



Universitetet
i Stavanger

DET TEKNISK-NATURVITENSKAPELIGE FAKULTET
MASTEROPPGAVE

Studieprogram/spesialisering: Offshoreteknologi - industriell teknologi og driftsledelse - Master i teknologi/siv.ing	Vårsemesteret, 2011 Konfidensiell
Forfatter: Svein Jarle Aasen	..... (signatur forfatter)
Fagansvarlig: PROF. JAYANTHA. P. LIYANAGE Faculty of Science & Technology University of Stavanger Veiledere: Helge Gabrielsen og Roger Smistad Statoil ASA	
Tittel på masteroppgaven: VURDERING AV METODE OG PRAKSIS FOR FUNKSJON - OG LEKKASJETEST AV ESD VENTILER Engelsk tittel: ASSESSMENT OF THE METHOD AND PRACTICE FOR FUNCTION - AND LEAKTEST OF ESD VALVES	
Studiepoeng: 30	
Emneord: <ul style="list-style-type: none">• Kårstø• Ventiler• Sikkerhetskritisk• ESD• Lekkasjetesting• Funksjonstesting.	Sidetall: 109 + vedlegg/annet: 68 Stavanger, 15.06/2011

Quality means doing it right when no one is looking.

- Henry Ford

Forord

Masteroppgaven er en avslutning på ett 2 års studie innen Offshoreteknologi - industriell teknologi og driftsledelse - Master i teknologi/siv.ing. Studiet er gjennomført ved Universitetet i Stavanger (UiS).

Oppgaven jeg har valgt å jobbe med er å vurdere metode og praksis for funksjon- og lekkasjetest av ESD ventiler ved Kårstø gass prosesseringsanlegg. Det har lenge vært et ønske fra Statoil på Kårstø om å få systematisert, verifisert og dokumentert testene. Et annet moment er at vurderingen kan lede til bruk av beste praksis, ikke bare for Statoil på Kårstø, men også for Statoil generelt og bransjen spesielt.

Prosjektplanen ble utarbeidet i samarbeid med fagpersonell ved Statoil Kårstø.

Jeg vil benytte anledningen til å takke mine veiledere for hjelp til Masteroppgaven

- PROF. JAYANTHA.P.LIYANAGE, PhD ved Universitetet i Stavanger (UiS)
- Helge Gabrielsen, overingeniør mekanisk ved Statoil Kårstø
- Roger Smistad ingeniør ved Statoil Kårstø

I tillegg rettes en stor takk til fagmiljøet i Statoil. Som en avdelingsleder sa etter prosessnettverks møte 10.05.2011, hvor jeg presentert arbeidet så langt: *”Aldri har jeg sett en student engasjere så mange i en masteroppgave. Få (antagelig ingen) studenter rekker å etablere et så bredt nettverk i perioden en masteroppgave strekker seg”*

Jeg vil også takke mine barn, kjæreste og venner for å ha tolerert en distré far, kjæreste og kamerat det siste halve året. En spesiell takk til Alf Reidar Nilsen for kvalitetskontroll og hjelp med strukturen til oppgaven.

Sammendrag

Oppgaven har tatt for seg vurdering av metode og praksis for testing av ESD ventiler på Kårstø. ESD ventiltesting består i dag av:

- Funksjons test av alle ESD ventiler, PPS test (Pipeline Protection System), PST (Partial Stroke Test) og lekkasjetest.
- Metoden som benyttes kan ha svakheter som kompleks, ikke realistisk, ikke pålitelig osv.
- Metodene som benyttes skal vurderes, analyseres og evt. forbedres. Grunnen er at de kan være vanskelige å forstå, vanskelig å gjennomføre eller det er vanskelig å tolke resultatene. Dagens tester har utfordringer som gir grunnlag for å gjøre feil under testingen, vurdering av resultatene og dokumentasjon av resultatene.

Metoden for funksjons- og lekkasjetest av sikkerhetskritiske ventiler på Kårstø er vurdert i perioden januar til mai 2011. Det ble valgt ut 10 ventiler som ble analysert. Det fremkommer av observasjoner, samtaler, tester, analyser og erfaringsutveksling både internt og eksternt at en ikke har etablert beste praksis enda.

Metoden med bruk av cavity test og avlesning av trykkoppbygging pr. tidsenhet er vurdert til å ikke fungere tilfredsstillende. Det anbefales å opprette en egen stilling for testing av sikkerhetskritisk utstyr på Kårstø, og dedikert person som har ansvaret for totaliteten. Det anbefales også å videreutvikle arbeidet som er gjort tidligere og i form av denne rapporten, slik at det framkommer en løsning som ivaretar integriteten til de sikkerhetskritiske ventilene.

Det anbefales å bruke Aspen Process explorer etter at ESD bryteren er trykket i testen høsten 2011, sammen med testen av Coriolis måling. Da kan prosessingeniørene først overvåke en begrenset tidsperiode, før en tester med Coriolis måling og ordinær cavity test. Etterpå kan det analyseres om resultatet er at de samme ventilene ”lekker”.

Det anbefales å opprette en spesifikk prosedyre for hver ventil, for å sikre systematisk gjennomgang av hvordan ventilen fungerer i forkant av hver lekkasjetest.

Metode for funksjonstesting er vurdert til å fungere tilfredsstillende. Det anbefales at dokumentasjonen av funksjonstesting og opplæring/oppfølging av de som tester utføres bedre.

Innholdsfortegnelse

Forord iii

Sammendrag	iv
-------------------------	-----------

Innholdsfortegnelse	v
----------------------------------	----------

1 Innledning	1
---------------------------	----------

1.1 Kårstø gass prosesseringsanlegg	1
---	---

1.2 ESD og sikkerhetskritiske ventiler	2
--	---

1.3 Integriteten til sikkerhetskritiske ventiler	3
--	---

1.4 Konsekvensklassifisering, kritikaliserings og konsepter	5
---	---

1.5 Underlag for testen	9
-------------------------------	---

1.5.1 Ventiler som skal lekkasjetestes	12
--	----

1.5.2 Testark for bruke ved funksjon- og cavity test	12
--	----

1.6 Akustisk testing	17
----------------------------	----

Figurliste	18
-------------------------	-----------

Tabelliste	19
-------------------------	-----------

2 Problemstilling	21
--------------------------------	-----------

2.1 Problemformulering/problembeskrivelse	21
---	----

2.1.1 Hovedmål	21
----------------------	----

2.1.2 Delmål	21
--------------------	----

2.1.3 Begrensninger (i bredde og dybde):	21
--	----

2.2 Ventiler på Kårstø	22
------------------------------	----

2.3 Plan for å gjennomføre hovedoppgaven.	22
--	----

2.4 Akseptkriterier	23
---------------------------	----

2.4.1 Tetthetskrav i API og ISO	24
---------------------------------------	----

2.5 Funksjonstest	27
-------------------------	----

2.6 Litteratursøk	27
-------------------------	----

3 Metodikk	28
-------------------------	-----------

3.1 Datainnsamling, analyse og konklusjon	28
---	----

3.2 Arbeidsrekkefølge	28
-----------------------------	----

4 State of the art	29
---------------------------------	-----------

5 Resultater og analyse	30
--------------------------------------	-----------

5.1 Feltest	30
-------------------	----

5.2 Data for ventil 20-HV-2005	30
--------------------------------------	----

5.2.1 Testmetode og kriterier for beregning av lekkasjerate	31
---	----

5.2.2 Testrapport	31
-------------------------	----

5.2.3 Beregning av lekkasjerate	32
---------------------------------------	----

5.2.4 Test av ventilen med akustisk sensor	34
--	----

5.3 Data for ventil 21-HV-2004	35
--------------------------------------	----

5.3.1 Testmetode og kriterier for beregning av lekkasjerate	35
---	----

5.3.2	Testrapport	36
5.3.3	Beregning av lekkasjerate	36
5.4	Data for ventil 21-HV-2138	37
5.4.1	Testmetode og kriterier for beregning av lekkasjerate.....	37
5.4.2	Testrapport	38
5.4.3	Beregning av lekkasjerate	38
5.5	Data for ventil 21-HV-2139	39
5.5.1	Testmetode og kriterier for beregning av lekkasjerate.....	39
5.5.2	Testrapport	40
5.5.3	Beregning av lekkasjerate	40
5.6	Data for ventil 21-HV-2209	41
5.6.1	Testmetode og kriterier for beregning av lekkasjerate.....	41
5.6.2	Testrapport	42
5.6.3	Beregning av lekkasjerate	42
5.7	Data for ventil 24-HV-2007	43
5.7.1	Beregning av lekkasjerate	43
5.7.2	Testrapport	44
5.7.3	Beregning av lekkasjerate	44
5.8	Data for ventil 24-HV-2008	46
5.8.1	Testmetode og kriterier for beregning av lekkasjerate.....	47
5.8.2	Testrapport	47
5.8.3	Beregning av lekkasjerate	48
5.9	Data for ventil 24-HV-2009	49
5.9.1	Testmetode og kriterier for beregning av lekkasjerate.....	49
5.9.2	Testrapport	50
5.9.3	Beregning av lekkasjerate	50
5.10	Data for ventil 24-HV-2012	51
5.10.1	Testmetode og kriterier for beregning av lekkasjerate.....	52
5.10.2	Testrapport	52
5.10.3	Beregning av lekkasjerate	53
5.10.4	Test av ventilen med akustisk sensor.....	54
5.11	Data for ventil 20-HV-7191	55
5.11.1	Testmetode og kriterier for beregning av lekkasjerate.....	55
5.11.2	Testrapport	56
5.11.3	Vurdering av kritikalitet.....	56
5.11.4	Beregning av lekkasjerate	56
5.12	Testresultater den 27.03.2011	65
5.13	Testresultater oppsummert og omregnet.....	68
5.14	Akustisk testing med håndholdt måler.....	69
5.15	Funksjonstest.....	70
5.16	Svar fra spørreskjema for utførende driftsoperatører.....	72
5.17	Svar fra spørreskjema for teknisk personell.....	74
6	Drøfting	78

6.1	Planfasen	78
6.2	Kompetanse og ”interesse”	79
6.3	Metode for lekkasjetesting	79
6.3.1	Testmetodene sammenstilt	84
6.4	Metode for funksjonstesting	85
6.5	Sensitivitetsanalyse av den ideelle gassloven	87
6.6	Vurdering av kritikalitet	88
6.7	Coriolis måling	89
6.8	Risikovurdering av operasjonell utførelse	90
6.8.1	Sikkerhetskultur, sikkerhetsholdning, respons og ansvar	96
6.9	Styrende dokumentasjon	97
6.10	PRO/CON for funksjons- og lekkasjetest metoden som brukes i dag ved Kårstø	98
6.11	Beste praksis	99
6.12	Erfaringer og utfordringer	99
7	Konklusjon	101
7.1	Forslag til forbedringer oppsummert:	102
8	Referanseliste	105
9	Stikkordsliste/forkortelser/sentrale begreper	108
App A	Prosjektplan	110
App B	Sikkerhetskritiske ventiler på Kårstø med lekkasjetest	112
App C	Arbeidstillatelse	121
App D	Spørreskjema	122
App E	Eksempel på Testrapport	124
App F	Teknisk informasjon for de utvalgte 10 ventilene	130
20-HV-2005	.....	130
21-HV-2004	.....	136
21-HV-2138	.....	141
21-HV-2139	.....	145
21-HV-2209	.....	149
24-HV-2007	.....	154
24-HV-2008	.....	158
24-HV-2009	.....	163
24-HV-2012	.....	168
20-HV-7191	.....	173

1 Innledning

1.1 Kårstø gass prosesseringsanlegg



Figur 1 Kårstø prosesseringsanlegg (Statoil, Entry)

Statoils anlegg, Kårstø prosesseringsanlegg (figur 1) i Nord-Rogaland, spiller en nøkkelrolle når det gjelder transport og behandling av gass og kondensat fra viktige områder på norsk kontinentalsokkel. Kårstø-anlegget er verdens tredje største utskipingshavn for LPG (Liquefied Petroleum Gas - propan, iso- og normal-butan). I 2010 gikk det fra Kårstø ut ca 750 skipslaster med LPG, etan, nafta og stabilisert kondensat. Tørrgass eksporteres fra Kårstø gjennom rørledningen Europipe II til Dornum i Nord-Tyskland og gjennom Statpipe og Norpipe til Emden (Gassco, 2011).

Kårstø prosesseringsanlegg er delt i ”fysiske” anleggsdeler, Øst, Vest og Produksjon for å minske kontrollspennet. Det er en direktør som har totalansvar for Kårstø prosesseringsanlegg med tre områdeledere for hver anleggsdel. For å drifte selve anlegget hele døgnet, er det omkring 70 operatører på hvert skift.

Et måle- og teknologilaboratorium, K-lab, ble åpnet på Kårstø i 1988 og gjennomfører FoU aktiviteter både for Statoil og eksterne kunder. K-lab er en egen resultatenheter på Kårstø.

Den første gassen kom i land på norsk jord 25. mars 1985. Rørledningen Statpipe fører gassen fra feltene i Nordsjøen og inn til Kårstø. 15. oktober samme år ble den første tørrgassen sendt fra Kårstø til Emden i Tyskland, og den første båtlasten med LPG gikk ut fra Kårstø 5. november 1985. De samlede investeringene for Statpipe ble 18,5 milliarder kroner, inkludert prosessanlegget på Kårstø som kostet 5,8 milliarder kroner.

Kondensatet kommer inn fra Sleipner via en rørledning, og blir stabilisert og fraksjonert i et prosesstog for så å bli skipet bort til kundene i båt. Gassen kommer inn i 2 rørledninger, en 42" som transporterer gass fra Åsgard, Norne, Heidrun og Draugen til Kårstø, og en 30" som transporterer gass fra Statfjord, Snorre, Gullfaks, Veslefrikk og Brage inn til Kårstø. Gassen blir splittet i 5 forskjellige prosesstog. Her blir de tyngste komponentene som etan C₂H₆, propan C₃H₈, isobutan i-C₄H₁₀, normalbutan n-C₄H₁₀ og nafta C₅+ tatt ut og lagret på tank og deretter skipet på båt til kundene. Metangassen og resten av de produktene som ikke ble skilt ut i prosesstogene blir så transportert i rør til Europa. Verdien av denne gasstransporten er ca. 70 MNOK/døgn.

Statoils anlegg på Kårstø består av mange forskjellige tanker og rør som inneholder hydrokarboner i gass og væskeform. Hydrokarboner i et anlegg som på Kårstø er grunnlaget for driften, men de må håndteres på en sikker måte for at det ikke skal skje ulykker i form av brann/eksplosjon, eller som forgiftning av personell.

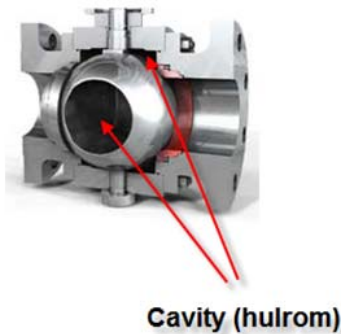
Kårstø prosesseringsanlegg skal drives med null **skader på mennesker og miljø, null ulykker og tap**. Prosesseringsanlegget har et styringssystem som skal bidra til å sikre personell, ytre miljø og materiell mot skader, samt sikre effektiv drift av anleggene. APOS og Docmap brukes for arbeidsprosess orientert styring, kravdokumenter, guidelines, driftsprosedyrer etc., og SAP brukes for vedlikeholdsstyring og dokumentasjon (StatoilHydro (2006) Opplæringsbok for Kårstø rev. 10, 2006).

1.2 ESD og sikkerhetskritiske ventiler

ESD (Emergency Shut Down) er en nedstengnings funksjon som ivaretar integriteten til anlegget dersom en uønsket situasjon oppstår og stenger f. eks ventiler, stopper pumper og kompressorer. ESD kan stenge ned hele anlegget eller deler av anlegget og skjer enten automatisk eller tvungent fra HKR. Sikkerhetskritiske ventiler er viktige ventiler som er konsekvensklassifisert med høy vektning på HMS, dersom de skulle få bortfall av funksjon. Ventilene er plassert på forskjellige anleggsdeler og geografiske steder. I dette arbeidet er det samlet informasjon vedrørende sikkerhetskritiske ventiler. Hvilken oppgave ventilen har i anlegget, tekniske data, hvorfor de er klassifisert som sikkerhetskritiske og hvordan ventilene testes.

1.3 Integriteten til sikkerhetskritiske ventiler

Ventilene som er benyttet på Kårstø anlegget som sikkerhetskritiske ventiler, er stort sett kule ventiler. Ventilene som sitter i gasstrømmen inn og ut av Kårstø anlegget er sluse ventiler.



Figur 2 Kuleventil (OLF Retningslinje 119)



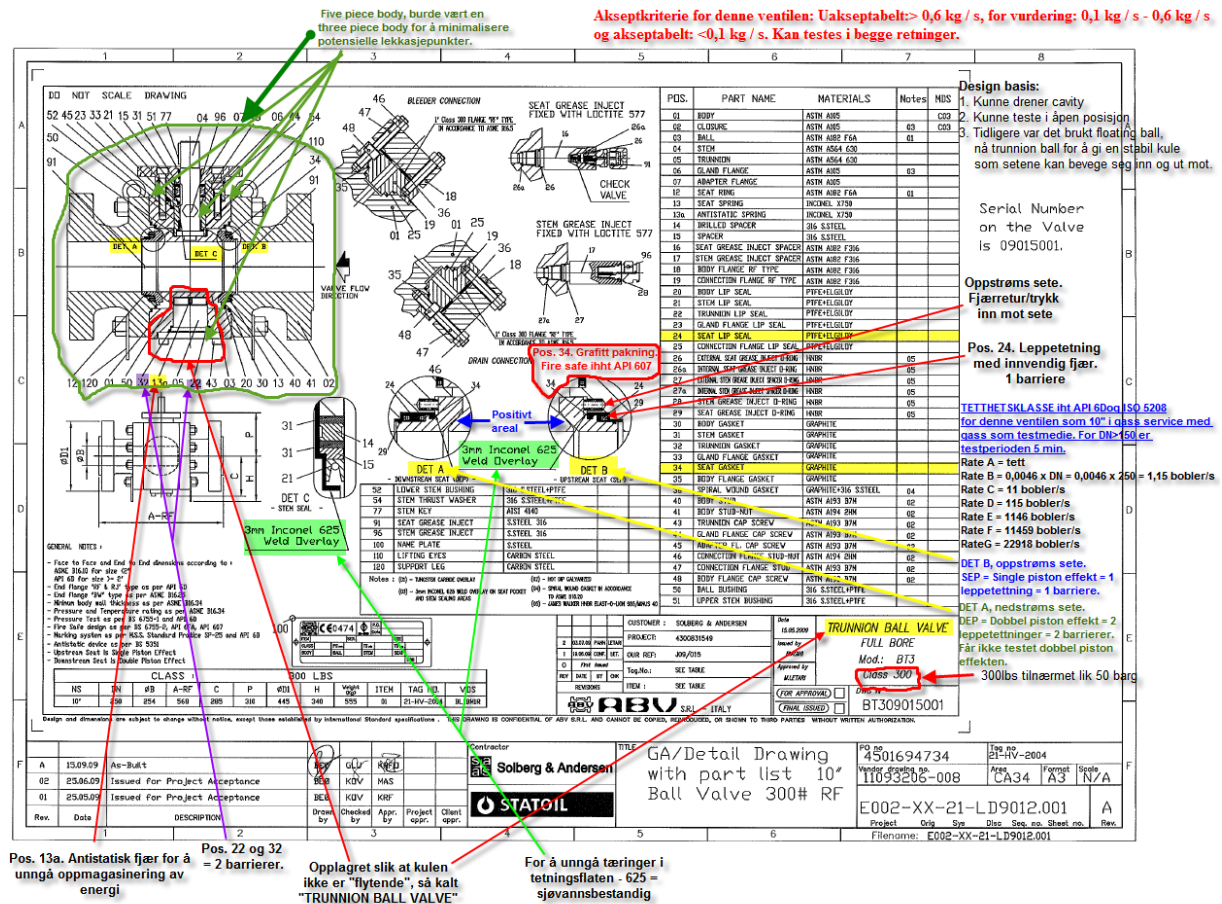
Figur 3 Sluseventil (OLF Retningslinje 119)

I oppgaven har en valgt ut 10 sikkerhetskritiske ventiler som står inne på anlegget for å verifisere metode for funksjons- og lekkasjetesting. Noen av ventilene er operative i gass service og noen er operative i væske service. Kuleventiler er valgt utifra en god løsning når det gjelder montering av aktuator, lite bevegelse, de er robuste og gir god tetthet. I 2009 ble mange av ventilene skiftet for å tilrettelegge for blant annet testing. De forskjellige testene som utføres er lekkasje -, funksjons - og ESD test. En lekkasjetest består i å drenere volumet i cavity (hulrommet) til fakkell etter at ventilen er satt i stengt posisjon. Når trykket er nede på atmosfære (O barg), stenger en til fakkell og starter lekkasjetesten. En bruker da forhåndsbestemte intervaller for når en leser av montert manometer, og legger inn verdiene i et regneark som regner ut lekkasjeraten til kg/s med bruk av den ideelle gassloven $[P \times V = z \times n \times R \times T]$.

En funksjonstest består i å ta tiden fra en trykker på ESD bryteren i HKR vha en stoppeklokke til ventilen er stengt på endebryter. Grensen er 2 sek/tomme (ventil størrelse) i følge TR1055 fra ventilen begynner å stenge til den har nådd sikker posisjon (stengt ventil) eller typisk 15 sek. for ventiler som er 8" eller mindre.

En ESD test består i å teste signalet helt fra trykkbryteren på ESD matrisen i HKR og ut til solenoiden på aktuatoren i felt.

Med utgangspunkt i 21-HV-2004 ref. figur 4, kan funksjonen til ventilen forklares.



Figur 4 Modifisert GA tegning av ventil i væske service (E002-XX-21-LD9012.001, SPF)

Før en starter lekkasjetesten av ventilen, blir den stengt som en følge av funksjonstesten. Når trykket i cavity er ideelt sett nede på atmosfære trykk etter avlastning mot fakkell, går systemtrykket inn bak setene og presser de mot kula. Noe av trykket vil gå mellom setene og kula og presse motsatt vei. Fordi designet er slik at en har areal forskjeller, oppstrøms areal er større en nedstrøms areal, vil setene presses mot kula. Dette blir beskrevet som dobbel block & bleed av ventilprodusentene og er en API standard. Nå kan en teste om tetningsflaten til setene er i orden. Testen kan også utføres på ventiler med myke seter (Nylon, PTFE) med ventilen i åpen posisjon, fordi kula ikke har et balansehull. Bak setene er det grafittpakning som skal tåle en brann (fire safe) og leppetetning (er), "singel- eller double piston" som gir tetting i bakkant av setet. Ventilen har "dobbelt piston" på nedstrøms sete og i korrekt "flow" retning vil det gi en dobbel barriere funksjon.

Ventilen har forskjellige "sammenkoblingspunkter" og har dermed mange potensielle lekkasjepunkter til atmosfære. De potensielle lekkasjepunktene bør minimaliseres.

Ventilen er en "trunnion mounted ball valve" som betyr at kula er opplagret i bunn av ventilhuset og gjør det til en mer brukervennlig og sikker ventil en "floating ball". Ulempen med "trunnion" kan være at det samler seg smuss i boringen og ved lekkasjetest kan det samle seg væske i "trunnion".

1.4 Konsekvensklassifisering, kritikaliserings og konsepter

Alt utstyr (TAG, Functional location) på Kårstø er konsekvensklassifisert. Konsekvensklassifiseringen er grunnlaget for reparasjonsstrategi og reservedelsstrategi som blir valgt. Reparasjonsstrategien gir igjen grunnlaget for hvor reservedeler eller hele utstyrskomponenter skal befinne seg. Ute i felt, på lager, på lager hos leverandør eller produsent (OEM). Konsekvensklassifiseringen tar for seg Helse Miljø og sikkerhet, produksjon og kostnad som vist i tabell 1. En starter med hovedfunksjonen for systemet, og vurderer effekten på systemet og installasjon mht redundansgrad og HMS, produksjon og kost. Deretter gjør en det samme for delfunksjonen. Resultatet avgjør om det er en sikkerhetskritisk ventil. En ventil som scorer ”Høy” på helse, miljø og sikkerhet og som ikke kan svikte uten å påvirke funksjonen, blir konsekvensklassifisert som sikkerhetskritisk 3A (ofte skrevet S3A).

3	6	9	Konsekvensklassifisering (def.)		Revisjon dato
2	5	8	CD - 1320	Kårstø Gass Terminal	80 12.07.2009
1	4	7			Side 1 av 3

ABC-INDIKATOR	A	B	C	Redundansgrad
High	3	6	9	A Ingen enhet kan svikte uten å påvirke funksjonen
Medium	2	5	8	B Én enhet kan svikte uten å påvirke funksjonen
Low	1	4	7	C To eller flere parallelle enheter kan svikte samtidig uten å påvirke funksjonen

Klasse	Konsekvens (effekt)	
H (3)	Direkte effekt	Med hensyn til HMS (S) Produksjon (P) Kost (C)
M (2)	Effekt, men ikke direkte	
L (1)	Ingen effekt	

Vurdering av konsekvens (effekt)

Hele hovedfunksjonen blir vurdert med hensyn på den mest alvorlige konsekvens av en tilstand der hovedfunksjonen ikke lenger er i stand til å utføre sine nødvendige oppgaver. I denne vurderingen ser man bort fra eventuell redundans innen funksjonen, da denne skal behandles separat.

Funksjonen klassifiseres iht. konsekvensgrensene mht. effekt på HMS, produksjon og kostnad. Forhåndsdefinerte del-funksjoner får sin konsekvensklasse/redundansgrad gjennom faste verdier i kombinasjon med arveregler fra hovedfunksjon. Utstyr(tag) får samme konsekvensklasse/redundansgrad som tilhørende del-funksjon

Funksjonelt Hierarki	Forhåndsdefinerte Del-funksjoner	Prioritering av korrektive arbeidsordre baseres på denne konsekvensklassifiseringen
Installasjon	ALARM Overvåking	"Default" prioriteten beregnes basert på kombinasjonen mellom utstyrets konsekvensklasse/redundansgrad (ABC Indikator) og feilkode.
System	CONTROL Regulering	
Hovedfunksjon	EQSD Nedstenging utstyr	Denne konsekvensklassifisering tar ikke hensyn til sannsynlighet for feil og dens varighet. For å få FV-programmet basert på denne klassifisering, må en vurdere samspillet mellom konsekvens og vedlikeholdskonseptene.
Del-funksjon	IND Lokal indikering	
Utstyr (Tag)	MAIN Hovedfunksjon	
	NON-ESS Ikke-essensiel	
	ORIFICE Strupebrikke	
	PSD Nedstenging prosess	
	PSV Trykkavlasing	
	SWITCH Endebryter	
	VALVE Manuell avstenging	

Utdypende og anleggspesifikk informasjon følger på de neste sidene:
 - Inndeling av konsekvens klasser og konsekvens kategorier

Ref. arbeidsprosess: OMM02.01.01 - Klassifisere for konsekvens	Datakilde: Kamfer	04.10.2009
--	-------------------	------------

3 6 4 2 5 8 1 4 7		Konsekvensklassifisering (def.)		Revisjon dato	
		CD - 1320	Kårstø Gass Terminal	B0	12.07.2009
		Side 2 av 3			
Inndeling av konsekvens klasser og konsekvens kategorier Kårstø Terminalen inkludert rørtraseer.					
Klasse	HMS -Helse, miljø og sikkerhet (S)	Produksjon (P)	Kostnad (C)		
Høy	<p>Potensial for alvorlige personellskade.</p> <p>Sikkerhetskritisk utstyr ute av funksjon.</p> <p>Potensial for brann i klassifiserte områder. - Rød Hendelse (RUH)</p> <p>Miljø: Potensial for stor forurensning (annet enn storulykkebarrierer og "containment" (lekkasjeintegritet) - Fakling >100 tonn/d.</p>	<p>Stor effekt på produksjonen.</p> <p>Produksjonstap > 1 MSm³/d el. > 600 t kondensat/d.</p>	<p>Betydelig kostnad.</p> <p>> 1 MNOK per døgn / totalkost.</p>		
Middels	<p>Potensial for fare som krever medisinsk behandling.</p> <p>Begrenset effekt på sikkerhetssystemer. - Gul Hendelse (RUH)</p> <p>Miljø: Potensial for middels forurensning (annet enn lekkasjeintegritet). - Fakling mellom [40 - 100] tonn/d.</p>	<p>Middels effekt på produksjonen.</p> <p>Produksjonstap [30 000 Sm³/d - 1 MSm³/d] el. [20 - 600] t kondensat/d.</p>	<p>Middels kostnad.</p> <p>[30 000 - 1 MNOK] per døgn / totalkost.</p>		
Lav	<p>Ingen effekt på sikkerhetsrelaterte funksjoner. - Grønn Hendelse (RUH)</p> <p>Miljø: Potensiale for middels forurensning (annet enn lekkasjeintegritet). -Fakling < 40 tonn/d.</p>	<p>Liten effekt på produksjonen.</p> <p>Produksjonstap < 30 000 Sm³/d el. < 20 t konsensat/d.</p>	<p>Ubetydelig kostnad.</p> <p>< 30 000 NOK per døgn / totalkost.</p>		
Ref. arbeidsprosess: OMM02.01.01 - Klassifisere for konsekvens					
				Datakilde: Kamfer	04.10.2009

Installasjon:	1320	Kårstø Gass Terminal	
System:	21	Ekstraksjon	
3	Hoved-funksjon kritikalitetsvurdering		Revisjon dato A1 18.03.2009
	1320-2104	Separering av metan, T-100/200	
Parallellenheter:	2	Kapasitet:	50 %
		Redundansgrad:	A
Maksimum Kritikalitet av (S,P,G) = Kritikalitet:			3
"ABC-indikator 3			
Kritikalitetsvurdering for HMS(S), Produksjon(P), og Generell(G)			
	Effekt på system	Effekt på installasjon	S P G
Virker ikke	Hovedfunksjonen stenger ned / er ikke tilgjengelig. Gassprosessen stopper opp. Ingen produksjon av C1+.	Stor effekt på produksjonen pga stans av Stp T100/200, ca. 2/3 red. av etanprod. og ca. 50% red. av DPCU II. Produksjonstap > 1 MSm3/d. Økt miljøeffekt pga faking.	2 3 1
Virker feil			
Datakilde: Kamfer 23.03.2009 FL- 854 SF- 14			

Installasjon:	1320	Kårstø Gass Terminal	
System:	21	Ekstraksjon	
Hovedfunksjon:	2104	Separering av metan, T-100/200	
3	Del-funksjon kritikalitetsvurdering- > Funksjonlokasjon		Revisjon dato A1 02.12.2008
	1320-2104PSD	Nedstenging prosess	
Parallellenheter:	1	Kapasitet:	100%
		Redundansgrad:	A
Maksimum Kritikalitet av (S,P,G) = Kritikalitet:			3
ABC-indikator 3			
Kritikalitetsvurdering for HMS(S), Produksjon(P), og Generell(G)			
	Effekt på system	Effekt på installasjon	S P G
Virker ikke	Opererer ikke når den skal.	Stor risiko for skader på personell og/eller miljø.	3 1 1
Datakilde: Kamfer 26.09.2008 FL- 100 MF- 131->3A			

Tabell 1 Konsekvensklassifisering (Statoil, SAP)

Ventilene som er konsekvensklassifisert med S3A, blir deretter gjennomgått etter TR3138 (Testing og inspeksjon av instrumenterte sikkerhetssystemer inkludert sikkerhetskritiske ventiler, App A), og gitt kritikalitet etter en vurdering av ventilens oppgaver og potensiala for nedsatt sikkerhet dersom den ikke fungerer som tiltenkt i en hendelse.

- ◆ Kritikalitet 1A: Ventilen er en barriere på hydrokarbon førende import eller eksport rørledning. Konsekvensen dersom ventilen svikter kan være en stor lekkasje med lang varighet. Ventilen skal lekkasje testes.
- ◆ Kritikalitet 1B: Ventil i væske service. Skal normalt lekkasjetestes dersom den står i segmenter som ikke trykkavlastes samtidig, eller den segmenterer områder som dersom den skulle lekke, fører til brann last som overstiger brannkriteriene for området.
- ◆ Kritikalitet 1C: Ventil i gass service. Ellers som for 1B.

Konsernkonsepter er utarbeidet sentralt og tar for seg beste praksis for selskapet. Fra konsernkonseptene lager en vedlikeholdsprogrammene for hvert enkelt TAG. En utarbeider anleggskonsepter dersom en ønsker et mer detaljert konsept.

Konsern vedlikeholdskonsept																
Utstyrsguppe:		60510 Ventil, nødavstengning														
Kommentar til utstyrsguppe:		Gjelder seksjoneringsventiler (ESD), trykkavlastningsventiler og HIPPS-ventiler. Gjelder ventiler uavhengig av aktuatorstype.														
Konsernansvarlig:		Instrumenterte sikkerhetssystemer, leder										Rev	B0	Rev. Dato	31.03.2009	
Objekt	R	V	Aktivitetsgruppe	Aktivitetsbeskrivelse	D	M	N	Intervall (måneder / timer)								
								Enhet	Kritikalitet 3			Kritikalitet 2			Kritikalitet 1	
								A	B	C	A	B	C	A	B	C
Ventil		R	Visuell kontroll	Utvendig rask daglig (ukentlig) rutinesjekk mht merking, lekkasje, urenheter, vibrasjoner, ulyder, skader etc.	60510-01A	O	N	N	M	1				*		*
		P	Nær visuell kontroll	Kontroller EEx/IP/Jording tilstand på solenoid. Sjekk koblingsbokser og solenoider for fuktighet	60510-02A	O	N	N	M	24			24			24
		P	Funksjonstest	Kontroller åpne-/stengt tid.	60510-21A	J	J	J	M	12			*			*
	1	P	Funksjonstest	Kontroller lekkasjerate iht. spesifikasjon.	60510-21B	O	J	J	M	12			*			*
		R	Smøring	Smør ventil og aktuator. Ventiler opereres hvis mulig.	60510-51A	O	N	N	M	12			*			*

Kravreferanse: "Aktivitetsforskriften" (OD) § 44, TR1055, PS4, PS12 (Krav til tilgjengelighet).

