbejdstryk _____ 0 _____ mm Beregnet _____ 0 _____ mm <small>Den målte længde v/ 1,5 x arbejdstryk må ikke overstige den beregnede.</small>	
Tilsyn :	
Dato: _____	Underskrift _____

rev.3,0



12.2 Procedure for trykprøvning af rør

Trykprøvning skal normal udføres med vand.

Værktøj/udstyr:

- Trykprøvningsapparat med manometer, ekstra manometer, pakning, bolte og blindflanger.
- Lækagespray (ved trykprøvning med luft).

Procedurer

- Hvis det er muligt foretages der en visuel kontrol af røret.
- Røret afblændes i begge ender med flanger.
- Flangerne skal være med studse til trykprøvning.
- Røret fyldes med vand/produkt
- Røret skal udluftes, således det sikres, at der ikke er luft i røret.
- Der sættes tryk på røret.
- Der anvendes 1,5 gange arbejdstryk, dog maks. det tryk røret er godkendt til.
 - Trykket kontrolleres på to manometer, hvoraf det ene er placeret på trykspanden
- Rør over jorden skal holde det samme tryk i minimum 2 timer.
- Rør under jorden skal holde det samme tryk i minimum 8 timer.
- Vær opmærksom på ændring af tryk som funktion af ændring af omgivelsestemperatur.
- Der skal altid tages hensyn til frost.

Fortolkning af resultat

- Hvis røret holder det samme tryk under hele trykperioden kan røret godkendes som værende i orden.
- Hvis røret taber tryk, kan det skyldes en utæt svejsning, en utæthed på røret eller en utæt samling.
- Fejlen findes og udbedres.

Krav til prøvningsmedier og alternative prøvningsmedier

- Væsketemperatur eller lufttemperatur mellem 6°C og 40°C
- Væsker med et flammepunkt over 55°C (Fareklasse III produkt og derover)
- Luft under givende omstændigheder:
 - Trykprøvning med en luftart kan være aktuel når:
 - At der ikke tillades brug af væske (vand) f.eks. ved varmespiraler hvor mediet er heatolie.
 - At konstruktionen ikke er beregnet for væskevægten.
 - At brugen af væske i strenge frostperioder vil være umulig.
 - At konstruktionen ikke kan udluftes.
 - Betegnelsen luft dækker Kompressorluft, inerte luftarter (F.eks. nitrogen) eller ædle luftarter f.eks. argon.
 - Prøvningstrykket er mindre end 3 bar og tryk gange volumen er under 50 *bar* × *liter* alternativt at trykket holdes under 1 bar.

Efter trykprøvning udfærdiges en attest, hvorpå alle kendte informationer om røret og trykprøvningen påføres. Attesten sendes/afleveres på Kontor på Daniavej 35, 9550 Mariager. Her foretages en renskrivning af attesten.

Hvis der efter kundens ønske afviges fra ovennævnte procedurer skal kontoret informeres inden trykprøvningen afsluttes og begrundelse for afvigelsen påføres trykprøvningsattesten.



TRYKPRØVNINGSATTEST: RØR	
Ejer :	Nummer:
Anlæg:	Sted:
Beskrivelse:	Årgang:
Dimension: (DN / ")	Tryk : (1½ x arbejdstryk) Bar
Fra:	Prøvningsmedie:
Til:	Prøvningsforhold : Konstant tryk
Prøve udført af: Skanda A/S -	
Trykprøvetidspunkt : (Til og fra; kl. & dato)	
Varighed : (Mindst 2 / 8 time (synlig/l jord))	
Bemærkninger : <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">Trykprøvningen er udført iht. Skanda's kvalitetshåndbog kapitel 12.2</p>	
Røret er visuelt eftersat og kontrolleret for slid/mekaniske skader Ja : X Nej : <div style="text-align: right;">Er gældende for synlige rør over jorden</div>	
Tilsyn :	
_____ Dato:	_____ Underskrift

rev.2,0



12.3 Procedure for tankbundsundersøgelse

Sikkerhedsforanstaltninger:

- Ved benzintanke skal det sikres, at der er foretaget en gastest af en uvildig instans.
- Ved risiko for dampe eller lignende skal der anvendes åndedrætsværn.

Værktøj/udstyr:

- Ultralydsmåler
- Kontaktvæske
- Arbejdslampe, lommelygte og pandelampe
- Forlængerledning
- Vinkelsliber
- Skydelære med dybdemåler
- (Åndedrætsværn med filter)
- Kamera

Procedurer

En tankbundsundersøgelse dækker både visuel inspektion og ultralydsmålinger. Der foretages en kontrol af tanken som helhed, tanktop, tankbund og tanksvøb. En nærmere beskrivelse af de fire områder ses i ”Instruktion for inspektion af tank”, på næste side.

Inden tankbundsundersøgelsen kan udføres skal ”Instruktion for inspektion af tank” (Samtank F210), foreligge på Skanda A/S.

Efter tankbundsundersøgelsen udfærdiges der en ”tankattest”, en ”tankbundsundersøgelse”, evt. ”billedbilag” og alle målinger indføres på tegning over tankbund.



Instruktion for inspektion af tank

Til den Lageransvarlig.	Anlæg :
<p>Hermed faxes en beskrivelse af hvad tankbundsundersøgelsen indebærer. For at opnå en sikker og professionel tankbundsundersøgelse skal de gråfelter udfyldes, og skemaet skal faxes til Skanda A/S på fax: 98 58 35 30. Da oplysningerne skal anvendes i forbindelse med forberedelsen til tankbundsundersøgelsen skal oplysningerne foreligge på Skanda A/S dagen inden tankbundsundersøgelsen.</p>	
Tank nr.:	Tankvolumen: m ³
Højde: m	Diameter: m
Fabrikat:	Årgang:
Produkt:	Fareklasse:
Isoleret (ja/nej):	Coated (ja/nej):
I tilfælde af at tanken har indeholdt benzin skal der udføres en gastest af et uvildig firma Er der foretaget en gastest (ja/nej):	
Inspektions omfang og udførelse:	
Tank:	Visuel inspektion af trappe, gelænder, knæspark og fodspark.
Tanktop:	Visuel inspektion. Ved mistanke om korrosion foretages ultralydsmålinger i nødvendigt omfang og registreres på en tegning.
Tankbund:	Visuel inspektion og undersøgelse for grubetæringer. Områder med grubetæringer på 2mm og over, reparerer ved svejsning inden tanken tages i brug og registreres på tankrapporten. Coatingen på bund og svøb kontrolleres for fejl. Tankbundsplader og periferiplader opmåles og optegnes. Tankbundspladerne ultralydsmåles i fem punkter: Et punkt i hvert hjørne og et punkt i midten af pladen. Periferipladerne ultralydsmåles på begge sider af sammensvejsningen og i midten. Den ene måling ved svejsningen skal ligge så tæt ved svøbet som muligt.
Tanksvøb:	Visuel inspektion: Indvendig og udvendig. Nederste rang Grubetæringer opmåles og registreres på tegning. Der foretages i alt ni stk. ultralydsmålinger på hver plade i nederste rang: Ved hver lodret sammensvejsning måles: ét punkt så tæt på periferipladen som muligt, ét punkt 30mm over periferipladen og ét punkt 500mm over periferipladen. Hvis tanken er isoleret vil der dog blive foretaget 11 målinger i alt i samme højde som angivet ovenfor, hvoraf de 5 målinger er fordelt på pladen, i samme højde som punkt 2.
	Alle målinger indføres på tegning over tankbund. Værktøj: Skydelære med dybdemåler og ultralydsmåler.
Dato:	Lageransvarlig underskrift
Har de spørgsmål eller kommentarer er de velkommen til at kontakte Christoffer, Skanda A/S på 98 58 30 33	