R) Notat:

1	Conditioning monitoring for de som har mulighet.
---	--

D) Disiplin:

J	Instrument (generell, brann og gass, fiskalmåling)
O	Operatør (laborant, drifts-, kran- og andre operatører)

Feilmode:	Aktivitetnr.	Feilmode	Feilmode note	Type feil	Feilmekanisme	Feilmekanisme note	Frekvens
	60510-21B	STD - Strukturfeil	Klemmfare (store ventiler)	UnsafeFail	Ukjent	Dekslar fjernet	N/A
	60510-21B	LCP - Lekkasje i stengt posisjon		FunctionFail	Tilstopping	Hydrat	N/A
	60510-21B	LCP - Lekkasje i stengt posisjon		FunctionFail	Slitasje		N/A
	60510-21B	LCP - Lekkasje i stengt posisjon		FunctionFail	Skade		N/A
	60510-21B	LCP - Lekkasje i stengt posisjon		FunctionFail	Korrosjon		N/A
	60510-21B	LCP - Lekkasje i stengt posisjon		FunctionFail	Feil på kontroll- / styringsutstyr	F.eks. solenoid, kontrolventil, filterregulator, akkumulator osv.	N/A
	60510-01A	ELU - Ekstern lekkasje - utility medium		UnsafeFail	Slitasje		2-5 år
	60510-01A	ELP - Ekstern lekkasje - prosess medium		UnsafeFail	Slitasje		2-5 år
	60510-01A	BRD - Havari		FunctionFail	Utmatting		N/A
	60510-51A	BRD - Havari		FunctionFail	Slitasje		N/A
	60510-01A	BRD - Havari		FunctionFail	Skade		N/A
	60510-01A	BRD - Havari		FunctionFail	Korrosjon	Del av RBI	N/A

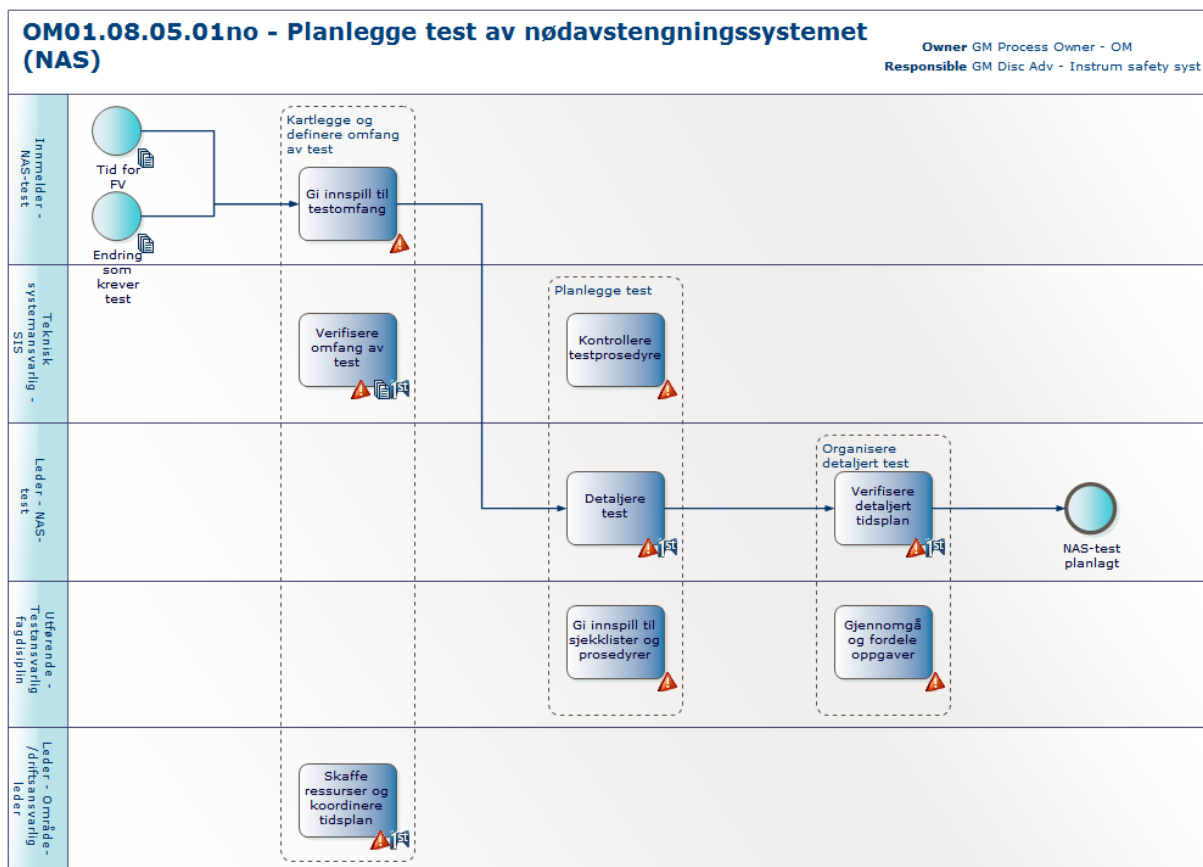
V) Vedlikeholdstype: A=Dekket av annet konsept R=Rutine og 1.linjes vedlikehold T=Instrument overvåking P=Programbasert vedlikehold C=Tilstandbasert vedlikehold
M) Myndighets- / selskapspålagt aktivitet: Y/N N) Utstyrsnedstenging påkrevd: Y/N Skravert grått: Kritikaliteten er ikke aktuell for dette objektet
* = Brukes i kodefelt som bestemmes av "annet konsept", eller for intervall som ikke er aktuelle A/B/C Redundansgrad

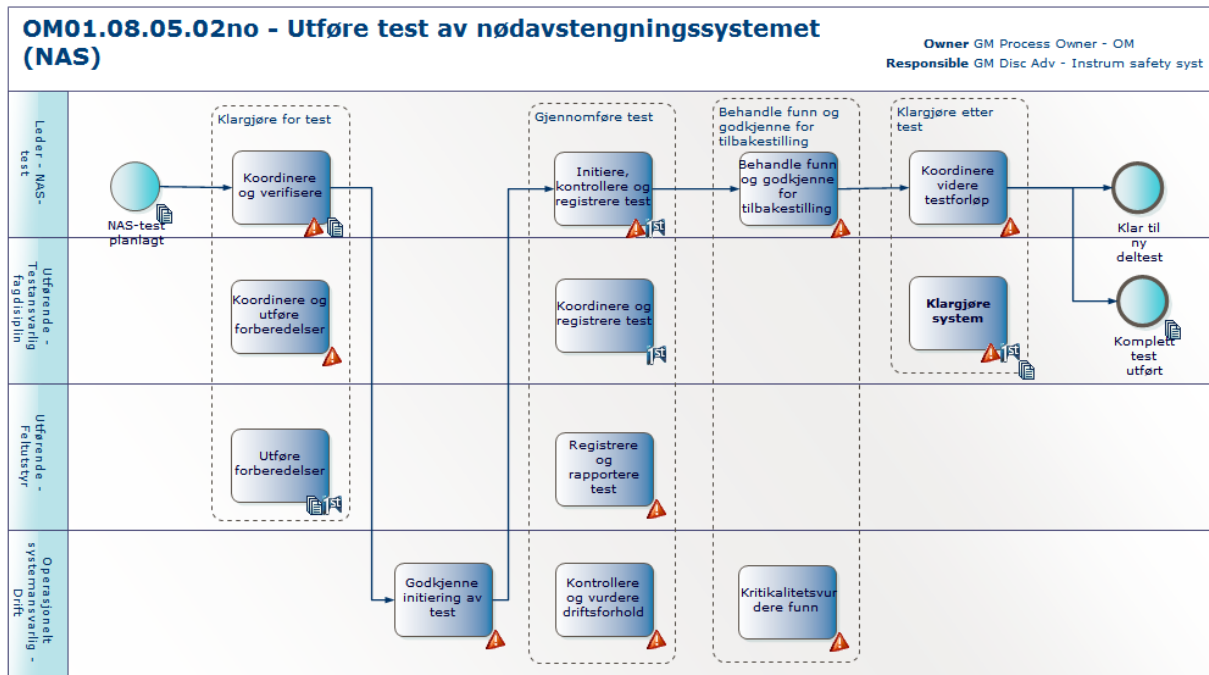
Figur 5 Konsernkonsept (SAP, Statoil)

1.5 Underlag for testen

Det er krav til årlig testing av ESD, ref. eksterne krav IEC 61508, Basisstudie vedlikeholdsstyring, Rev. 0, Ptil/OD, 01.05.1998 og interne krav (TR3138 Testing og inspeksjon av instrumenterte sikkerhetssystemer inkludert sikkerhetskritiske ventiler) og APOS, figur 6. Statoil har mange unntak fra TR3138, testing og inspeksjon av instrumenterte sikkerhetssystemer inkludert sikkerhetskritiske ventiler, se tabell 2. Denne testen ligger i det forebyggende vedlikeholdsprogrammet for prosessanlegget på Kårstø og er generert i SAP med AO 22028162, se figur 7. Grunnet mange avhengigheter når slike tester skal gjennomføres, er denne PM'en planlagt å utføres i 2 omganger. Det er flere slike tester som blir utført hvert år, og blir planlagt på et overordnet nivå først. Utstyr og systemer kan ikke stoppes vilkårlig, men må planlegges i en større sammenheng som vist i figur 8. Systemet er komplekst med 491 ventiler som skal testes, 270 elektro tripper og inter tripper.

Hierarki er ikke "rent", det ligger for eksempel utstyr direkte under nivå 1, ref fig 8. Det er et krav om at alle brytere skal testes, men signalene trenger ikke å testes videre dersom det ikke ligger utstyr direkte under dette nivået. Alle nivå 4 brytere med signal til utstyr skal testes og ESD 3 skal testes med signal til unike ventiler. Lukketid for alle ESD ventiler første gang de stenges, skal testes og lekkasje rater på sikkerhetskritiske ventiler samt kanaltest (kan tas i normal drift) skal utføres.





Figur 6 OM01.08.05.02no Utføre test av nødavstengningssystemet (print screen, APOS)

Order: PM02 22028162 ESD TEST - DPCU-II Denne gruppa skal tes

Sys.Status: REL MANC NMAT PRC SETC PREP

HeaderData | Operations | Components | Costs | Partner | Objects | Additional Data | Location | Planning | Control | Enhancement

Person responsible

PlannerGrp: G10 / 1320 Area West
Mn.wk.ctr: G-DRF-WE / 1320 Driftsoperatør VE
Person Respo: [] []
Notifctn: []
Costs: 0,00 NOK
PMActType: 002 Periodic mainten

Dates

Bsc start: 27.03.2011 00:00
Basic fin.: 15.04.2011 23:59 Revision: VDT20011 Stans i T200 Vår 2011

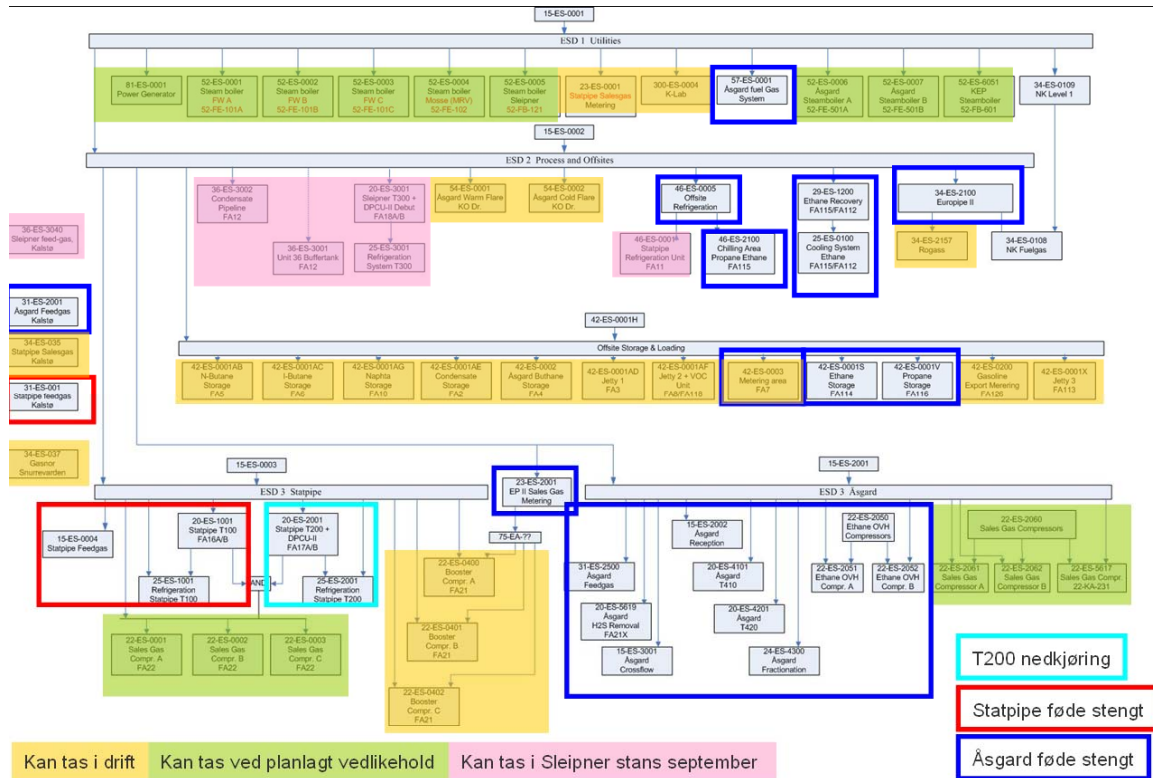
Reference object

Func. Loc.: 1320-20-ES-2001E TRYKKNAPP ESD HOVEDKONTROLLROM
Equipment: 10127355 Switch
Assembly: []

First operation

Operation: FUNKSJONSTEST, ESD, 12M Cckey Calculate work
WkCtr/Plnt: G-DRF-WE / 1320 Ctrl key: PM01 Acty Type: H2 PRT
Work durtn: 136,0 H Number: 2 Oprtn dur.: 68,0 H Comp.
Person. no: [] [] Hold Onshore

Figur 7 Forebyggende vedlikeholds ordre for planlegging og utførelse av funksjons- og lekkasjetest av sikkerhetskritiske ventiler (print screen, SAP)



Figur 8 Total oversikt over ESD nivåer/grupper (print screen presentasjon, Statoil)

Number of applications or dispensations found: 18

Add to Favorites in Internet Explorer

Disp. no.	Dispensation title	Doc no/Version	Gov. doc. Status	Org.	Location	Applicant	Reg.date/Time	Date valid to	Dispensation status
92331	Unntak fra krav til gangtid på nødavstengingsventiler	TR3138 / 1	Valid	DPN OS SF SFB INS OPERATIONS AND MAIN	Statfjord B	Kjetil Hoel	02.12.2010 10:32	31.05.2012	Approved
92328	Unntak fra krav til lukketid på nødavstengingsventiler	TR3138 / 1	Valid	DPN OS SF SFB INS OPERATIONS AND MAIN	Statfjord B	Kjetil Hoel	09.03.2011 09:08	31.05.2012	Approved
89896	TTS funn PS3 F10.1.1. Logikk for B&G testes ikke på plattformen.	TR3138 / 1	Valid	DPN OS OMT SNOR PLANT INTEGRITY SNORRE 1	Snorre B	Kjetil Hope	12.07.2010 12:59	01.04.2011	Evaluated by PO/owner
48966	Lokalt tillegg til WR 1246 for Sleipner	TR3138 / 1	Valid	DPN OS SLEIPNER DRAUPNER GUDRUN	Sleipner	Trine Helene Endresen	26.02.2008 15:27		Approved
76694	Synergi:720757 Søknad om dispensasjon på NAS test av EV ventiler i RS 2007 Dispensasjonen er fra APOS krav: K-14834 Krav til sikkerhetskritiske barriererfunksjoner (SSS-23)	TR3138 / 1	Valid	DPN OE OSEBERG	Oseberg Feltcenter (A, B, D)	GM OSF Operasjonsleder	28.04.2007 16:55	31.12.2011	Approved
48405	Unntak fra krav om regelmessig funksjonstest av TOGI trykkavlastningsventiler	TR3138 / 1	Valid	DPN OE OSE OFC OPERATIONAL GROUP (1)	Oseberg Feltcenter (A, B, D)	Norodd Hjelmeland	24.01.2008 09:10	30.06.2012	Approved
69331	Synergi:603561 Dispensasjon fra testintervall på PZV-20-1074 på mellomkjøler HA-20-180.	TR3138 / 1	Valid	DPN OE OSEBERG	Oseberg C	Helge Ingebrigtsen	14.02.2006 13:58	01.01.2012	Approved, applied for extension
43511	Unntak fra årlig lekkasjetest av HIPPS ventiler på Kårstø	TR3138 / 1	Valid	MPR PM GP KÅRSTØ	Kårstø	Roar Sørensen	28.12.2006 12:06		In process
44486	Unntak fra demontering og inspeksjon av HIPPS ventiler hvert 5. år på Kårstø	TR3138 / 1	Valid	MPR PM GP KÅRSTØ	Kårstø	Silje Malmstrøm	24.04.2007 09:42		Approved
47420	Unntak fra krav om lekkasjetesting av sikkerhetskritiske ventiler.	TR3138 / 1	Valid	MPR PM GP KAR WEST	Kårstø	Helge Vestbo	22.11.2007 12:33	31.12.2012	Approved
90462	Avvik fra krav test av tennkilde utkobling fra ESD ifm fullskala test av ESD system på Kårstø	TR3138 / 1	Valid	MPR PM GP KÅRSTØ	Kårstø	Jan Michael Leifsen	24.08.2010 12:30	31.08.2011	Approved
80702	Application for permanent deviation of WR1759 for full scale BD testing of ESD DS 10	TR3138 / 1	Valid	DPN ON OMT SNO TELE IT AUTOMATION	Hammerfest	Knut Vinje Galaasen	26.03.2009 08:20		Approved
82778	Permanent deviation towards WR 1759 BD of DS4 DS8A,B Hammerfest LNG June 09	TR3138 / 1	Valid	DPN ON OMT SNO TELE IT AUTOMATION	Hammerfest	Knut Vinje Galaasen	26.06.2009 14:21		Approved
86313	Søker midlertidig avvik fra årlig lekkasjetesting av sikkerhetskritiske ventiler	TR3138 / 1	Valid	DPN ON OMT SNO MECHANICAL	Hammerfest	Henrik Ornbostad	14.01.2010 15:01	01.06.2011	Approved
94153	Mellombels unntak fra årlig lekkasjetesting av HIPPS ventiler	TR3138 / 1	Valid	DPN ON OMT SNO MECHANICAL	Hammerfest	Magnar Spilde	17.03.2011 19:19	01.06.2015	For PO/owner's decision
85845	Unntak for krav om demontering og inspeksjon av HIPPS ventiler hvert 5. år.	TR3138 / 1	Valid	DPN OS SDG OPERATIONS LEADER DRAUPNER (2)	Draupner	Tor- Finn Isaksen	14.12.2009 12:12		Approved
81104	BRA-HZV 410002/410001	TR3138 / 1	Valid	DPN OW BRAGE VOLVE VESLFR GLITNE HEIMDAL	Brage	GM BRA Plattformssjef	22.04.2009 16:12	01.02.2013	Approved
92789	Åsgard B; Unntak for krav om demontering og inspeksjon av HIPPS ventiler hvert 5. år	TR3138 / 1	Valid	DPN ON ÅSGARD	Åsgard B	Magnus Lovik	22.12.2010 15:51		Approved

Tabell 2 Unntak i Statoil fra TR3138 (print screen, dispensasjonsmodulen Statoil)

1.5.1 Ventiler som skal lekkasjetestes

Den 27.03.2011 er det 9 ventiler som skal testes, se tabell 3.

Tag	Område	Størrelse	ESD-gruppe	Unik ventil	Operatørsjekkliste	ESD nivå	Kommentar	Medie	Beskrivelse	Valve dimension	Test Direction	Min vandingstid(s)	Maks vandingstid(s)	Vandingstid (s) 1 test	Vandingstid (s) partial stroke test etter ombygging	Sikkerhets kritisk ventil. Akseptkriterie lekkasje (kg/s) iflg rapport E002-XX-S-RS-9037	Tilgjengelig for testing (dato)
20-HV-2005	V	14"	20-ES-2001	1	15-ES-0004-3	4	Har ikke cavity drain	Gass	Feed Gas to KO Drum 20-VD-201	14	Both directions		28		0,05	27.mar	
21-HV-2004	V	10"	20-ES-2001	1	20-ES-2001-3	4	Har cavity drain	Væske	DE-METHANIZER BOTTOMS FROM 21-VE-203	10	Both directions		20		0,1	27.mar	
21-HV-2138	V	8"	20-ES-2001	1	20-ES-2001-1	4	Har Cavity drain, Sekvensventil, ikke mulig å åpne for funksjonstest, unntak?	Gass	Feed Gas From 21-VA-201 to 21-KA-201(T)	8	Flow direction		16	x	0,05	27.mar	
21-HV-2139	V	10"	20-ES-2001	1	20-ES-2001-1	4	Har cavity drain	Gass	Feed Gas to Expander Demethaniser 21-VE-203	10	Back flow		20	x	0,05	27.mar	
21-HV-2209	V	18"	20-ES-2001	1	20-ES-2001-1	4	ESD valve, function test only. Har Cavity drain	Gass?	From Brake Compressor to Compressor KO Drurr	18			36		0,05	27.mar	
24-HV-2007	V	6"	20-ES-2001	1	20-ES-2001-3	4	Har cavity drain	Væske	Debutaniser Bottoms to Gasoline Cooler 24-HA-2	6	Flow direction		12		0,1	27.mar	
24-HV-2008	V	6"	20-ES-2001	1	20-ES-2001-5	4	Har cavity drain	Væske	Butane Splitter Bottoms 24-HA-212	6	Flow direction		12		0,1	27.mar	
24-HV-2009	V	10"	20-ES-2001	1	20-ES-2001-4	4	Har cavity drain	Væske	Dehaniser Bottoms to Depropaniser 24-VE-207	10	Both directions		20		0,1	27.mar	
24-HV-2012	V	10"	20-ES-2001	1	20-ES-2001-3	4	Har cavity drain	Væske	Depropaniser Bottoms to Debutaniser 24-VE-206	10	Both directions		20		0,1	27.mar	
20-HV-7191	V	24"	20-ES-2001	1	20-ES-2001-3	4	Har cavity drain	Gass		24	Both directions		48		0,05	04.apr	

Tabell 3 Oversikt ventiler som skal testes 27.03.2011 (print screen, XL)

Underveis i prosjektet ble det også et ønske om å teste 20-HV-7191. Dette er en ny ventil som blir installert i prosjektet KEP2010. Ventilen har både Cavity drenering og ventiler til fakkell opp- og nedstrøms av ventilen, slik at en kan teste både med cavity volum og kjent volum opp- eller nedstrøms av ventilen.

1.5.2 Testark for bruke ved funksjon- og cavity test

Lekkasjetesten blir dokumentert på et testark som operatørene bruker i felt for å dokumentere resultatene. Det originale testarket ble oppdatert i forkant av testen.

T200 & DPCU						
TEST NR.	TAG. NR. STØRRELSE	Substasjon/skap	TEST BESKRIVELSE	Stengetid i sek.		Maks stengetid i sek.
				1. gang	2.gang/Etter rep.	
1	20-LV-2013 2"	20-ZC-101-ES01	Aktiver en ESD bryter for gruppen, og registrer lukketiden på ventilene.			4
2	20-HV-2005 14"	20-ZC-101-ES01				28
3	21-HV-2002 10"	20-ZC-101-ES01				20
4	21-HV-2003 10"	20-ZC-101-ES01				20
5	21-HV-2004 10"	20-ZC-101-ES01				20

6	21-HV-2005 3"	20-ZC-101-ES01			6
7	21-HV-2023 16"	20-ZC-101-ES01			32
8	21-HV-2024 16"	20-ZC-101-ES01			32
9	21-HV-2025 16"	20-ZC-101-ES01			32
10	21-HV-2029 2"	20-ZC-101-ES01			4
11	21-PV-2002 6"	20-ZC-101-ES01			12
12	21-HV-2209 18"	20-ZC-101-ES01			36
13	21-PV-2008 4"	20-ZC-101-ES01			8
14	21-PV-2014 6"	20-ZC-101-ES01			12
15	21-HV-2138 8"	20-ZC-101-ES01			16
16	21-HV-2139 10"	20-ZC-101-ES01			20
17	21-HV-5059 16"	20-ZC-101-ES03			32
18	21-HV-5019 12"	20-ZC-101-ES03			24
19	21-HV-5029 12"	20-ZC-101-ES03			24
20	21-HV-5080 12"	20-ZC-101-ES03			24
21	21-FV-5037 12"	20-ZC-101-ES03			24
22	21-FV-5038 12"	20-ZC-101-ES03			24
23	21-HV-5064 18"	20-ZC-101-ES03			36
24	21-HV-5065 18"	20-ZC-101-ES03			36
25	21-HV-5112	21-ZC-100	Vises ikke på C&E 28/11-07 Leif Stølsvik (Laget M1 på fjerning)		
26	21-HV-5193 18"	20-ZC-101-ES03			36
27	21-HV-5194 18"	20-ZC-101-ES03			36
28	21-HV-5271 14"	20-ZC-101-ES03			28
29	21-HV-5296 12"	20-ZC-101-ES03			24
30	21-HV-5330 8"	20-ZC-101-ES03			16
31	21-HV-5331 8"	20-ZC-101-ES03			16
32	21-PV-5255 12"	20-ZC-101-ES03			24
33	21-HV-5505 20"	20-ZC-101-ES03			40
34	21-HV-5223 16"	20-ZC-101-ES03			36
35	21-HV-5325 2"	20-ZC-101-ES03			4
36	22-HV-5309 12"	21-ZC-100-ES01/3			24
37	22-HV-5506 24"	22-ZC-101-ES06			48
38	24-FV-2009 4"	20-ZC-101-ES01			8
39	24-FV-2011 1"	20-ZC-101-ES01			2
40	24-HV-1040 8"	20-ZC-102-ES02			16
41	24-HV-2006 10"	20-ZC-101-ES01			20
42	24-HV-2007 6"	20-ZC-101-ES01			12
43	24-HV-2008 6"	20-ZC-101-ES01			12
44	24-HV-2009 10"	20-ZC-101-ES01			20

45	24-HV-2010 14"	20-ZC-101-ES01			28
46	24-HV-2011 14"	20-ZC-101-ES01			28
47	24-HV-2012 10"	20-ZC-101-ES01			20
48	24-HV-2014 10"	20-ZC-101-ES01			20
49	24-LV-2025 3"	20-ZC-101-ES01			6
50	24-LV-2026 3"	20-ZC-101-ES01			6
51	24-LV-2027 1,5"	20-ZC-101-ES01			3

52	24-LV-2028 2"	20-ZC-101-ES01			4
53	24-HV-3021 10"	20-ZC-102-ES02			20
54	24-HV-3051 3"	20-ZC-102ES02	Denne stenger kun ved ESD T100 & T200 samtidig.		6
55	24-HV-2040 8"	20-ZC-102-ES02			16
56	24-FV-3094 3"	20-ZC-102-ES02			6
57	24-HV-3095 3"	20-ZC-102-ES01			6
58	24-HV-5082 8"	20-ZC-101-ES03			16
59	24-HV-2101 10"	20-ZC-101-ES02	Ventilene i pkt. 31→37 ligger og i ESD gruppen 25-ES-1001.		20
60	25-PV-2150 6"	20-ZC-101-ES02			12
61	25-HV-2002 12"	20-ZC-101-ES02			24
62	25-HV-2003 10"	20-ZC-101-ES02			20
63	25-HV-2004 12"	20-ZC-101-ES02			24
64	25-HV-2005 6"	20-ZC-101-ES02			12
65	28-HV-2001 2"	20-ZC-101-ES01			4
66	28-HV-2002 3"	20-ZC-101-ES01			6
67	29-HV-1097 4"	29-ZC-100-ES01			8
68	29-HV-1255 4"	29-ZC-100-ES03			8
69	Sjekk av kanalfeil Ch. 1		<p>Finn fram looptegninger for en ESD- bryter (Ref TAG i test nr.71-79)</p> <p>Knivene på kanal 1 åpnes. Utgangene sjekkes mot C&E.</p> <p>Det sjekkes hvilke alarmer som kommer inn på PCDA.</p> <p>Knivene legges så inn igjen.</p>	<p><u>Alarmer i PCDA:</u></p> <p>20-EA-2501B 25-EA-1501A 20-UA-5072 15-ES-0004T1 20-ES-2001T1 20-ES-2001T2A 20-ES-2001T2B 75-UA-3021 22-UA-5731 75-EA-10610 75-EA-0171,0177 75-EA-0183 75-EA-1125</p>	
70	Sjekk av kanalfeil Ch. 2		Som i pkt. 67		Som i pkt. 69
71	20-ES-2001A		<p>ESD- bryterer betjenes og aksjoner sjekkes mot C&E.</p> <p>Brytere resettes etter test.</p>	<p><u>Alarmer i PCDA:</u></p> <p>75-EA-10610 75-EA-0171,0177 75-EA-0183 75-EA-1125 15-ES-0004T1 20-ES-2001T1 20-ES-2001T2A 20-ES-2001T2B</p> <p><u>Aksjoner:</u></p> <p>Ventiler pkt. 1→68 stenger</p> <p>20-HC-202A 20-HC-202B 20-KB-201 21-PA-501A 21-PA-501B</p>	

			21-PA-502A 21-PA-502B 24-PA-201A 24-PA-201B 24-PA-202A 24-PA-202B 24-PA-203A 24-PA-203B 24-PA-205A 24-PA-205B 24-PA-206A 24-PA-206B 24-PA-208A 24-PA-208B 25-PA-201 52-PA-207A (52-XC-2000) 52-PA-207B (52-XC-2001) 24-XA-5380 (24-ZG-501) 24-XA-5428 (F&G) 21-XY-5527 (Tripp signal) 21-US-5429 (21-KZ-501) 21-EE-5176 21-EE-5177 20-EZ-2001
72	20-ES-2001B	ESD- bryter i felt betjenes. Bryter resettes etter test.	Som i pkt. 71 20-ES-2001B
73	20-ES-2001C	ESD- bryter i felt betjenes. Bryter resettes etter test.	Som i pkt. 71 20-ES-2001C
74	20-ES-2001D	ESD- bryter i felt betjenes. Bryter resettes etter test.	Som i pkt. 71 20-ES-2001D
75	20-ES-2001E	ESD- bryter i felt betjenes. Bryter resettes etter test.	Som i pkt. 71 20-ES-2001E
76	20-ES-2001F	ESD- bryter i felt betjenes. Bryter resettes etter test.	Som i pkt. 71 20-ES-2001F
77	20-ES-2001G	ESD- bryter i felt betjenes. Bryter resettes etter test.	Som i pkt. 71 20-ES-2001G
78	20-ES-2001H	ESD- bryter i felt betjenes. Bryter resettes etter test.	Som i pkt. 71 20-ES-2001H
79	20-ES-2001J	ESD- bryter i felt betjenes. Bryter resettes etter test.	Som i pkt. 71 20-ES-2001J
80		Sjekk at ventilene må resettes lokalt.	

Test utført dato

Sign

NR.	TAG	Testretning	Resultat av lekkasjetest				
			STEP 0 Trykk ved 0 min	STEP 1 Trykk etter 1 min	STEP 2 Trykk etter 5 min	STEP 3 Trykk etter 10 min	STEP 4 Trykk etter 15 min
1	20-HV-2005	Begge retninger					
2	21-HV-2004	Begge retninger					
3	21-HV-2209	Begge retninger					
4	21-HV-2138	Flow retning					
5	21-HV-2139	Backflow					
6	21-HV-5080*	Backflow					
7	24-HV-2008	Flow retning					
8	24-HV-2009	Begge retninger					
9	24-HV-2012	Begge retninger					
10	24-HV-5082	Begge retninger					
11	24-HV-2007	Flow retning					
12	21-HV-5064	Begge retninger					
13	21-HV-5065	Begge retninger					
14	21-HV-5193	Begge retninger					
15	21-HV-5194	Begge retninger					

Tabell 4 Testark for dokumentasjon av funksjons- og lekkasjetesting (Docmap, Statoil)

1.6 Akustisk testing

Akustisk testing benytter seg av det lydbilde (støyen) som oppstår i ventilen ved en lekkasje mellom setene. Lydbilde blir målt i dB og omgjort til masse flow (masse pr. tidsenhet).

Utstyr for akustisk testing, clamp on sensor, ble lånt inn fra firmaet Solberg Andersen (SAAS) og en ingeniør fra firmaet Score deltok på testdagen med håndholdt akustisk sensor, Midas meter. Utstyret fra SAAS ble montert og brukt av forfatter. Utstyret fra SAAS bør stå fastmontert og måle lekkasjen. Parametere som trengs for å kunne få et resultat:

Operative krav

- Måleenhet
- Medie – gass, væske eller damp.
- Tetthet til mediet
- Omgivelsestemperatur
- Oppstrøms og nedstrøms linjetrykk
- Akseptkriterier

Ventil detaljer

- Type ventil
- Størrelse
- Sete materiale

Figurliste

Figur 1 Kårstø prosesseringsanlegg (Statoil, Entry)	1
Figur 2 Kuleventil (OLF Retningslinje 119) Figur 3 Sluseventil (OLF Retningslinje 119) .	3
Figur 4 Modifisert GA tegning av ventil i væske service (E002-XX-21-LD9012.001, SPF).....	4
Figur 5 Konsernkonsept (SAP, Statoil)	8
Figur 6 OM01.08.05.02no Utføre test av nødavstengningssystemet (print screen, APOS)	10
Figur 7 Forebyggende vedlikeholds ordre for planlegging og utførelse av funksjons- og lekkasjetest av sikkerhetskritiske ventiler (print screen, SAP).....	10
Figur 8 Total oversikt over ESD nivåer/grupper (print screen presentasjon, Statoil).....	11
Figur 9 Detaljplan for gjennomføring av prosjektet (print screen Safran).....	22
Figur 10 Korrektive notifikasjoner etter utført funksjonstest (SAP, Statoil)	27
Figur 11 20-HV-2005 i felt (foto Svein Jarle Aasen)	30
Figur 12 ProII simulering (print screen, ProII)	32
Figur 13 Regneark for beregning av temperatur og z-faktor (print screen, XL)	32
Figur 14 Utrekning av lekkasjerate i kg/s for ventil 20-HV-2005 (print screen XL, Statoil)...	33
Figur 15 Skjerm bilde fra akustisk testing med clamp on på 20-HV-2005 (print screen, SAAS)	34
Figur 16 21-HV-2004 i felt (foto Svein Jarle Aasen)	35
Figur 17 Utrekning av lekkasjerate i kg/s for ventil 21-HV-2004 (print screen XL, Statoil)...	36
Figur 18 21-HV-2138 i felt (foto Svein Jarle Aasen)	37
Figur 19 Utrekning av lekkasjerate i kg/s for ventil 21-HV-2138 (print screen XL, Statoil)...	38
Figur 20 21-HV-2139 i felt (foto Svein Jarle Aasen)	39
Figur 21 Utrekning av lekkasjerate i kg/s for ventil 21-HV-2139 (print screen XL, Statoil)...	40
Figur 22 21-HV-2209 i felt (foto Svein Jarle Aasen)	41
Figur 23 Utrekning av lekkasjerate i kg/s for ventil 21-HV-2209 (print screen XL, Statoil)...	42
Figur 24 24-HV-2007 i felt (foto Svein Jarle Aasen)	43
Figur 25 Utrekning av lekkasjerate i kg/s for ventil 24-HV-2007 (print screen XL, Statoil)...	45
Figur 26 24-HV-2008 i felt (foto Svein Jarle Aasen)	46
Figur 27 Utrekning av lekkasjerate i kg/s for ventil 24-HV-2008 (print screen XL, Statoil)...	48
Figur 28 24-HV-2009 i felt (foto Svein Jarle Aasen)	49
Figur 29 Utrekning av lekkasjerate i kg/s for ventil 24-HV-2009 (print screen XL, Statoil)...	50
Figur 30 24-HV-2012 i felt (foto Svein Jarle Aasen)	51
Figur 31 Utrekning av lekkasjerate i kg/s for ventil 24-HV-2012 (print screen XL, Statoil)...	53
Figur 32 Skjerm bilde fra akustisk testing med clamp on på 24-HV-2012 (print screen, SAAS)	54
Figur 33 20-HV-7191 i felt (foto Svein Jarle Aasen)	55
Figur 34 Utrekning av lekkasjerate i kg/s for ventil 20-HV-7191 etter reparasjon (print screen, XL).....	57
Figur 35 Oppkoblet utstyr i felt for å kunne teste ventilen (foto Svein Jarle Aasen)	58
Figur 36 Korrektiv notifikasjon for 20-HV-7191 (print screen, SAP).....	58
Figur 37 Originalt test sertifikat fra leverandør	59
Figur 38 Utrekning av lekkasjerate etter første gangs installasjon i kg/s for ventil 20-HV-7191 (print screen, XL)	60
Figur 39 Spindelindikator for 20-HV-7191 (foto Svein Jarle Aasen)	60
Figur 40 Brevutveksling ifm reparasjon av ventilen	61
Figur 41 Test etter reparasjon.....	61

Figur 42 Prosessingeniørene sine beregninger den 18.04.2011 ved bruk av den ideelle gassloven (print screen, XL Statoil)	62
Figur 43 Resultat av flow orifice test 18.04.2011(print screen, XL)	63
Figur 44 Trykkfall i kjent volum/segment (print screen, Aspen)	63
Figur 45 Presentasjon som ble brukt i diskusjon med relevant personell om ventilen kan aksepteres	64
Figur 46 Notifikasjon etter underkjent funksjonstest (print screen, SAP).....	70
Figur 47 Analyse av funksjonstest resultatene	71
Figur 48 Lekkasjerate for 21-HV-2209 den 27.03.2011	80
Figur 49 Simulert lekkasjerate for 21-HV-2209.....	80
Figur 50 Lekkasjerate for 21-HV-2004 den 27.03.2011	81
Figur 51 Simulert lekkasjerate for 21-HV-2004.....	81
Figur 52 24-HV-2007 oppkoblet på testdagen (modifisert P&ID, Svein Jarle Aasen).....	82
Figur 53 Forslag til ny løsning (foto Svein Jarle Aasen)	83
Figur 54 Coriolis (http://www.autek.no/default.asp?fid=1082)	89
Figur 55 Eksempel på Coriolis måler (http://www.efunda.com/designstandards/sensors/flowmeters/flowmeter_cor.cfm).....	89
Figur 56 Menneske aktiverte hendelser.....	90
Figur 57 Oversikt over hva en bedrift kan gjøre for å minimalisere types and tokens	91
Figur 58 Bow tie modellen for Kårstø (print screen, TIMT).....	92
Figur 59 Barriere prinsippet fra IEC 61511 (print screen, IEC 61511).....	92
Figur 60 Linear interaksjon.....	94
Figur 61 Arbeidsflyt i en organisasjon med "åpne" rammer	94
Figur 62 Samhandling ifm med testen (print screen, Statoil).....	95
Figur 63 Feilsøking på ventil 20-HV-7191 av ingeniør (foto Svein Jarle Aasen).....	97
Figur 64 Elektronisk tilgang til styringsmodellen for Statoil (print screen Entry, Statoil).....	98
Figur 65 A-standard (print screen power point, Statoil).....	99
Figur 66 Forbedringsforslag lagt inn i APOS (print screen, APOS).....	103
Figur 67 Hvordan sikkerhetskritiske ventiler som skal lekkasjetestes er merket i SAP (print screen, SAP)	104
Figur 68 Orifice ISO 5167 (print screen, Wikipedia).....	108

Tabelliste

Tabell 1 Konsekvensklassifisering (Statoil, SAP)	7
Tabell 2 Unntak i Statoil fra TR3138 (print screen, dispensasjonsmodulen Statoil).....	11
Tabell 3 Oversikt ventiler som skal testes 27.03.2011 (print screen, XL).....	12
Tabell 4 Testark for dokumentasjon av funksjons- og lekkasjetesting (Docmap, Statoil)	16
Tabell 5 Ventiler i gass service	24
Tabell 6 Ventiler i væske service	24
Tabell 7 Ventiler i væske service i Ytre anlegg av område Vest	24
Tabell 8 API 6D/598/ISO14313/ISO5208 (print screen, Statoil Virtual Library).....	27
Tabell 9 Testresultater fra den 27.03.2011	67
Tabell 10 Testresultater oppsummert.....	68
Tabell 11 Resultater fra akustisk testing (Score)	69
Tabell 12 Spørreskjema til utførende	73
Tabell 13 Spørreskjema til teknisk	77

Tabell 14 <i>Testresultatene sammenstilt</i>	84
Tabell 15: <i>Sensitivitetsanalyse av 21-HV-2004 (print screen, XL)</i>	87
Tabell 16 <i>PRO/CON for funksjons- og lekkasjetest metoden som brukes i dag ved Kårstø</i>	98

2 Problemstilling

2.1 Problemformulering/problembeskrivelse

Vurdering av metoder og praksis for testing av ESD ventiler på Kårstø skal gjennomføres. ESD ventiltesting består i dag av:

- Funksjons test av alle ESD ventiler, PPS test (Pipeline Protection System), PST (Partial Stroke Test) og lekkasjetest.
- Metoden som benyttes kan ha svakheter som kompleks, ikke realistisk, ikke pålitelig osv.
- Metodene som benyttes skal vurderes, analyseres og evt. forbedres. Grunnen er at de kan være vanskelige å forstå, vanskelig å gjennomføre eller det er vanskelig å tolke resultatene. Dagens tester har utfordringer som gir grunnlag for å gjøre feil under testingen, vurdering av resultatene og dokumentasjon av resultatene.

2.1.1 Hovedmål

Gir metoden ønsket resultat, informasjon og dokumentasjon

2.1.2 Delmål

Vurderingen skal frembringe kunnskap om metoden er i henhold til bransjekrav, FoU, dagens kunnskap og beste praksis i Statoil

- Verifisere beste praksis
- Etablere beste praksis
- Blir testen gjennomført i henhold til metode.
- Hva kan gjøres med metoden
- Metodikken en har i dag må gjennomgås

2.1.3 Begrensninger (i bredde og dybde):

- Sikkerhetskritiske ESD ventiler på Kårstø, ca 96 stykker
- Vurdere dagens 2 metoder for testing
- Intervjuer av fagoperatører, ca 5stk og ca 4 stk. fagingeniører inkl. fagleder.
- 4 observasjoner.
- Bransjekrav
- FOU / litteratursøk
- Vurdering/diskusjon av resultat

2.4 Akseptkriterier

For lekkasjetest av ventiler ble det i 2008 utført en studie (E002-XX-S-RS-9037 CRITERIA FOR INSPECTION/TESTING OF VALVES OF SAFETY IMPORTANCE KÅRSTØ PROCESSING PLANT) som har tatt for seg alle sikkerhetskritiske ventiler. Det ble sett på hvordan ventilene dekker et brannområde (segment) og på hvor mye som kunne aksepteres at de tilførte av hydrokarboner til en eventuell brann.