TANKATTEST	
Ejer:	
Tankplacering:	Nummer:
Tank nr.:	Tankvolumen: m ³
Dimensioner: H = m , D= m	Årgang:
Fabrikat:	Coated: Ja: Nej:
Isoleret : Ja : Nej :	Varmespiral: Ja: Nej:
Inspektionens omfang og udførelse:	
Generelt:	
Tanktop:	Visuel inspektion.
Tankbund:	Visuel inspektion og undersøgelse for grubetæringer.
Tanksvøb:	Visuel inspektion: Indvendig og udvendig.
nederste rang.	
_____	_____
dato:	Underskrift



TANKBUNDSUNDERSØGELSE			
Ejer:	Tankplacering:		
Tank nr.:	Dimensioner: H = m , D= m		
Anvendt Ultralydsapparat :			
Panametric			
Model :	26 MG <input style="width: 50px;" type="text"/>		
Lydhoved :	D790 5 MHz		
Måleområde :	0,5 - 508 mm		
Nøjagtighed :	0,1 mm		
Panametrics			
Model :	26 DL PLUS <input style="width: 50px;" type="text"/>		
Lydhoved :	5 MHz		
Måleområde :	1,5 - 199,9 mm		
Nøjagtighed :	0,1 mm		
Kalibrering af Ultralydsapparat :			
Kalibrering foretages på 5 - 10 mm prøveklods			
Før målinger :	<table border="1" style="width: 100%;"><tr><td style="width: 50%; height: 15px;"></td><td style="width: 50%; height: 15px;"></td></tr></table>		
Efter målinger :	<table border="1" style="width: 100%;"><tr><td style="width: 50%; height: 15px;"></td><td style="width: 50%; height: 15px;"></td></tr></table>		
Koblingsmiddel :	Glycerin - gel <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
Kontrolmålinger:			
5 målinger pr. bundplade	<input type="text"/>		
5 målinger pr. periferiplader :	<input type="text"/>		
9 målinger pr. svøbplade :	<input type="text"/>		
11 målinger pr. svøbplade :	<input type="text"/>		
Anden måling	<input type="text"/>		
Hvis ja hvilken :			
Mindste måling på bundplader :	<input type="text"/>		
Mindste måling på periferiplader:	<input type="text"/>		
Mindste måling på svøb :	<input type="text"/>		
100 % besigtigelse af tankbund :	<input type="text"/>		
100 % besigtigelse af periferiplader :	<input type="text"/>		
100 % besigtigelse af svøb :	<input type="text"/>		
Dato : _____	Underskrift : _____		



13 Procedure for svejsning

13.1 Generelt

- Alle svejsninger i rustfastmateriale skal bejdses
- Svejsmaterialet skal som minimum have samme styrke som grundmaterialet.
- Før svejsning rengøres fugekanter og rørender for fugt og andre urenheder.
- Der foretages en kvalitetskontrol, hvor der som minimum udføres to stikprøver på svejsninger, for hver svejser, hver år.
- Ved svejseopgaver, hvor det er nødvendigt med en svejsetilladelse, skal der ansøges om tilladelse **minimum 10 arbejdsdage før arbejdets udførelse**.

13.2 Svejsning ved trykbærende anlæg

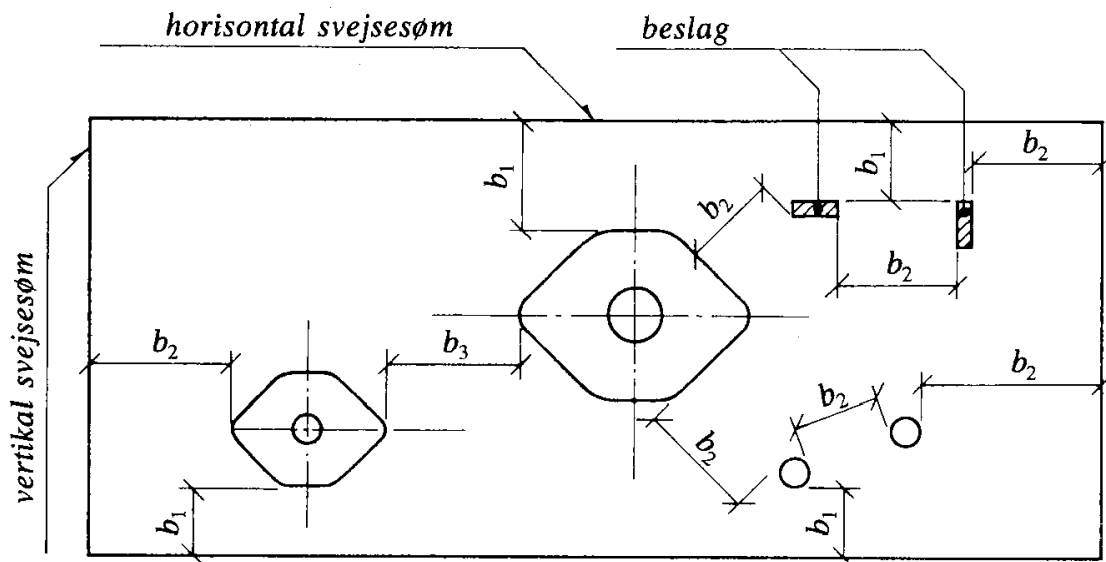
- Alle svejsninger skal leve op til de krævede tryktrin.
- Ved svejsning i rustfast rør skal der altid anvendes bag gas.
- Ved sammensvejsning af to rør med forskellig godstykkelse skal overgangen skærpes.
- Der skal som udgangspunkt altid foretages trykprøvning.
- Svejseoverfladen skal være glat og uden pore og slaggeindeslutninger.
- Der må ikke forekomme sidekærv i grundmaterialet.
- Der må ikke forekomme slaggeindslutninger eller sugehuller ved elektrodeskift.
- Ved fejl, slibes defekten bort og der foretages en omsvejsning.

13.3 Svejsninger i Lagertanke

Den nedenstående tekst gælder for overjordiske, opretstående, cylindriske, svejste lagertanke af stål til brandfarlige væsker med pladetykkelser i svøbet mindre end 20mm. Tekst og figurer er udarbejdet ud fra DS 417.

Svøb, forstærkningsplader og stutse

Ved påsvejsning af beslag, stutse og forstærkningsplader skal reglerne angivet på Figur 13.1 overholdes. Ved stutse med en udvendig diameter større end 65mm kræves forstærkningsplade til kompensation for udskæringen. Stuts og forstærkningsplade skal svejses, som vist på Figur 13.2 og Figur 13.3. Forstærkningsplader må ikke placeres hen over svejsesamlinger i svøbet. Forstærkningsplader forsynes med et mindre hul med gevind til udførelse af tæthedsprøver. Her skal svejsesømme kontrolleres for tæthed med et tryk på 100 kN/m^2 (1 bar).



Figur 13.1: Afstandskrav. Figuren viser en svøbplade med beslag, stutse med og stutse uden forstærkningsplade [DS 417. Side 31].

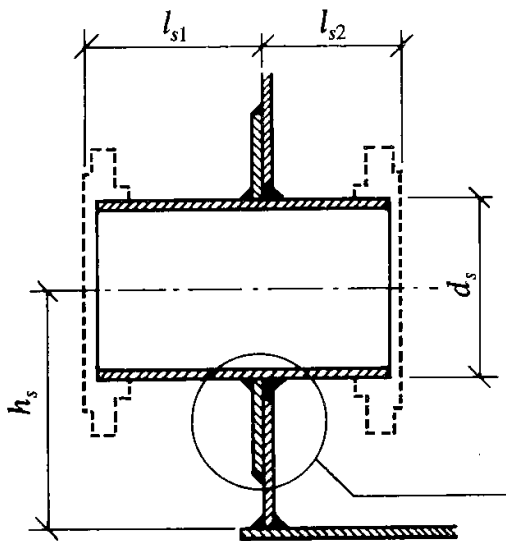
$$b_1 \geq 75 \text{ mm}$$

$$b_2 \geq 150 \text{ mm}$$

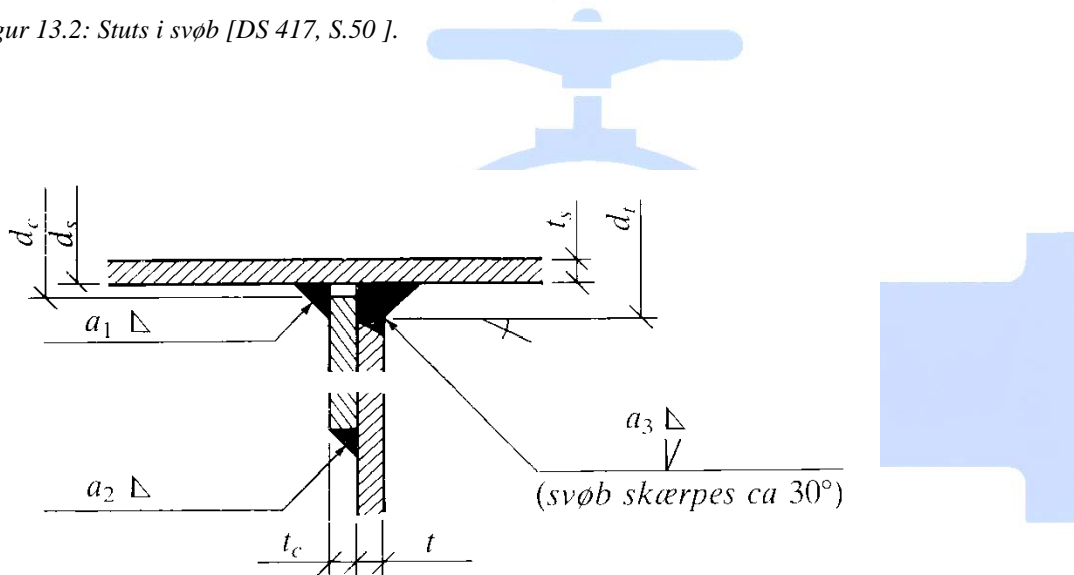
$$b_3 \geq \left\{ \begin{array}{l} 150 \text{ mm} \\ 8 \cdot t_c \end{array} \right\}$$

b_1 , b_2 , og b_3 måles fra kant til kant af svejsesømmenes overvulster. t_c er tykkelsen af den tykkeste forstærkningsplade. Det er tilladt at anbringe flere stutse i en fælles forstærkningsplade.

På Figur 13.2 og Figur 13.3 ses hvordan en stuts med forstærkningsplade skal påsvejses et svøb. Her skal de nedenstående afstande for huldiameter på henholdsvis forstærkningsplade og i svøb, samt a-mål overholdes. Højden stutsen skal side i og længden stutsen skal stikke udenfor svøbet aflæses i Tabel 13.1. Stutsens godstykkelser aflæses i Tabel 13.2.



Figur 13.2: Stuts i svøb [DS 417, S.50].



Figur 13.3: Tilsvejsning af stuts og forstærkningsplade (detalje fra Figur 13.2) [DS 417, S. 50].

Udskæring d_t i svøbplade vælges inden for intervallet:

$$d_s + 12,5\text{mm} \leq d_t < d_s + \frac{2 \cdot a_1}{0,7}$$

Udskæring d_c i forstærkningspladen vælges inden for intervallet:

$$d_s < d_c \leq d_s + 3\text{mm}$$

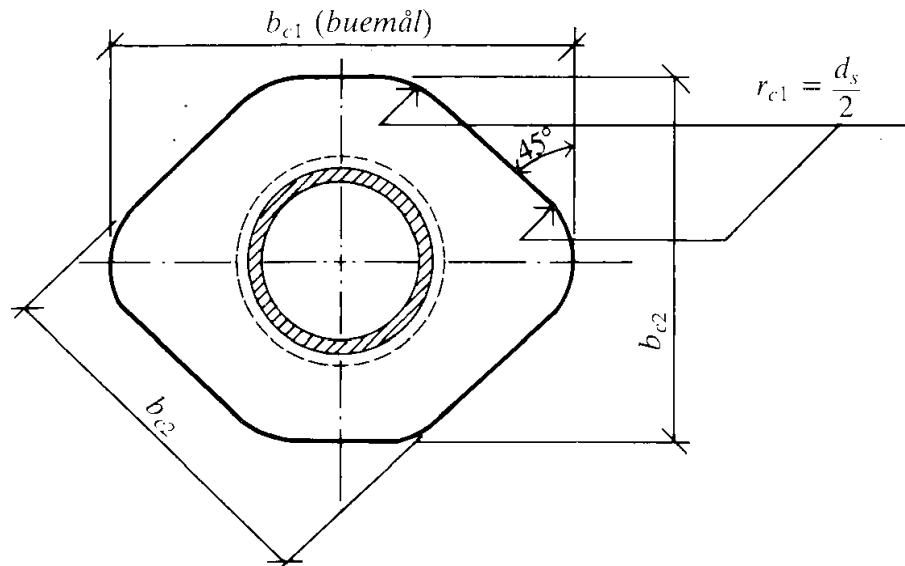
Svejsesømmens a-mål fastsættes efter

$$a_1 = a_3 = 4,5\text{mm for } (t \leq 14,0\text{mm})$$

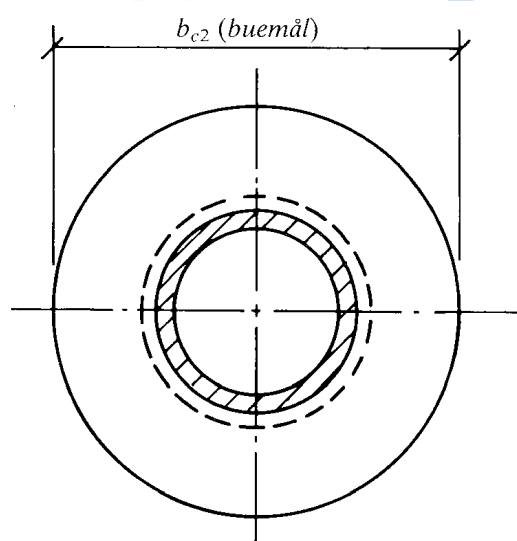
$$a_1 = a_3 = 5,5\text{mm for } (14,0\text{mm} < t)$$

$$a_2 = 0,7 \cdot t_c$$

Forstærkningsplader skal udformes som vist på Figur 13.4 eller Figur 13.5.



Figur 13.4: Forstærkningsplade for stuts i svøb, normal udførsel[DS 417, S.51].



Figur 13.5: Forstærkningsplade for stuts i svøb, alternativ udførsel[DS 417, S 51].

I Tabel 13.1 er afstande til Figur 13.2, Figur 13.4 & Figur 13.5 angivet. Værdier er minimum afstande.

Stutsens yderdiameter d_s		b_{c1}	b_{c2}	h_s	l_{s1} & l_{s2}
DN	mm				
DN40	48,3	310mm	230mm	230mm	165mm
DN50	60,3	325mm	240mm	235mm	175mm
DN65	76,1	350mm	270mm	245mm	190mm
DN80	88,9	375mm	290mm	250mm	195mm
DN100	114,3	410mm	320mm	265mm	200mm
DN125	139,7	460mm	370mm	285mm	210mm
DN150	168,3	510mm	420mm	315mm	220mm
DN200	219,1	630mm	520mm	365mm	230mm
DN250	273,0	775mm	650mm	420mm	240mm
DN300	323,9	900mm	750mm	470mm	250mm
DN400	355,6	975mm	800mm	500mm	250mm

Tabel 13.1: Angiver afstande og dimensioner der skal anvendes i forbindelse med påsvejsning af stutse på tanksvøb. b_{c1} & b_{c2} dimensioner på forstærkningsplade (Figur 13.4 & Figur 13.5), h_s står for stutsens placering over bund og l_{s1} & l_{s2} angiver stutsens længde (Figur 13.2) [DS 417, S. 52].