I TRA for Kårstø (Statoil – Kårstø, Total risikoanalyse (TRA), Rapport Nr.2003-0405 Rev 0, DNV 2000) kapittel G.6.7.3 har en gitt retningslinjer for brann størrelser knyttet til eskalerende effekter. Følgende fremgår av TRA: Dersom gjennomsnittlig størrelse av brannen er større enn avstanden til utstyr som kan føre til eskalering av brannen, vil brannen eskalere. I TRA er det videre antatt at branner på størrelse under et minimumsnivå, dvs. 2 m i størrelse, i områder med høy tetthet av utstyr og branner under et minimumsnivå, dvs. 5 m i størrelse, i åpne områder ikke vil føre til økende effekter.

Videre antas det at branners størrelser over et visst nivå, dvs. 10 meter i størrelse, i områder med høy tetthet av utstyr og branner over et visst nivå, dvs. 15-20 meter i størrelse, i åpne områder ikke vil gi økning i eskalerende sannsynlighet dersom brannen økes ytterligere. Prosess områdene, det vil si Statpipe-, Sleipner-og Åsgard-områder, regnes som områder med høy tetthet av utstyr og det er besluttet å bruke en nedre grense på 2 m for akseptabel brann størrelse internt i prosessen områdene. Denne verdien tilsvarer en jet brann på ca. 0,05 kg / s og basseng brann på ca. 0,15 kg / s.

For den øvre grensen er det besluttet å bruke en brann størrelse på 5 m, som er halvparten av nivået for en brannstørrelse som dersom brannen øker videre, ikke vil gi økning sannsynlighet for eskalering. Denne verdien tilsvarer en jetbrann på ca. 0,3 kg / s og en basseng brann på 0,9 kg / s. På grunn av flyktige komponenter, vil væske lekkasjene delvis være en to-fase jet brann og dels danne en basseng brann. For flytende lekkasjene det er besluttet å bruke en gjennomsnittlig verdi basert på jet-brann lengder og basseng brann størrelser.

Basert på diskusjonen ovenfor er det besluttet å benytte følgende verdier for maksimal akseptabel lekkasjerater for intern lekkasje for ESD aktiverte ventiler (sikkerhetskritiske ventiler) internt i prosess områdene, se også tabell 5, 6 og 7:

Ventiler i gass service:

- Akseptabelt <0,05 kg / s
- For vurdering 0,05 kg / s - 0,3 kg / s
- Uakseptabelt: > 0,3 kg / s

Ventiler i væske service:

- Akseptabelt: $< 0,1 \text{ kg / s}$
- For vurdering: $0,1 \text{ kg / s} - 0,6 \text{ kg / s}$
- Uakseptabelt: $> 0,6 \text{ kg / s}$

Ventiler i væske service i Ytre anlegg av område Vest:

- Akseptabelt: $< 0,6 \text{ kg / s}$
- For vurdering: $0,6 \text{ kg / s} - 1,4 \text{ kg / s}$
- Uakseptabelt: $> 1,4 \text{ kg / s}$

Lekkasjerate [kg / s]	Aksjon
$< 0,05$	Akseptabel
$0,05 - 0,3$	Foreta spesifikke vurderinger. Planlegg reparasjon.
$> 0,3$	Ikke akseptabel. Behandle som avvik inntil reparert.

Tabell 5 Ventiler i gass service

Lekkasjerate [kg / s]	Aksjon
$< 0,1$	Akseptabel
$0,1 - 0,6$	Foreta spesifikke vurderinger. Planlegg reparasjon.
$> 0,6$	Ikke akseptabel. Behandle som avvik inntil reparert.

Tabell 6 Ventiler i væske service

Lekkasjerate [kg / s]	Aksjon
$< 0,6$	Akseptabel
$0,6 - 1,4$	Foreta spesifikke vurderinger. Planlegg reparasjon.
$> 1,4$	Ikke akseptabel. Behandle som avvik inntil reparert.

Tabell 7 Ventiler i væske service i Ytre anlegg av område Vest

2.4.1 Tetthetskrav i API og ISO

API 6D/ISO 14313 og API 598 tabell 8 beskriver tetthetskravene som de mekaniske disiplinene forholder seg til ovenfor leverandøren i design av ventilen (studiefasen, pre-engineering og detail engineering) og som ventilen blir testet etter når den er bygd. Hvor mye ventilen lekker blir angitt i bobler/sekund for ventiler i gass service og i dråper/sekund for ventiler i væske service. Leverandøren av ventilen bevitner dette i en FAT (Factory Acceptance Test) før leveranse til kunde. Tetthetskravene er strengere en krav angitt i akseptkriteriene.

API Specification 6D / ISO 14313

The external relief valves shall be set to relieve at the specified pressure and tested in accordance with 11.4.5.

11.4 Hydrostatic seat test

11.4.1 Preparation

Lubricants or sealants shall be removed from seats and obturator sealing surfaces except where the lubricant or sealant is the primary means of sealing. Assembly lubricants for metal-to-metal contact surfaces may be used by agreement.

11.4.2 Test pressure and duration

The test pressure for all seat tests shall not be less than 1,1 times the pressure rating determined in accordance with 7.2 for material at 38 °C (100 °F). The test duration shall be in accordance with Table 11.

Table 11 — Minimum duration of seat tests

Valve size		Test duration min
DN	NPS	
15 to 100	½ to 4	2
≥ 150	≥ 6	5

11.4.3 Acceptance criteria

Leakage for soft-seated valves and lubricated plug valves shall not exceed ISO 5208 Rate A (no visible leakage). For metal-seated valves the leakage rate shall not exceed ISO 5208:1993, Rate D, except that the leakage rate during the seat test in Clause B.4 shall not be more than two times ISO 5208:1993, Rate D, unless otherwise specified. The test procedures for various types of block valve are given in 11.4.4.

NOTE Special application can require that the leakage rate be less than ISO 5208:1993, Rate D.

11.4.4 Seat test procedures for block valves

11.4.4.1 Uni-directional

With the valve half-open, the valve and its cavity shall be completely filled with test fluid. The valve shall then be closed and the test pressure applied to the appropriate end of the valve.

Leakage from the upstream seat shall be monitored via the valve body cavity vent or drain connection, where provided. For valves without body cavity or drain connection, or downstream seated valves, seat leakage shall be monitored at the respective downstream end of the valve (the valve end downstream of the pressurized test fluid).

11.4.4.2 Bi-directional

With the valve half-open, the valve and its cavity shall be completely filled with test fluid. The valve shall then be closed and the test pressure applied successively to both ends of the valve.

Seat leakage shall be monitored from each seat via the valve body cavity vent or drain connection, where provided. For valves without a body-cavity vent or drain connection, seat leakage shall be monitored from the respective downstream end of the valve.

Table 6—Maximum Allowable Leakage Rates for Closure Tests

Valve Size		All Resilient Seated Valves	Metal Seated Valves Except Check		Metal Seated Check Valves		
DN (mm)	NPS (in.)		Liquid Test ^a (drops/minute)	Gas Test (bubbles/minute)	Liquid Test (cc/min)	Gas Test (m ³ /h)	Gas Test (ft ³ /h)
≤ 50	≤ 2	0	0 ^b	0 ^b	6	0.08	3
65	2 1/2	0	5	10	7.5	0.11	3.75
80	3	0	6	12	9	0.13	4.5
100	4	0	8	16	12	0.17	6
125	5	0	10	20	15	0.21	7.5
150	6	0	12	24	18	0.25	9
200	8	0	16	32	24	0.34	12
250	10	0	20	40	30	0.42	15
300	12	0	24	48	36	0.50	18
350	14	0	28	56	42	0.59	21
400	16	0	32	64	48	0.67	24
450	18	0	36	72	54	0.76	27
500	20	0	40	80	60	0.84	30
600	24	0	48	96	72	1.01	36
650	26	0	52	104	78	1.09	39
700	28	0	56	112	84	1.18	42
750	30	0	60	120	90	1.26	45
800	32	0	64	128	96	1.34	48
900	36	0	72	144	108	1.51	54
1000	40	0	80	160	120	1.68	60
1050	42	0	84	168	126	1.76	63
1200	48	0	96	192	144	2.02	72

^a For the liquid test, 1 mL is considered equivalent to 16 drops.

^b There shall be no leakage for the minimum specified test duration (see Table 5). For liquid test, 0 drops means no visible leakage per minimum specified test duration. For gas test, 0 bubbles means less than 1 bubble per minimum specified test duration.

As an alternative, displacement measuring devices may be used, provided that the detectable leakage rate is equivalent to that given in Table 6, the valve manufacturer can demonstrate and validate that the procedure yields results equivalent to the requirements of this standard, and the device has been accepted by agreement between the purchaser and the manufacturer. Bubbler testing, when used for valves larger than DN 50 (NPS 2), shall only be acceptable when agreed to by the purchaser.

When volumetric devices (bubblers) are used to measure leakage, the test duration shall not begin until flow through the test tubing is established and stabilized. The device shall be calibrated to yield results equivalent to the units per minute listed in Table 6. Volumetric devices shall be calibrated with the same test fluid and at the same temperature as used for the production tests.

Table 4 — Maximum allowable closure test leakage rate

Test fluid	Unit leakage rates	Rate A	Rate AA	Rate B	Rate C	Rate CC	Rate D	Rate E	Rate EE	Rate F	Rate G
Liquid	mm ³ /s	No visually detectable leakage for the duration of the test	0,008 × DN	0,01 × DN	0,03 × DN	0,08 × DN	0,1 × DN	0,3 × DN	0,39 × DN	1 × DN	2 × DN
	drops/s	No visually detectable leakage for the duration of the test	0,000 1 × DN	0,000 16 × DN	0,000 5 × DN	0,001 3 × DN	0,001 6 × DN	0,004 8 × DN	0,006 2 × DN	0,016 × DN	0,032 × DN
Gas	mm ³ /s	No visually detectable leakage for the duration of the test	0,18 × DN	0,3 × DN	3 × DN	22,3 × DN	30 × DN	300 × DN	470 × DN	3 000 × DN	6 000 × DN
	bubbles/s	No visually detectable leakage for the duration of the test	0,003 × DN	0,004 6 × DN	0,045 8 × DN	0,340 7 × DN	0,458 4 × DN	4,583 7 × DN	7,129 3 × DN	45,837 × DN	91,673 × DN

NOTE 1 The leakage rates only apply when discharging test fluid to the atmosphere.

NOTE 2 The closure leakage rate that applies is either that identified in a valve product standard or a leakage rate identified in a purchaser's valve procurement purchase order that is more stringent than that specified in the product standard.

NOTE 3 The meaning of "No visually detectable leakage" is that there is no visible weeping or leakage in the form of drops or bubbles.

NOTE 4 There is a loosely defined correspondence between the leakage rate acceptance values of API 598 and the leakage values Rate A as applied to DN ≤ 50, Rate AA-Gas and Rate CC-Liquid for other than metal seated check valves and for check valves Rate EE-Gas and Rate G-Liquid. Rates A, B, C, D E, F and G correspond to values in EN 12286-1.

Tabell 8 API 6D/598/ISO14313/ISO5208 (print screen, Statoil Virtual Library)

2.5 Funksjonstest

Funksjonstiden (Travel time) for en ESD ventil i drift skal normalt ikke overskride 2 sek/tomme (størrelsen på ventilen) ref. krav i TR2237 Safety design for Onshore Plants

Eksempel på notifikasjoner som er skrevet etter funksjonstest.

42472263	M2	Ventilen stenger for seint Ventil stengte på 30 sek. Krav er 20 sek. Se også not. 41534504 fra fjorårets ESD-test...	M	1320-21-HV-1002	3	G10	G-MEK-WE	10088448	Valve, Ball	CRTE	OSNO
42472266	M2	Ventilen stenger for seint Ventil stengte på 40 sek. Krav er 24 sek.	M	1320-25-HV-1002	3	G10	G-AUT-WE	10101149	Valve, Ball	CRTE	OSNO
42472265	M2	Holdefunksjonen virker ikke ifm ES Ved resetting av ESD-knapp åpner denne, uten at en trenger å resette ventil i felt.	M	1320-24-HV-3084	3	G10	G-AUT-WE	10092662	Valve	CRTE	OSNO

Figur 10 Korrektive notifikasjoner etter utført funksjonstest (SAP, Statoil)

2.6 Litteratursøk

- Sture Angelsen (DNV) Studie for Gassco på Kårstø
- Gassco rapporter
- Ramona rapport

- Ptil sin nettside
- CORD
- Internett generelt, vist i referanselisten
- Samtaler med ventil ”spesialister” i Norge

3 Metodikk

3.1 Datainnsamling, analyse og konklusjon

Data er samlet inn fra de mange verktøy Statoil bruker. SAP er brukt for hente teknisk- og vedlikeholdsinformasjon. SPF er brukt for å hente totalmengde av informasjon til ventilene, utover det SAP kan fremskaffe. Det pågår fortiden et arbeid i Statoil med å samle all informasjon om TAG i dokumentmodulen til SAP, slik at en ikke er like avhengig SPF som i dag. En har hentet inn data fra tidligere arbeid utført på Kårstø i fra regneark, presentasjoner, rapporter og dokumenter samt utført samtaler med ingeniører, ledere og teknikere.

Erfaringsoverførings samtaler og møter er blitt foretatt med prosess nettverket på Kårstø, fagledere på ventiler i Statoil, veiledere i Statoil, prosjektmøter med fagansvarlig v/UiS, ConocoPhillips og Marathon Petroleum Norge AS

Tilslutt ble det gjennomført og hentet inn data fra 9 ventiler i funksjons- og lekkasjetest den 27. mars 2011 og fra 1 ventil første halvdel av april 2011.

Analysene av resultatene er gjennomført med bruk av simuleringsverktøyet Pro II, utarbeidete regneark som konverterer lekkasjeraten fra barg til kg/s, sammenlignet mot akseptkriterier i rapport (E002-XX-S-RS-9037) og drøftet med erfarne prosessingeniører.

Konklusjonene baserer seg på intervjuer, tekniske data til ventilene, resultater, analyser, drøftinger og egne erfaringer.

3.2 Arbeidsrekkefølge

- Sjekke ventiler på Kårstø
- Hva er sikkerhetskritiske ventiler
- Krav og metode for gass eller væske
- Fremskaffe dokumentasjon
- Systematisere ventiltyper og størrelser
- Gjennomgå historikk
- Verifisere metode for testing
- Verifisere resultat etter testing
- Verifisere dokumentasjon av testingen
- Kvalitetsbekreftelse

- Kritiske suksessfaktorer (ref MTO) for å gjennomføre beste praksis.
 - Rapporteringstekniker
 - Kompetanse kartlegging
 - Data formulering

4 State of the art

Hvordan er situasjonen på Kårstø i dag? Det er søkt i bransjen, på internett, i Statoil på fagleder nivå (topp i fagstigen), blant personer som har opp mot 30 års erfaring med ventiler og i forskningsmiljøer for å finne ”state of the art”.

Den beste løsningen er sannsynligvis ikke tatt i bruk enda. Det er for tidlig å konkludere med hva som er definitivt best. Systemer, krav, tester, prosesser etc. er dynamiske og må hele tiden oppdateres og fornyes. Slik forfatter ser situasjonen i dag, basert på teknisk informasjon og erfaringsutveksling med ConocoPhillips, er Coriolis måling noe av det mest pålitelige og brukervennlige måleutstyret pr. dd. Omfattende tester ved Kårstø til høsten, vil gi mer erfaring og kompetanse om det er korrekt utstyr å bruke for lekkasjesjekk av sikkerhetskritiske ventiler mot etablerte akseptkriterier.

5 Resultater og analyse

5.1 Felttest

Den 27. mars ble ESD test utført. Mange ventiler ble testet for funksjon, lekkasje og instrument sløyfen ble loop test. Det ble benyttet cavity test, akustisk testing både med clamp on sensor og med håndholdt sensor og stoppeklodder. Etter testen ble prosessoperatørene som utfører testen intervjuet.

5.2 Data for ventil 20-HV-2005

TAG	MEDIE	KONSEKVENSKLASSIFISERING	EQUIPMENT NR.	STØRRELSE, TYPE OG GENERELT	LEVERANDØR
1320-20-HV-2005	Gass (Rågass)	3A	10126435	14" kuleventil. Manuelt (aktuator) operert ventil for rågass.	Grove



Figur 11 20-HV-2005 i felt (foto Svein Jarle Aasen)

5.2.1 Testmetode og kriterier for beregning av lekkasjerate

Følgende krav er vurdert å være tilstrekkelige for ventil 1320-20-HV-2005:

Testing av lukkefunksjonen: Fullstendig lukking av ventilen

Krav til lukketid: Mindre enn 28 sekunder

Lekkasjerate: <0,05 Akseptabel. 0,05 – 0,3 Foreta spesifikke vurderinger. Planlegg reparasjon. >0,3 Ikke akseptabel. Behandle som avvik inntil reparert

Lekkasjerate [kg/s]	Aksjon
<0,05	Akseptabel
0,05 – 0,3	Foreta spesifikke vurderinger. Planlegg reparasjon.
> 0,3	Ikke akseptabel. Behandle som avvik inntil reparert

Krav til test er basert på følgende dokumenter:

TR3138 Testing and inspection of safety instrumented systems including safety related valves
E002-XX-A-RS9037 Criteria for inspection / testing of valves of safety importance Kårstø processing plant.

TR2237 Safety design for Onshore Plants

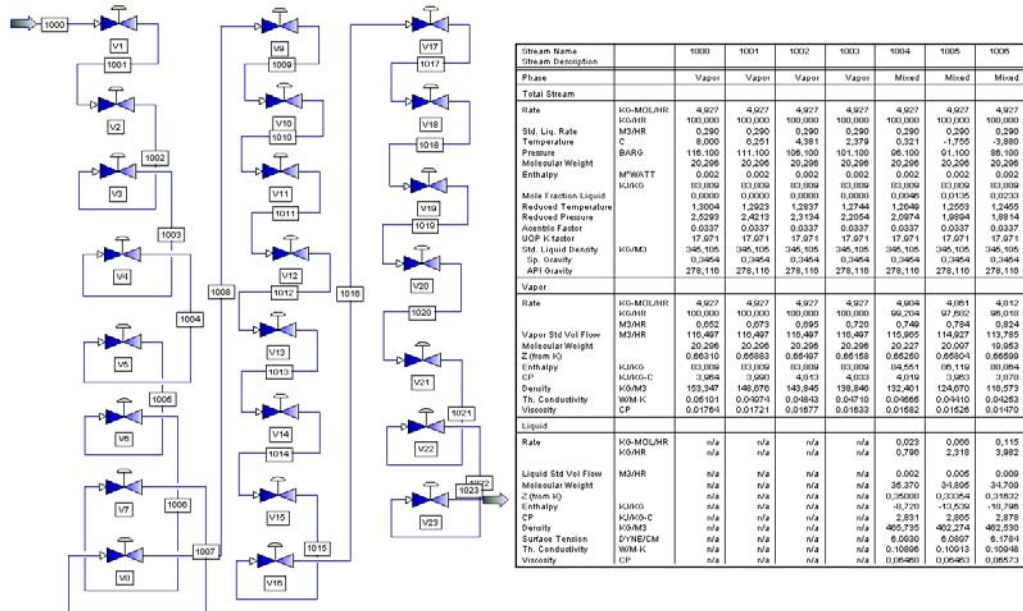
20-HV-2005 blir testet en gang pr. år for å verifisere at den har rett funksjon og at lekkasjeraten ligger innenfor akseptkriterie. Ventilen blir lekkasjetestet mot kjent volum nedstrøms. Kan og bør testes i begge retninger.

5.2.2 Testrapport

Driftsoperatørene logger resultater på skjema som er forberedt av driftsingeniør. Driftsingeniør legger resultatene inn i regneark for konvertering av resultatene slik at de kan settes opp mot akseptkriteriene. Resultatene blir deretter lagt inn som et måledokument i SAP.

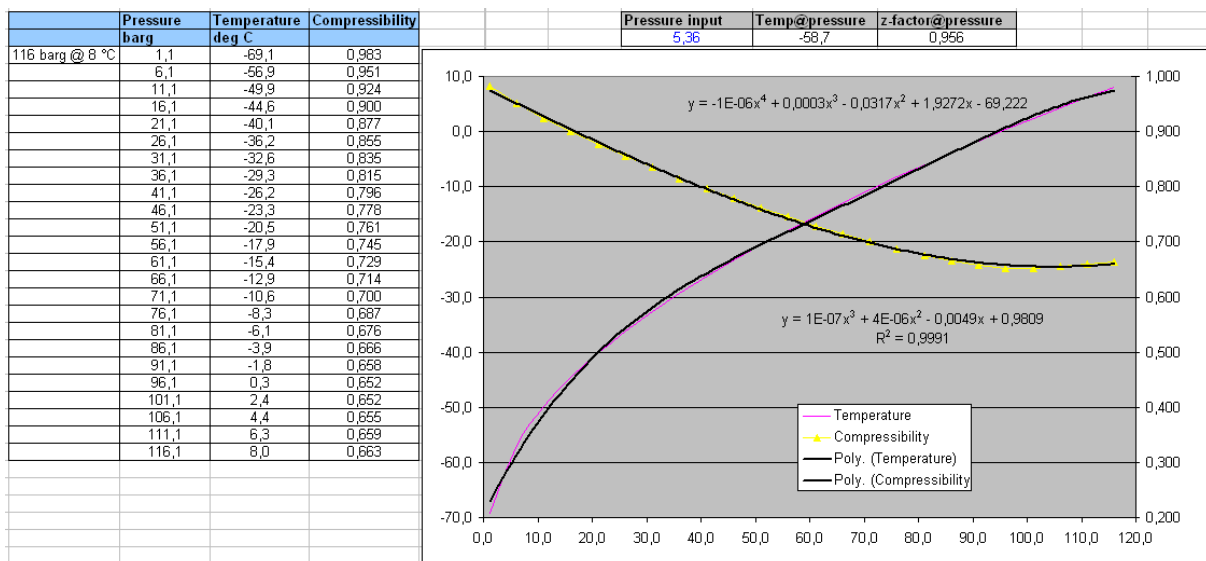
5.2.3 Beregning av lekkasjerate

Simuleringer for å komme fram til temperaturfall og Z-faktor ble gjort i ProII. Fra ”run” 18.03.2011. Simuleringer er gjort for samtlige ventiler, men vises kun for 20-HV-2005 som et eksempel.



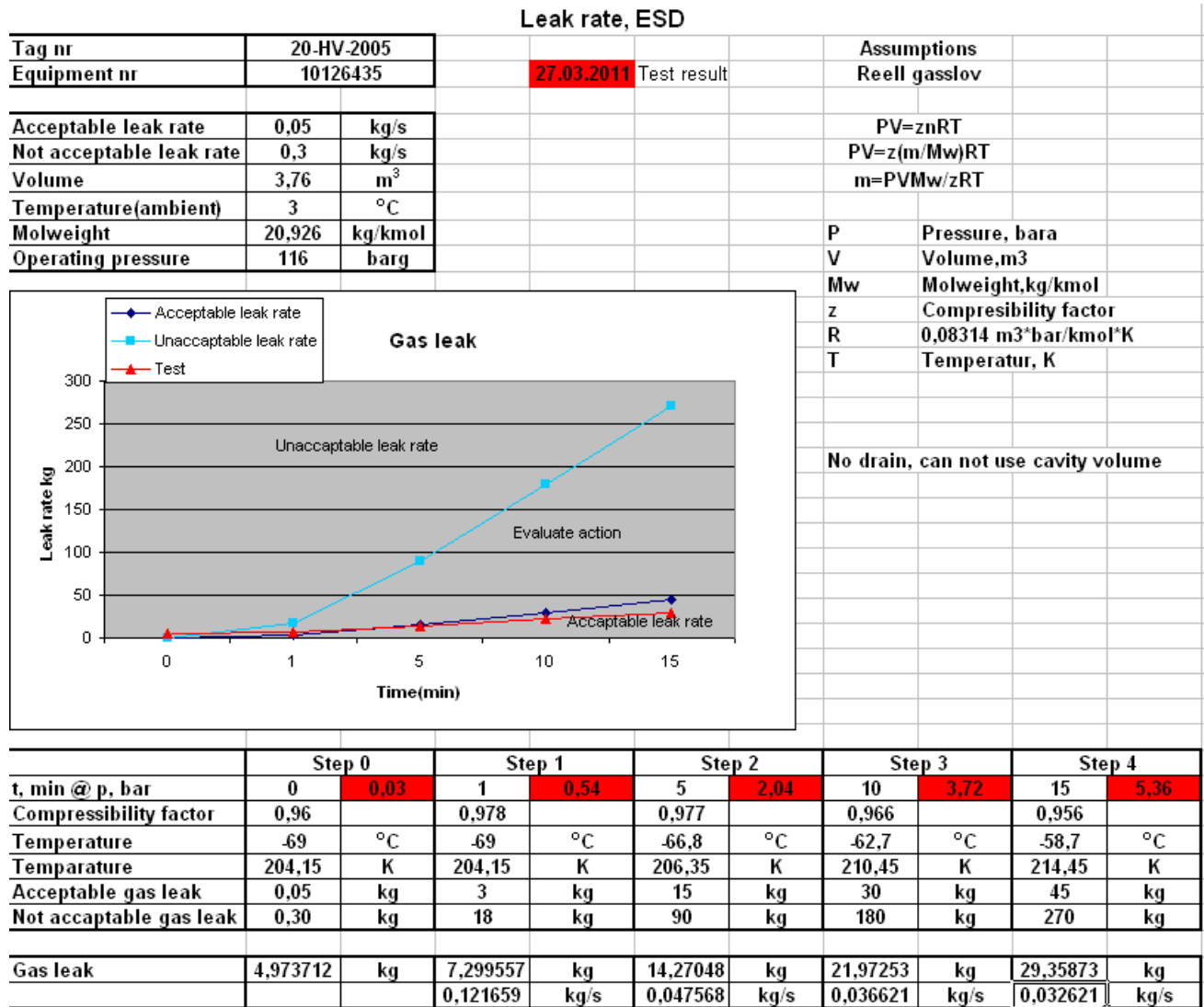
Figur 12 ProII simulering (print screen, ProII)

Resultatene fra PROII kopieres over i et regneark som vist i figur 13, hvor en kan legge inn de forskjellige trykkene fra lekkasjetesten og få ut svaret på hva temperaturen og z-faktoren er i de forskjellige testintervallene.



Figur 13 Regneark for beregning av temperatur og z-faktor (print screen, XL)

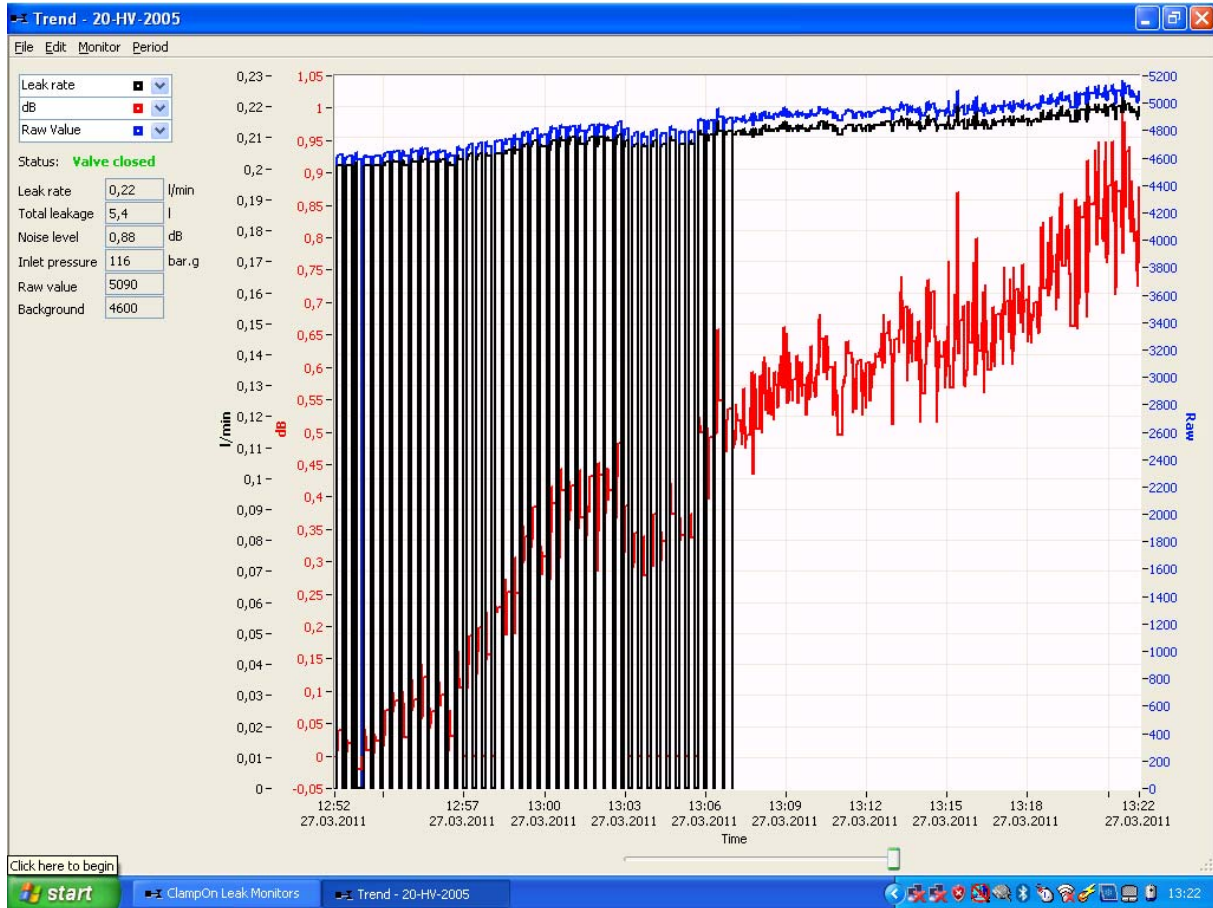
Utregning av lekkasjerate i kg/s. Figur 14 viser at ventilen lekker, men ligger under akseptkriteriet (rød graf)



Figur 14 Utregning av lekkasjerate i kg/s for ventil 20-HV-2005 (print screen XL, Statoil)

5.2.4 Test av ventilen med akustisk sensor

Lekkasje test med bruk av clamp on sensor fra SAAS.



Figur 15 Skjerm bilde fra akustisk testing med clamp on på 20-HV-2005 (print screen, SAAS)

5.3 Data for ventil 21-HV-2004

TAG	MEDIE	KONSEKVENNS KLASSIFISERING	EQUIPMENT NR.	STØRRELSE, TYPE OG GENERELT	LEVERANDØR
1320-21-HV-2004	Væske	3A	10764434	10" Valve, Ball, ESD safety critical valve, KULEVENTIL METANTÅRN :10-PL-21- 2012-BC	ABV



Figur 16 21-HV-2004 i felt (foto Svein Jarle Aasen)

5.3.1 Testmetode og kriterier for beregning av lekkasjerate

Følgende krav er vurdert å være tilstrekkelige for ventil 21-HV-2004:

Testing av lukkefunksjonen: Fullstendig lukking av ventilen

Krav til lukketid: Mindre enn 20 sekunder.

Lekkasjerate: <0,1 Akseptabel. 0,1 – 0,6 Foreta spesifikke vurderinger. Planlegg reparasjon. >0,6 Ikke akseptabel. Behandle som avvik inntil reparert

Lekkasje- rate [kg/s]	Aksjon
<0,1	Akseptabel
0,1 – 0,6	Foreta spesifikke vurderinger. Planlegg reparasjon.
>0,6	Ikke akseptabel. Behandle som avvik inntil reparert

Krav til test er basert på følgende dokumenter:

- TR3138 Testing and inspection of safety instrumented systems including safety related valves
- E002-XX-A-RS9037 Criteria for inspection / testing of valves of safety importance Kårstø processing plan
- TR2237 Safety design for Onshore Plants

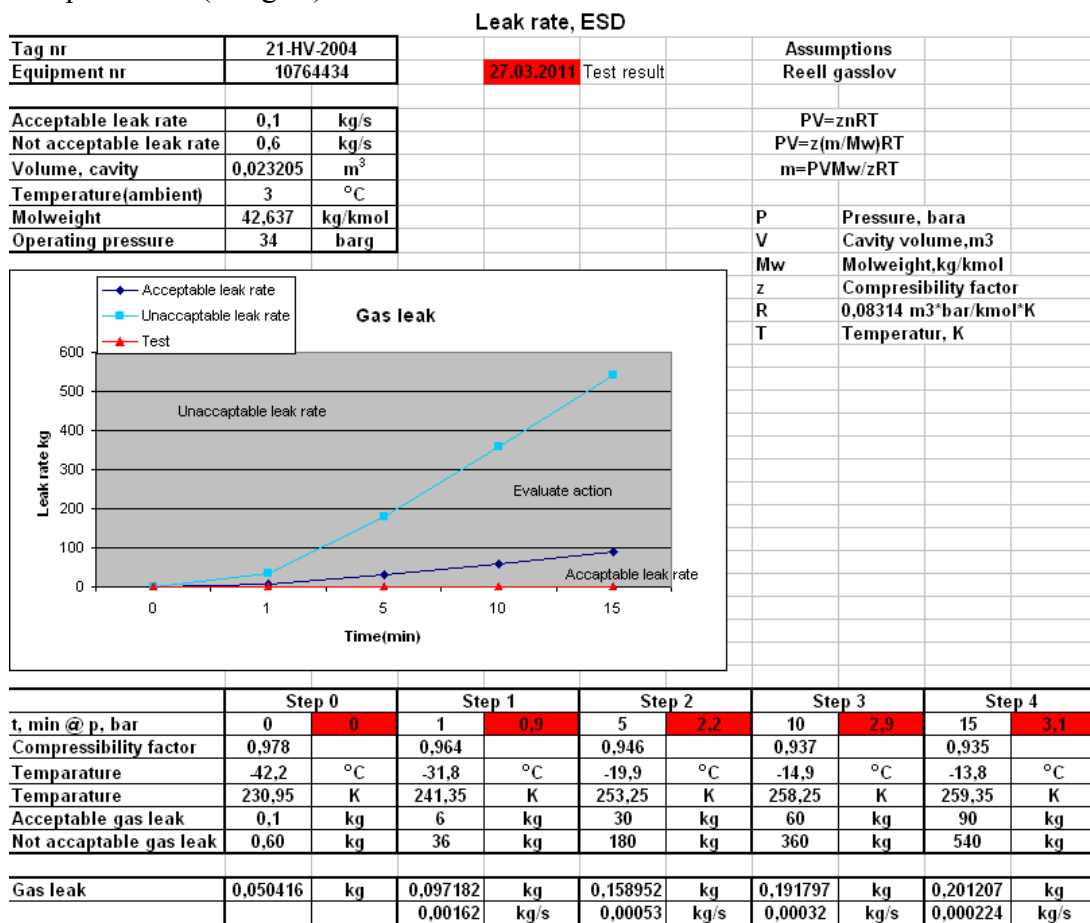
20-HV-2004 blir testet en gang pr. år for å verifisere at den har rett funksjon og at lekkasjeraten ligger innenfor akseptkriterie. Ventilen blir lekkasjetestet med bruk av cavity test og kan testes i begge retninger.

5.3.2 Testrapport

Driftsoperatørene logger resultater på skjema som er forberedt av driftsingeniør. Driftsingeniør legger resultatene inn i regneark for konvertering av resultatene slik at de kan settes opp mot akseptkriteriene. Resultatene blir deretter lagt inn som et måledokument i SAP (vedlegg E).

5.3.3 Beregning av lekkasjerate

Utregning av lekkasjerate i kg/s. Figur 17 viser at ventilen lekker, men ligger under akseptkriteriet (rød graf)



Figur 17 Utregning av lekkasjerate i kg/s for ventil 21-HV-2004 (print screen XL, Statoil)

5.4 Data for ventil 21-HV-2138

TAG	MEDIE	KONSEKVENSKLASSIFISERING	EQUIPMENT NR.	STØRRELSE, TYPE OG GENERELT	LEVERANDØR
1320-21-HV-2138	Gass	3A	10764436	8" Valve, Ball, VENTIL FEED GAS TO EXPANDER, ESD safety critical valve	ABV



Figur 18 21-HV-2138 i felt (foto Svein Jarle Aasen)

5.4.1 Testmetode og kriterier for beregning av lekkasjerate

Følgende krav er vurdert å være tilstrekkelige for ventil 1320-21-HV-2138:

Testing av lukkefunksjonen: Fullstendig lukking av ventilen

Krav til lukketid: Mindre enn 16 sekunder

Lekkasjerate: <0,05 Akseptabel. 0,05 – 0,3 Foreta spesifikke vurderinger. Planlegg reparasjon. >0,3 Ikke akseptabel. Behandle som avvik inntil reparert

Lekkasjerate [kg/s]	Aksjon
<0,05	Akseptabel
0,05 – 0,3	Foreta spesifikke vurderinger. Planlegg reparasjon.
> 0,3	Ikke akseptabel. Behandle som avvik inntil reparert

Krav til test er basert på følgende dokumenter:

TR3138 Testing and inspection of safety instrumented systems including safety related valves

E002-XX-A-RS9037 Criteria for inspection / testing of valves of safety importance Kårstø processing plant.

TR2237 Safety design for Onshore Plants

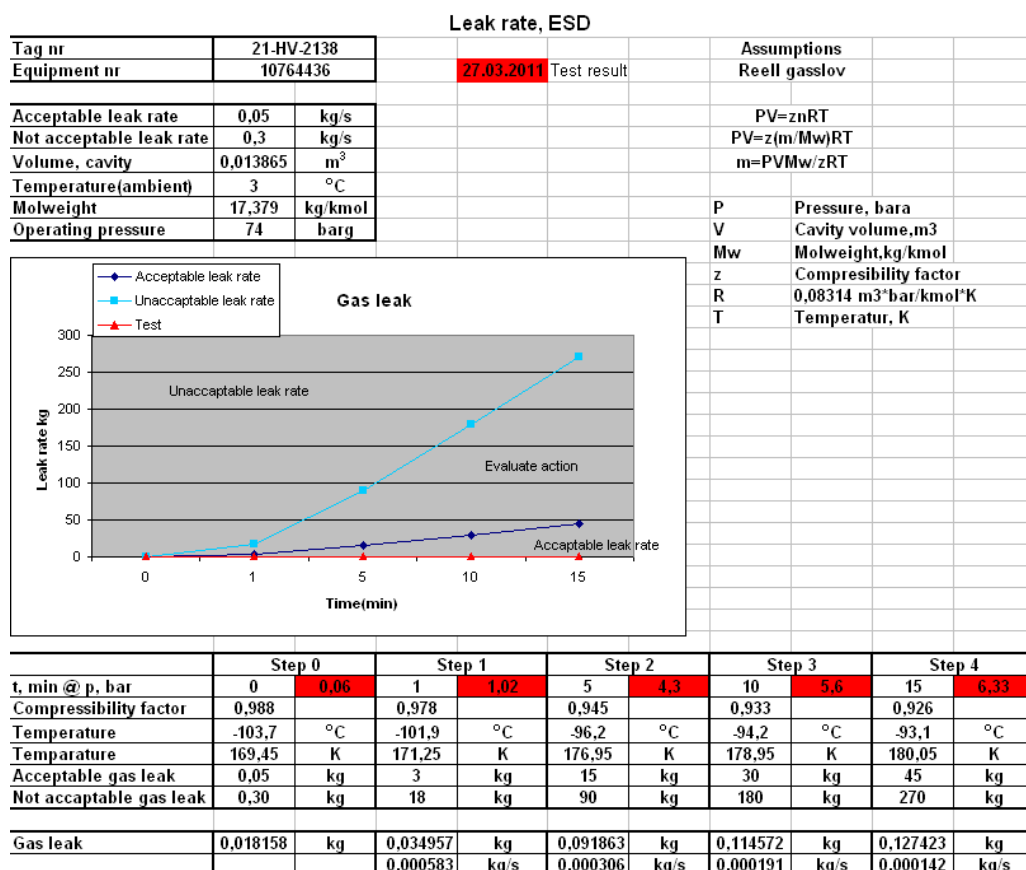
21-HV-2138 blir testet en gang pr. år for å verifisere at den har rett funksjon og at lekkasjeraten ligger innenfor akseptkriterie. Ventilen blir lekkasjetestet med bruk av cavity test. Testes i strømnings retning.