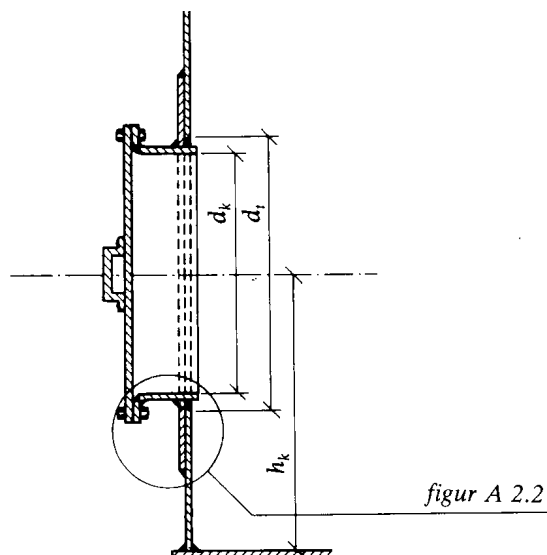
Godstykkelsen for forstærkningspladen [t_c] skal være den samme, som godstykkelsen for tanksvøb [t], hvor forstærkningspladen påsvejses.

Stutsens yderdiameter d_s i mm	DN dimensioner	Mindste godstykkelse for stutsen t_s i mm
$200 \leq d_s \leq 550$	DN200 – DN450	$t_s = 12,5$
$150 \leq d_s < 200$	DN150	$t_s = 11,0$
$100 \leq d_s < 150$	DN100 - DN125	$t_s = 8,5$
$80 \leq d_s < 100$	DN80	$t_s = 7,5$
$50 \leq d_s < 80$	DN40 – DN65	$t_s = 5,5$
$d_s < 50$	< DN40	$t_s = 5,0$

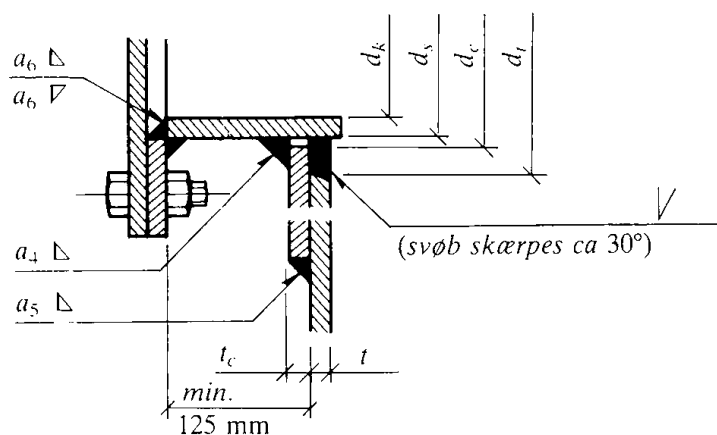
Tabel 13.2: Angiver den mindste godstykkelse på stuts, der må påsvejses et tanksvøb [DS 417, S. 29].

Svøb, mandehuller

Udformning af mandehul i svøb er vist på Figur 13.6. Tilsvejsning af mandehulskarm og forstærkningsplade til svøbet er vist på Figur 13.7.



Figur 13.6: Mandehul i svøb [DS 417, S 53].



Figur 13.7: Tilsvejsning af mandehulskarm og forstærkningsplade (detalje fra Figur 13.6) [DS 417, S 53].

Udskæring d_t i svøbplade vælges inden for intervallet:

$$d_s + 12,5\text{mm} \leq d_t < d_s + \frac{2 \cdot a_4}{0,7}$$

Udskæringen d_c i forstærkningsplade vælges inden for intervallet:

$$d_s < d_c \leq d_s + 3\text{mm}$$

Svejsesømmenes a-mål fastsættes således:

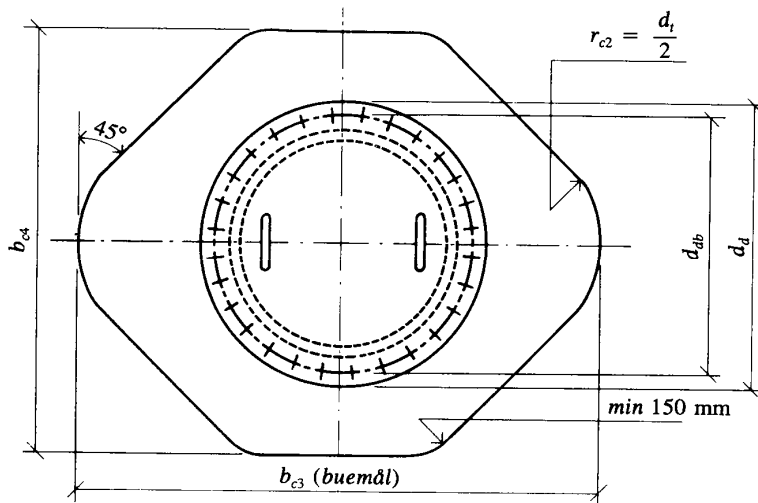
$$a_4 = 4,5\text{mm for } t \leq 14,0\text{mm}$$

$$a_4 = 5,5\text{mm for } 14,0\text{mm} < t$$

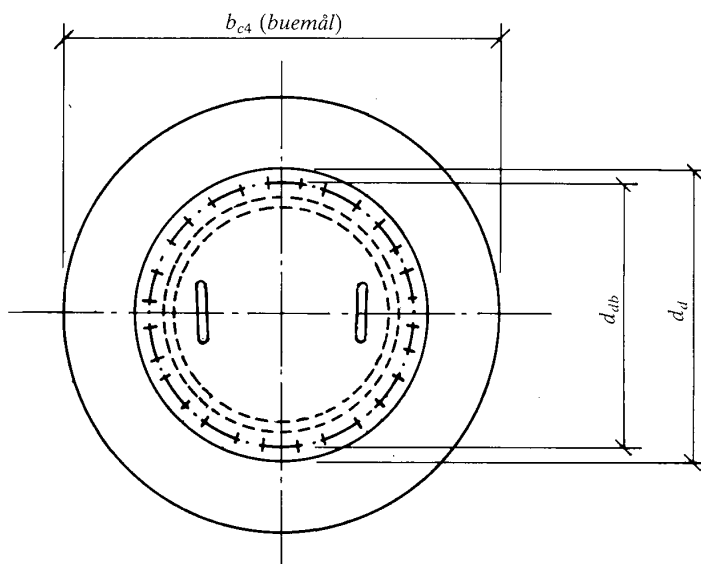
$$a_5 = 0,7 \cdot t_c$$

$$a_6 = 0,7 \text{ gange mindste godstykkelse i samlingen}$$

Forstærkningsplader for mandehul i svøb udformes som vist på Figur 13.8 og Figur 13.9. De anførte dimensioner (b_{c3} og b_{c4}) og mandehulskarmens placering over tankbunden (h_k) vælges større end eller lig med de i Tabel 13.5 angivne værdier. Dimensioner på mandehulsdæksler (d_d) og boltcirkeldiameter (d_{db}), boltantal mv. vælges i henhold til Tabel 13.4.



Figur 13.8: Forstærkningsplade for mandehul i svøb, normal udførelse [DS 417, S 54].



Figur 13.9: Forstærkningsplade for mandehul i svøb, alternativ udførelse [DS 417, S 55].

Indre diameter d_k af mandehulskarm	500 mm	600 mm	750 mm	900 mm
Diameter d_d af mandedæksel	730 mm	830 mm	985 mm	1135 mm
Diameter d_{db} af boltcirkel	665 mm	770 mm	920 mm	1075 mm
Antal bolte	28 stk.	28 stk.	42 stk.	42 stk.
Boltdiameter	M20	M20	M20	M20
Bolthulsdiameter	Ø22	Ø22	Ø22	Ø22
Pakning, tykkelse 3mm, dimensioner	645x500	745x600	900x750	1050x900

Tabel 13.3: Mandehulsdæksler mv [DS 417, S.55].

d_k	b_{c3}	b_{c4}	h_k
500	1425mm	1180mm	775mm
600	1675mm	1400mm	800mm
750	2050mm	1700mm	925mm
900	2400mm	2000mm	1075mm

Tabel 13.4: Dimensioner af forstærkningsplader for mandehuller. Her er der foretaget en generalisering over forskellig plade tykkelser [DS 417. s. 56].

Højde af tank i m	Indre diameter af mandehulskarm i mm			
	$d_k = 500$	$d_k = 600$	$d_k = 750$	$d_k = 900$
8	6,5	8,0	9,5	11,0
10	6,5	8,0	11,0	13,0
12	8,0	9,5	13,0	14,5
14	9,5	11,5	13,0	16,0
16	9,5	11,5	14,5	17,5
18	11,0	12,5	15,5	19,0
20	11,5	13,0	16,0	19,5
22	13,0	14,5	17,5	21,0

Tabel 13.5: Angiver den mindste godstykkelse i mm af flange for mandehulskarme [DS 417, S. 29].

Bund

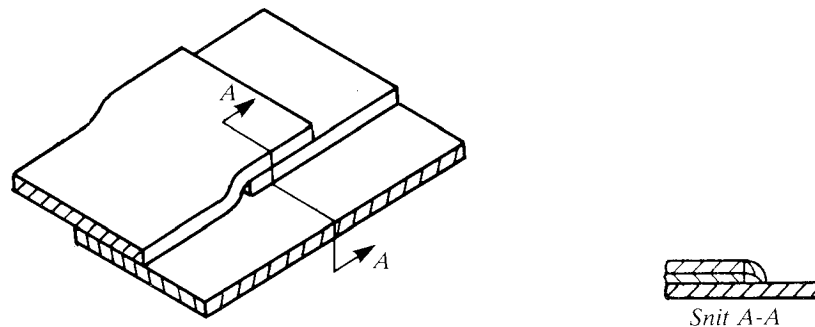
Bundplader

Bunden skal udføres af plader med mindst 6mm tykkelse. Har svøbets nederste rang en pladetykkelse større end 12,5 mm, skal den yderste del af bunden dog i en bredde af mindst 0,5 m udføres af plader med mindst 10 mm godstykkelse. Bort set fra bundens yderste del bør de enkelte bundplader være rektangulære og mindst 1,8 m brede. For at opnå en tilpas elastisk bund bør der ikke vælges for tykke bundplader.

Samling af bund

Bunden skal samles med stumpsømme eller med ensidigt svejste overlapsamlinger med en overlappning på mindst 5 gange tykkelsen af den tyndeste af pladerne i samlingen og med et a-mål på 0,7 gange denne pladetykkelse. Har svøbets nederste rang en pladetykkelse større end 12,5 mm, skal den yderste del af bunden i en bredde af mindst 0,5 m samles med stumpsømme.

Under alle stumpsømme i bunden skal der i sømmenes fulde længde udlægges fladjern med mindst 5 mm tykkelse og mindst 40 mm bredde. I bunden og ved overgangen mellem bund og svøb må højst tre plader mødes i samme punkt, Vist på Figur 13.10. Krydspunkter mellem svejsesømme bør placeres mindst 300 mm fra hinanden og fra svøbets inderside.



Figur 13.10: Samling af tre plader[DS 417, S. 52].

Samtlige nye svejsesømme på tankens bund skal kontrolleres i hele deres udstrækning for tæthed ved vakuumprøvning med et undertryk på mindst 65 kN/m^2 (0,65bar). Såfremt det ikke er teknisk muligt at vakuumprøve svejsesømme i og ved sump, kontrolleres de ved kapillarfarvning.

Ved tankreparationer skal der som minimum anvendes plader med dimensionerne 6 x 300 x 300mm.

Beslag mv.

På de yderste 0,5 m af bunden må der ikke fastsvejses større dele som f.eks. sump, større beslag eller lignede.



13.4 Svejseprocedurer for sort rør og plade

Generelt

Svejseren vælger i samråd med projektlederen hvilken svejsetype svejsningen skal udføres med: Ilt og gas, Elektrode, TIG eller MAG (CO₂) (alm tråd eller rørtråd)

Svejsning

- Ved kantsømme skal A-målet være = 0,7 x godstykkelsen

Overfladebehandling

- Alle udførte svejsninger skal primes senest 5 dage efter svejsning.

Kontrol

- Det forventes, at der ALTID foretages egenkontrol
- Der udføres stikprøvekontrol for udført svejsninger
 - Svejseoverfladen skal være glat, uden pore og slaggeindeslutninger
 - Der må ikke forekomme indbrændinger, kærve i grundmaterialet
 - Der må ikke forekomme slaggeindslugninger ved elektrodeskift
- Ved fejl, slibes defekten bort og der foretages omsvejsning



13.5 Svejsprocedurer for tyndvæggede rustfri rør

Generelt

- Alle svejsninger udføres som TIG – svejsning.
- Der skal altid anvendes baggas (Argon eller Formiergas)
- Alt RF materiale skal holdes adskilt fra sort stål og behandles med forsigtighed
- I tilfælde af, at et stykke RF materiale er beskadiget af slibepartikler eller ridser fra sort materiale eller lignende, skal skaden udbedres ved bejdsning eller pudning/slibning

Svejsning

- Rengør rørene for olie og fedt.
- Fjern eventuelle grater.
- Monter baggasudstyret.
- Hæft rørene med min. 3 hæftninger. Husk hæftningen indgår i svejsningen.
- Kontroller ilt indholdet med Oxy-2 hvis særlig krav er stillet. (Husk at fjerne Oxy-2 under svejsning).
- Svejs rørene efter tilstrækkelig fyldning/skylning med baggas.
- Efter afkøling bejdses svejsningen.

Brug af baggas

- Røret lukkes i begge ender
- Røret fyldes/skylles med Argon eller Formiergas
- Svejsningen udføres

Overfladebehandling

- Alle svejsninger skal bejdses (Bejdsning skal foretages senest 5 dage efter udført svejsning)

Kontrol

- Det forventes, at der ALTID foretages egenkontrol
- Der udføres stikprøvekontrol på svejsninger
 - Svejseoverfladen skal være glat, uden pore og slaggeindeslutninger
 - Der må ikke forekomme indbrændinger, kærve i grundmaterialet
 - Ved fejl, slibes defekten bort og der foretages omsvejsning



13.6 Svejsprocedurer for tykvæggede rustfri rør

Generelt

- Alle svejsninger udføres som TIG – svejsning.
- Der skal som minimum svejdes i to strenge ved hver svejsning.
- Der skal altid anvendes baggas (Argon eller Formiergas).
- Alt RF materiale skal holdes adskilt fra sort stål og behandles med forsigtighed.
- I tilfælde af, at et stykke RF materiale er beskadiget af slibepartikler eller ridser fra sort materiale eller lignende, skal skaden udbedres ved bejdsning eller pudning/slibning.

Svejsning

- Rengør rørene for olie og fedt.
- Fjern eventuelle grater indvendig. Ved påsvejsning af flange skal der eventuelt bagskærpes.
- Skærp røret udvendig i 30°
- Monter baggasudstyret.
- Hæft rørene med min. 3 hæftninger.
- Kontroller ilt indholdet med Oxy-2 hvis særlig krav er stillet. (Husk at fjerne Oxy-2 under svejsning).
- Svejs bundsømmen efter tilstrækkelig fyldning/skylning med baggas.
- Kontroller bundsømmen for fejl.
- Kontroller igen ilt indholdet med Oxy-2 hvis særlig krav er stillet. (Husk at fjerne Oxy-2 under svejsning).
- Svejs mellemstrenge
- Kontroller mellemstrenge for fejl.
- Kontroller igen ilt indholdet med Oxy-2 hvis særlig krav er stillet. (Husk at fjerne Oxy-2 under svejsning).
- Svejs Dækstengen.
- Efter afkøling bejdses svejsningen, og kontrolleres for fejl.