5.4.2 Testrapport

Driftsoperatørene logger resultater på skjema som er forberedt av driftsingeniør. Driftsingeniør legger resultatene inn i regneark for konvertering av resultatene slik at de kan settes opp mot akseptkriteriene. Resultatene blir deretter lagt inn som et måledokument i SAP (vedlegg E).

5.4.3 Beregning av lekkasjerate

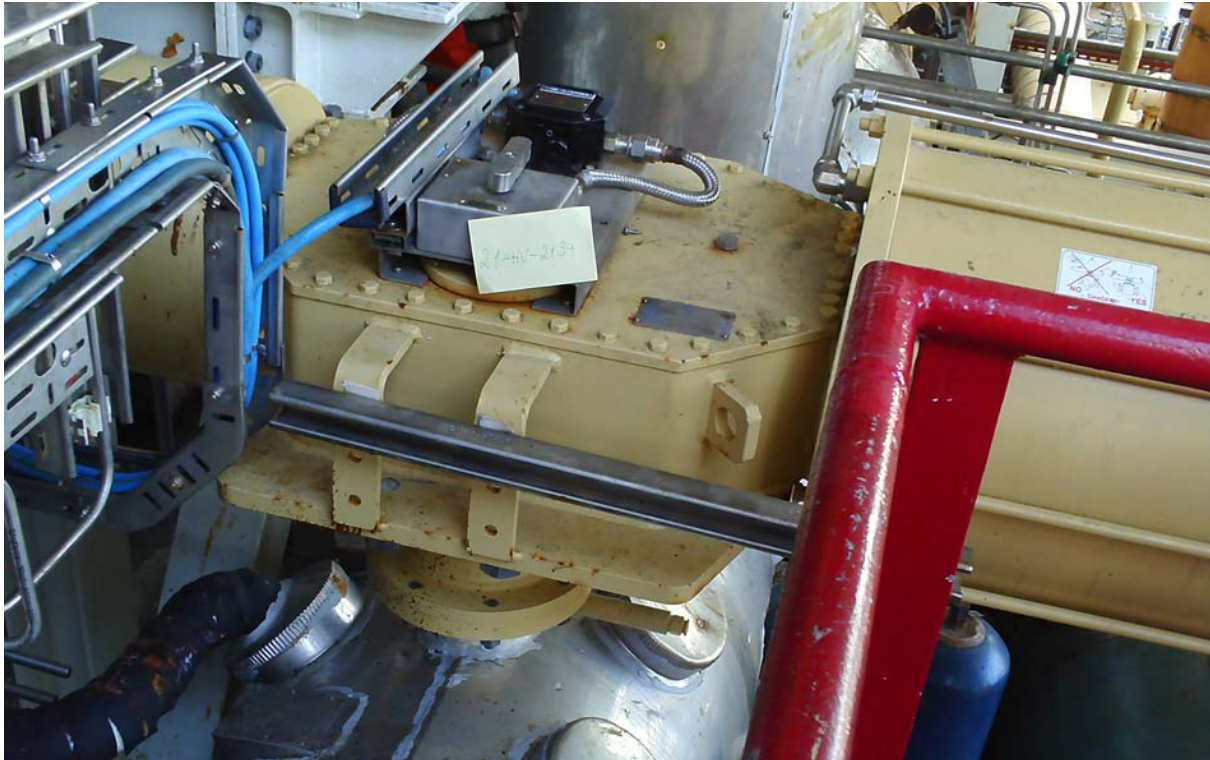
Utregning av lekkasjerate i kg/s. Figur 19 viser at ventilen lekker, men ligger under akseptkriteriet (rød graf)



Figur 19 Utregning av lekkasjerate i kg/s for ventil 21-HV-2138 (print screen XL, Statoil)

5.5 Data for ventil 21-HV-2139

TAG	MEDIE	KONSEKVENSS KLASSIFISERING	EQUIPMENT NR.	STØRRELSE, TYPE OG GENERELT	LEVERANDØR
1320-21-HV-2139	Gass	3A	10764437	10" Valve, Ball, ESD safety critical valve	ABV



Figur 20 21-HV-2139 i felt (foto Svein Jarle Aasen)

5.5.1 Testmetode og kriterier for beregning av lekkasjerate

Følgende krav er vurdert å være tilstrekkelige for ventil 1320-21-HV-2139:

Testing av lukkefunksjonen: Fullstendig lukking av ventilen

Krav til lukketid: Mindre enn 20 sekunder

Lekkasjerate: <0,05 Akseptabel. 0,05 – 0,3 Foreta spesifikke vurderinger. Planlegg reparasjon. >0,3 Ikke akseptabel. Behandle som avvik inntil reparert

Lekkasjerate [kg/s]	Aksjon
<0,05	Akseptabel
0,05 – 0,3	Foreta spesifikke vurderinger. Planlegg reparasjon.
> 0,3	Ikke akseptabel. Behandle som avvik inntil reparert

Krav til test er basert på følgende dokumenter:

TR3138 Testing and inspection of safety instrumented systems including safety related valves
E002-XX-A-RS9037 Criteria for inspection / testing of valves of safety importance Kårstø processing plant.

TR2237 Safety design for Onshore Plants

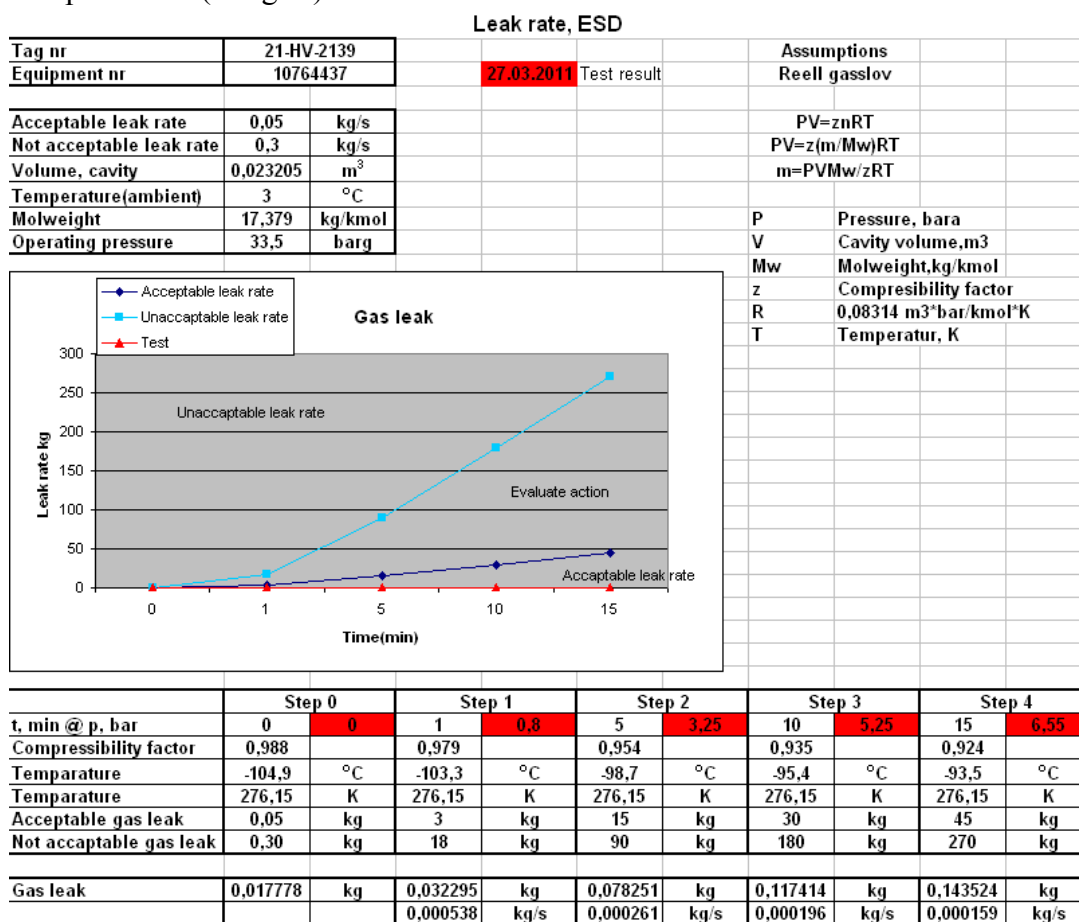
21-HV-2139 blir testet en gang pr. år for å verifisere at den har rett funksjon og at lekkasjeraten ligger innenfor akseptkriterie. Ventilen blir lekkasjetestet med bruk av cavity test. Testes i tilbakestrømnings retning.

5.5.2 Testrapport

Driftsoperatørene logger resultater på skjema som er forberedt av driftsingeniør. Driftsingeniør legger resultatene inn i regneark for konvertering av resultatene slik at de kan settes opp mot akseptkriteriene. Resultatene blir deretter lagt inn som et måledokument i SAP (vedlegg E).

5.5.3 Beregning av lekkasjerate

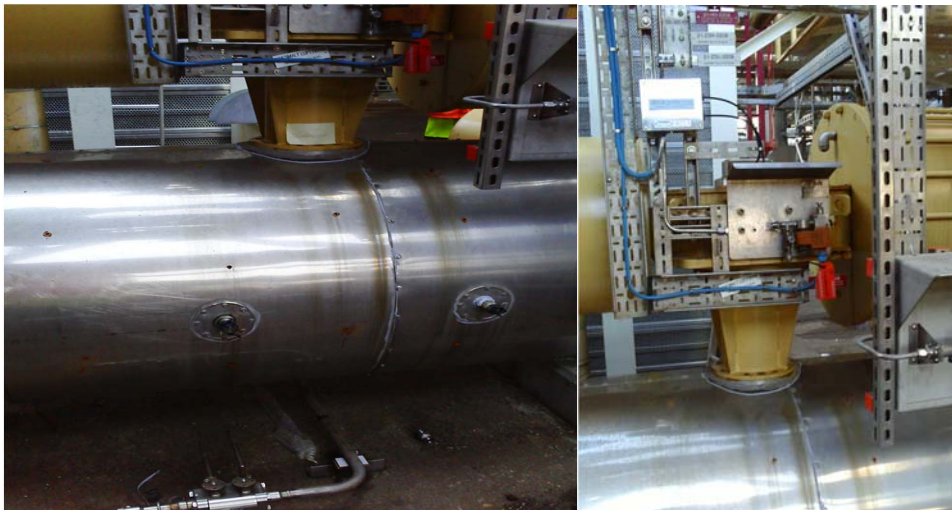
Utregning av lekkasjerate i kg/s. Figur 21 viser at ventilen lekker, men ligger under akseptkriteriet (rød graf)



Figur 21 Utregning av lekkasjerate i kg/s for ventil 21-HV-2139 (print screen XL, Statoil)

5.6 Data for ventil 21-HV-2209

TAG	MEDIE	KONSEKVENNS KLASSIFISERING	EQUIPMENT NR.	STØRRELSE, TYPE OG GENERELT	LEVERANDØR
1320-21-HV-2209	Gass	3A	10721208	18"-600#,RTJ,A192 F316, Valve, Ball, ESD safety critical valve	ABV



Figur 22 21-HV-2209 i felt (foto Svein Jarle Aasen)

5.6.1 Testmetode og kriterier for beregning av lekkasjerate

Følgende krav er vurdert å være tilstrekkelige for ventil 1320-21-HV-2209:

Testing av lukkefunksjonen: Fullstendig lukking av ventilen

Krav til lukketid: Mindre enn 36 sekunder

Lekkasjerate: <0,05 Akseptabel. 0,05 – 0,3 Foreta spesifikke vurderinger. Planlegg reparasjon. >0,3 Ikke akseptabel. Behandle som avvik inntil reparert

Lekkasje- rate [kg/s]	Aksjon
<0,05	Akseptabel
0,05 – 0,3	Foreta spesifikke vurderinger. Planlegg reparasjon.
> 0,3	Ikke akseptabel. Behandle som avvik inntil reparert

Krav til test er basert på følgende dokumenter:

TR3138 Testing and inspection of safety instrumented systems including safety related valves
E002-XX-A-RS9037 Criteria for inspection / testing of valves of safety importance Kårstø processing plant.

TR2237 Safety design for Onshore Plants

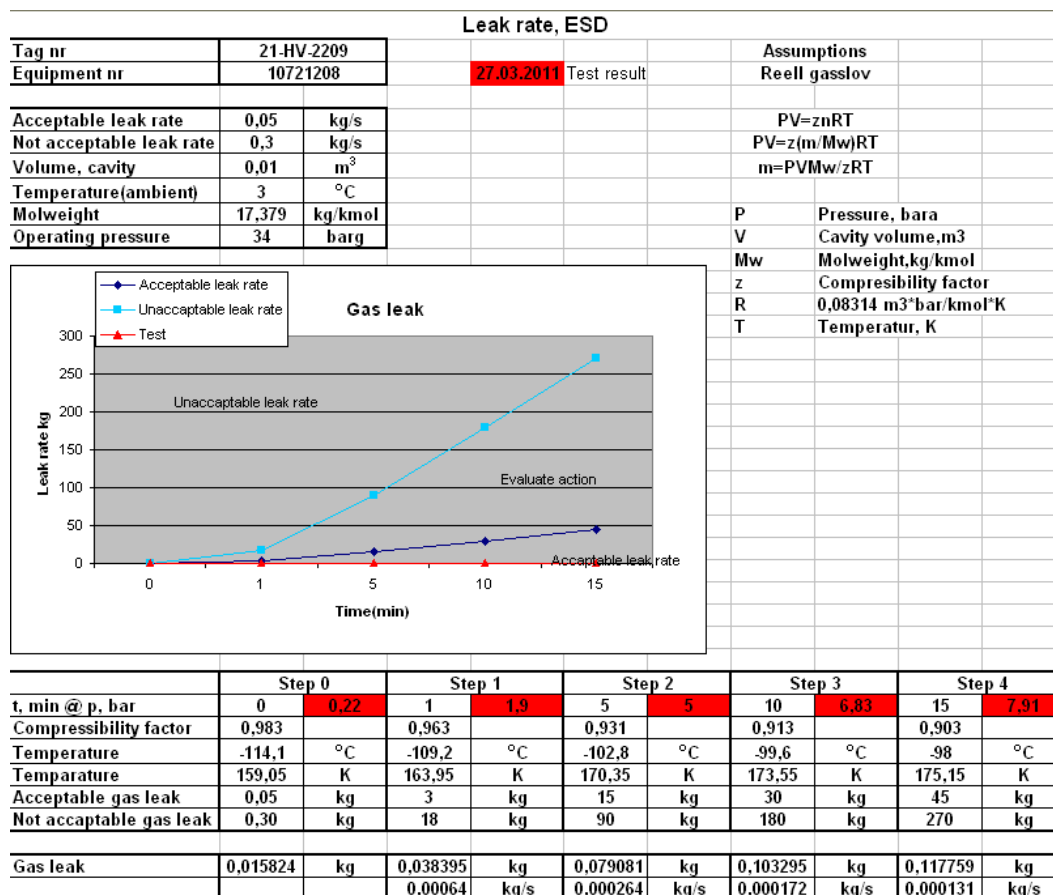
21-HV-2209 har erstattet 21-PV-2006A og blir testet en gang pr. år for å verifisere at den har rett funksjon og at lekkasjeraten ligger innenfor akseptkriterie. Ventilen blir lekkasjetestet med bruk av cavity test. Kan testes i begge retninger.

5.6.2 Testrapport

Driftsoperatørene logger resultater på skjema som er forberedt av driftsingeniør. Driftsingeniør legger resultatene inn i regneark for konvertering av resultatene slik at de kan settes opp mot akseptkriteriene. Resultatene blir deretter lagt inn som et måledokument i SAP (vedlegg E).

5.6.3 Beregning av lekkasjerate

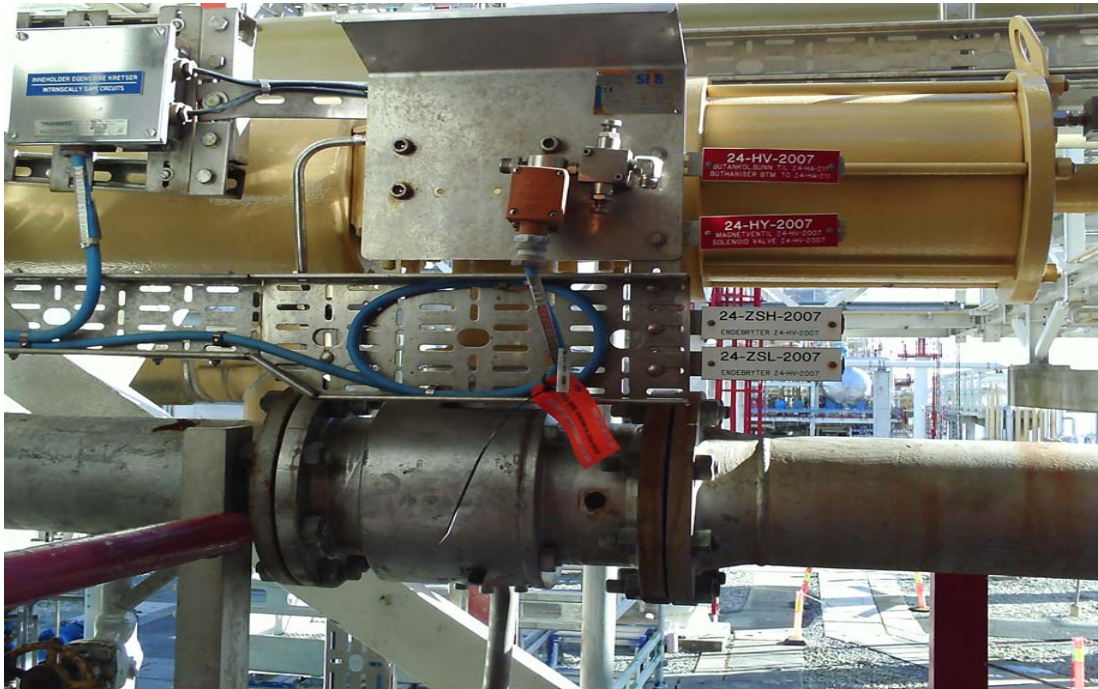
Utregning av lekkasjerate i kg/s. Figur 23 viser at ventilen lekker, men ligger under akseptkriteriet (rød graf)



Figur 23 Utregning av lekkasjerate i kg/s for ventil 21-HV-2209 (print screen XL, Statoil)

5.7 Data for ventil 24-HV-2007

TAG	MEDIE	KONSEKVENSKLASSIFISERING	EQUIPMENT NR.	STØRRELSE, TYPE OG GENERELT	LEVERANDØR
1320-24-HV-2007	Væske	3A	10709148	VALVE,BALL,6"X4"-150#,RF,AA05N,BT2 Reduced bore	ABV



Figur 24 24-HV-2007 i felt (foto Svein Jarle Aasen)

5.7.1 Beregning av lekkasjerate

Følgende krav er vurdert å være tilstrekkelige for ventil 24-HV-2007:

Testing av lukkefunksjonen: Fullstendig lukking av ventilen

Krav til lukketid: For ventiler som er 8" eller mindre kan en typisk bruke en vandringstid på 15 sek. TR2237 sier 2 sek pr ", men det ser nå ut for at TR1055 også gjelder for Kårstø.

Lekkasjerate: <0,1 Akseptabel. 0,1 – 0,6 Foreta spesifikke vurderinger. Planlegg reparasjon. >0,6 Ikke akseptabel. Behandle som avvik inntil reparert

Lekkasjerate [kg/s]	Aksjon
<0,1	Akseptabel
0,1 – 0,6	Foreta spesifikke vurderinger. Planlegg reparasjon.
>0,6	Ikke akseptabel. Behandle som avvik inntil reparert

Krav til test er basert på følgende dokumenter:

- TR3138 Testing and inspection of safety instrumented systems including safety related valves
- E002-XX-A-RS9037 Criteria for inspection / testing of valves of safety importance Kårstø processing plan
- TR2237 Safety design for Onshore Plants

24-HV-2007 blir testet en gang pr. år for å verifisere at den har rett funksjon og at lekkasjeraten ligger innenfor akseptkriterie. Ventilen blir lekkasjetestet med bruk av cavity test og skal testes i strømningsretning.

5.7.2 Testrapport

Driftsoperatørene logger resultater på skjema som er forberedt av driftsingeniør. Driftsingeniør legger resultatene inn i regneark for konvertering av resultatene slik at de kan settes opp mot akseptkriteriene. Resultatene blir deretter lagt inn som et måledokument i SAP (vedlegg E).

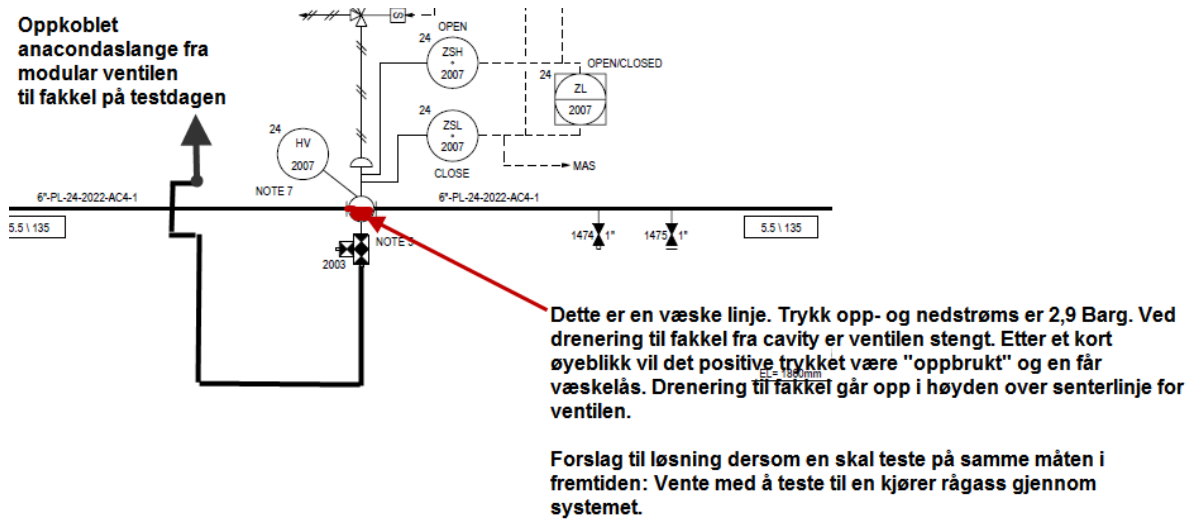
5.7.3 Beregning av lekkasjerate

Utregning av lekkasjerate i kg/s. Figur 25 viser at ventilen lekket, men ligger under akseptkriteriet (rød graf). Ventilen er sannsynligvis ikke er drenert tilstrekkelig og inneholder væske. Basert på negative verdier fra testen, er resultatet ikke analyserbart.

Leak rate, ESD

Tag nr	24-HV-2007				Assumptions												
Equipment nr	10709148		27.03.2014	Test result	Reell gasslov												
Acceptable leak rate	0,1	kg/s	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>Aasen, Svein Jarle: Sannsynligvis væske i ventilen under utførelse av testen.</p> </div>														
Hot acceptable leak rate	0,6	kg/s															
Volume, cavity	0,001636	m ³															
Temperatur	15	°C															
Molweight	77,271	kg/kmol															
Operating pressure	2,9	bar(g)	$PV=znRT$ $PV=z(m/Mw)RT$ $m=PVMw/zRT$														
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>P</td> <td>Pressure, bar(a)</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>Cavity volume, m³</td> </tr> <tr> <td>Mw</td> <td>Molweight, kg/kmol</td> </tr> <tr> <td>Z</td> <td>Compressibility factor. Lagt inn "dummy" kompressibilitetsfaktor 22.05.2010</td> </tr> <tr> <td>R</td> <td>0,08314 m³·bar/kmol·K</td> </tr> <tr> <td>T</td> <td>Temperatur, K</td> </tr> </table>						P	Pressure, bar(a)	V	Cavity volume, m ³	Mw	Molweight, kg/kmol	Z	Compressibility factor. Lagt inn "dummy" kompressibilitetsfaktor 22.05.2010	R	0,08314 m ³ ·bar/kmol·K	T	Temperatur, K
P	Pressure, bar(a)																
V	Cavity volume, m ³																
Mw	Molweight, kg/kmol																
Z	Compressibility factor. Lagt inn "dummy" kompressibilitetsfaktor 22.05.2010																
R	0,08314 m ³ ·bar/kmol·K																
T	Temperatur, K																
<p>Cavity not drained properly, therefore no pressure buildup</p> <p>Forslag til løsning dersom en skal teste på samme måten i fremtiden: Valve med å teste til en fjerner rågass gjennom systemet.</p>																	

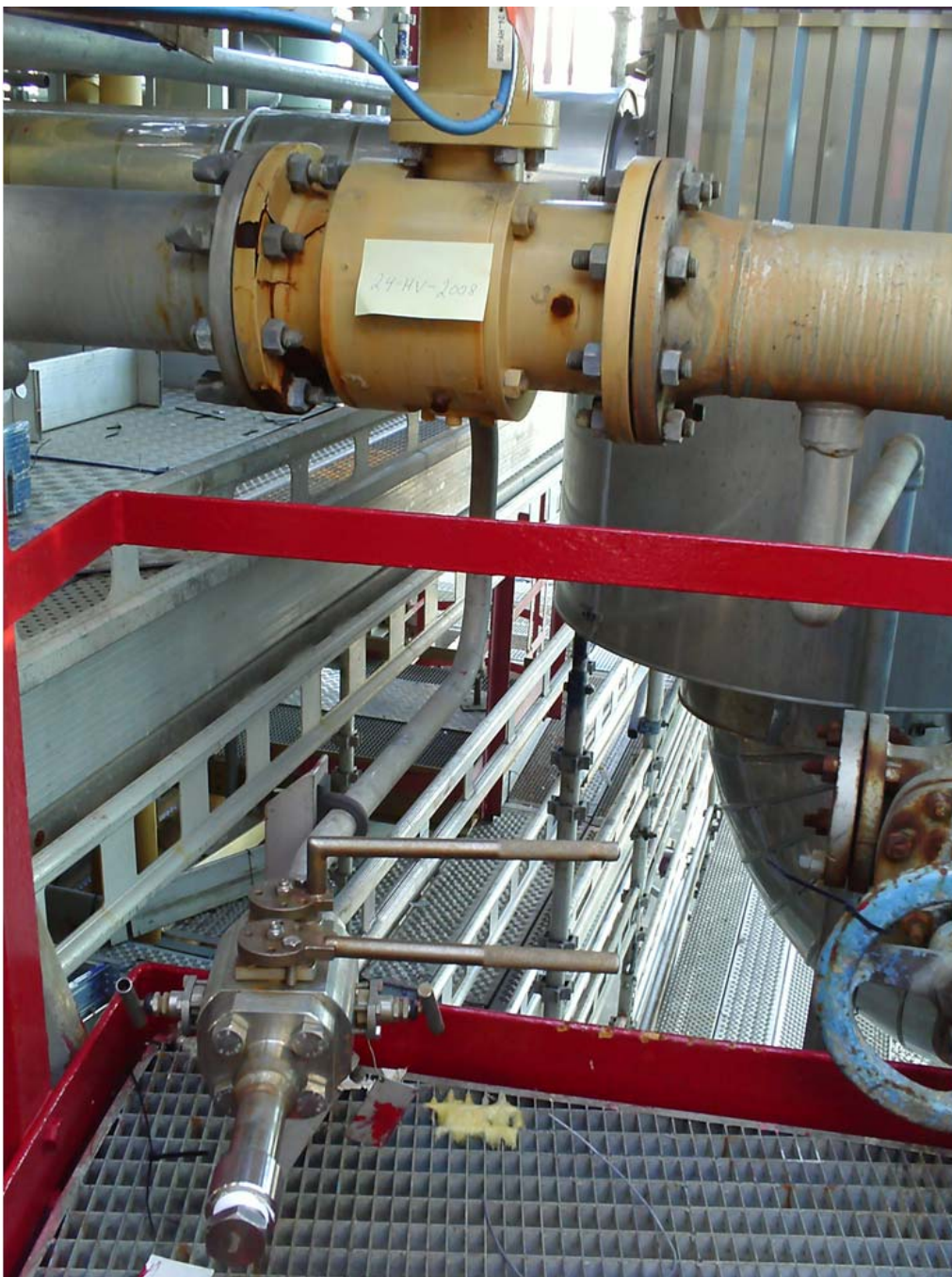
	Step 0	Step 1	Step 2	Step 3	Step 4					
t, min @ p, bar	0	-0,29	1	-0,4	5	-0,4	10	-0,4	15	-0,42
Compressibility factor	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95					
Temperatur	288,15	K	288,15	K	288,15	K	288,15	K	288,15	K
Acceptable gas leak	0,1	kg	6	kg	30	kg	60	kg	90	kg
Hot acceptable gas leak	0,60	kg	36	kg	180	kg	360	kg	540	kg
Gas leak	-0,00161	kg	-0,00222	kg	-0,00222	kg	-0,00222	kg	-0,0023324	kg
			-3,7E-05	kg/s	-7,4E-06	kg/s	-3,7E-06	kg/s	-2,592E-06	kg/s



Figur 25 Utregning av lekkasjerate i kg/s for ventil 24-HV-2007 (print screen XL, Statoil)

5.8 Data for ventil 24-HV-2008

TAG	MEDIE	KONSEKVENSKLASSIFISERING	EQUIPMENT NR.	STØRRELSE, TYPE OG GENERELT	LEVERANDØR
1320-24-HV-2008	Væske (N-butan)	3A	10709172	VALVE,BALL,6X4"- 150#,RF,AA05N,BT2	ABV



Figur 26 24-HV-2008 i felt (foto Svein Jarle Aasen)

5.8.1 Testmetode og kriterier for beregning av lekkasjerate

Følgende krav er vurdert å være tilstrekkelige for ventil 24-HV-2008:

Testing av lukkefunksjonen: Fullstendig lukking av ventilen

Krav til lukketid: For ventiler som er 8" eller mindre kan en typisk bruke en vandringsstid på 15 sek. TR2237 sier 2 sek pr ", men det ser nå ut for at TR1055 også gjelder for Kårstø. Lekkasjerate: <0,1 Akseptabel. 0,1 – 0,6 Foreta spesifikke vurderinger. Planlegg reparasjon. >0,6 Ikke akseptabel. Behandle som avvik inntil reparert

Lekkasje-rate [kg/s]	Aksjon
<0,1	Akseptabel
0,1 – 0,6	Foreta spesifikke vurderinger. Planlegg reparasjon.
>0,6	Ikke akseptabel. Behandle som avvik inntil reparert

Krav til test er basert på følgende dokumenter:

TR3138 Testing and inspection of safety instrumented systems including safety related valves
E002-XX-A-RS9037 Criteria for inspection / testing of valves of safety importance Kårstø processing plan
TR2237 Safety design for Onshore Plants

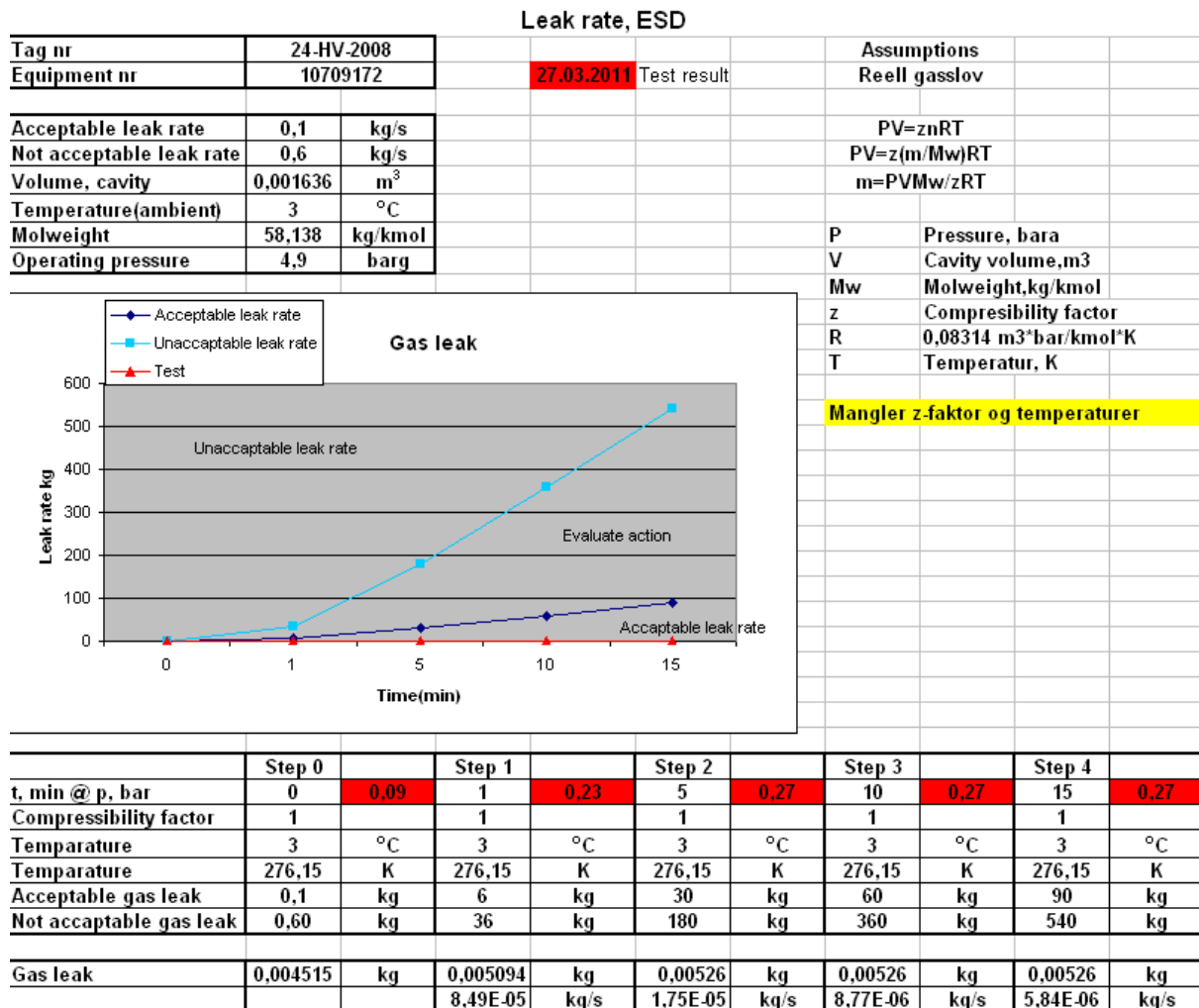
24-HV-2008 blir testet en gang pr. år for å verifisere at den har rett funksjon og at lekkasjeraten ligger innenfor akseptkriterie. Ventilen blir lekkasjetestet med bruk av cavity test og skal testes i strømningsretning.

5.8.2 Testrapport

Driftsoperatørene logger resultater på skjema som er forberedt av driftsingeniør. Driftsingeniør legger resultatene inn i regneark for konvertering av resultatene slik at de kan settes opp mot akseptkriteriene. Resultatene blir deretter lagt inn som et måledokument i SAP (vedlegg E).

5.8.3 Beregning av lekkasjerate

Utrekning av lekkasjerate i kg/s. Figur 27 viser at trykket stiger minimalt over testperioden fordi ventilen sannsynligvis ikke er drenert tilstrekkelig og inneholder væske. En får her ikke et ”korrekt” lekkasjeresultat, fordi ProII ikke gir et resultat for z-faktor og temperatur. ProII simuleringen gir et resultatet som tilsier væske og dermed ikke z-faktor og temperaturresultat. Her dermed lagt inn inkompressibilitet (z-faktor = 1) og omgivelsestemperatur.