Brug af baggas

- Røret lukkes i begge ender
- Røret fyldes/skylles med Argon eller Formiergas
- Svejsningen udføres

Overfladebehandling

- Alle svejsninger skal bejdses (Bejdsning skal foretages senest 5 dage efter udført svejsning)

Kontrol

- Det forventes, at der ALTID foretages egenkontrol
- Der udføres stikprøvekontrol på svejsninger
 - Svejseoverfladen skal være glat, uden pore og slaggeindeslutninger
 - Der må ikke forekomme indbrændinger, kærve i grundmaterialet
 - Ved fejl, slibes defekten bort og der foretages omsvejsning

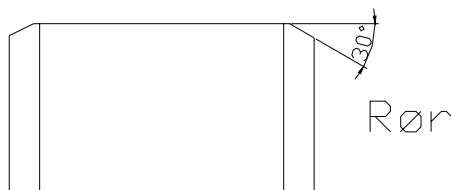
13.7 Procedurer for sammensvejsning af rør, flanger mm.

Der **skal** som minimum svejses i to strenge ved hver svejsning, hvad enten det er: Elektrode, TIG eller CO₂, på alle rørdimensioner.

Skærpning

Skærpninger udføres som 30 grader

Det er ikke nødvendigt at skærpe ved godstykkelser under 2mm



Figur 13.11: Viser hvordan røret skal skærpes.

Afstand mellem rør

Sort rør 1,0 – 2,5mm afhængig af rørdimension, godstykkelse og svejser

Rustfri rør 0 – 1,5mm afhængig af rørdimension, godstykkelse og svejser

Ophæftning

Hæfte ved A1

Ret op med vaterpas

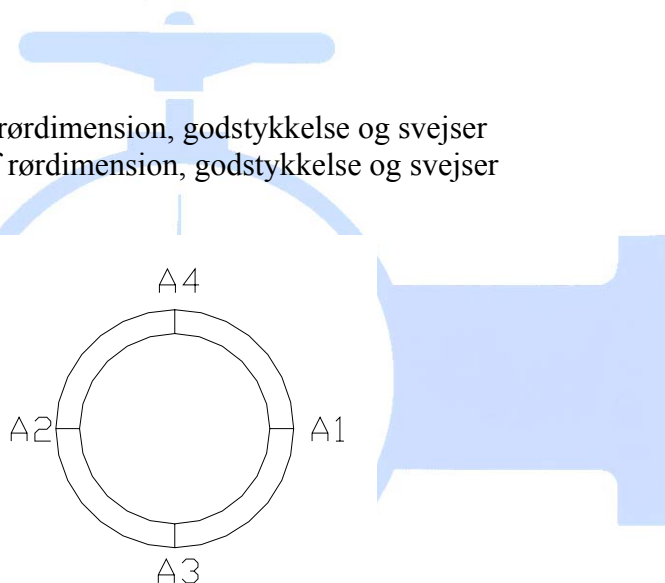
Hæfte ved A2

Ret op med vaterpas

Hæfte ved A3

Ret op med vaterpas

Hæfte ved A4



Figur 13.12: Sammenholdt med teksten viser figuren, hvordan røret skal hæftes og bundstrengen skal lægges.

Kontrol af opretning

Ved elektrode fjernes slagger

Bundstreng

Fuldsvejs med bundstreng fra A1 til A4

Fuldsvejs med bundstreng fra A3 til A2

Fuldsvejs med bundstreng fra A3 til A1

Fuldsvejs med bundstreng fra A2 til A4

Oprensning

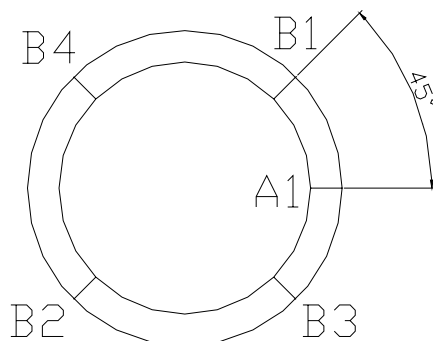
Ved elektrode fjernes slagger og der udføres oprensning med sliber

Ved øvrige svejseformer udføres der oprensning med sliber

Anden streng (Hvis røret kan drejes kan der svejses i en anden rækkefølge)

Fuldsvejs fra B2 til B1 forbi B4

Fuldsvejs fra B2 til B1 forbi B3



Figur 13.13: Sammenholdt med teksten viser figuren, hvordan den anden streng skal lægges.

Egenkontrol af svejsning

Kontrollere at begge strenge er svejst hele vejen rundt og at svejsningen er pæn. Fjerne evt. større ujævnheder

Afvigelse fra procedurer

Det er tilladt, at afvige fra dele af proceduren såfremt, der anvendes en metode, hvor det færdige resultat er det samme og udført i samme kvalitet. Der MÅ IKKE afviges fra det at svejse med to strenge ved hver svejsning og der skal udføres trykprøvning ved rørjob med mere end 5 svejsninger. Ved trykprøvningen skal der udarbejdes trykprøvningsattest iht. 12.2 Procedure for trykprøvning af rør.



Krav til kvalitetsklasse og materialedokumentation

Konstruktionsdel		Plade-tykkelse	Kvalitetsklasse efter DS/ISO 630		Certifikat efter DS/ISO 404
			Fe360/430	Fe 510	
Svøbplader	Nederste 1,5 m af svøb normale bestemmelser	$t \leq 20$	C	C	Inspektionserklæring
	Øvrig del af svøb normale bestemmelser	$12,5 < t \leq 20$	C	C	Inspektionserklæring
		$t \leq 12,5$	B ¹⁾	C	
Lempede bestemmelser	$t \leq 12,5$	B ¹⁾	C ^{2A)}	Værkserklæringer ^{2B)}	
Afstivningsringe på svøb	Normale bestemmelser	$12,5 < t \leq 20$	C	C	Inspektionserklæring
		$t \leq 12,5$	B ¹⁾³⁾	C	
	Lempede bestemmelser	$t \leq 12,5$	B ¹⁾	C ^{2A)}	Værkserklæringer ^{2B)}
Bundplader	Yderste 0,5 m af bund normale bestemmelser	$t \leq 20$	C	C	Inspektionserklæring
	Øvrig del af bund normale bestemmelser	$12,5 < t \leq 20$	C	C	
		$t \leq 12,5$	B ¹⁾	C	
Lempede bestemmelser	$t \leq 12,5$	B ¹⁾	C ^{2A)}	Værkserklæringer ^{2B)}	
Tagkantring og tag	DS 412				
Diverse elementer	Normale bestemmelser	$12,5 < t \leq 20$	C	C	Inspektionserklæring
		$t \leq 12,5$	B ¹⁾³⁾	C	
	Lempede bestemmelser	$t \leq 12,5$	B ¹⁾	C ^{2A)}	Værkserklæringer ^{2B)}

Tabel 13.6: Viser krav til kvalitetsklasse og materialedokumentation [DS 417, S. 17]. Mål i mm.

1) Dog mindst halvberoliget.

2A) Stål i højre styrkeklasse end svarende til Fe 430 må kun anvendes, når det passende vis sikres, at der ikke optræder hærdeevner ved udførelse af svejsearbejdet.

2B) Ved anvendelse af stål i styrkeklasse Fe 510 skal der dog foreligge inspektionserklæring.

3) Dog mindst samme kvalitetsklasse som den del af tanken, hvori elementet indgår.

Svejskontrol

Pos nr.	Konstruktionsdel og svejsesømme		Kontrolomfang	Kontrolmetode	Kvalitetskrav efter DS/R 325 (karakter)	
1.1	Svøb	Vertikale sømme i nederste rang	100 %	Røntgen ¹⁾	3 uden indtrængningsfejl	
1.2		Kryds mellem vertikale og horisontale sømme ved overgang mellem nederste og næst nederste rang	100 %	Røntgen ¹⁾	3 uden indtrængningsfejl	
1.3		Vertikale sømme	$t > 8\text{ mm}$	10 %	Røntgen ¹⁾	3 uden indtrængningsfejl
1.4			$t \leq 8\text{ mm}$	5 %		
		Kryds mellem vertikale og horisontale sømme	$t > 8\text{ mm}$	100 %	Røntgen ¹⁾	3 uden indtrængningsfejl
		$t \leq 8\text{ mm}$	20 %			
2.1	Afstivning s-ring på svøb	Stød i afstivningsring	Som de vertikale sømme i den rang, hvor ringen er placeret		Røntgen ¹⁾	3 uden indtrængningsfejl
2.2		Svejsesømme mellem svøb og afstivningsring	20 %	Magnetoflux	3	
3.1	Bund	Yderste 200mm af stød i bundrandplader	100 %	Røntgen ¹⁾	3	
3.2		Kantsøm mellem bund og svøb, indvendig og udvendig	100 %	Magnetoflux	3	
4.1	Tag	Stød i tagkantring	100 %	Røntgen ¹⁾	DS 412	
4.2		Bærende tagkonstruktion, tagplader og udstyr i tag	DS 412	DS 412	DS 412	
5.1	Diverse	Svejsesømme omkring stutse og mandehuller samt disses forstærkningsplader	100 %	Magnetoflux	3	
5.2		Evt. langsømme i stutse og mandehulskarme	100 %	Røntgen ¹⁾	3	
5.3		Svejsesømme ved permanente beslag på svøb, bundrandplade og tagkantring	20 %	Magnetoflux	3	

Tabel 13.7: Kontrolomfang [DS 417, S. 39]

¹⁾ Røntgenkontrol kan erstattes af eller suppleres med ultralydskontrol. Ultralydskontrol af svejsesømme bør ikke udføres i materialetykkelser under 7 mm.

Ultralydskontrol udføres for detektering af langsgående geometriske svejsfejl. Magnetofluxkontrol udføres for detektering af langsgående og tværgående overfladerevner i svejsesøm og varmpåvirkede zoner.

14 Procedure for montage

14.1 Flangesamlinger

- Flangepakninger skal være af den rigtige kvalitet og være smurt ved montage (Pakning og smørelse skal passe til produktet). Pakninger til dampsystemer skal ikke smøres.
- Alle bolte skal være varmgalvaniseret/rustfri og smurt ved montage.
- Alle bolte skal have den rigtige længde, max 2 gevind uden for møtrikken. Se tabel Tabel 14.1 for flangesamlinger og Tabel 14.2 for flangesamling med butterflyventil eller sandwich kontraventil.
- Alle bolte skal være tilstrækkelig spændte.
- Alle samlinger kontrolleres og efterspændes.

DN	RG	Flangedim.	Bolt størrelse (Normal)	Bolt størrelse (PN10)	Bolt størrelse (PN25)	Bolt størrelse (PN40)	Bolt størrelse (Øvrigt)
DN15	½"	21,3 mm	4xM12x45			4xM12x50	
DN20	¾"	26,9 mm	4xM12x50			4xM12x55	
DN25	1"	33,7 mm	4xM12x50			4xM12x55	4xM12x50
DN32	1.1/4"	42,4 mm	4xM16x55			4xM16x60	4xM16x55
DN40	1.1/2"	48,3 mm	4xM16x55			4xM16x60	4xM16x55
DN50	2"	60,3 mm	4xM16x60			4xM16x60	4xM16x60
DN65	2.1/2"	76,1 mm	4xM16x60			8xM16x65	4xM16x60
DN80	3"	88,9 mm	8xM16x60	4xM16x60		8xM16x70	8xM16x60
DN100	4"	114,3 mm	8xM16x60			8xM20x75	8xM16x60
DN125	5"	139,7 mm	8xM16x65			8xM24x80	8xM16x65
DN150	6"	168,3 mm	8xM20x70			8xM24x90	8xM20x70
DN200	8"	219,1 mm	12xM20x75	8xM20x75	12xM24x90	12xM27x100	8xM20x75
DN250	10"	273 mm	12xM24x80	12xM20x80	12xM27x100	12xM30x110	12xM20x80
DN300	12"	323,9 mm	12xM24x90	12xM20x80	16xM27x100	16xM30x120	12xM20x80

Tabel 14.1: Viser boltlængde til forskellige flangesæt.

Inddeling af flangetyper:

Normal: DS581, DIN 2566 med rørgvind, DS623, Din 2633 for tilsvejsning, Blindflange 643 DIN 2527 PN16

PN10: DS622, DIN 2632 for tilsvejsning, Blindflange 642, DIN 2527 PN10

PN25: DS624, DIN 2634 for tilsvejsning, Blindflange 644, DIN 2527 PN25

PN40: DS625, DIN 2635 for tilsvejsning, Blindflange 645, DIN 2527 PN40

Øvrigt: DS601, DIN 2576 til påsvejsning

DN	RG	Flangedim.	Bolt størrelse (PN10) Butterflyventil	Bolt størrelse (PN16) Butterflyventil	Bolt størrelse (PN16) Kontraventil
DN40	1.1/2"	48,3 mm		4xM16x110	4xM16x70
DN50	2"	60,3 mm		4xM16x110	4xM16x75
DN65	2.1/2"	76,1 mm		4xM16x110	8xM16x75
DN80	3"	88,9 mm		8xM16x120	8xM16x80
DN100	4"	114,3 mm		8xM16x120	8xM16x80
DN125	5"	139,7 mm		8xM16x130	8xM16x80
DN150	6"	168,3 mm		8xM20x130	8xM20x90
DN200	8"	219,1 mm	12xM20x140		12xM20x110
DN250	10"	273 mm	12xM20x150		12xM24x120
DN300	12"	323,9 mm	12xM20x180		16xM24x130

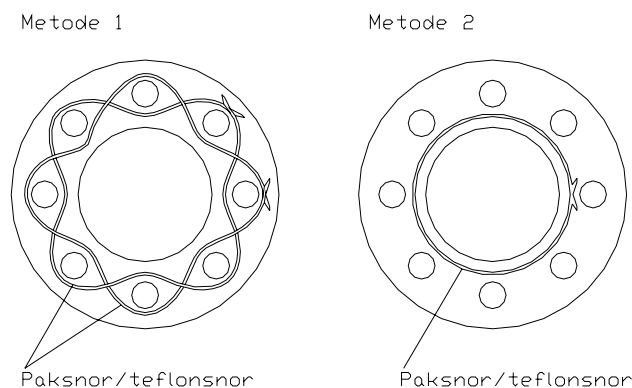
Tabel 14.2: Viser boltlængde til en flangesamling mellem flange og butterflyventil og kontraventil (sandwich) og to flanger.

14.2 Montage af Butterflyventiler

- Ved montage af butterflyventiler skal ventilen være åbnet 15°
- Alle bolte skal have den rigtige længde, max 2 gevind uden for møtrikken. Tabel 14.2 for flangesamling med butterflyventil.
- Alle bolte skal være varmgalvaniseret/rustfri og smurt ved montage.
- Alle bolte skal være tilstrækkelig spændte.
- Alle samlinger kontrolleres og efterspændes.

14.3 Montage af teflonsnor

- Montagen skal foretages efter anvisning på brugsanvisning og med omtanke
- Fladerne skal være rengjort.



Figur 14.1 Viser to løsninger for montage af paksnor.