Figur 27 Utrekning av lekkasjerate i kg/s for ventil 24-HV-2008 (print screen XL, Statoil)

5.9 Data for ventil 24-HV-2009

TAG	MEDIE	KONSEKVENSKLASSIFISERING	EQUIPMENT NR.	STØRRELSE, TYPE OG GENERELT	LEVERANDØR
1320-24-HV-2009	Væske (Etan)	3A	10764438	10" KULEVENTIL ETANTÅRN	ABV



Figur 28 24-HV-2009 i felt (foto Svein Jarle Aasen)

5.9.1 Testmetode og kriterier for beregning av lekkasjerate

Følgende krav er vurdert å være tilstrekkelige for ventil 24-HV-2009:

Testing av lukkefunksjonen: Fullstendig lukking av ventilen

Krav til lukketid: Mindre en 20 sekunder

Lekkasjerate: <0,1 Akseptabel. 0,1 – 0,6 Foreta spesifikke vurderinger. Planlegg reparasjon. >0,6 Ikke akseptabel. Behandle som avvik inntil reparert

Lekkasjerate [kg/s]	Aksjon
<0,1	Akseptabel
0,1 – 0,6	Foreta spesifikke vurderinger. Planlegg reparasjon.
>0,6	Ikke akseptabel. Behandle som avvik inntil reparert

Krav til test er basert på følgende dokumenter:

- TR3138 Testing and inspection of safety instrumented systems including safety related valves
- E002-XX-A-RS9037 Criteria for inspection / testing of valves of safety importance Kårstø processing plan
- TR2237 Safety design for Onshore Plants

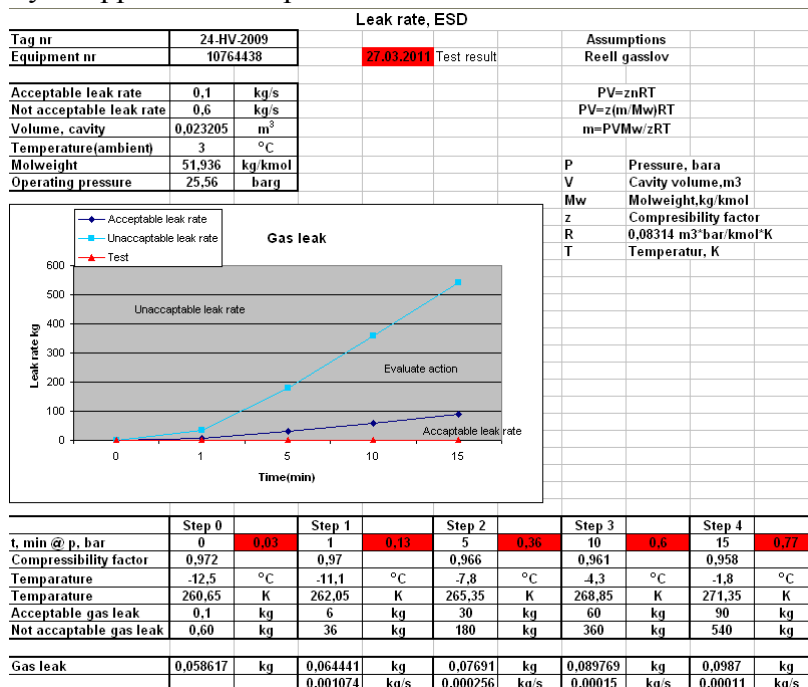
24-HV-2009 blir testet en gang pr. år for å verifisere at den har rett funksjon og at lekkasjeraten ligger innenfor akseptkriterie. Ventilen blir lekkasjetestet med bruk av cavity test og kan testes i begge strømningsretninger.

5.9.2 Testrapport

Driftsoperatørene logger resultater på skjema som er forberedt av driftsingeniør. Driftsingeniør legger resultatene inn i regneark for konvertering av resultatene slik at de kan settes opp mot akseptkriteriene. Resultatene blir deretter lagt inn som et måledokument i SAP (vedlegg E).

5.9.3 Beregning av lekkasjerate

Utregning av lekkasjerate i kg/s. Figur 29 viser at ventilen lekker, men ligger under akseptkriteriet (rød graf). Sannsynligvis væske i ventilen, men det er relativt høyt drivende trykk oppstrøms sete på ventilen.



Figur 29 Utregning av lekkasjerate i kg/s for ventil 24-HV-2009 (print screen XL, Statoil)

5.10 Data for ventil 24-HV-2012

TAG	MEDIE	KONSEKVENSS KLASSIFISERING	EQUIPMENT NR.	STØRRELSE, TYPE OG GENERELT	LEVERANDØR
1320-24-HV-2012	Væske (propan)	3A	10764439	10" KULE VENTIL BA007, PROPANTÅRN BUNN 76.4 m ³ /H TRYKK NORMALT 12.0 Barg Max 15 bar dp -29/+140	ABV



Figur 30 24-HV-2012 i felt (foto Svein Jarle Aasen)

5.10.1 Testmetode og kriterier for beregning av lekkasjerate

Følgende krav er vurdert å være tilstrekkelige for ventil 24-HV-2012:

Testing av lukkefunksjonen: Fullstendig lukking av ventilen

Krav til lukketid: Mindre en 20 sekunder

Lekkasjerate: <0,1 Akseptabel. 0,1 – 0,6 Foreta spesifikke vurderinger. Planlegg reparasjon. >0,6 Ikke akseptabel. Behandle som avvik inntil reparert

Lekkasje- rate [kg/s]	Aksjon
<0,1	Akseptabel
0,1 – 0,6	Foreta spesifikke vurderinger. Planlegg reparasjon.
>0,6	Ikke akseptabel. Behandle som avvik inntil reparert

Krav til test er basert på følgende dokumenter:

TR3138 Testing and inspection of safety instrumented systems including safety related valves
E002-XX-A-RS9037 Criteria for inspection / testing of valves of safety importance Kårstø
processing plan

TR2237 Safety design for Onshore Plants

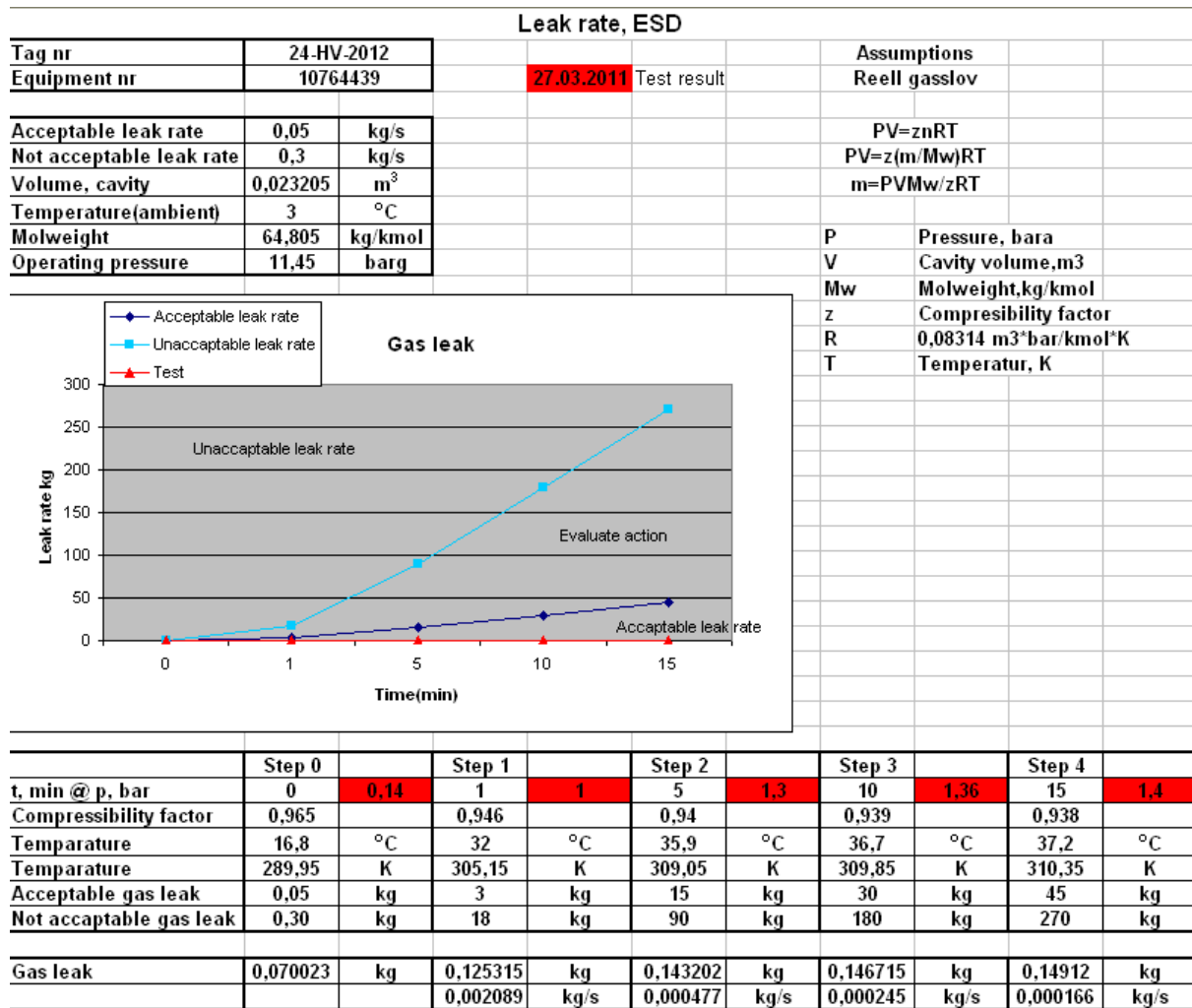
24-HV-2012 blir testet en gang pr. år for å verifisere at den har rett funksjon og at lekkasjeraten ligger innenfor akseptkriterie. Ventilen blir lekkasjetestet med bruk av cavity test og kan testes i begge strømningsretninger.

5.10.2 Testrapport

Driftsoperatørene logger resultater på skjema som er forberedt av driftsingeniør. Driftsingeniør legger resultatene inn i regneark for konvertering av resultatene slik at de kan settes opp mot akseptkriteriene. Resultatene blir deretter lagt inn som et måledokument i SAP (vedlegg E).

5.10.3 Beregning av lekkasjerate

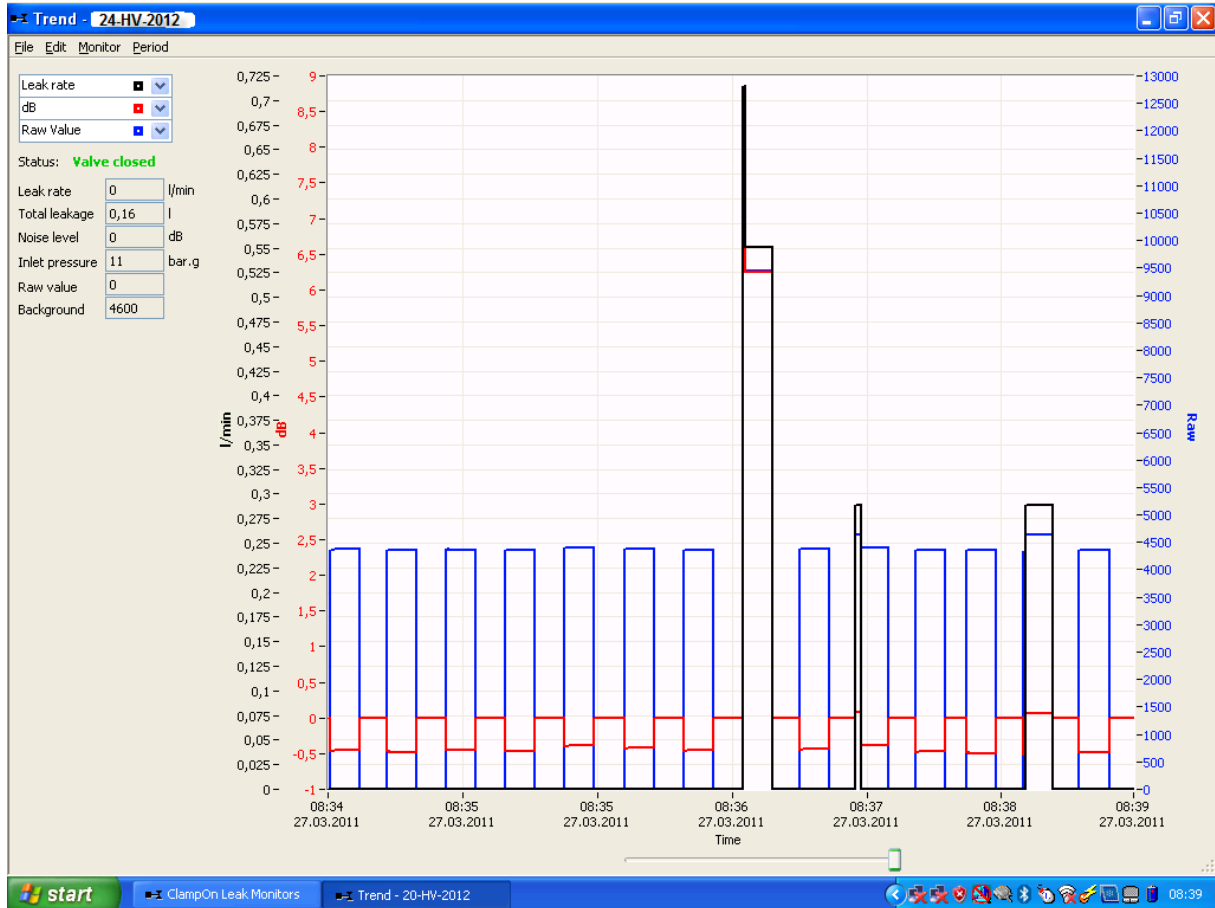
Utrekning av lekkasjerate i kg/s. Figur 31 viser at ventilen lekker, men ligger under akseptkriteriet (rød graf). Sannsynligvis væske i ventilen, men det er drivende trykk oppstrøms sete av ventilen.



Figur 31 Utrekning av lekkasjerate i kg/s for ventil 24-HV-2012 (print screen XL, Statoil)

5.10.4 Test av ventilen med akustisk sensor

Lekkasje test med bruk av clamp on sensor fra SAAS.



Figur 32 Skjerm bilde fra akustisk testing med clamp on på 24-HV-2012 (print screen, SAAS)

5.11 Data for ventil 20-HV-7191

TAG	MEDIE	KONSEKVENSKLASSIFISERING	EQUIPMENT NR.	STØRRELSE, TYPE OG GENERELT	LEVERANDØR
1320-20-HV-7191	Gass (Rågass)	3A	10886375	24" ON-OFF SHUTDOWN VALVE (ESD) Modell nr. 243	PETROLVALVES



Figur 33 20-HV-7191 i felt (foto Svein Jarle Aasen)

5.11.1 Testmetode og kriterier for beregning av lekkasjerate

Følgende krav er vurdert å være tilstrekkelige for ventil 1320-20-HV-7191:

Testing av lukkefunksjonen: Fullstendig lukking av ventilen

Krav til lukketid: Mindre enn 48 sekunder

Lekkasjerate: $< 0,05$ Akseptabel. $0,05 - 0,3$ Foreta spesifikke vurderinger. Planlegg reparasjon. $> 0,3$ Ikke akseptabel. Behandle som avvik inntil reparert

Lekkasjerate [kg/s]	Aksjon
$< 0,05$	Akseptabel
$0,05 - 0,3$	Foreta spesifikke vurderinger. Planlegg reparasjon.
$> 0,3$	Ikke akseptabel. Behandle som avvik inntil reparert

Krav til test er basert på følgende dokumenter:

TR3138 Testing and inspection of safety instrumented systems including safety related valves
E002-XX-A-RS9037 Criteria for inspection / testing of valves of safety importance Kårstø
processing plant.

TR2237 Safety design for Onshore Plants

20-HV-7191 er en nyinstallert ventil som er montert og gjort commissioning på av KEP2010. Ventilen skal testes en gang pr. år for å verifisere at den har rett funksjon og at lekkasjeraten ligger innenfor akseptkriterie. Ventilen blir lekkasjetestet mot kjent volum nedstrøms/oppstrøms ventilen eller med cavity test. Kan og bør testes i begge retninger.

5.11.2 Testrapport

Driftsoperatørene logger resultater på skjema som er forberedt av driftsingeniør. Driftsingeniør legger resultatene inn i regneark for konvertering av resultatene slik at de kan settes opp mot akseptkriteriene. Resultatene blir deretter lagt inn som et måledokument i SAP (vedlegg E).

5.11.3 Vurdering av kritikalitet

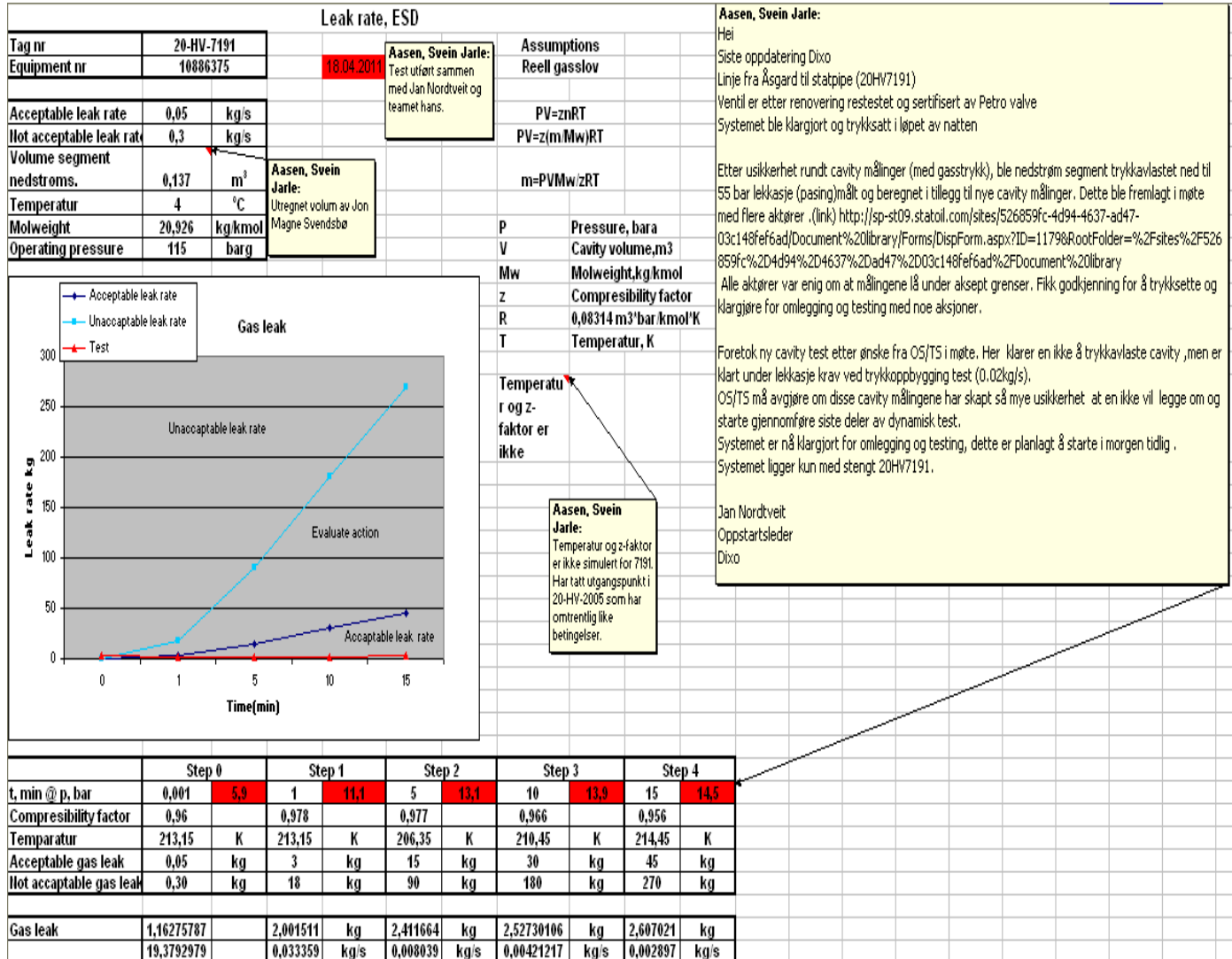
Ventilen er vurdert til å være en sikkerhetskritisk ventil med kritikalitetskategori 1B. Dette er siste ventil mot store volumer med hydrokarboner, ventiler på import- eksportør. Segmentet oppstrøms ventilen inneholder mange potensielle lekkasjepunkt som flenser, ventiler og instrumenttilkoblinger, som tilsier at lekkasjefrekvensen antas relativt høy.

Dermed vurderes det at ventil 20-HV-7191 bør ligge i kategori 1B, med lekkasjetest retning mot oppstrøms ventil.

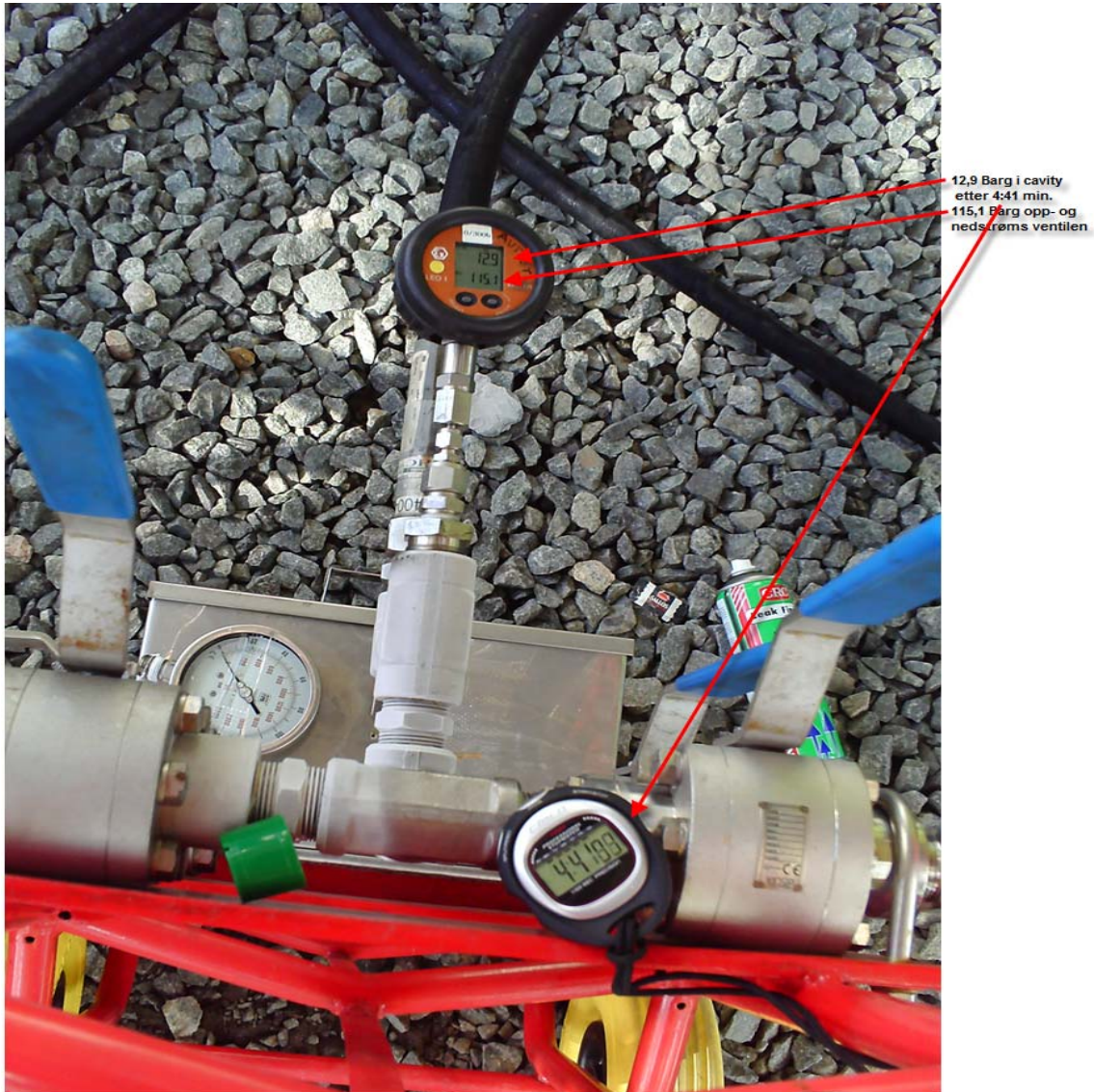
5.11.4 Beregning av lekkasjerate

Ventil 20-HV-7191 er en ny ventil installert i en ny linje som ble montert i 2010 og gjort commissioning på i 2011. Ved en blow down test ble det observert at trykket i nedstrøms segment sank uforholdmessig raskt. Ventilen ble testet på 3 forskjellige metoder, cavity test, mot kjent volum oppstrøms ventilen og trykkavlasting mot fakkell med måling gjennom strupeskiye (orifice). Spindelindikatoren figur 39 ga grunnlag for å betvile om ventilen var i stengt posisjon. Konklusjonen ble, etter lekkasjetesting og sjekk av spindelposisjon, at ventilen lakk for mye og måtte ut av linjen for reparasjon. Leverandør ble kontaktet og ventilen ble demontert, reparert og testet i et samarbeid mellom Statoil, leverandør av ventilen, Vestpak (pakkingsleverandør) og vedlikehold og modifikasjonskontraktør (Aibel). Figurene 35 til 45 nedenfor, viser testingen i forkant, utstyr i felt og dokumentasjon før og etter reparasjonen.

Etter installasjon ble ventilen testet på nytt, og figur 34 viser resultatet fra test 18.04.2011 etter reparasjon. Utrekning av lekkasjerate i kg/s. Figur 34 viser at ventilen lekker, men ligger under akseptkriteriet (rød graf). Figur 34, 41, 41, 43 og 45 ble brukt som underlag for å diskutere og komme fram til enighet om aksept for størrelsen på lekkasjeraten til ventilen.



Figur 34 Utrekning av lekkasjerate i kg/s for ventil 20-HV-7191 etter reparasjon (print screen, XL)



Figur 35 Oppkoblet utstyr i felt for å kunne teste ventilen (foto Svein Jarle Aasen)

4248638	M2	Pasing på ESD ventil 20-HV-7191 DI | U | 1320-20-HV-7191	3	G20	G-AUT-EA	10886375	Valve, Control	CRTE	NOCO
---------	----	--	---	-----	----------	----------	----------------	------	------

Testhistorikk for 20-HV-7191 beskrives detaljert for å ha testhistorikk.
 Vedlagt Testresultater for ventil etter rep. Stavanger 18.04.11.
 Vedlegg finnes på "Services for object" knapp oppe til venstre.

Forslag til test.
 I forbindelse med ED test oppdaget en at oppstrøms segment lekk gjennom til nedstrøms segment. Ventil ble tatt ut for vedlikehold, funn av partikler på pakningsoverflater, ventil renoveret av petrovalve i samarbeid med vestpak. Test sertifikat vedlagt i tillegg til måleresultater etter renovering. Avsluttet med at trykkoppbyggings test på cavity ble gjennomført med følgende resultat: 8,5 bar på 15 min. (ikke mulig å få trykkløst cavity).

Det ble enighet med Ellen B. Nielsen, Martin Tveit, Helge Gabrielsen og KEP Jan Nordtveit at ventilen ble godkjent og normal testintervall følges videre.

Stian Mortensen
 19.04.11

Figur 36 Korrektiv notifikasjon for 20-HV-7191(print screen, SAP)

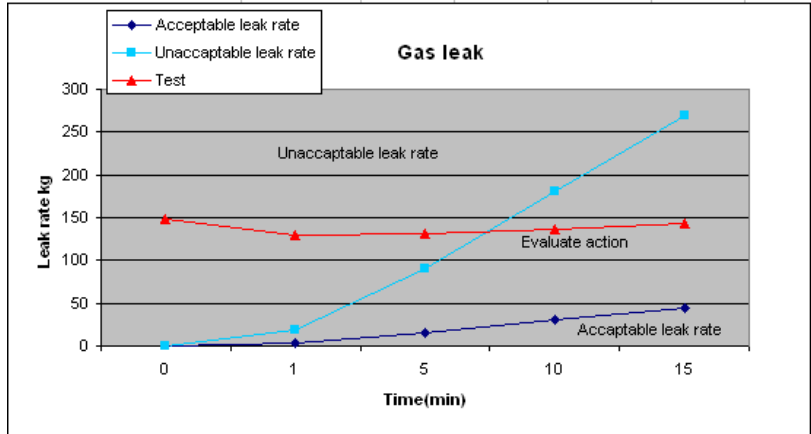
PV PETROLVALVES		PV Job No.	Item No.	Project Name	Customer	P.O. No.	PV Document No.	Page	Test Report no.					
		209754	00050	KARSTO DIXO & NGL PROJECT-NORWAY	STATOILHYDRO ASA	PJES120*EUR-4501712020	209754 - PRF - 01	1 OF 1	9408/09					
		Quantity	N.S	Class Rating	Valve Description	Serial Number	Tag Number / VDS	Valve Side:						
		1	24"	900	TRUNNION BALL VALVE THREE PIECES	58807	20-HV-7191	<table border="1"> <tr> <td>A</td> <td>C</td> <td>B</td> </tr> </table>		A	C	B		
A	C	B												
Data	Test Item No	Test type	Test Medium	Test Pressure (Barg)	Valve side	Temperature	Holding Period (min.)	Acceptance Criteria	Pressure Gauge No.	Insp. Port	Leak quantity	Torque / Thrust:	Record Range	Note
			Water Air Nitrogen Helium Kerosen		A C B Bore							STO RUN ETO STC RUN ETC		
09/12/09	8.1	Corpo / Shell	X	229.8	X X X	Amb	30 Min	No leak	MN 277 - 104 / PV	Ext.	Satisfactory			
09/12/09	8.2	Seggio / Seat A	X	168.6	X	Amb	5 Min	No leak	MN 277 / PV	C	Satisfactory			
09/12/09	8.2	Seggio / Seat B	X	168.6	X	Amb	5 Min	No leak	MN 104 / PV	C	Satisfactory			
09/12/09	8.3	Contemporanea / DB&B	X	168.6	X X	Amb	5 Min	No leak	MN 277 - 104 / PV	C	Satisfactory			
09/12/09		Functional Test	X	127	X	Amb	3 Time	speed control valve in fully open position with minimum air supp.pressure of 4 Barg: open 85 sec / close 17 sec						
09/12/09		Functional Test	X	127	X	Amb	3 Time	speed control valve in fully open position with normal air supp.pressure of 7 Barg: open 89 sec / close 17 sec						
09/12/09		Functional Test	X	127	X	Amb	3 Time	speed control valve in fully close position with normal air supp.pressure of 7 Barg: open 88 sec / close N.A.						
09/12/09	8.6	Functional Seat A	X	127	X	Amb	3 Time	op ≤ 250 sec cl ≤ 36 sec	MN 277 / PV				Op.T. : 85 sec / Cl.T. : 36 sec	
09/12/09	8.6	Functional Seat B	X	127	X	Amb	3 Time	op ≤ 250 sec cl ≤ 36 sec	MN 104 / PV				Op.T. : 85 sec / Cl.T. : 36 sec	
09/12/09	8.5	Seggio / Seat A	X	5.5	X	Amb	5 Min	No leak	MN 181 / PV	C	Satisfactory			
09/12/09	8.5	Seggio / Seat B	X	5.5	X	Amb	5 Min	No leak	MN 181 / PV	C	Satisfactory			
PV Q.C. Inspector		PETROLVALVES srl Quality Control Inspector CULFERSI FABIO		Inspector	Inspector	WITNESS <input checked="" type="checkbox"/> REVIEW <input type="checkbox"/>		Third Party Inspector						
Date		09/12/09		Date	Date	Date 10 Dec 09 Sign <i>[Signature]</i>		Date						

Figur 37 Originalt test sertifikat fra leverandør

Leak rate, ESD

Tag nr	20-HV-7191			Assumptions	
Equipment nr	10886375		04.04.2011	Reell gasslov	
Test date	04.04.2011				
Acceptable leak rate	0,05	kg/s		PV=znRT	
Not acceptable leak rate	0,3	kg/s		PV=z(m/Mw)RT	
Volume segment nedstrøms.	4,7	m ³		m=PVMw/zRT	
Temperatur	3	°C			
Molweight	20,926	kg/kmol		P	Pressure, bara
Operating pressure	76	barg		V	Cavity volume, m ³
				Mw	Molweight, kg/kmol
				z	Compressibility factor
				R	0,08314 m ³ *bar/kmol*K
				T	Temperatur, K

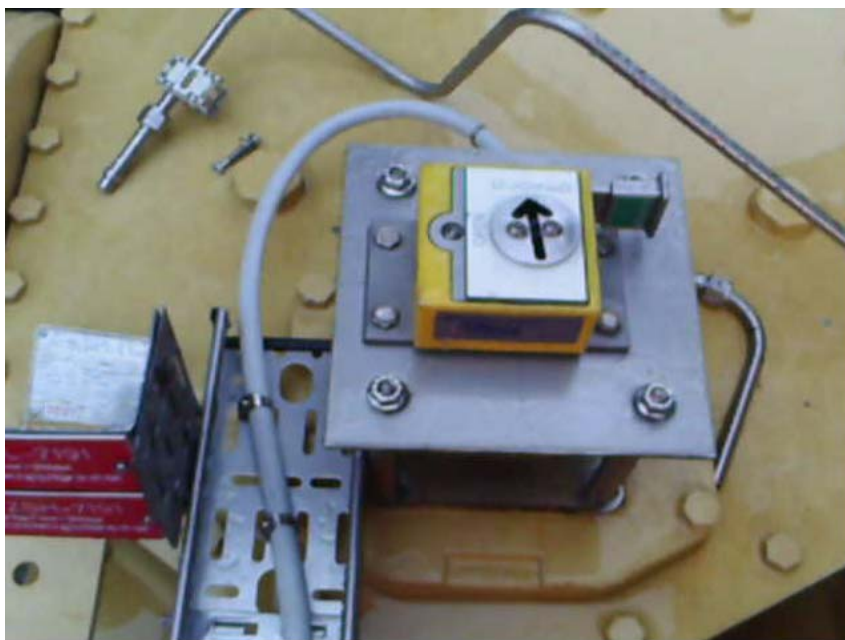
Aasen, Svein Jarle:
Målt av Tore Aasbø
Hansen i felt. Volum
mellom oppstrøms tie-in
ventil 20-LD-6981 og 20-



Temperature is 15oC
No drain, can not use cavity volume

	Step 0		Step 1		Step 2		Step 3		Step 4	
t, min @ p, bar	0	28,1	1	28,8	5	30	10	31,2	15	32,2
Compresibility factor	0,96		0,978		0,977		0,966		0,956	
Temperatur	276,15	K	276,15	K	276,15	K	276,15	K	276,15	K
Acceptable gas leak	0,05	kg	3	kg	15	kg	30	kg	45	kg
Not acceptable gas leak	0,30	kg	18	kg	90	kg	180	kg	270	kg
Gas leak	129,8526351		130,5288	kg	135,924	kg	142,7933	kg	148,7679	kg
	#DIV/0!		2,17548	kg/s	0,45308	kg/s	0,237989	kg/s	0,165298	kg/s

Figur 38 Utregning av lekkasjerate etter første gangs installasjon i kg/s for ventil 20-HV-7191 (print screen, XL)



Indikator i "stengt" posisjon for 20-HV-7191
Forsøk på å drenere cavity 05.04.2011 kl 11:15

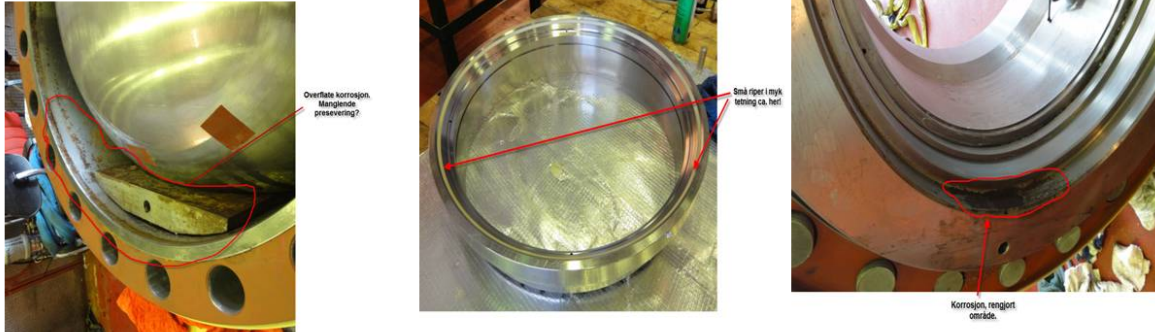
Figur 39 Spindelindikator for 20-HV-7191 (foto Svein Jarle Aasen)

From: Svein Jarle Aasen
Sent: 13. april 2011 14:01
To: Helge Gabrielsen (HGAB); Erling Langåker; Tore Aasbø Hansen
Cc: Jon Magne Svendsbøe; Roger Smistad; Leif Stølsvik; Stian Mortensen; Kurt Seland; Tor Erling Amundsen; Mette Berntsen; Reidar Risholt; Kristin Mørch
Subject: RE: 20-HV-7191

Heil

Sender over bilder som avtalt.

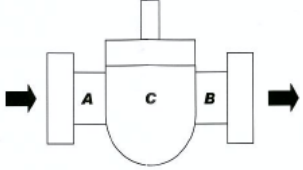
Tore: Regner med at det blir tatt en test, bobletest, av denne i verksted. Er det muligheter for å ta den samme testen i felt, som vi gjorde tidligere? Både via cavity drain og mot kjent volum (mellom HV og blokkventil). Er veldig interessert å gjøre en slik test til å verifisere de beregningene vi gjør.



mvh Svein Jarle

Please consider the environment before printing this email

Figur 40 Brevutveksling ifm reparasjon av ventilen

PETROLVALVES		Valve Pressure Test Form	
PV Work Order / P.O. No.: 209754			
Client : Statoil			
Client Work Order / P.O. No.: PJE5120*EUR-4501712020			
Valve Type: Ball			
Size: 24"		Class: 900	
Tag no.: 20 hv-7191	Item no.:50	Serial no.:58807	
			
Pressure test has been carried out according to: API 598			
Hydro static			
Test interval seats: 5 mins		Test interval shell: 30 mins	
Seat Test		Backseat	Shell Test
A	B	C	
168.6 bar	168.6bar	NA	229.8
Leakage:			
0	0		0
Gas Test			
Test interval seat:5 mins		Test interval shell:	
Seat Test		Cavity Test (double piston)	Shell Test
A	B	C	
5,5bar	5,5bar		
Leakage:			
0	0		
Date: 16.04.2011	Sign. PV Rep. Villy Verstad	Sign. Client Rep. Tore Risholt	

Figur 41 Test etter reparasjon

ENGINEERING DESIGN CALCULATION - DENNIS KIRK									
ORIFICE FLOW CALCULATIONS - Refer Crane Flow of Fluids 1983 (pages 2-14 to 2-15)					Ver 1.203				
Project: DIXO					Instructions:				
Tag No: 20-HV-7191, cavity mot to orifice					Provide the input data in the yellow cells and clear the green cells.				
Description: Calc sheet Cavity leakage 20-HV-7191, FO (4x3,3 mm)					If Cd is not known use an initial value of 0.6 then.....				
					- when data entry is complete use Autosolve to recalculate Cd.				
Upstream Pipe ID d1 20 mm					Provide either Dynamic or Kinematic viscosity but not both.				
Orifice ID d 6.6 mm					Provide either Density for incompressible or Molecular Weight for compressible flow.				
Orifice Area A = $\pi(d)^2/4$ 34,2 mm ²									
Beta Ratio $\beta = d/d1$ 0,330					Valid for ratios 0.2 to 0.75				
i) Discharge Coefficient Cd 0,999					(typically 0.6 for near critical flow orifice) Currently 295 % of critical press ratio				
Flow Coefficient C = $Cd/\sqrt{1-\beta^4}$ 0,999					(See page A-20)				
or ii) if Cd unknown then find C from Table A-20 0,999					then Cd = 0,993 and Korifice = $(1-\beta^2)/(C^2 \cdot \beta^2) = 8,206$				
or iii) Value of C auto calculated from Table A-20 0,999					Autosolve				
Upstream Pressure p1 451 kPa(g)					Dynamic Viscosity 0,009898 cP				
Downstream Pressure p2 1 kPa(g)					Kinematic Viscosity cSt				
Differential Press. dp 450,0 kPa									
Orifice Type - Nozzle or Venturi Meter OR Square Edge Orific N					Nozzle or Venturi Meter				
Reynolds Number 307 925					~Turbulent Flow Valid for Re 2,000 to 2,000,000				
Incompressible Fluids:									
Density D					Density should be blank for Compressible Flow kg/m3 SG 0,000				
Flow Velocity V					#DIV/0! m/sec				
Flow q					= C.A. Sqrt[2.(p1-p2)/D] (Eqn. 2-23)				
					#DIV/0! m3/sec #DIV/0! m3/min #DIV/0! m3/hr				
					#DIV/0! l/sec #DIV/0! l/min #DIV/0! l/hr				
					#DIV/0! kg/sec #DIV/0! kg/min #DIV/0! Tonnes/hr				
Compressible Fluids:									
Molecular Weight MW 19,53					Specific Gravity 0,674				
Upstream Temperature T1 -15 deg C									
Compressibility Factor Z from tables 0,9732									
Density D 5,164 kg/m3					0,826 kg/Sm3				
Specific Heat Ratio γ from tables 1,31					Valid for ratios 1.25 to 1.45				
Difference Press Ratio $=(p1-p2)/p1$ 0,815					WARNING - Pressure Ratio outside range of calculation - User entry required for Y below				
Expansion Factor Y from table A-21 0,650					0,65				
Flow Velocity V 29,509 m/sec									
Non Critical Flow					q = Y.C.A.Sqrt[2.(p1-p2)/D] (Eqn. 2-24)				
					0,03527 Am3/sec 0,52625 Am3/min 33,3749 Am3/hr				
					0,047959 Sm3/sec 3,477548 Sm3/min 208,6527 Sm3/hr 0,177728 MMSCFD				
					0,047875 kg/sec 2,87252 kg/min 0,172351 Tonnes/hr				
Critical Pressure Ratio rc from table A-21 0,546									
Actual Pressure Ratio r = $p2/p1$ 0,185					Use Choked Flow Calculation Result				
Critical Pressure p1cr = $p2/rc$ 86,0 kPa(g)									
Critical Pressure p2cr = $p1 \cdot rc$ 200,4 kPa(g)									
Choked Flow					q = Y.C.A.Sqrt[2.p1.(1-rc)/D] (See page 2-15)				
					0,006918 Am3/sec 0,415065 Am3/min 24,90388 Am3/hr				
					0,04325 Sm3/sec 2,595006 Sm3/min 155,7003 Sm3/hr 0,132624 MMSCFD				
					0,035725 kg/sec 2,143525 kg/min 0,128611 Tonnes/hr				
www.ozemail.com.au/~denniskb					denniskb@ozemail.com.au				

Figur 43 Resultat av flow orifice test 18.04.2011(print screen, XL)



Figur 44 Trykkfall i kjent volum/segment (print screen, Aspen)

Lekkasjerate oppstrøms og nedstrøms volum

- OPPSTRØMS VOLUM: Trykkfall fra 115,0 barg til 111,56 barg på 21 minutter i 4,7 m³ volum tilsvarer lekkasjerate på 0,018 kg/s
- NEDSTRØMS VOLUM: Trykkstigning fra 56,57 barg til 56,86 barg på 21 minutter i 68 m³ volum tilsvarer lekkasjerate på 0,019 kg/s
- Trykkavlastning av cavity volum: Man får trykket ned i 0,8 barg konstant. Dette tilsvarer en lekkasjerate på ca. 0,025 kg/s
- CAVITY VOLUM: Trykkstigning fra 1,2 barg til 7,4 barg på 30 minutter i antatt cavity volum på 0,150 m³ tilsvarer lekkasjerate på 0,0006 kg/s

Classification: Internal 2011-04-18



Figur 45 Presentasjon som ble brukt i diskusjon med relevant personell om ventilen kan aksepteres

5.12 Testresultater den 27.03.2011

Etter test utført i samarbeid med driftsleder, paneloperatør og driftsoperatør, ble resultatene renskrevet og levert driftsingeniør som vist under i tabell 9. Resultatene kommer fra felt med enheten barg.

20-ES-2001

26.03.2011
Side 1 av 4

TEST NR.	TAG. NR. STØRRELSE	Substasjon/ skap	TEST BESKRIVELSE	Stengetid i sek.		Maks stengetid i sek.
				1. gang	2.gang/Etter rep.	
1	20-LV-2013 2"	20-ZC-101-ES01	Aktiver en ESD bryter for gruppen, og registrer lukketiden på ventilene.	4		4
2	20-HV-2005 14"	20-ZC-101-ES01		22		28
3	21-HV-2002 10"	20-ZC-101-ES01		16		20
4	21-HV-2003 10"	20-ZC-101-ES01		15		20
5	21-HV-2004 10"	20-ZC-101-ES01		8		20
6	21-HV-2005 3"	20-ZC-101-ES01				6
7	21-HV-2023 16"	20-ZC-101-ES01		32		32
8	21-HV-2024 16"	20-ZC-101-ES01		21		32
9	21-HV-2025 16"	20-ZC-101-ES01		27		32
10	21-HV-2029 2"	20-ZC-101-ES01		4		4
11	21-PV-2002 6"	20-ZC-101-ES01				12
12	21-HV-2209 18"	20-ZC-101-ES01		23		36
13	21-PV-2008 4"	20-ZC-101-ES01		17	4 REP	8
14	21-PV-2014 6"	20-ZC-101-ES01		4		12
15	21-HV-2138 8"	20-ZC-101-ES01		7		16
16	21-HV-2139 10"	20-ZC-101-ES01		8		20
17	21-HV-5059 16"	20-ZC-101-ES03				32
18	21-HV-5019 12"	20-ZC-101-ES03				24
19	21-HV-5029 12"	20-ZC-101-ES03				24
20	21-HV-5080 12"	20-ZC-101-ES03		16		24
21	21-FV-5037 12"	20-ZC-101-ES03				24
22	21-FV-5038 12"	20-ZC-101-ES03				24
23	21-HV-5064 18"	20-ZC-101-ES03		5		36
24	21-HV-5065 18"	20-ZC-101-ES03		4		36
25	21-HV-5112	21-ZC-100				
26	21-HV-5193 18"	20-ZC-101-ES03	Vises ikke på C&E 28/11-07 Leif Stølsvik (Laget M1 på fjerning)	5		36
27	21-HV-5194 18"	20-ZC-101-ES03		3		36
28	21-HV-5271 14"	20-ZC-101-ES03				28
29	21-HV-5296 12"	20-ZC-101-ES03				24
30	21-HV-5330 8"	20-ZC-101-ES03				16
31	21-HV-5331 8"	20-ZC-101-ES03				16
32	21-PV-5255 12"	20-ZC-101-ES03				24
33	21-HV-5505 20"	20-ZC-101-ES03				40
34	21-HV-5223 16"	20-ZC-101-ES03				36
35	21-HV-5325 2"	20-ZC-101-ES03				4
36	22-HV-5309 12"	21-ZC-100-ES01/3				24
37	22-HV-5506 24"	22-ZC-101-ES06				48
38	24-FV-2009 4"	20-ZC-101-ES01		14	3 REP	8
39	24-FV-2011 1"	20-ZC-101-ES01		2		2
40	24-HV-1040 8"	20-ZC-102-ES02				16
41	24-HV-2006 10"	20-ZC-101-ES01		20		20
42	24-HV-2007 6"	20-ZC-101-ES01		9		12
43	24-HV-2008 6"	20-ZC-101-ES01		10		12
44	24-HV-2009 10"	20-ZC-101-ES01		17		20

20-ES-2001

26.03.2011
Side 2 av 4

45	24-HV-2010 14"	20-ZC-101-ES01		18		28
46	24-HV-2011 14"	20-ZC-101-ES01		19		28
47	24-HV-2012 10"	20-ZC-101-ES01		17		20
48	24-HV-2014 10"	20-ZC-101-ES01		15		20
49	24-LV-2025 3"	20-ZC-101-ES01		4		6
50	24-LV-2026 3"	20-ZC-101-ES01		5		6
51	24-LV-2027 1,5"	20-ZC-101-ES01		5		3
52	24-LV-2028 2"	20-ZC-101-ES01		3		4
53	24-HV-3021 10"	20-ZC-102-ES02				20
54	24-HV-3051 3"	20-ZC-102-ES02	DPCU Denne stenger kun ved ESD T100 & T200 samtidig.			6
55	24-HV-2040 8"	20-ZC-102-ES02		7		16
56	24-FV-3094 3"	20-ZC-102-ES02		15	6 REP	6
57	24-HV-3095 3"	20-ZC-102-ES01		5		6
58	24-HV-3082 8"	20-ZC-101-ES03		8		16
59	24-HV-2101 10"	20-ZC-101-ES02				20
60	25-PV-2150 6"	20-ZC-101-ES02	Ventilene i pkt. 31→37 ligger og i ESD gruppen 25-ES-1001.	3		24
61	25-HV-2002 12"	20-ZC-101-ES02		13		20
62	25-HV-2003 10"	20-ZC-101-ES02				24
63	25-HV-2004 12"	20-ZC-101-ES02		17		20
64	25-HV-2005 6"	20-ZC-101-ES02		3		24
65	28-HV-2001 2"	20-ZC-101-ES01		3		12
66	28-HV-2002 3"	20-ZC-101-ES01		3	4 REP	4
67	29-HV-1097 4"	29-ZC-100-ES01		5		6
68	29-HV-1255 4"	29-ZC-100-ES03	KLOKKES VED ETAN-TEST			8
69	Sjekk av kanalfeil Ch. 1		Finn fram looptegninger for en ESD-bryter (Ref tag i test nr. 71-79) Knivene på kanal 1 åpnes. Utgangene sjekkes mot C&E. Det sjekkes hvilke alarmer som kommer inn på PCDA. Knivene legges så inn igjen.			8
70	Sjekk av kanalfeil Ch. 2		Som i pkt. 67			
71	20-ES-2001A		ESD-bryterer betjenes og aksjoner sjekkes mot C&E. Brytere resettes etter test.			

20-ES-2001

26.03.2011
Side 3 av 4

			21-PA-501A 21-PA-501B 21-PA-502A 21-PA-502B 24-PA-201A 24-PA-201B 24-PA-202A 24-PA-202B 24-PA-203A 24-PA-203B 24-PA-205A 24-PA-205B 24-PA-206A 24-PA-206B 24-PA-208A 24-PA-208B 25-PA-201 52-PA-207A (52-NC-2000) 52-PA-207B (52-NC-2000) 24-XA-5380 (24-ZG-501) 24-XA-5428 (F8G) 21-XY-5527 (Tripp signal) 21-US-5429 (21-KZ-501) 21-EE-5176 21-EE-5177 20-EZ-2001
72	20-ES-2001B	ESD-bryter i felt betjenes. Bryter resettes etter test.	Som i pkt. 71 20-ES-2001B
73	20-ES-2001C	ESD-bryter i felt betjenes. Bryter resettes etter test.	Som i pkt. 71 20-ES-2001C
74	20-ES-2001D	ESD-bryter i felt betjenes. Bryter resettes etter test.	Som i pkt. 71 20-ES-2001D
75	20-ES-2001E	ESD-bryter i felt betjenes. Bryter resettes etter test.	Som i pkt. 71 20-ES-2001E
76	20-ES-2001F	ESD-bryter i felt betjenes. Bryter resettes etter test.	Som i pkt. 71 20-ES-2001F
77	20-ES-2001G	ESD-bryter i felt betjenes. Bryter resettes etter test.	Som i pkt. 71 20-ES-2001G
78	20-ES-2001H	ESD-bryter i felt betjenes. Bryter resettes etter test.	Som i pkt. 71 20-ES-2001H
79	20-ES-2001J	ESD-bryter i felt betjenes. Bryter resettes etter test.	Som i pkt. 71 20-ES-2001J
80		Sjekk at ventilene må resettes lokalt.	
Test utført dato		Sign	

20-ES-2001

26.03.2011
Side 4 av 4

NR.	TAG	Testretning	Resultat av lekkasjetest				
			STEP 0 Trykk ved 0 min	STEP 1 Trykk etter 1 min	STEP 2 Trykk etter 5 min	STEP 3 Trykk etter 10 min	STEP 4 Trykk etter 15 min
1	20-HV-2005	Begge retninger	0.03	0.54	2.04	3.72	5.36
2	21-HV-2004	Begge retninger	0	0.9	2.2	2.9	3.1
3	21-HV-2209	Begge retninger	0.22	1.9	5.0	6.83	7.91
4	21-HV-2138	Flow retning	0.06	1.02	4.3	5.6	6.33
5	21-HV-2139	Backflow	0	0.8	3.25	5.25	6.55
6	21-HV-5080*	Backflow	0	2.5	4.5	7.5	8 (30 min.)
7	24-HV-2008	Flow retning	0.09	0.23	0.27	0.27	0.27
8	24-HV-2009	Begge retninger	0.03	0.13	0.36	0.60	0.77
9	24-HV-2012	Begge retninger	0.14	1	1.3	1.36	1.4
10	24-HV-5082	Begge retninger	0.63	1	1.2	1.35	1.41
11	24-HV-2007	Flow retning	-0.29	-0.4	-0.4	-0.4	-0.42
12	21-HV-5064	Begge retninger	0	2	7	10	20 (30 min.)
13	21-HV-5065	Begge retninger	4	17	31	46	75 - "
14	21-HV-5193	Begge retninger	0	12.5	22	38	58 - "
15	21-HV-5194	Begge retninger	0	0	1.5	8	19 - "

Tabell 9 Testresultater fra den 27.03.2011

5.13 Testresultater oppsummert og omregnet

TAG	Lekkasjerate fra felt [barg]	Lekkasjerate [kg / s]
1320-20-HV-2005	5,36	0,032621
1320-21-HV-2004	3,1	0,000224
1320-21-HV-2138	6,33	0,000142
1320-21-HV-2139	6,55	0,000159
1320-21-HV-2209	7,91	0,000131
1320-24-HV-2007	-0,42	- 0,000002592
1320-24-HV-2008	0,27	0,00000584
1320-24-HV-2009	0,77	0,00011
1320-24-HV-2012	1,4	0,000166
1320-20-HV-7191	14,5 ($\Delta p=8,6$ fikk ikke trykket ned til 0 barg)	0,002897

Tabell 10 Testresultater oppsummert

5.14 Akustisk testing med håndholdt måler

Resultater fra MIDAS målingene og clamp on sensor fra SAAS gjort på Kårstø 27.03.2011, samtidig med cavity test. En person fra firmaet Score var med under hele testen og gjorde målingene, mens utstyret fra SAAS ble operert av forfatter.

Tag	Medium and Density	Upstream Pressure (barg)	“Downstream” Pressure (barg) (Either DS or Cavity)	Peak AE (dB)	MIDAS Estimated Leakage (Kg/min)	MIDAS Estimated Leakage (Kg/s)	SAAS Estimated Leakage (Kg/s)
24-HV-2012	Liquid 585 kg/m ³	11	0	33	0.69	0,0115	0
24-HV-2007	Liquid 668 kg/m ³	3	0	25	0.42(very uncertain)	0,007	N/A
24-HV-2008	Liquid 600 kg/m ³	3	0	21	None detectable	0	N/A
20-HV-2005	Gas 2,435 kg/m ³	111	0	56	0.82	0,014	0,22 l/min = 0,0037 l/s = 0,00000892
20-LD-0062 Blokkventil nedstøms 20-HV-2005	Gas 2,435 kg/m ³	109	5	30	0.026	0,000433	N/A

Tabell 11 Resultater fra akustisk testing (Score)

5.15 Funksjonstest

I figur 46 er det vist saksbehandlingen etter en funksjonstest av 22-HV-0004 som ikke har oppfylt kravet ihht TR2237. Ventilene er testet, dokumentert og avviksbehandlet. Videre drift av ventilen er akseptert inntil neste test eller studie er gjort.

42422891	M2	22030610	PM01	Ventilen bruker 10 sek for mye ved U | 1320-22-HV-0004	3	G20	G-MEK-EA	10844351	Valve, Ball	PREP	REL
----------	----	----------	------	--	---	-----	----------	----------	-------------	------	-----

Det må lages et oppdrag for å finne ut hvorfor denne nye ventilen bruker mer en tollefingerregelen (2sek pr tomme) på å stenge. Dette er en 16" ventil som bruker 42 sek på å stenge. Ventilen er kjørt til åpen og stengt flere ganger med nøyaktig samme resultat. Det ser derfor ut for at ventilen ikke henger mekanisk, men at de fysiske forutsetningene for ventilen (evakueringstid etc.) gjør at den ikke kan operere raskere.

Har testet tilsvarende ventil på B-kompressor, (22-HV-0005) og den bruker 37 sek. Dette er også mer en akseptkriteriet på 32 sek.

Har testet tilsvarende ventil på C-kompressor, (22-HV-0006) og den bruker 32 sek. Dette er akkurat innenfor kriteriet, men gir oss også en indikasjon på at disse nye ventilene inn og ut av Stp SG maskinene er noe trege. Det er derfor bare laget 1 notifikasjon på dette.

Lukketiden er verifisert av Teknisk sikkerhet og er ikke et problem for

Report Name: ZPMER001 Page Number: 6
 Report Date: 28.02.2011 Report Time: 13:15:16
 Requested By: 96415 Notifications and orders created from 25.02.2011 07:00:00 to 28.02.2011 07:00:00 for Plant 1320 - 1320

Notif	N.typ	Order	O.typ	Short Text/Long text	P	Functional Location	A	MPG	MWorkCtr	Equipment	Equipment description	Usr.St.	S.Stat
				integriteten på anlegget, i og med at vi opererer nære akseptkriteriet for ventilen(e), og utløsning av ESD, uansett er en manuell operasjon. High ordre 22023465 er avsluttet, i og med at ventilen er operativ, og godkjent av teknisk sikkerhet.									
				Karl B. Ask 25.02.2011 *****									

Figur 46 Notifikasjon etter underkjent funksjonstest (print screen, SAP)

Resultatene fra testen 27.03.2011 se figur 47, viser at rutinene fungerer og resultatene virker ved første øyekast lette å tolke. Går en litt mer i dybden på resultatene og undersøker hva skjer etterpå med de som har 3 til 6 repetisjoner i rapporten, ref. figur 47, så finner en muligens tilstander som det må ta aksjoner på. Etter søk i SAP på TAG 21-PV-2008, 24-FV-2009, 24-FV-3094 og 28-HV-2001 finner en følgende:

21-PV-2008: Ingen historikk på repetisjonene før ventilen er innenfor kravene. PM på aktuator er kansellert, 40144444.

24-FV-2009: Ingen historikk på repetisjonene før ventilen er innenfor kravene. PM på aktuator er kansellert, 42498388. Var også treg i 2005.

24-FV-3094: Ingen historikk på repetisjonene før ventilen er innenfor kravene. Noen notifikasjoner i 2004 – 2005 (40470725 og 40396159) med dårlig historikk. Hva er gjort?

28-HV-2001: Ingen historikk på repetisjonene før ventilen er innenfor kravene. Notifikasjon fra 2009, stengte for sent da også.

Her er det kun søkt i SAP etter historikk. Hva som ligger på regneark med utfyllende historikk på G-disk, teamsite, F-disk etc. er det ikke søkt etter.

SIDE 1 AV 4

TEST NR.	TAG. NR. STØRRELSE	Substasjon/skap	TEST BESKRIVELSE	Stengetid i sek.		Maks stengetid i sek.
				1. gang	2.gang/Etter rep.	
1	20-LV-2013	2"	20-ZC-101-ES01	4		4
2	20-HV-2005	14"	20-ZC-101-ES01	22		28
3	21-HV-2002	10"	20-ZC-101-ES01	16		20
4	21-HV-2003	10"	20-ZC-101-ES01	15		20
5	21-HV-2004	10"	20-ZC-101-ES01	8		20
6	21-HV-2005	3"	20-ZC-101-ES01			6
7	21-HV-2023	16"	20-ZC-101-ES01	32		32
8	21-HV-2024	16"	20-ZC-101-ES01	31		32
9	21-HV-2025	16"	20-ZC-101-ES01	27		32
10	21-HV-2029	2"	20-ZC-101-ES01	4		4
11	21-PV-2002	6"	20-ZC-101-ES01			12
12	21-HV-2209	18"	20-ZC-101-ES01	23		36
13	21-PV-2008	4"	20-ZC-101-ES01	17	4 REP	8
14	21-PV-2014	6"	20-ZC-101-ES01	4		12
15	21-HV-2138	8"	20-ZC-101-ES01	7		16
16	21-HV-2139	10"	20-ZC-101-ES01	8		20
17	21-HV-5059	16"	20-ZC-101-ES03			32
18	21-HV-5019	12"	20-ZC-101-ES03			24
19	21-HV-5029	12"	20-ZC-101-ES03			24
20	21-FV-5080	12"	20-ZC-101-ES03	16		24
21	21-FV-5037	12"	20-ZC-101-ES03			24
22	21-FV-5038	12"	20-ZC-101-ES03			24
23	21-HV-5064	18"	20-ZC-101-ES03	5		36
24	21-HV-5065	18"	20-ZC-101-ES03	4		36
25	21-HV-5112		21-ZC-100			
26	21-HV-5193	18"	20-ZC-101-ES03	5		36
27	21-HV-5194	18"	20-ZC-101-ES03	3		36
28	21-HV-5271	14"	20-ZC-101-ES03			28
29	21-HV-5296	12"	20-ZC-101-ES03			24
30	21-HV-5330	8"	20-ZC-101-ES03			16
31	21-HV-5331	8"	20-ZC-101-ES03			16
32	21-PV-5255	12"	20-ZC-101-ES03			24
33	21-HV-5505	20"	20-ZC-101-ES03			40
34	21-HV-5223	16"	20-ZC-101-ES03			36
35	21-HV-5325	2"	20-ZC-101-ES03			4
36	22-HV-5309	12"	21-ZC-100-ES01/3			24
37	22-HV-5506	24"	22-ZC-101-ES06			48
38	24-FV-2009	4"	20-ZC-101-ES01	14	3 REP	8
39	24-FV-2011	1"	20-ZC-101-ES01	2		2
40	24-HV-1040	8"	20-ZC-102-ES02			16
41	24-HV-2006	10"	20-ZC-101-ES01	20		20
42	24-HV-2007	6"	20-ZC-101-ES01	9		12
43	24-HV-2008	6"	20-ZC-101-ES01	10		12
44	24-HV-2009	10"	20-ZC-101-ES01	17		20

IKKE OPERATIV

DPCU

Vises ikke på C&E 28/11-07 Leif Stølsvik (Laget M1 på fjerning)

DPCU

20-ES-2001

26.03.2011
Side 2 av 4

45	24-HV-2010	14"	20-ZC-101-ES01			28
46	24-HV-2011	14"	20-ZC-101-ES01			28
47	24-HV-2012	10"	20-ZC-101-ES01			20
48	24-HV-2014	10"	20-ZC-101-ES01			20
49	24-LV-2025	3"	20-ZC-101-ES01			6
50	24-LV-2026	3"	20-ZC-101-ES01			6
51	24-LV-2027	1,5"	20-ZC-101-ES01			3
52	24-LV-2028	2"	20-ZC-101-ES01			4
53	24-HV-3021	10"	20-ZC-102-ES02			20
54	24-HV-3051	3"	20-ZC-102-ES02			6
55	24-HV-2040	8"	20-ZC-102-ES02			16
56	24-FV-3094	3"	20-ZC-102-ES02		6 REP	6
57	24-HV-3095	3"	20-ZC-102-ES01			6
58	24-HV-5082	8"	20-ZC-101-ES03			16
59	24-HV-2101	10"	20-ZC-101-ES02			20
60	25-PV-2150	6"	20-ZC-101-ES02			12
61	25-HV-2002	12"	20-ZC-101-ES02			24
62	25-HV-2003	10"	20-ZC-101-ES02			20
63	25-HV-2004	12"	20-ZC-101-ES02			24
64	25-HV-2005	6"	20-ZC-101-ES02			12
65	28-HV-2001	2"	20-ZC-101-ES01		4 REP	4
66	28-HV-2002	3"	20-ZC-101-ES01			6
67	29-HV-1097	4"	29-ZC-100-ES01			8
68	29-HV-1255	4"	29-ZC-100-ES03			8
69	Siekk av kanalfeil Ch 1					8

DPCU
Denne stenger kun ved ESD T100 & T200 samtidig.

Ventilene i pkt. 31 → 37 ligger og i ESD gruppen 25-ES-1001.

KNOKKES VED ETAN-TEST

Finn fram leaktninger for en ESD

Figur 47 Analyse av funksjonstest resultatene

5.16 Svar fra spørreskjema for utførende driftsoperatører

Spørsmålene ble stilt til 4 personer rett etter utført test 27.03.2011. Operatørene ble først samlet og orientert om hensikten og bakgrunnen for spørsmålene. Deretter fikk de skjemaene med seg og satte seg ned for seg selv og svarte på spørsmålene. Svarene er samlet i tabellen under her, inndelt med forskjellig farge for hvert svar.

Spørreskjema for/etter utførelse av test på sikkerhetskritiske ventiler 27.03.2011.			
Nr.	Spørsmål	Svar	Svart av/dato
Sp 1	Hvilke forberedelser gjorde dere før testen skulle gjennomføres?	Fant anakondaslange, manometer og trykkavlastet. Koblet opp slanger til fakkell, trykkavlastet body. Oppstartsmøte, gikk gjennom utstyr og hvilke ventiler som skulle testes. Oppstartsmøte.	4 driftsoperatører / 27.03.2011
Sp 2	Vet dere hvilke type ventiler dere skal teste (Kule/sete/sluse)?	Kule. Kule. Nei – ikke alle/ kule. Nei.	4 driftsoperatører / 27.03.2011
Sp 3	Hvilke metode blir brukt for å utføre testen?	Klokke og tidsskjema. Trykkoppbygging pr. tid. Bruk av manometer, fikle av trykk, starte klokke, lese av trykk i forhold til trykk. Digitalt manometer og klokke.	4 driftsoperatører / 27.03.2011
Sp 4	Hvorfor blir testen gjort?	Lekkasjetest. Lekkasjetest ihht myndighetskrav. For å få sjekket og dokumentere resultater ift tidligere tester. Vet lite. Lekkasjetest/krav.	4 driftsoperatører / 27.03.2011
Sp 5	Hvordan dokumenteres resultatet av testen?	Leverte lappen til stansansvarlig. Dokumentert av stansansvarlig. Vet ikke, gir resultater til stansplanleggere. Eget skjema tid/trykk.	4 driftsoperatører / 27.03.2011

Sp 6	Hvilke refleksjoner gjør dere rundt resultatet av testen?	Ingen, andre tenker på det. Kjekt med tette ventiler☺. Lite, kommer an på system, trykk, prosess trykk. Tidkrevende / fakling.	4 driftsoperatører / 27.03.2011
Sp 7	Hvor er kravene til lekkasjetest dokumentert (hjemlet)?	Ikke svart. ? Vet ikke Stansplanleggere.	4 driftsoperatører / 27.03.2011
Sp 8	Hva mener dere kan gjøres for å forbedre testen?	Fast opplegg til fakkell. Hatt fast opplegg til fakkell. Mer dokumentasjon om ventilen og hvordan du skal teste. Fast opplegg på ventilene. Dokumentert ventil på skjema ved test.	4 driftsoperatører / 27.03.2011

Tabell 12 Spørreskjema til utførende

5.17 Svar fra spørreskjema for teknisk personell

Spørsmålene ble stilt til 5 personer i etterkant av utført test 27.03.2011. De ble orientert om hensikten og bakgrunnen for spørsmålene og fikk tilsendt spørreskjema elektronisk. Spørsmålene ble besvart individuelt og tilsendt elektronisk tilbake. Svarene er samlet i tabellen under her, inndelt med forskjellig farge for hvert svar.

Spørreskjema for/etter planlegging og utførelse av funksjons- og lekkasjetest av sikkerhetskritiske ventiler.			
Nr.	Spørsmål	Svar	Svart av/dato
Sp 1	Hvorfor blir testen gjort?	<p>Det er krav til årlig testing, for å ha kontroll på at nødavstengnings systemet fungerer etter hensikten.</p> <p>Fordi det er et krav (PM)</p> <p>Årlig PM</p> <p>Krav til årlig test.</p>	<p>EMEIK/05.05.2011</p> <p>JSS og</p> <p>VH/27.04.2011</p> <p>EBN/19.05.2011</p> <p>LS/28.04.2011</p>
Sp 2	Hvilke forberedelser gjorde dere før testen skulle gjennomføres?	<p>Planlegging av testsekvens for å minimere nedetid og konsekvenser opp- og nedstrøms, avklaringer rundt krav til testing (lukketid i felt eller fra PCDA, test av intertripsignaler, test av nivå 1,2,3, kombinert ESD/PSD-testing etc.) hvordan teste sekvensventiler, informasjon til involverte skift, osv.</p> <p>Ift lekkasjetesting var det diskusjoner rundt mulighet for test av lekkasje fra cavity med ventil i åpen posisjon (for å kunne ta dette i drift og dermed redusere scope på testdagen), samt krav til trykk ved start lekkasjetest.</p> <p>Få på plass operatører, legge klar utstyr som slanger, fittings, manometre etc. Utskrift av lister over hva som skal testes.</p> <p>Avklare bemanningsbehov</p> <p>Dedikerte operatører til de ulike testene.</p> <p>Opplæring av skiftene</p>	<p>EMEIK/05.05.2011</p> <p>JSS og</p> <p>VH/27.04.2011</p> <p>EBN/19.05.2011</p> <p>LS/28.04.2011</p>

		<p>Slanger, koblinger og manometer ble lagt klar for lekkasjetest</p> <p>Laget testprosedyre.</p>	
Sp 3	Har det blitt gjort opplæring av utførende personell?	<p>Antar du her tenker på lekkasjetesting. Driftsingeniørene har gjennomgang med operatørene ift alle aktiviteter som skal gjennomføres, det er prosedyrer for lekkasjetesting, kjenner ikke til om disse blir gjennomgått i detalj i forkant.</p> <p>Ikke noe mer en en samtale før jobben startet.</p> <p>Har gjennomført infomøter med berørte skift.</p> <p>Driftsingeniør hadde gjennomgang med driftspersonell før testen.</p>	<p>EMEIK/05.05.2011</p> <p>JSS og</p> <p>VH/27.04.2011</p> <p>EBN/19.05.2011</p> <p>LS/28.04.2011</p>
Sp 4	<p>a) Hvilken metode blir brukt for å utføre testen?</p> <p>b) Er beste praksis tenkt på i utførelsen av lekkasjetestene?</p> <p>c) Har en sjekket i selskapet hvordan andre installasjoner utfører og dokumenterer testen?</p>	<p>a) Trykkstigning i cavity med lukket ventil, ev trykkstigning i begrenset segment opp- eller nedstrøms ventilen (antar det er metode for lekkasjetesting du spør etter)</p> <p>b) For rørledningsventilene er dette behandlet i rapporten E002-XX-A-RS9170</p> <p>c) Kjenner ikke til at dette er gjort.</p> <p>a, Kommer an på om det er DB&B i body eller ikke.</p> <p>b, Ja mener det, trykkavlaster og venter 15 min</p> <p>c, Nei, ikke som jeg kjenner til.</p> <p>a) Lukketid på ventilene ble registrert vha historielogg i PCDA. Lekkasjerate ble testet mot trykkavlastet cavity.</p> <p>b) Ja, er tenkt på. Men det pågår prinsippdiskusjoner ang. lekkasjetesting av ventiler i alle fora der ESD-testing er på agenda.</p> <p>c) Nei</p> <p>?</p> <p>?</p>	<p>EMEIK/05.05.2011</p> <p>JSS og</p> <p>VH/27.04.2011</p> <p>EBN/19.05.2011</p> <p>LS/28.04.2011</p>

		?	
Sp 5	Hvordan dokumenteres resultatet av testen?	SAP, samt papir hos driftsingeniør og i ESD-resultatregneark. Dokumenteres ved å legge testresultatene i PM Testark scannes og legges som vedlegg i aktuell AO I første omgang i et regneark, deretter i SAP	EMEIK/05.05.2011 JSS og VH/27.04.2011 EBN/19.05.2011 LS/28.04.2011
Sp 6	Hvilke refleksjoner gjør dere rundt resultatet av testen?	Lekkasjetest - ingen refleksjon pga manglende regneark for å sjekke om resultatet er innforbi kriteriet. Men har reflektert rundt det faktum at Kårstø har 98 ventiler som skal lekkasjetestes, mens Kollsnes har 4..... Funksjonstest - ingen store feil avdekket Det er det TS som tar seg av, men registrerer jo om noe virker unormalt Gode resultater, lite feil. Mye koordinering i forkant og under test på ESD-dag. Komplisert og omfattende. Komplisert å teste når deler av anlegget er i drift.	EMEIK/05.05.2011 JSS og VH/27.04.2011 EBN/19.05.2011 LS/28.04.2011
Sp 7	Hvor er kravene til lekkasjetest dokumentert (hjemlet)?	E002-XX-S-RS9037 Her er kritikalitet for alle ventiler på Kårstø vurdert, og akseptkriterier lekkasjerater for de sikkerhetskritiske er satt. Kravene er dokumentert i kilo pr sekund, vi tester kun med tanke på Bar. Kravene står dokumentert på testarkene som ligger i ESD teamsite. E002-XX-S-RS-9037 TR3138 og TR2237, sikkert flere plasser også.	EMEIK/05.05.2011 JSS og VH/27.04.2011 EBN/19.05.2011 LS/28.04.2011
Sp 8	Hva mener dere kan gjøres for å forbedre testen?	Ikke svart Skifte ut alle ventiler til DB&B med opptrykkingslinje :)	EMEIK/05.05.2011 JSS og VH/27.04.2011

		<p>Fjerne ventiler som faktisk ikke er sikkerhetskritiske, hvorfor er eksempelvis inn/ut av ekspander sikkerhetskritiske??</p> <p>Se erfaringsrapport etter ESD - dag 2011 (ESD – test på Kårstø 2011. Gjennomføring, resultater og erfaringer)</p> <p>Som på de 2 forrige ESD testene må produksjon ha ledelsen for testen. Ellers mener jeg vi har opparbeidet oss god kompetanse på ESD tester, mulig ikke skiftpersonell er enig i dette siden de nødvendigvis ikke er med på hver av de store ESD testene.</p>	<p>EBN/19.05.2011 LS/28.04.2011</p>
--	--	---	---

Tabell 13 Spørreskjema til teknisk

6 Drøfting

6.1 Planfasen

Planfasen for testingen i 2011 startet i 2010 med utvelgelse av ny leder for ESD testingen, og overlapp/erfaringsutveksling mellom ny og gammel leder. Rapporten E002-XX-S-RS-9037 (CRITERIA FOR INSPECTION/TESTING OF VALVES OF SAFETY IMPORTANCE KÅRSTØ PROCESSING PLANT) var ferdig i 2008, og mange ventiler ble erstattet med nye ventiler som var tilrettelagt for cavity testing. De første systematiske lekkasje testene ble startet i 2009. Cavity testing er metoden som benyttes på Kårstø, og rapporten, E002-XX-S-RS-9037, danner grunnlaget for hvor mange ventiler som skal testes og hvilket akseptkriterie hver enkelt ventil skal ha. ESD testingen blir delt opp i flere deltester som vist i figur 8. Figuren viser den totale oversikten over ESD nivåer/grupper og en ser at utstyr og systemer ikke kan stoppes vilkårlig, men må planlegges i en større sammenheng.

Deltestene er bestemt utifra planlegging med shipere, Gassco og internt på Kårstø v/produksjonsavdelingen slik at det blir lavest mulig produksjonstap ved ESD test. Dermed vil testene variere fra år til år, alt etter når feltene i Nordsjøen stopper (nede for vedlikehold), hvor blir det minst produksjonstap, samt system- og utstyrsavhengigheter på Kårstø. Det blir da mange slike enkeltstående tester som blir utført hvert år. Planleggingen skjer på et overordnet nivå først og følger prosessen i APOS OM01.08.05.02no, utføre test av nødavstengningssystemet (ESD). Lederen for ESD testen er avhengig av mange personer for at testen skal bli gjennomført og har laget seg et nettverk som vist i figur 61, samhandling ifm med testen.

Kårstø mangler et overordnet dokument og prosedyre for hvordan testene skal planlegges og hvilket personell som skal involveres. Dette har ført til at ledere for ESD testene hver gang må finne ut hvordan det skal gjennomføres. Avstanden synes noe stor mellom ledelsen for testen og til de som skal utføre testene, noe som skyldes måten organiseringen er gjort på og tidspunktet for når en er valgt til å være med på testene. Utvelgelsen av personell (eller når en sier seg villig til å være med) for utførelse skjer like oppunder testen. Det er da naturlig at det blir liten tid til opplæring og gjennomgang av testen(e). I utførelsen av testene spiller menneskefaktoren en avgjørende betydning. Fordi mange personer utfører testene og det er nye personer hvert år, får en ikke repetisjon av testene verken på testdagen (e) eller fra år til år. Av intervjuene ser en at kompetansen og interessen er varierende. En må forstå hva som skjer inne i ventilen (i cavity) når en drenerer og kunne tolke og forstå de kjemiske reaksjonene (prosessen) for at testen skal bli gjennomført med et resultat en kan analysere etterpå.

Stillingen som leder for ESD testene besittes som regel for et år av gangen, slik at menneskefaktoren spiller inn. Hvordan bygges nettverk, hvor god er kunnskapen om ledersjiktet og fotfolket, og hvilken kompetanse har en innen ESD testing. Alle faktorene er viktige for at testene skal bli gjennomført på en sikker, effektiv og økonomisk måte med god historikk.

6.2 Kompetanse og ”interesse”

Resultatet av intervjuene gir et bilde av kompetansen som sitter hos operatørene og ingeniørene. Operatørene gir et klart bilde av at jeg ”bare maler her jeg”. De blir forespurt i forkant, gjør en jobb og kommer seg hjem igjen etterpå. Vanligvis blir de forespurt kort vei i forkant om de kan være med og det er ikke en styrt prosess på hvem som blir valgt ut til å gjennomføre testen. Det blir da liten tid til å gjennomgå testene, forklare hensikten med testene og til opplæring. Svarene fra intervjuene tegner et tydelig bilde på at her er det mye å gå på for å få opp interessen og kompetansen ifm med lekkasjetesting. Med økt kompetanse fra utførende personell og færre personer som er involvert ville menneskefaktoren gått ned.

Teknisk personell viser fra intervjuene generelt god kompetanse på planlegging og utførelse av testene. Hva som skjer på tvers i selskapet, hvordan andre selskaper utfører testene, styrende dokumentasjon og hva som er beste praksis vises det svakere kunnskaper om og mulighet (tid) til å sette seg inn i, samt komme med forbedringer.