15 Renoveringsprocedure

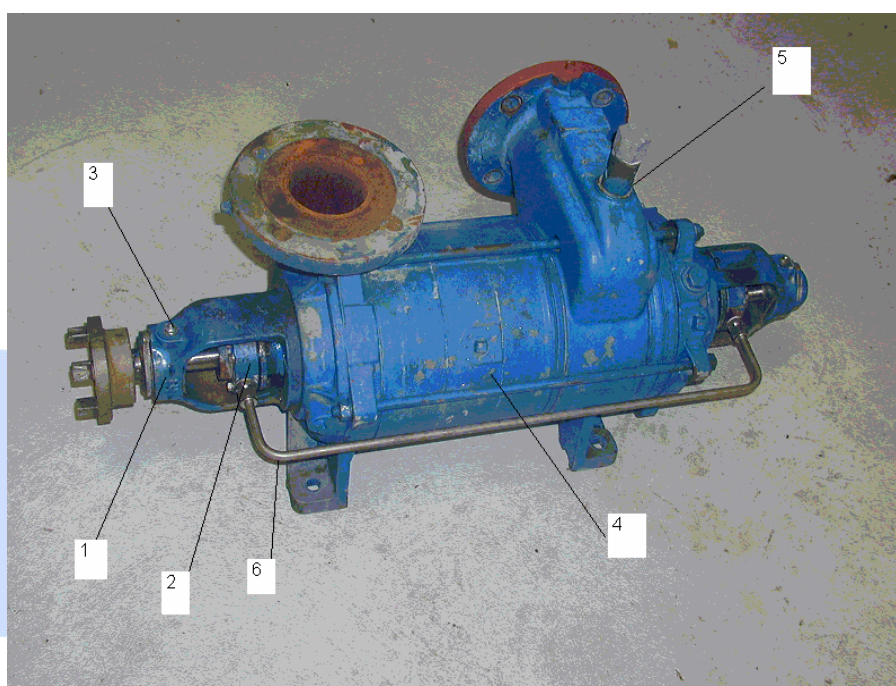
15.1 Renoveringsprocedure for Centrifugal Pumpe.

Fabrikat: _____ Dato: _____

Dimension: _____

Renovation udført af: _____

Stelnummer: _____



- Sandblæst (studse & lejer afdækket) _____
- Hedevandsrenset _____
- 1. Lejer/pakdåser udskiftet _____
- 2. Tætning skiftet/renoveret _____
- 3. Smørenipler skiftes _____
- 4. Stelnummer ihugget _____
- 5. Overtrykventil kontrollet _____
- 6. Smøre-rør udskiftet _____
- Malet _____
- Roterende del afbalanceret, hvis lejer er beskadiget _____
- Pumpe (afprøvet/ikke afprøvet) _____

Underskrift: _____

15.2 Renoveringsprocedure for Imo-Pumpe.

Fabrikat: _____ Dato: _____

Dimension: _____

Renovation udført af: _____

Stelnummer: _____



Sandblæst (studse & lejer afdækket)
Hedevandsrenset

- 1. Lejer/pakdåser udskiftet
- 2. Tætning skiftet/renoveret
- 3. Smørenipler skiftes
- 4. Stelnummer ihugget
- 5. Overtrykventil kontrollet
Malet
- Pumpe (afprøvet/ikke afprøvet)

Underskrift: _____

15.3 Renoveringsprocedure for kontraklap.

Fabrikat _____ Dato: _____

Dimension: _____

Renovation udført af: _____

Stelnummer: _____



- | | | |
|-----|-----------------------------------|-------|
| | Sandblæst (flanger afdækkes) | _____ |
| 1 | Pakning skiftes | _____ |
| 2/3 | Sæde og klap renses & evt. slibes | _____ |
| | Smørenipler skiftes | _____ |
| | Stelnummer ihugget | _____ |
| | Trykprøves 12 Bar | _____ |
| | Maling | _____ |
| | 2 stk. flangepakninger påhæftet | _____ |

Underskrift: _____

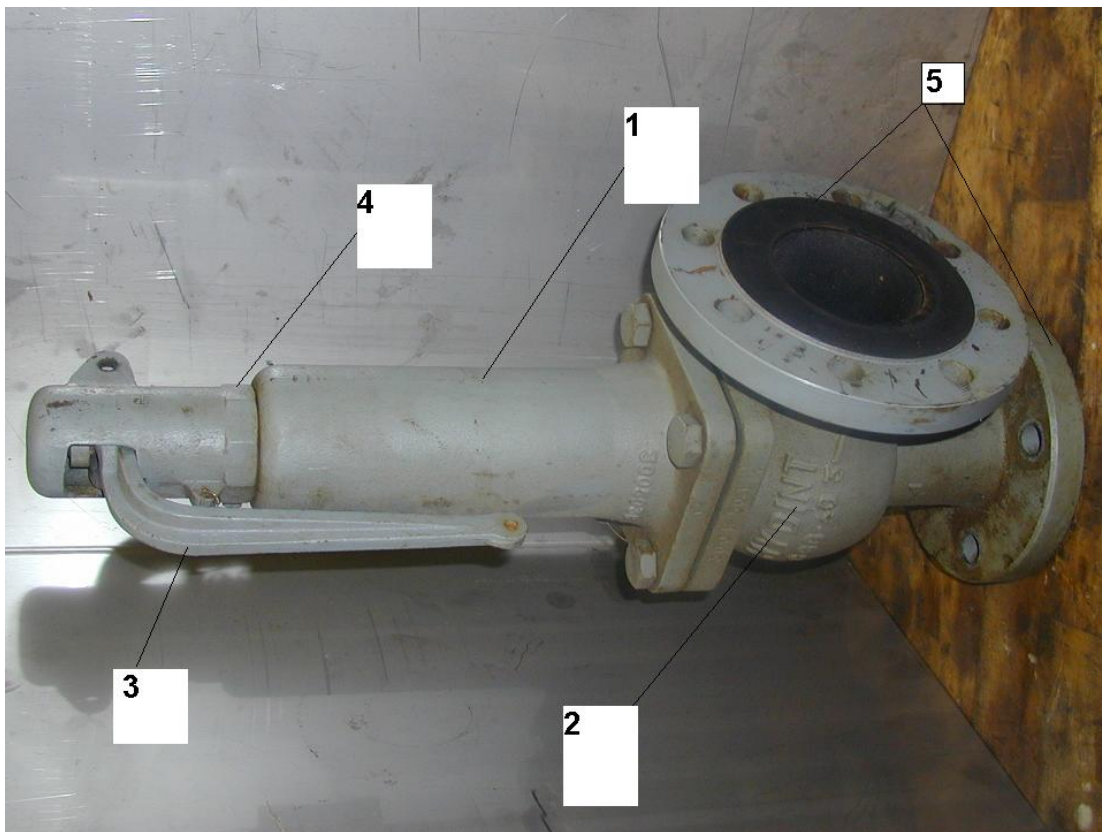
15.4 Renoveringsprocedure for overtrykventil.

Fabrikat: _____ Dato: _____

Dimension: _____

Renovation udført af: _____

Stelnummer: _____



Sandblæst (flanger afdækkes) _____

Fjederhus _____

Ventilsæde _____

Tvangsåbner _____

Justerskrue _____

Pakflader _____

Justeret til _____ Bar _____

Underskrift: _____

15.5 Renoveringsprocedure for tryk/vacuum- ventil.

Fabrikat: _____

Dato: _____

Dimension: _____

Udført af: _____

Stelnummer: _____



- Sandblæst (flanger afdækkes) _____
- 1. Sæde rengøres evt. slibes _____
- 2. Pakninger kontrolleres/skiftes _____
- 3. Kontravægt vakuum vejes _____
- 4. Kontravægt tryk vejes _____
- 5. Stålnet kontrolleres _____
- Maling _____
- 1 stk. flangepakninger påhæftet _____

Underskrift: _____

15.6 Renoveringsprocedure for ventil.

Fabrikat: _____

Dato: _____

Dimension: _____

Renovation udført af: _____

Stelnummer: _____



- | | |
|---------------------------------------|-------|
| Sandblæst (studse & lejer afdækket) | _____ |
| Hedevandsrenset | _____ |
| 1. Paksnor udskiftet | _____ |
| 2. Brille & Aksel slibes / afrenses | _____ |
| 3. Sæde & Spade renses & even. slibet | _____ |
| 4. Smørepipler skiftes | _____ |
| 5. Stelnummer ihugget | _____ |
| 6. Trykprøvet 12 Bar begge sider | _____ |
| Malet | _____ |
| 2 stk. flangepakninger påhæftet | _____ |

Underskrift: _____