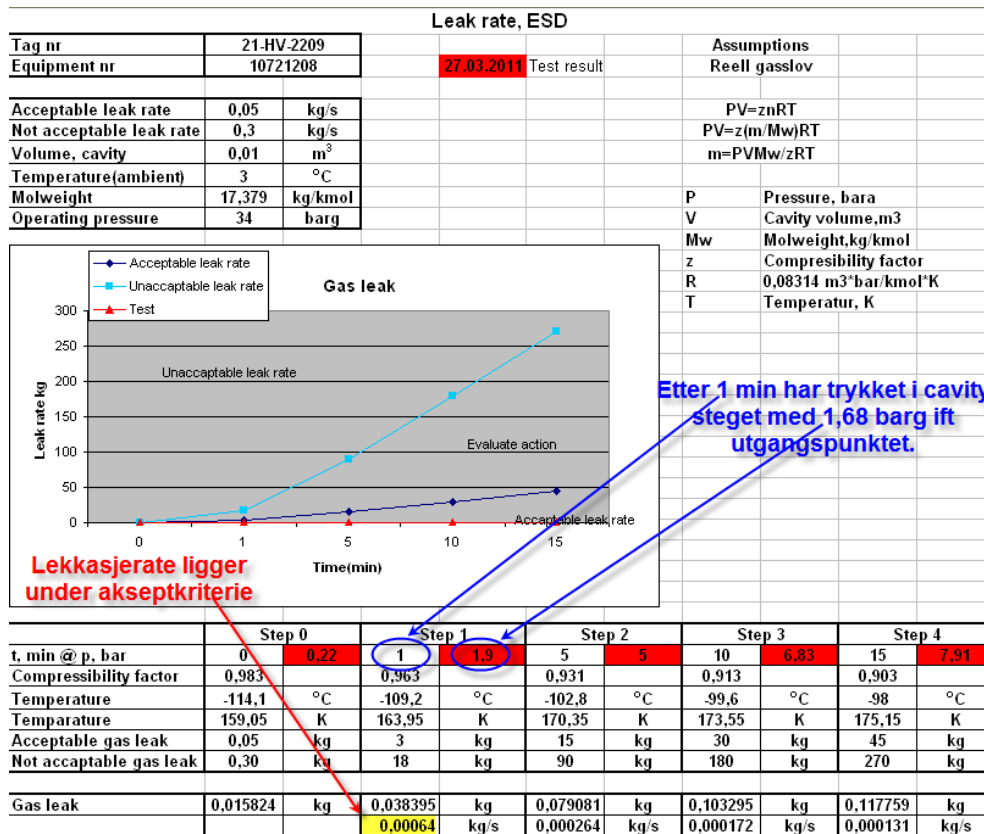
6.3 Metode for lekkasjetesting

20-HV-7191 ble testet seks ganger og det ble samlet grunnlagsdata som ble brukt for å konkludere om ventilen hadde godkjent lekkasje. Det ble testet mot cavity volum, kjent volum oppstrøms– eller nedstrøms ventilen og det ble testet gjennom hullskive (orifice) når det stod åpent fra cavity mot fakkell. Basert på diskusjonen som vist i figur 45 kan det virke som volumet spiller en rolle for beregning av lekkasjeraten. De 3 første ”bulletene” samstemmer godt, med testing i kjent volum oppstrøms og nedstrøms ventilen samt testing når det står åpent fra cavity mot fakkell igjennom en orifice.

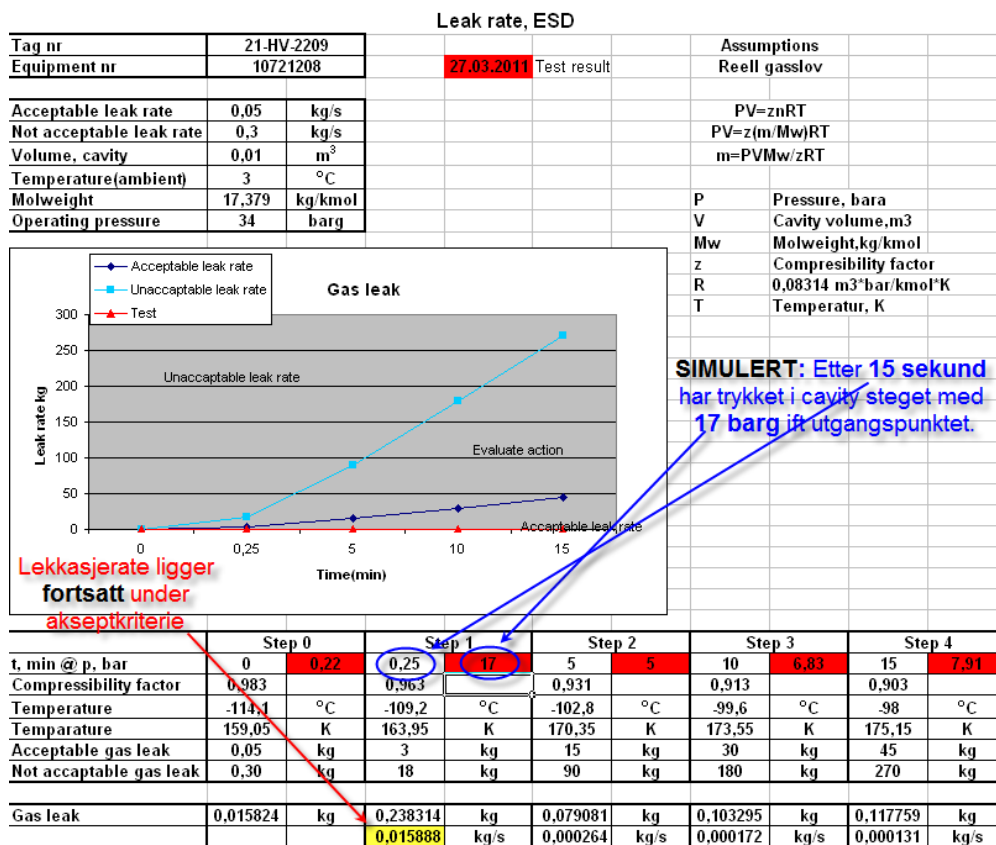
Den siste ”bulleten” fraviker sterkt (ca. 42 ganger lavere resultat) og legger grunnlag for å betvile metoden.

Ved å teste i regnearkene som brukes for å beregne lekkasjeraten i kg/s er det utfordringer med å tolke resultatet. Dersom trykket økes i cavity til halvparten av linjetrykket i løpet av 15 sekund, så betraktes ventilen fra et mekanisk synspunkt til å ha betydelig lekkasje. En test med 2 ventiler f. eks 21-HV-2209 (gass service) figur 48 og 21-HV-2004 (væske service) figur 50, hvor da utgangspunkt tas i original testen og økes til halvparten av linjetrykket, så kan det vises at lekkasjerate ikke kommer opp i uakseptabel område, $> 0,3$ kg/s figur 49 eller $> 0,6$ kg/s figur 51.

Ventil i gass service

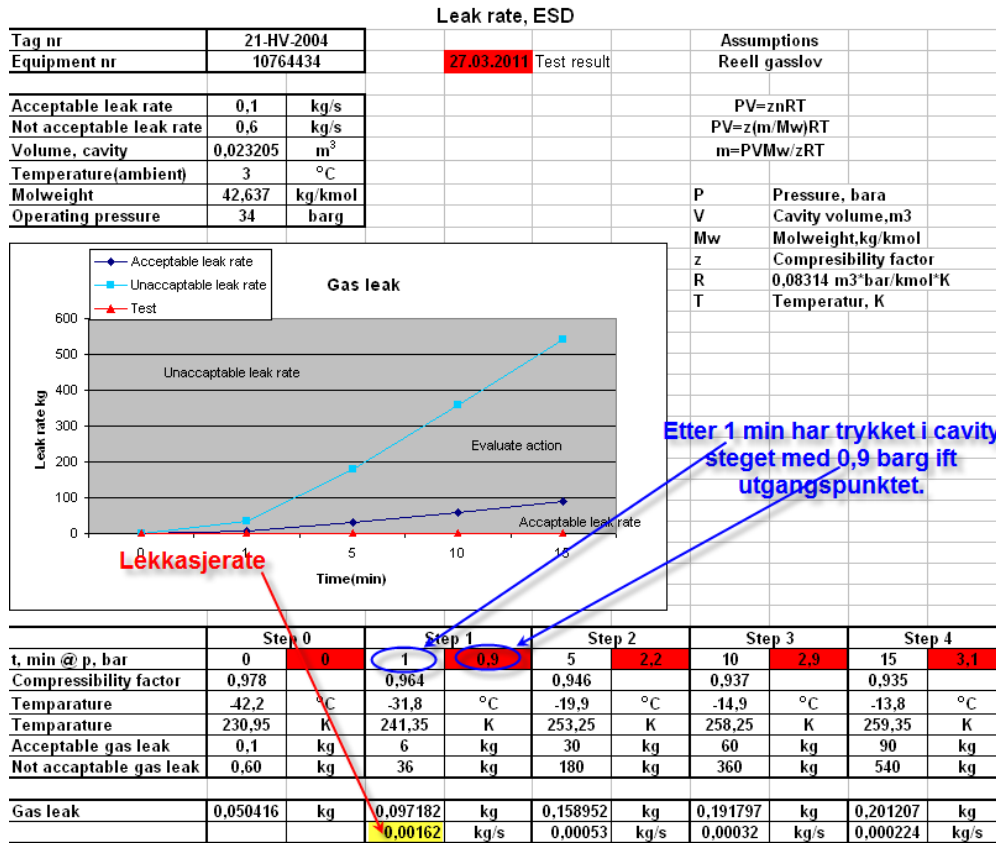


Figur 48 Lekkasjerate for 21-HV-2209 den 27.03.2011

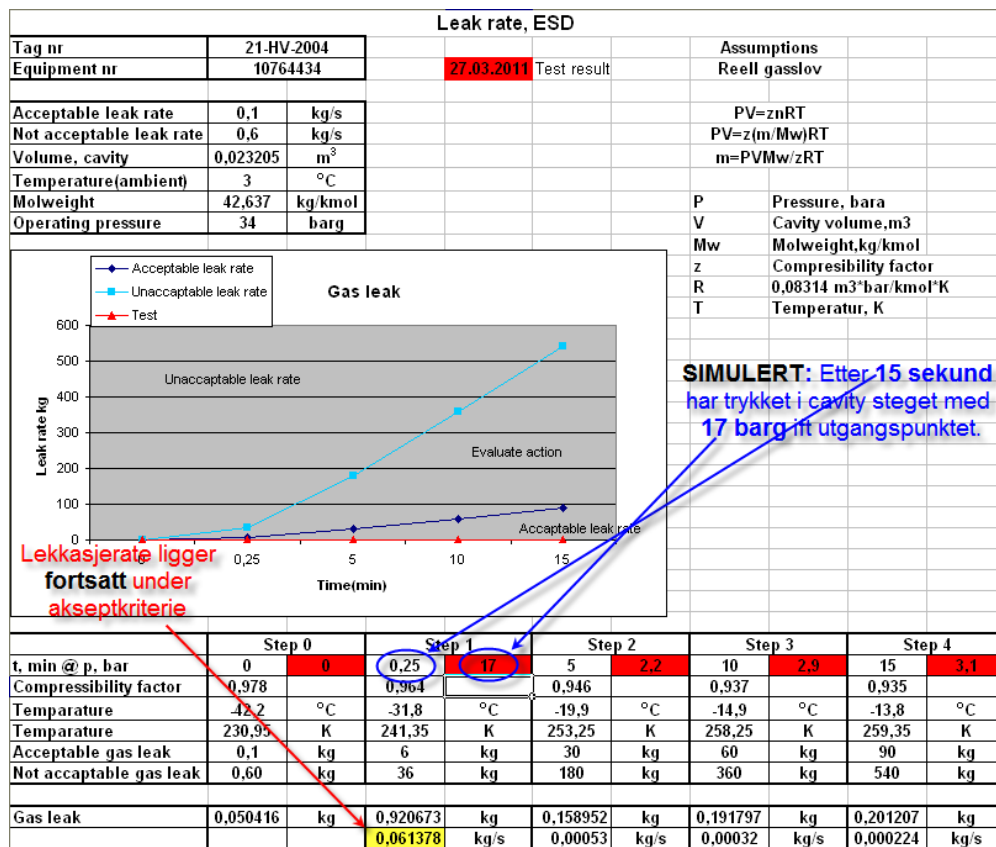


Figur 49 Simulert lekkasjerate for 21-HV-2209

Ventil i væske service



Figur 50 Lekkasjerate for 21-HV-2004 den 27.03.2011

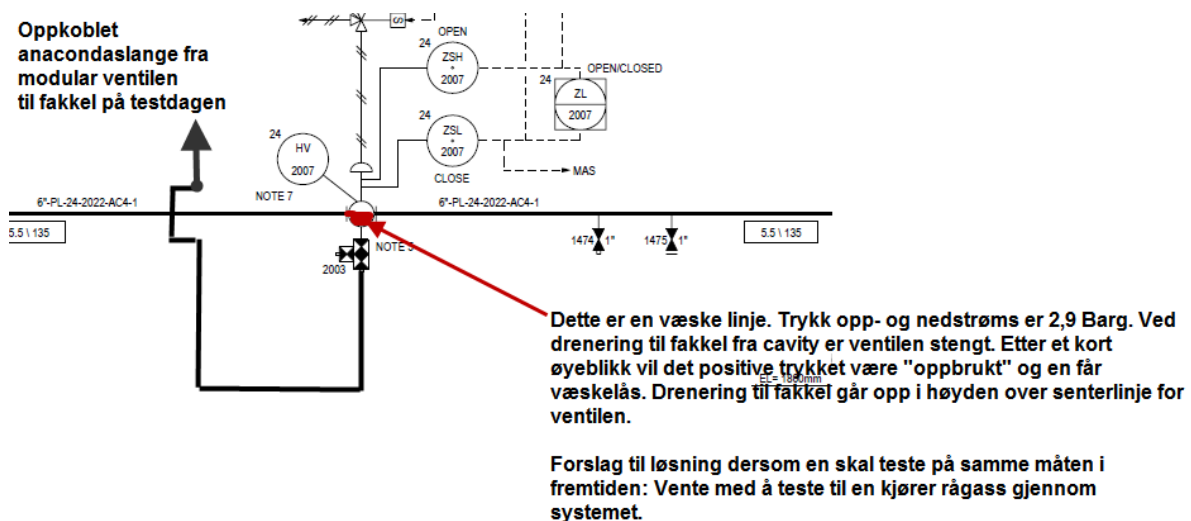


Figur 51 Simulert lekkasjerate for 21-HV-2004

Basert på observasjonene og simuleringene kan det se ut som metoden for lekkasjetesting må forbedres eller endres!

Basert på observasjonene kan det trekkes den forhastede slutningen at det ikke trengs å lekkasjeteste, for uansett hvor mye ventilen lekker, vil resultatet ligge under akseptkriteriene. I en reell hendelse med rørbrudd og lekkasje direkte mot friluft (atmosfære), ville massestrømmen vært en annen. Resultatene fra cavity test kommer fra lekkasje oppstrøms eller nedstrøms ventilen, via setene i ventilen oppgitt i barg. Det betyr at lekkasjen vil arte seg forskjellig om den gikk direkte mot friluft med 1 atm i mottrykk, eller som for testen, mot et trykk som bygger seg opp over tid. Differansetrykket vil forandre seg pr. tidsenhet og lekkasjen vil også forandre seg. Det er ikke dermed sakt at lekkasjen vil være større ved lekkasje mot friluft. Til høyere differansetrykk det er, til større kraft trykkes setene mot kula/slusa i ventilen.

Mange av ventilene er væskeventiler som er vanskelig å sjekke, ref. 24-HV-2007 som vist under i fig 52.



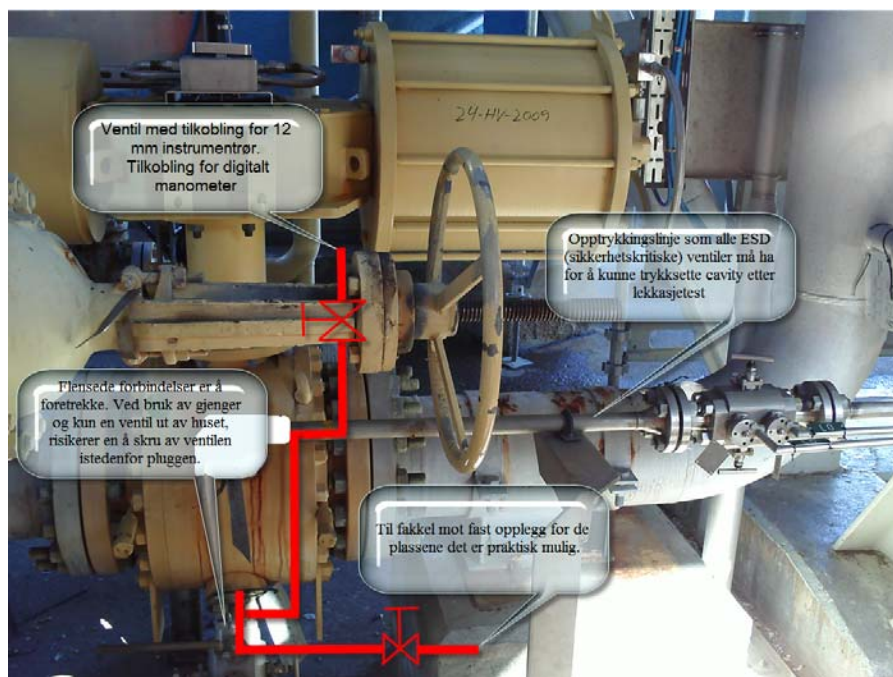
Figur 52 24-HV-2007 oppkoblet på testdagen (modifisert P&ID, Svein Jarle Aasen)

Når operatørene tester ventilene er det ikke alle som kjenner området og prosessen der de lekkasjetester ventiler like godt. Kårstø terminalen er stor, og det er bare et fåtall operatører som kjenner prosessen for hele terminalen. Alle ventilene står i hydrokarbon service, men det skiller om de står i væske service eller gass service. Dersom de står i væske service som vist i figur 52, kan det være for lite positivt drivende trykk til å klare å drenere ventilen skikkelig. Væskelås kan oppstå fordi væsken, ved drenering, skal høyt opp i rør gaten via fakkel linjen, eller en får vakuüm i cavity. Dermed blir volumet (gass volumet i cavity) som det skal beregnes fra feil, eller det blir ikke nok trykkoppbygning i cavity til at blir gjennomslag i væska og utslag på manometer. Dersom ventilene hadde vært merket med de forskjellige kritikalitets indikatorene 1A, 1B eller 1C kunne operatørene vært bedre forberedt til å vite hvordan de skal behandle ventilen. En kunne ha drenert lenger, satt på N₂ (Nitrogen) for å spyle cavity tom for væske eller forlenget testperioden utover 15 minutt.

I samtaler og diskusjoner i prosess fagmiljøet på Kårstø har det blitt fremmet en tanke om å bruke Aspen Process explorer etter at ESD er trykket. Det er i Aspen Process explorer bygget opp en prosessmessig total oversikt over Kårstø. En setter seg da ned og bruker et "helicopter view" i Aspen for å se om trykket forplanter eller utjevner seg. Det kan da anbefales om den eller den ventilen må testes grundigere, f. eks med en cavity test.

Tekniske forbedringer

På noen ventiler er det mulig å trykksette cavity etter test som vist i figur 53, andre ventiler har ikke den muligheten. I figur 53 ser en at cavity har flenset tilkobling fra oppstrøms linje slik at cavity kan trykksettes igjen etter test. Dersom en ikke trykksetter etter test, risikerer en å skade setene til ventilen når en skal sette ventilen i drift igjen (åpne ventilen). Det er også en flenset tilkobling hvor det er montert en modular ventil vist i bunn av figur 53. Dessverre er det satt en plugg nedstrøms modular ventilen istedenfor å føre den til fakkell. Det foreslås å modifisere som vist med de røde linjene i figur 53. Dersom en er redd for at modular ventilen skal "pase" og slippe hydrokarboner til fakkell, kan en montere en brilleflens som snus til åpen når en skal lekkasjeteste. Manometer monteres permanent eller gjøres lett monterbart, se figur 53.



Figur 53 Forslag til ny løsning (foto Svein Jarle Aasen)

6.3.1 Testmetodene sammenstilt

Resultat fra de forskjellige testmetodene, cavity test, akustisk håndholdt sensor og clamp on sensor etter lekkasjetestene ble samlet og lagt inn i tabell 14 for analyse.

Tag	Medium and Density	Upstream Pressure (barg)	“Downstream” Pressure (barg) (Either DS or Cavity)	Peak AE (dB)	MIDAS Estimated Leakage (Kg/min)	Akustisk håndholdt sensor (MIDAS meter fra Score) Estimated Leakage (Kg/s)	Cavity test Estimated Leakage (Kg/s) (PBU= Pressure Build-Up)	Clamp on sensor (SAAS) Estimated Leakage (Kg/s)
24-HV-2012	Liquid 585 kg/m ³	11	0	33	0.69	0,0115 (ca. 70 ganger så stort som ved cavity test)	0,000166	0
24-HV-2007	Liquid 668 kg/m ³	3	0	25	0.42(very uncertain)	0,007	3,5788E-06 (Væske i ventilen)	N/A
24-HV-2008	Liquid 600 kg/m ³	3	0	21	None detectable	0	5,84E-06	N/A
20-HV-2005	Gas 2,435 kg/m ³	111	0	56	0.82	0,014	0,032621	0,22 l/min = 0,0037 l/s = 0,00000892
20-LD-0062 Blokkventil nedstøms 20-HV-2005	Gas 2,435 kg/m ³	109	5	30	0.026	0,000433	N/A	N/A

Tabell 14 Testresultatene sammenstilt

Refleksjoner og kommentarer fra Score var at en ønsket å sammenligne resultatene, fortsette å teste og sammenligne mellom akustisk og cavity metoden, samt at akustisk sensor kunne brukes til å teste på tilstøtende ventiler, dersom en fortsatte med cavity test hvor en bruker kjent volum opp- eller nedstrøms til å teste i.

Refleksjoner og tolkninger fra SAAS: For 24-HV-2012 ser testen, ref. figur 32 stabil ut, med unntak av en ”peak”. Antar ”peak`en” skyldes at noen har kommet borti ventilen under testen,

eller at man har plukket opp støy fra nærliggende utstyr. En kan uansett se fra trenden at ”peak” en ikke er stabil og vedvarende tilstand for ventilen. Fra testdata kan en konkludere at denne ventilen ikke har noen nevneverdig lekkasje med begrunnelse i lave ”Raw Value” som ligget tett opptil ”Background” på 4600. DB verdien er også stabil.

For 20-HV-2005 viser resultatene, ref. figur 15 tydelig ”aktivitet” som tolkes til turbulens i ventilen, altså gjennomstrømming/lekkasje. Størrelsen på lekkasjen er ikke stor med begrunnelse i størrelse på ”Raw Value” samt dB. Ventilen har sannsynligvis hatt en endring i tilstand over tid som har gitt en økning i lekkasjeraten (her bør man se på tidligere tester samt se på lekkasje klassen til ventilen). Videre testing av ventilen kunne vært foretatt som en funksjonstest med SPIDER 8 for å måle kreftene i ventil/aktuator. Dette ville gitt en informasjon om ventil og aktuator tilstand, samt at en kunne sett om aktuator leverte nok krefter til å stenge ventilen helt.

Friksjonskreftene vil også bli målt for å vurdere hvor kraft tapet oppstår. Denne type test ville gi en informasjon om hva som er årsaken til lekkasjen, samt at det tillater bedre planlegging av hvilke tiltak som kan gjøres. Ventilen bør ha hyppigere test intervall for å overvåke om degraderingen øker.

Forfatters refleksjoner når en sammenstiller resultatene, er at det er stor usikkerhet i alle testmetodene.

Håndholdt akustisk sensor er en rask måte å detektere lekkasje på dersom en ikke har annet utstyr fast montert. Ingen av resultatene er eksakte verdier, men en ser at resultatene stort sett samvarierer i samme retning utenom for 20-HV-2005.

”Clamp on” sensoren viste veldig lav lekkasje ift til de 2 andre testmetodene og var tungvint å flytte fra objekt til objekt. Ga også store muligheter for feilmontering.

Den håndholdte sensoren, Midas meter, var rask å bruke dersom en hadde lagt inn nødvendige data (trykk, temperatur, tetthet, ventildimensjon og molvekt) i forkant. En må være en trent operatør for å teste korrekt. Dersom en varierte kontaktflaten til den akustiske sensoren, ga det store utslag i testresultatet. Dersom en tester cavity i kjent volum opp eller nedstrøms ventilen, vil den håndholdte sensoren være et godt hjelpemiddel for sjekke tilstøtende blokkventiler ved mistanke om lekkasje fra de, istedenfor fra testobjektet.

6.4 Metode for funksjonstesting

Basert på resultatene vurderes det til at funksjonstesting kan gjøres bedre. En kan legge inn måledokumenter likt som for lekkasjetestene, se vedlegg E, i SAP etter testene. Basert på observasjonen i felt 27.03.2011, gjør operatørene en god jobb når de tar tiden fra en trykker på bryteren i kontrollrommet, til ventilen er stengt. Menneskefaktoren som drøftes i kapittel 6.8 er medvirkende for testresultatet. Reaksjonsevne, tolkning av resultat fra stoppeklokken og omkringliggende elementer som værforhold, hvem jobber jeg i sammen er elementer en må forstå når en skal analysere testresultatene. F. eks dersom en ventil bruker 11 sekunder på å stenge, og grensen er 10 sekunder, da kan det være lett å skrive testresultat er lik 10 sekunder

istedenfor å teste på nytt. Kanskje er det kaldt ute, regner eller som for testdagen 27.03.2011, sludd og surt Vestlands vær.

Forfatters målsetting med denne type ventiler, når de er besluttet å være sikkerhetskritiske, er at de skal virke første gang og hver gang.

6.5 Sensitivitetsanalyse av den ideelle gassloven

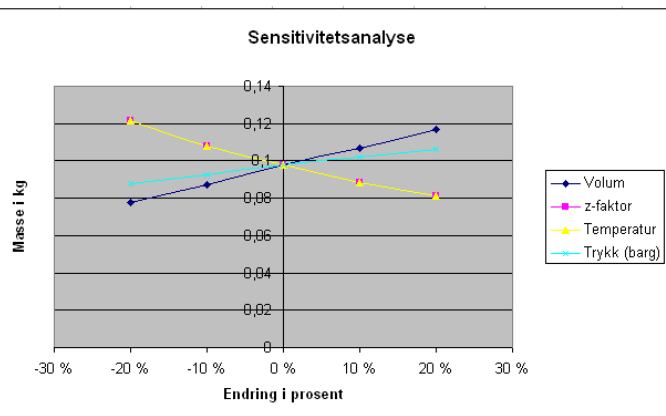
For å illustrere viktigheten til massens variasjon (som gir masse pr. tidsenhet i beregning av lekkasjerate) ift til de forskjellige verdiene som kan variere, er det laget en sensitivitetsanalyse. Sensitiviteten er vist i tabell 15 som et eksempel og er beregnet utifra referansepunkt:

- Trykk på 0,9 barg
- Temperatur på 241,35°K
- z-faktor på 0,964
- R og Mw er konstanter

Ventil 21-HV-2004 er valgt som objekt.

Med trinnvis variasjon på 10 % i dette eksemplet, ser en at trykket har minst å si for resultatet. Temperatur og z-faktor samvarierer med like stigningstall som uttrykker massens størrelse, mens volumet har mest å si for beregningen av lekkasjerate. I et reelt tilfelle er det ikke store variasjoner i z-faktor og volumet er konstant, men volumet kan variere dersom en ikke ”forstår” hva som skjer inne i ventilen. Dersom en ikke får drenert ventilen korrekt for lekkasjetesten, vil det ligge væske igjen inne i ventilen og volumet vil dermed bli mindre. Sensitiviteten vil forandre seg dersom O-punktet forandres.

SENSITIVITETSANALYSE for 21-HV-2004 ved bruk av den ideelle gassloven m=PVMw/zRT					
Mw og R er faktorer som ikke varier.					
X-verdier	-20 %	-10 %	0 %	10 %	20 %
P=	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Variabel V=	0,018564	0,020884	0,023205	0,025525	0,027846
Mw=	42,637	42,637	42,637	42,637	42,637
z=	0,964	0,964	0,964	0,964	0,964
R=	0,08314	0,08314	0,08314	0,08314	0,08314
T=	241,35	241,35	241,35	241,35	241,35
m=	0,077746	0,087462	0,097731	0,106899	0,116619
P=	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
V=	0,023205	0,023205	0,023205	0,023205	0,023205
Mw=	42,637	42,637	42,637	42,637	42,637
Variabel z=	0,7712	0,8676	0,964	1,0604	1,1568
R=	0,08314	0,08314	0,08314	0,08314	0,08314
T=	241,35	241,35	241,35	241,35	241,35
m=	0,121478	0,10798	0,097731	0,088348	0,080985
P=	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
V=	0,023205	0,023205	0,023205	0,023205	0,023205
Mw=	42,637	42,637	42,637	42,637	42,637
z=	0,964	0,964	0,964	0,964	0,964
R=	0,08314	0,08314	0,08314	0,08314	0,08314
Variabel T=	193,08	217,215	241,35	265,485	289,62
m=	0,121478	0,10798	0,097731	0,088348	0,080985
P=	0,72	0,81	0,9	0,99	1,08
V=	0,023205	0,023205	0,023205	0,023205	0,023205
Mw=	42,637	42,637	42,637	42,637	42,637
z=	0,964	0,964	0,964	0,964	0,964
R=	0,08314	0,08314	0,08314	0,08314	0,08314
T=	241,35	241,35	241,35	241,35	241,35
m=	0,087976	0,092579	0,097731	0,101786	0,106389



Tabell 15: Sensitivitetsanalyse av 21-HV-2004 (print screen, XL)

6.6 Vurdering av kritikalitet

Er det sikkerhetskritiske ventiler med rett kritikalitet? Ventilene 20-HV-7191 og 20-HV-2005 er vurdert til å være sikkerhetskritiske ventiler med kritikalitetskategori 1B. Dette er siste ventiler mot store volumer med hydrokarboner, mot ventilene på import og eksportør. Segmentet oppstrøms ventilen inneholder mange potensielle lekkasjepunkt som flenser, ventiler og instrumenttilkoblinger, som tilsier at lekkasjefrekvensen antas relativt høy. Dermed vurderes det at ventil 20-HV-7191 og 20-HV-2005 bør ligge i kategori 1B, med lekkasjetest retning mot oppstrøms ventil.

For de resterende 8 ventilene i denne testen, er de vurdert til å være sikkerhetskritiske basert på segmentene de skal "sammenstille", men med dagens metode for lekkasjetesting er det bare funksjonstesting som gir et resultat som kan evalueres

TR3138 beskriver i App A beskriver 3 forskjellige måter å kritikaliserer ventiler.

- 1A - ventiler på import og eksport rør, som kan isolere store hydrokarbon volumer.
- 1B – ventiler i væske service
- 1C – ventiler i gass service

Kårstø har kun kritikaliserert ventilene i 1A og 1B.

6.7 Coriolis måling

Bruk av Coriolis måling til måling av lekkasjeraten, se figur 54 og 55, er en testmetode som kom opp i gjennomføringen av oppgaven. Erfaringsoverføring med ConocoPhillips ble gjennomført 20.05.2011 og de fortalte, sammen med IKM, at Coriolis måling hadde de brukt siden 2001. Resultatene har vært pålitelige og troverdige og ConocoPhillips har betraktet dette som A- standard.



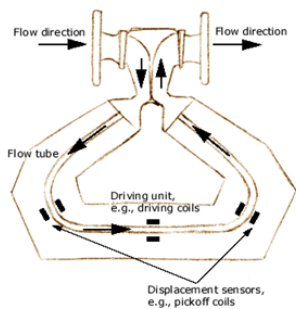
Coriolis

Coriolis masse flow måler har i de siste årene revolusjonert væskeflow måling med et måleprinsipp som er tilnærmet uavhengig av densitet, viskositet, temperatur, trykk og strømningsprofiler. Det at samme målerør kunne måle såvel masseflow direkte som densitet og temperatur har gitt Coriolismåleren en ny dimensjon innen væske flow måling. De tradisjonelle Coriolismålerne har også vist seg å gi gode resultater på gass flow måling innen et meget begrenset måleområde. En tradisjonell sensor som på væske har et måleområde (turndown) på 1:100 vil normalt få en turndown på mindre enn 1:4 på gass. AUTEK introduserer i 1996 verdens første Coriolismåler konstruert spesielt for gass flow måling. Den baserer seg på et patentert måleprinsipp hvor et enkelt rett rør utnytter seg av første radial mode vibrasjon. Dette gir en unik følsomhet som er nødvendig for gassmåling. Det kan oppnåes måleområder (turn down) på mer enn 1:100.

Figur 54 Coriolis (<http://www.autek.no/default.asp?fid=1082>)

Overview

Coriolis flowmeters are relatively new compared to other flowmeters. They were not seen in industrial applications until 1980's. Coriolis meters are available in a number of different designs. A popular configuration consists of one or two U-shaped, horseshoe-shaped, or tennis-racket-shaped (generalized U-shaped) flow tube with inlet on one side and outlet on the other enclosed in a sensor housing connected to an electronics unit.



The flow is guided into the U-shaped tube.

Ads by Google

[Easy Radiation Monitoring](#)

instant read radiation dosimeters with instadose dosimeters!
www.mirion.com

When an oscillating excitation force is applied to the tube causing it to vibrate, the fluid flowing through the tube will induce a rotation or twist to the tube because of the Coriolis acceleration acting in opposite directions on either side of the applied force. For example, when the tube is moving upward during the first half of a cycle, the fluid flowing into the meter resists being forced up by pushing down on the tube. On the opposite side, the liquid flowing out of the meter resists having its vertical motion decreased by pushing up on the tube. This action causes the tube to twist. When the tube is moving downward during the second half of the vibration cycle, it twists in the opposite direction. This twist results in a phase difference (time lag) between the inlet side and the outlet side and this phase difference is directly affected by the mass passing through the tube.

A more recent single straight tube design is available to measure some dirty and/or abrasive liquids that may clog the older U-shaped design.

An advantage of Coriolis flowmeters is that it measures the mass flow rate directly which eliminates the need to compensate for changing temperature, viscosity, and pressure conditions. Please also note that the vibration of Coriolis flowmeters has very small amplitude, usually less than 2.5 mm (0.1 in.), and the frequency is near the natural frequency of the device, usually around 80 Hz. Finally, the vibration is commonly introduced by electric coils and measured by magnetic sensors.

Figur 55 Eksempel på Coriolis måler (http://www.efunda.com/designstandards/sensors/flowmeters/flowmeter_cor.cfm)

6.8 Risikovurdering av operasjonell utførelse

Testing av ESD og sikkerhetskritiske ventiler ved Kårstø anlegget er et myndighets krav og et Statoil krav. Det er en kompleks jobb. Avhengigheter er mange og formidable med mange interne eierinteresser. Risiko skal minimalisere ved utførelsen av testene, produksjonstap skal minimalisere og testen skal være troverdig. I planleggingsfasen utpekes en person (fra produksjonsstyring pr. dd) som hovedansvarlig. Vedkommende samkjører dette med Gassco, shiperne (de forskjellige eierinteressene i feltene), driftsingeniører, tekniske system- og fagansvarlig og sist men ikke minst de utførende operatørene, se figur 62.

Menneskefaktoren påvirker testen. Det er selve menneskene og interaksjonen mellom menneskene som gir resultatene av testen. Evnen til å gjøre feil handlinger har de fleste mennesker opplevd, og sett konsekvensen av det eller ikke fått muligheten til få se/ oppleve konsekvensen.

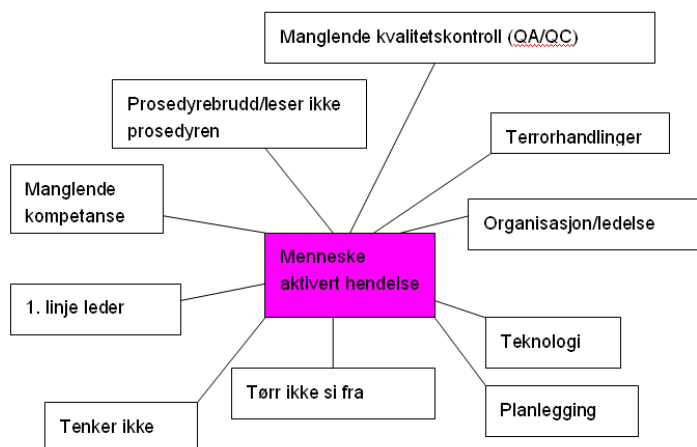
Som lært gjennom flere års studier er:

Risiko = sannsynlighet X konsekvens

At risiko bare er sannsynlighet ganger konsekvens, er ikke godt nok nyansert bilde. Det må sees faktorer som:

- A (initierende hendelse)
- C (konsekvens)
- U (usikkerhet)
- P (sannsynlighet)
- K (kunnskap).

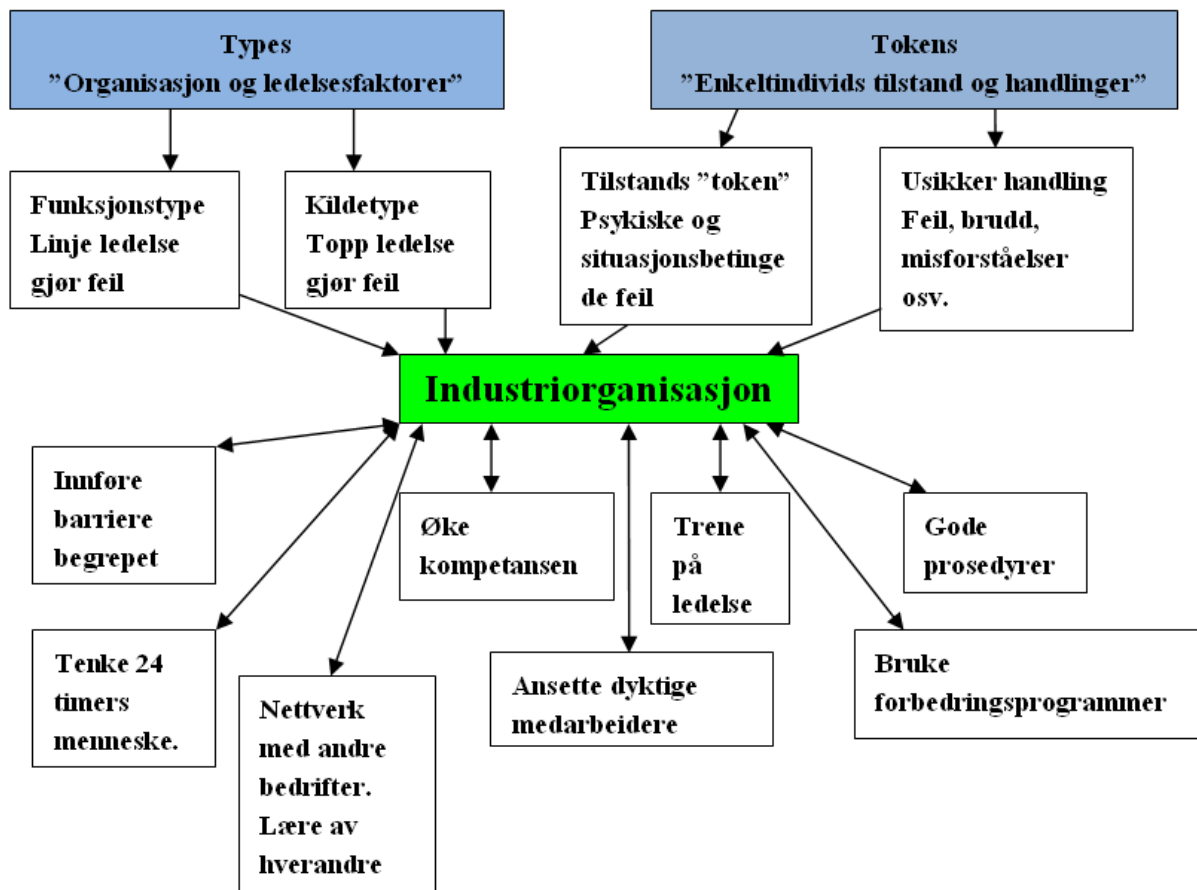
Dette tar en med seg i både i jobb bildet og på fritiden. De fleste mennesker vurderer hele tiden om en har en akseptabel risiko i utførelsen av en handling. Når en lever så må en akseptere risiko, men den må og bør være på et akseptabelt nivå, slik at en unngår skader på mennesker, miljø og unngår store samfunnsmessige konsekvenser. I figur 56 er det listet opp en del situasjoner/avgjørelser som kan føre til menneske aktiverte hendelser.



Figur 56 Menneske aktiverte hendelser

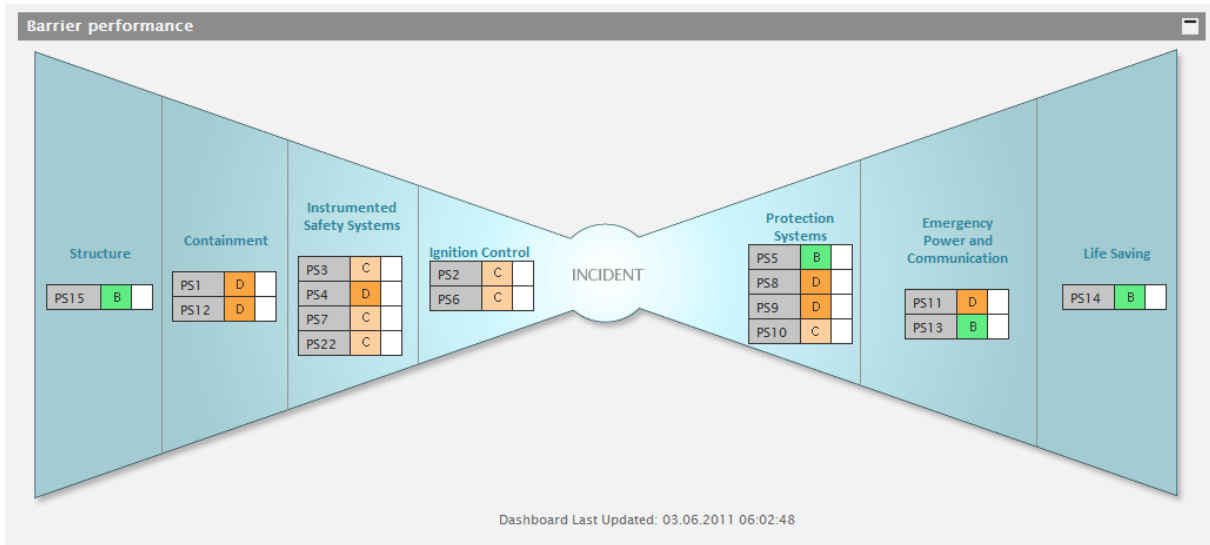
”Types” er typiske feil utført av eller som følge av organisasjonsfeil eller ledelses feil.
 ”Tokens” er typiske feil utført av enkeltindivider som følge av grensesnittet mellom menneskene og systemene, se figur 57. Som planleggingen vist skjematisk i figur 62, har det for Kårstø anlegget blitt laget klare grenseskiller. Det er valgt en person med god kompetanse til å lede hele ESD testen, som inkluderer funksjons- og lekkasjetest. Forskjellige personer med lang erfaring og god kompetanse, både operatører, ingeniører og ledelse er valgt inn i rollene. Mange grensesnitt og feil kan oppstå som igjen kan påvirke testresultatet:

- Oppfølging i felt, har utførende (operatørene) forstått oppgaven sin?
- Blir testene utført korrekt?
- Blir resultatene korrekt behandlet, fra de blir lest av i felt, levert driftsingeniør, overført til prosessingeniør for konvertering fra trykk (barg) til massestrøm (kg/s)
- Etc.



Figur 57 Oversikt over hva en bedrift kan gjøre for å minimalisere types and tokens

Ett av tiltakene er som er innført for flere år siden på Kårstø er barriere begrepet. Som en videreutvikling innførte en Bow tie modellen, ref. figur 58 i 2010.



Figur 58 Bow tie modellen for Kårstø (print screen, TIMT)

Bow tie gir en god visuell oversikt over ”topp hendelsen”, barrierene, nedbrytningsmekanismene og konsekvensreducerende tiltak. Bow tie modellen er knyttet til Kårstø sitt styringsystem og en har tatt for seg de forskjellige performance standardene, fra TR2237 Safety design for Onshore Plants på barriere siden, for å rapportere inn anleggsintegriteten til topp ledelsen. Det rapporteres inn på bow tie en gang pr. måned ved bruk av verktøyet TIMT (Technical Integrity Management Tool). Det blir startet med de teknisk fagansvarlige som har ansvaret på utstyrsnivå, fortsetter med de teknisk systemansvarlige og deretter de ansvarlige for performance standard Til slutt ser leder anleggsintegritet over totaliteten, før det sendes til direktøren (topp ledelsen) for Kårstø anlegget. Kan sammenlignes med barriere prinsippet beskrevet i IEC 61511, figur 59.

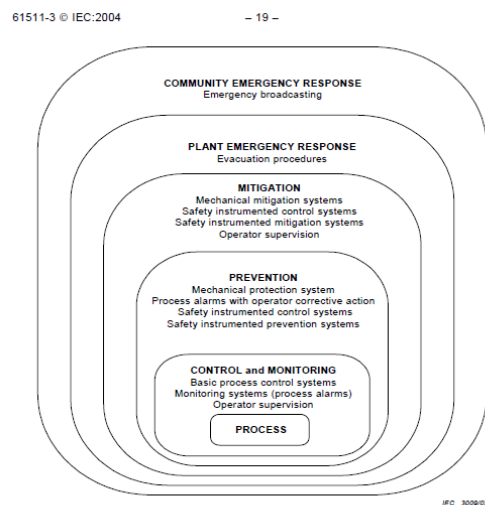


Figure 2 – Typical risk reduction methods found in process plants (for example, protection layer model)

Figur 59 Barriere prinsippet fra IEC 61511 (print screen, IEC 61511)

Systematiseringen og konsentrasjonen må være god når en holder på med rapportering på dette nivået og det må settes av tid til analyser. Overses det at det finnes mekanismer som kan bryte ned ytelsen til hver og en barriere, kan det skje hendelser. Slike mekanismer kan være lekkasjetesting av ESD ventiler, TTS funn som ikke er utbedret, dispensasjoner se tabell 2, høyt aktivitetsnivå osv. Nedbrytningsmekanismen ved lekkasjetesting kan være at det stoles ”blindt” på at resultatet etter testene er korrekt (fasiten). Det blir meldt inn i TIMT at ESD ventilene holder tett ifft akseptkriteriene. I TIMT meldes det inn på PS1 (Containment) og PS 4 (ESD).

I virkeligheten er det mange usikkerheter knyttet til lekkasjetesting. En kan melde inn feil trykkoppbygging grunnet feilavlesing, volum inne i ventilen (cavity) kan være feil grunnet væske i ventilen. Operatøren i felt kan skrive ned feil resultat. Det er usikkerheter og forutsetninger knyttet til omregningen fra barg til kg/s etc. Forholdet mellom kobling, samspill, kompleksitet, og katastrofe er sammensatt. Lekkasjetesting av ventiler inngår i strategien om å unngå en storulykke/katastrofe.

Katastrofe er i utgangspunktet en ekstrem hendelse, fysisk skade eller ødeleggelse, som skjer med mennesker, dyr, gjenstander eller i det naturlige miljøet. Artikkelen i boka (Compendium, MOM 470 Human–Technology-Organization module 1- 4) skiller en mellom ulykker, hendelser og ofre.

Planlegging, kompetanse i organisasjonen og hos personellet, åpenhet og ekstremt viktig – kommunikasjon er viktige elementer for å få gode resultater. Har mottaker forstått det en har sagt eller skrevet, er det åpenhet og ydmykhet for tilbakemeldinger og er de rette kritiske spørsmål stilt. For å unngå en katastrofe/storulykke, må det gode systemer til for å sjekke at det tas de rette avgjørelsene. Ledelsen må kunne stille de rette spørsmålene slik at en handler etter ALARP prinsippet. Verktøy må også finnes i organisasjonen for å sette barrierene, som risikoanalyser, HAZID, HAZOP, SJA, arbeidstillatelse osv. På Kårstø finnes både verktøyene og kompetansen. Organisasjonen har nå 26 års driftserfaring og håndterer risiko på en god måte, men en kan bli bedre på å gå til ”konkurrentene” for å sammenligne og for å dele erfaringer, selv om en gjør benchmarking Det ses i denne oppgaven, at ved å bevege seg 10 mil sørover, så finnes 10 års kompetanse på lekkasjetesting av ventiler opp mot akseptkriterier og med annen testmetode.

Koblinger blir beskrevet og tenkt på generelt som noe som kobler ”ting” sammen for å utføre en funksjon. Koblinger blir beskrevet i kompendiet (470 Human–Technology-Organization module 1- 4) som sammenhengen mellom ”hendelser” og beskrives i 2 dimensjoner, løse eller tett koblede systemer. I tett koblede systemer må den ene hendelsen følge den andre, mens i løst koblede systemer kan en hendelse oppstå, uten at neste hendelse må skje med en gang. Det kan dermed gjøres korrigeringer, for å slippe neste hendelse, og barrierene fungerer.

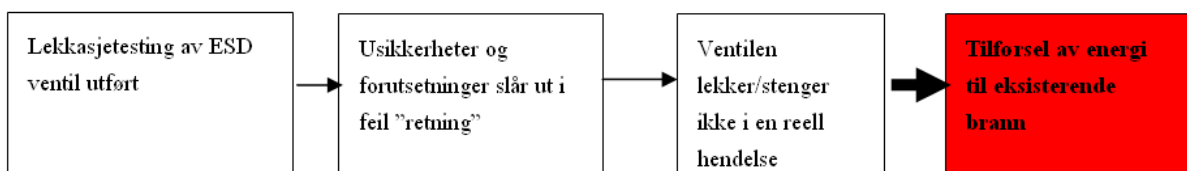
Eksempel på tett kobling ifm lekkasjetesting av ventiler kan teoretisk være: Brann i naboområde, ESD utløses, fysisk brudd skjer i segmentet og brannen får tilførsel av hydrokarboner grunnet ventiler som allikevel ikke gikk til stengt posisjon/holdt tett. Dette ville hindret rask tilbakestilling av hendelsen.

Kompleksitet brukes for å beskrive (Compendium, MOM 470 Human–Technology–Organization module 1- 4) vanskelighetsgraden av mange variabler i et system. Fire forskjellige kompleksitetstyper brukes ofte for å beskrive kompleksiteten i en organisasjon:

1. Vertikal differensiering
2. Horisontal differensiering,
3. Lokasjonsplassering
4. Integrering.

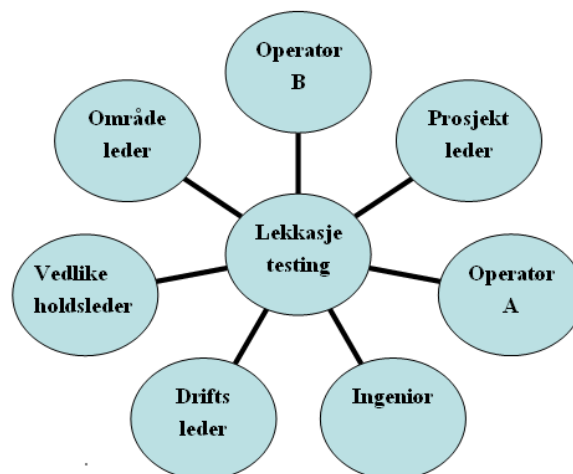
Interaksjonen eller sammenkobling viser at systemer er beslektet og gjensidig avhengig av hverandre. I Human–Technology–Organization module 1- 4 (Professor Jayantha P. Liyanage, PhD IKM/TN/UiS) beskrives komplekse eller lineære interaksjoner som ”hendelser” som skjer etter et bestemt mønster eller når en hendelse skjer på et objekt så skjer det samtidig noe på et annet eller flere objekter (Charles Perrow).

Eksempel på en kompleks interaksjon som kan oppstå på Kårstø er vist i figur 60.



Figur 60 *Linear interaksjon*

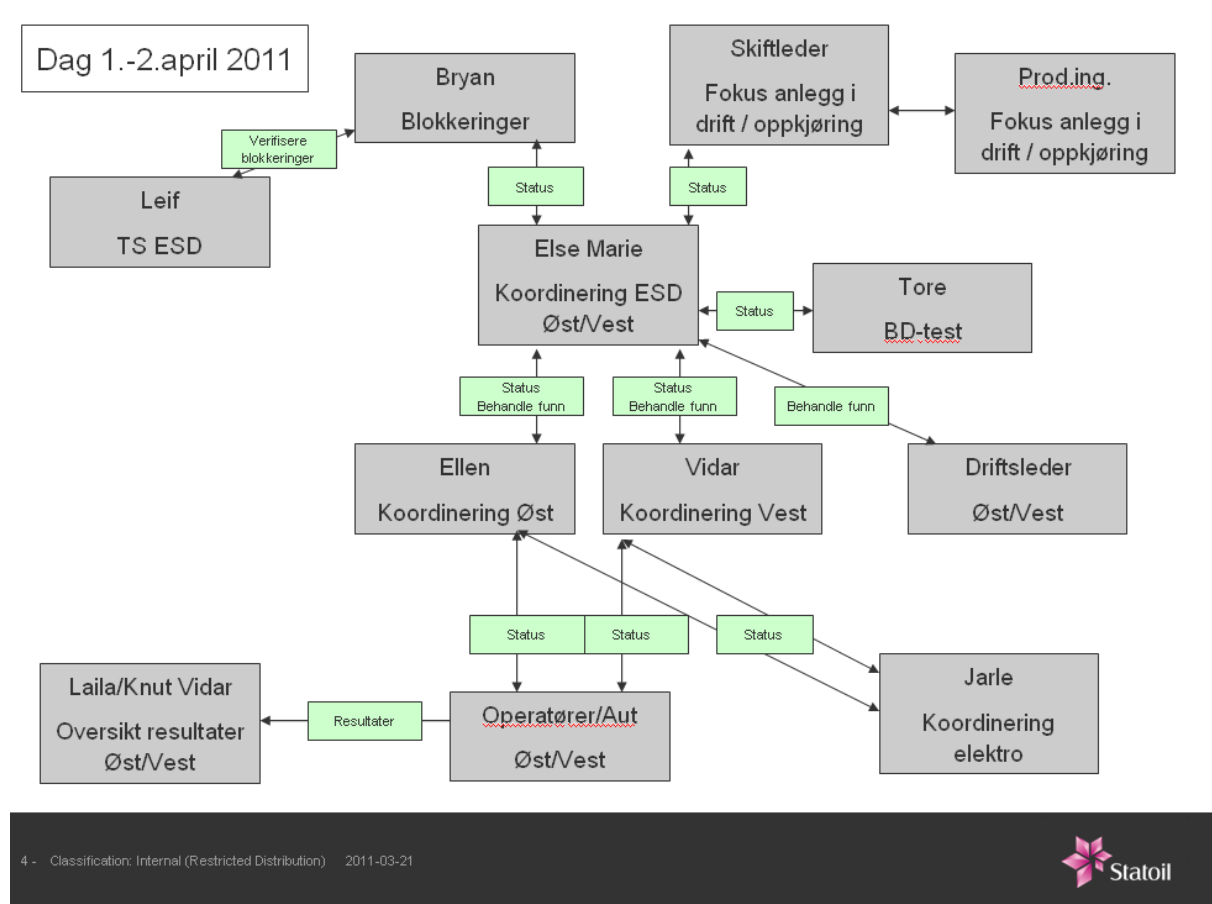
Med lag og teknologi integrert i organisasjonsstrukturen kan problemer løses på en smidig måte, se figur 61.



Figur 61 *Arbeidsflyt i en organisasjon med "åpne" rammer*

Kårstø har som nevnt tidligere, utnevnt en leder for ESD testingen gjennom hele året. Vedkommende har for lekkasjetesting (ESD testingen) i 2011 knyttet til seg ressurser og organisert seg i et komplisert, men samtidig oversiktlig system, ref. figur 62, samhandling under testen 27.03.2011 (01.04.2011). Datoene gikk litt frem og tilbake her grunnet KEP 2010

planlegging. Som en ser av figuren er det mange personer som inngår, men de er nødvendige også grunnet forskjellige systemer og det trengs forskjellig kompetanse. Personell er tatt med fra ledelse, drift, produksjon, teknisk (ingeniører) og fag, alle med god, lang og bred erfaring (subjektiv vurdering av forfatter).



Figur 62 Samhandling ifm med testen (print screen, Statoil)

I samspillet mellom menneske, informasjonsflyten og utførelse av oppgaven er det mange faktorer som kan påvirke i positiv eller negativ retning (Human–Technology–Organization module 1- 4), slik som:

- Kognitive evner, som vil si hvor god en er til å oppfatte, være fornuftig og kan tenke (Sette sammen ting/reflektere/fatte beslutninger).
- Kognitive begrensninger, motsatt av kognitive evner.
- Kognitive kapasitet, som forteller hvor mye informasjon klarer en person å ta imot før en "kollapser"
- Kognitive illusjoner, som går på hvordan beslutninger fattes. Det tenkes fram i tid, og ser for seg sluttproduktet, istedenfor å være åpen for "alt" og gjennomgå oppgaven systematisk for så å fatte beslutningen. Som eksempel, ta en romantisk film. De fleste vil se for seg et forelsket par, med en lykkelig slutt, hvor de elsker hverandre for resten av livet.

- Psykologiske respons typer (psychological response types), som kan være at en får en kampvilje til å ikke gi opp når en står overfor vanskelige situasjoner, eller at en føler en håpløshet overfor vanskelige situasjoner.

Menneskelige faktorer blir ofte uteglemt i designet som at en samler og tolker menneskelige faktorer og menneskelige ytelses data, gjennomfører evalueringer av grunnegenskapene til foreslått design og en utfører menneskelige ytelses studier. Samspillet mellom teknisk kompetanse, ledelse, ingeniører, værforhold, prosessbetingelser, type ventiler, indikatorer osv, er ikke gjort optimalt, eller tanker om at dette kunne vært et system som skulle vært fullt ut automatisert. Konsekvensene er at system og menneske ikke klarer å yte optimalt.

I fasen hvor en tilrettelegger designet, planlegger det for utstyr/materiell som vil gi akseptabel ytelse fra menneskene, slik som instruksjonsmanualer, støtteverktøy for å kunne yte som forventet, treningsutstyr og programmer, kort sagt utstyr en trenger for å gjøre jobben. En har også prosedyrer og instruksjoner som vil hjelpe en til å yte som forventet og selvfølgelig mange dyktige kollegaer med spisskompetanse.

Ved å utføre testing og evaluering får en et begrep av omstendighetene rundt produktene (maskiner, programvare, prosedyrer og personell) for systemutvikling og om de vil fungere slik de er tiltenkt. Evaluering i sammenheng med systemutvikling er blitt definert som måling av systemets utvikling av produkter for å verifisere at de fungerer slik de er tiltenkt å fungere. Her er det viktig at de korrekte menneskene er med. Tverrfaglige lag må settes sammen og en må sørge for at rett kompetanse er med i laget. Brukerne av systemet blir ofte glemt her.

Det som er vanlig i min bedrift er at det gjennomføres FAT (Factory Acceptance Test) hos leverandør og en SAT (Site Acceptance Test) der utstyret skal brukes. Utfordringen med slik gjennomføring er å få til reelle tester, en får bare testet enkeltkomponenter (FAT) istedenfor at en får testet hele systemet og menneske/maskin samspillet i systemet mangler eller blir uteglemt. Lekkasjetest av ventilene blir utført hos leverandørene, og sertifikat følger med. Her er det viktig å gjøre et ”godt” design og sørge for at den rette kompetansen er med, for å få inn de rette innspillene. Kravene må være satt overfor leverandøren slik som f. eks API 6D, en må vite hvilken funksjon ventilen skal ha, prosessbetingelser, operasjonshyppighet etc. Altfor mange ganger ser vi eksempler på at nye ventiler som kommer inn i prosessen er feil ”spec`et” med hensyn til levetid, materialvalg, sikkerhetsfaktor på aktuator etc.

6.8.1 Sikkerhetskultur, sikkerhetsholdning, respons og ansvar

Testing av så mange ventiler som befinner seg import og eksport rør, samt inne på terminalen er som beskrevet tidligere en formidabel oppgave. Observasjon av ledelse i planlegging og utførelses fasen, utførelse fra operatørene, samt det de har svart på i intervjuene gir et bilde av utfordringer med å få til tester som er enkle, sikre, ikke ødeleggende for utstyr/ventiler eller som påfører operatørene individuell risiko. Lekkasjetestene er en del av bekreftelsen om at barrierene er intakte slik at en unngår at en storulykke inntreffer.

Observasjon av den individuelle risikoen en påfører enkeltindividet i felt gir et bilde av det potensialet av risiko en påfører enkeltmenneskene. Slinger kobles til og fra ventiler og fakkelsystemer. Digitale manometre som brukes for å avlese trykk under testen, kobles til og fra. Hydrokarboner slippes til friluft ifm med til/frakoblinger og hendelser kan skje ved idriftsettelse av ventiler. En kan f. eks åpne ventilen uten at cavity er trykksatt, med den risiko å ødelegge ventilen istedenfor å sørge for at ventilen er en barriere ved en hendelse.

Været spiller også inn for at en god test gjennomføres. Under testdagen 27.03.2011 var det surt vestlandsvær med sludd. Alt blir vått, det blir vanskelig å skrive ned resultater og en blir utålmodig med å få jobben gjort. Tester en lenge nok til å få korrekt resultat, husker en rett resultat til en kommer inn i HKR (Hoved Kontroll Rom), sjekket en om ventilen var skikkelig drenert før en starter testen og husket en å trykksette cavity før en går videre for å teste neste ventil.

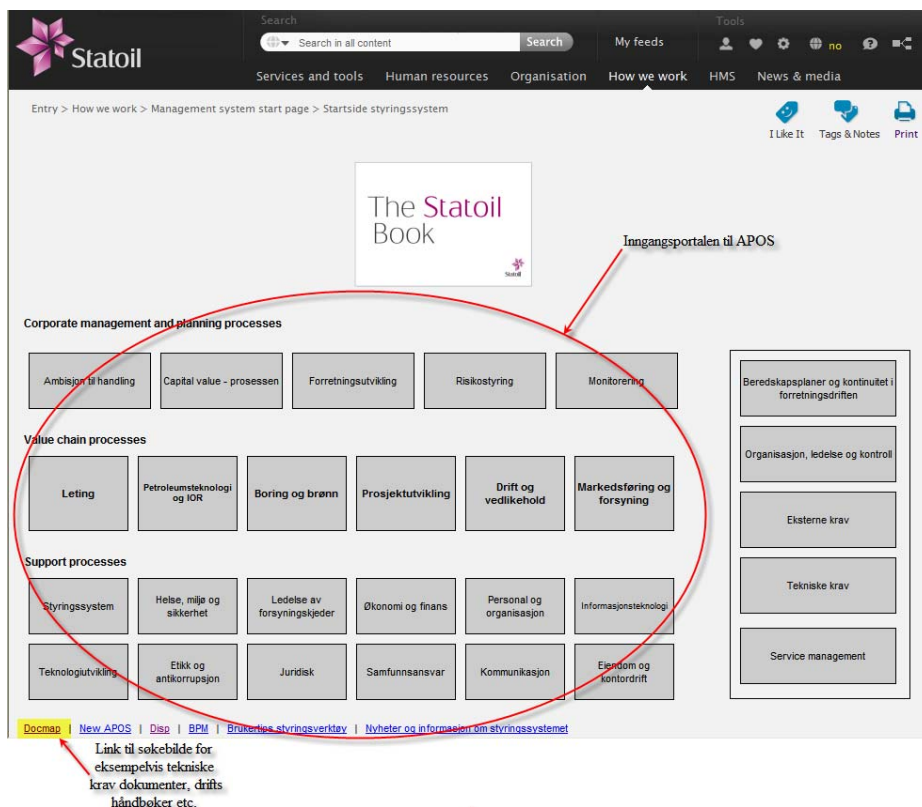
Også ved testing av 20-HV-7191 den 05.04.2011 var du surt vestlandsvær. Ventilen ga ikke rett respons ved idriftsettelse etter commissioning og lekkasjetesting måtte foretas gang på gang. Her hadde utførende, se figur 63, tatt høyde for utfordringen og kunne gjøre en systematisk og god jobb med god utholdenhet.



Figur 63 Feilsøking på ventil 20-HV-7191 av ingeniør (foto Svein Jarle Aasen)

6.9 Styrende dokumentasjon

Statoil har etablert en god styringsmodell som er gjort lett tilgjengelig fra hovedsiden på intranett. Inngangsportalen er vist i figur 64. Systemet er stabilt, brukervennlig, oppdateres jevnlig og det fokuseres på felles gjennomgang avdelingsvis av prosedyrene eller arbeidsprosessene. Forbedringsforslag er lett å legge inn, men tilbakemeldinger kommer først etter lang tid. Summa summarum er forfatters subjektive vurdering av systemet at det er brukevennlig, realistisk, dynamisk og etter hvert mye sterkere på at en skal gjøre ting likt (kutter ut lokale prosedyrer) i konsernet.



Figur 64 Elektronisk tilgang til styringsmodellen for Statoil (print screen Entry, Statoil)

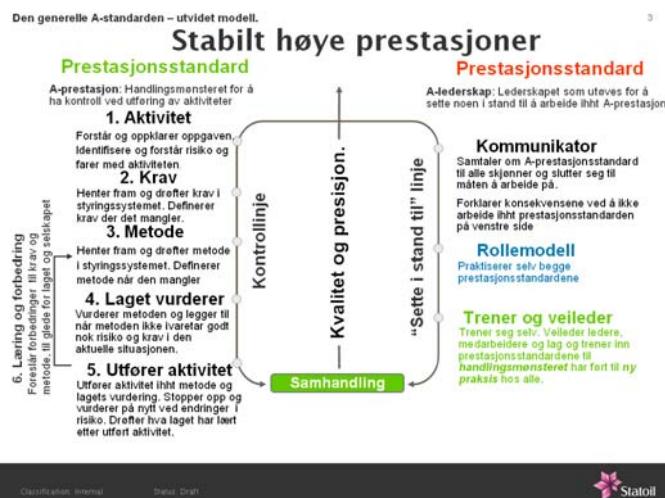
6.10 PRO/CON for funksjons- og lekkasjetest metoden som brukes i dag ved Kårstø

PRO	CON
Mange ventiler er tilrettelagt for lekkasjetest	Vanskelig å tolke resultatet fra lekkasjetesten direkte i felt av operatør. Omregninger må gjøres før sjekk mot akseptkriteriene
Innarbeidingen av lekkasjetestene er godt i gang	Kan ikke tro på resultatet
Ledelsen har fokus på testen, og at det kan gjøres forbedringer	Operasjonell risiko for utførende operatør
Funksjonstesten er realistisk	Rapportering (historikk)
	Opplæring
	Kompetanse
	Ledelse, evne til å se helheten
	Overordnet prosedyre
	Kan ødelegge ventilen innvendig dersom cavity ikke blir trykksatt før ventilen opereres.

Tabell 16 PRO/CON for funksjons- og lekkasjetest metoden som brukes i dag ved Kårstø

6.11 Beste praksis

”Ingen” i bransjen vil påstå at de utfører beste praksis, eller vet om beste praksis i det nettverket som forfatter har etablert på de 5 månedene som hovedoppgaven har pågått. Beste praksis er forsøkt etablert for Statoil v/Kårstø, og en forsøker å komme opp på A-standard, se figur 65. A-standard er på vei inn i selskapet som en tenkemåte for å høyne kvaliteten på leveranser samt HMS standarden.



Figur 65 A-standard (print screen power point, Statoil)

Det er sjekket med fagledere i Statoil for å få deres vurdering av situasjonen i selskapet og bransjen generelt. De mener Kårstø miljøet selv sitter på den tyngste erfaringen når det gjelder lekkasjetesting av sikkerhetskritiske ventiler.

6.12 Erfaringer og utfordringer

Oppgaven har vært lærerik og interessant slik at forfatter kunne tenkt seg å jobbe med dette spesifikke fagfeltet til det er etablert beste praksis.

Underveis i oppgaven har det bygd seg opp et klart syn for undertegnede hva oppgaven bør fokusere på. I starten trodde forfatter at beste praksis egentlig var innarbeidet, og at en hadde sjekket opp på et bredt grunnlag før en valgte metode. Etter det forfatter kan oppfatte, på den egentlige korte tiden oppgaven har pågått, er at akseptkriteriene ble etablert, men hvordan en skulle sjekke lekkasjeratene mot akseptkriteriene på en praktisk måte var ikke etablert. Veien blir litt til mens en går, men hadde en sjekket godt i forskningsmiljøet og hva andre i bransjen gjør, hadde en sett at mye kunne vært implementert basert på deres erfaringer. ConocoPhillips har f. eks lekkasjetestet ventilene sine siden 2001.

Kollegaer, ledelse, nettverk og FoU i Statoil har vært åpne og behjelpelige, og har vært med å drive oppgaven fremover på en positiv måte.

Den største utfordringen har forfatter hatt tidsmessig. Når en studerer samtidig som en er i full jobb og er familiemann, må noe nedprioriteres. TV, aviser, hobby biler, surfing på internett og vedlikehold av hus og hjem er aktiviteter som er nedprioritert i studieperioden.

Nedprioriteringen av diverse aktiviteter, sammen med en plan for hvert fag, slik at arbeidet er blitt systematisert for å komme fram til målet, har vært med på å unngå stressede situasjoner de siste 2 årene.

En siste utfordring har vært å holde oversikt over all dokumentasjon som brukes underveis. Bortimot 400 E-mailer, over 100 dokumenter samt all informasjon som finnes på Internett krever at det må velges en systematisk arbeidsmåte slik at en ikke mister oversikten. Statoil har heldigvis gode verktøy for å holde oversikt, som SAP, teamsite, mindmanager etc.

7 Konklusjon

Vurdering av metode for lekkasjetesting

Metoden med bruk av cavity test og avlesning av trykkoppbygging pr. tidsenhet er vurdert til å ikke fungere tilfredsstillende. Det anbefales å opprette en egen stilling for testing av sikkerhetskritisk utstyr på Kårstø, og dedikert person som har ansvaret for totaliteten. Det anbefales også å videreutvikle arbeidet som er gjort tidligere og i form av denne rapporten, slik at det framkommer en løsning som ivaretar integriteten til de sikkerhetskritiske ventilene. Det anbefales, basert på drøftingen, å bruke Aspen Process explorer etter at ESD bryteren er trykket i testen høsten 2011, sammen med testen av Coriolis måling. Da kan prosessingeniørene først overvåke en begrenset tidsperiode, før en tester med Coriolis måling og ordinær cavity test. Etterpå kan det analyseres om resultatet er at de samme ventilene ”lekker”.

Det anbefales å opprette en spesifikk prosedyre for hver ventil, for å sikre systematisk gjennomgang av hvordan ventilen fungerer i forkant av hver lekkasjetest.

Vurdering av metode for funksjonstesting

Metode for funksjonstesting er vurdert til å fungere tilfredsstillende. Det anbefales at dokumentasjonen av funksjonstesting og opplæring/oppfølging av de som tester utføres bedre.

Beste praksis

Basert på observasjoner, samtaler, tester, analyser og erfaringsutveksling både internt og eksternt samt diskusjon i kapittel 6, synes beste praksis ikke etablert enda. Anbefaler test av Coriolis måler, samt kobling mot forskningsmiljøet i Statoil og bransjen generelt.

Kompetanse

Det anbefales basert på drøftingen, observasjoner og intervjuer å bygge et team som gjør lekkasjetesting år etter år. Menneskefaktoren som diskutert i kapittel 6, spiller en stor rolle for utførelse og forbedring av lekkasjetesting. Opplæring må være systematisk og detaljert for nye medlemmer av teamet og det må legges til rette for læring fra FoU og andre i bransjen.

Det anbefales at den samme personen legger inn resultatene i regneark og SAP. Resultatene anbefales kvalitetskontrollert og analysert i en felles gjennomgang av TF ventiler og TS for ESD sammen med OS fra gassprosesserings anlegget.

Bruk av Coriolis måleprinsipp

Det anbefales basert på møter internt og eksternt, erfaringsoverføringer, diskusjon i kapittel 6.7 og diskusjon med FoU til å teste Coriolis målere ved neste lekkasjetest av sikkerhetskritiske ventiler høsten 2011.

7.1 Forslag til forbedringer oppsummert:

1. Oppdatere prosedyre i APOS for å bedre beregninger, registrering og analyser. Forbedringsforslag er lagt inn av forfatteren, se figur 66
2. Utnevne en person som har ansvaret for totaliteten, uavhengig om det er ventiler, instrumenterte sikkerhetsventiler, teknisk systemansvar ESD, teknisk systemansvar for systemet etc. (Populistisk sagt noen må sitte i fører sete på bussen med personellet som har ansvaret for integriteten, funksjons- og lekkasjetesten)
3. Egen stilling opprettes som ansvarlig for testing av sikkerhetskritisk utstyr på Kårstø
4. Teste ut og verifisere Coriolis opp mot cavity test. Aksjon og forslag er gitt til TF for ventiler
5. Knytte arbeidet utført ved Kårstø anlegget mot Forskning og Utvikling i Statoil
6. Knytte arbeidet utført ved Kårstø anlegget mot Sintef
7. Foreta en gjennomgang av de 95 + ventilene som er karakterisert som sikkerhetskritiske med "Hidden Failure Test" → "ESD safety critical valve" med kode 49 for "charastic value" og "ESD safety critical valve", se figur 67. Hvilke kan en redusere fra listen over ventiler som skal lekkasjetestes?
8. Kritikaliserer ventilene i SAP som beskrevet i kapittel 1.4
9. Dersom en skal fortsette å lekkasjeteste med å drenere til fakkel og trykksette cavity etter at test er ferdig, må en gjøre en studie for å legge opp med permanente rør linjer som f. eks beskrevet i kapittel 7.9
10. Vurdere muligheten for å lekkasjeteste ventilene når en tilbake stiller anlegget etter en ESD test, revisjons stans eller pakke stans med bruk av gassen for opptrykking av anlegget igjen (varm salgsgass)

SoluDyne

A-1 Comment / Change

Path
Governing elements / Operations and Maintenance (OM) / OM01no / OM01.08no / OM01.08.05no / OM01.08.05.03no / I-13017no / A-36602 -

Id	Type	Due Date
A-36602	Comment	03.06.2011

Change Revision

Comments / Description of Requested Change

Foreslår herved at 01.08.02no spesifiseres bedre for registrering av testresultat. En blir henvist til OMM02.01.06.no for å registrere historikk, men for lekkasjesjekk og funksjonssjekk av ESD ventiler så blir ikke dette en god nok beskrivelse på hvem som har ansvaret og hvordan kommer en fram til resultatet. Referanse til utklipp fra OMM02.01.06 under her.

K-30831no - Rapportering av svikt på sikkerhetskritisk utstyr

Svikt på sikkerhetskritisk utstyr skal rapporteres i henhold til definerte kriterier for sikkerhetskritiske feil i ζSafety critical failures, (GL0114). Dette gjøres ved å opprette en notifikasjon for feil på utstyr med kode for feil på sikkerhetskritisk utstyr.

M-18948no - Registrering av historikk

Registrering av historikk for korrigerende vedlikehold skal starte ved innmelding av riktige koder ved oppretting av notifikasjon. Resterende historikk skal registreres etter at arbeidsordren er ferdig utført og en har full oversikt over hva som har blitt gjort og hva som var de faktiske feil på utstyret. Feilaktige antakelser på opprinnelig registrert historikk skal korrigeres. Registrering av historikk etter utførte programaktiviteter skal være slik at personell i ettertid kan lese seg til hvilke feilmodi eller feilmekanismer som eventuelt har blitt observert og hvilke korrigerende aktiviteter som eventuelt har blitt utført.

Foreslår at en utarbeider et dokument, eller viser det i prosessen hvordan resultatene blir håndtert fra de blir registrert i felt av driftsoperatør, videre til driftsingeniør som konverterer resultatet fra barg til kg/s (ref. regneark som er laget og ligger på teamsite til TF ventiler - <http://sp-st11.statoil.com/sites/be1afbfa-50ff-4f4f-a5da-eb4f68c9d6aa/Document%20library/Forms/DispForm.aspx?ID=130&RootFolder=%2Fsites%2Fbe1afbfa%2D50ff%2D4f4f%2Da5da%2Ddeb4f68c9d6aa%2FDocument%20library>), lagt inn som måledokument i SAP, ref. vedlegg samt analysert og verifisert av teknisk systemansvarlig, teknisk system ansvarlig ESD og teknisk fagansvarlig ventiler. Svein Jarle Aasen 03.06.2011.

Links

Name	Link Delete
Add links	

Files

FileName	Date	Edit
Mail for å lage måledokument etter lekkasjetesting av ESD ventiler + hvordan finner en resultatet i etterkant.pdf	03.06.2011 14:06:42	

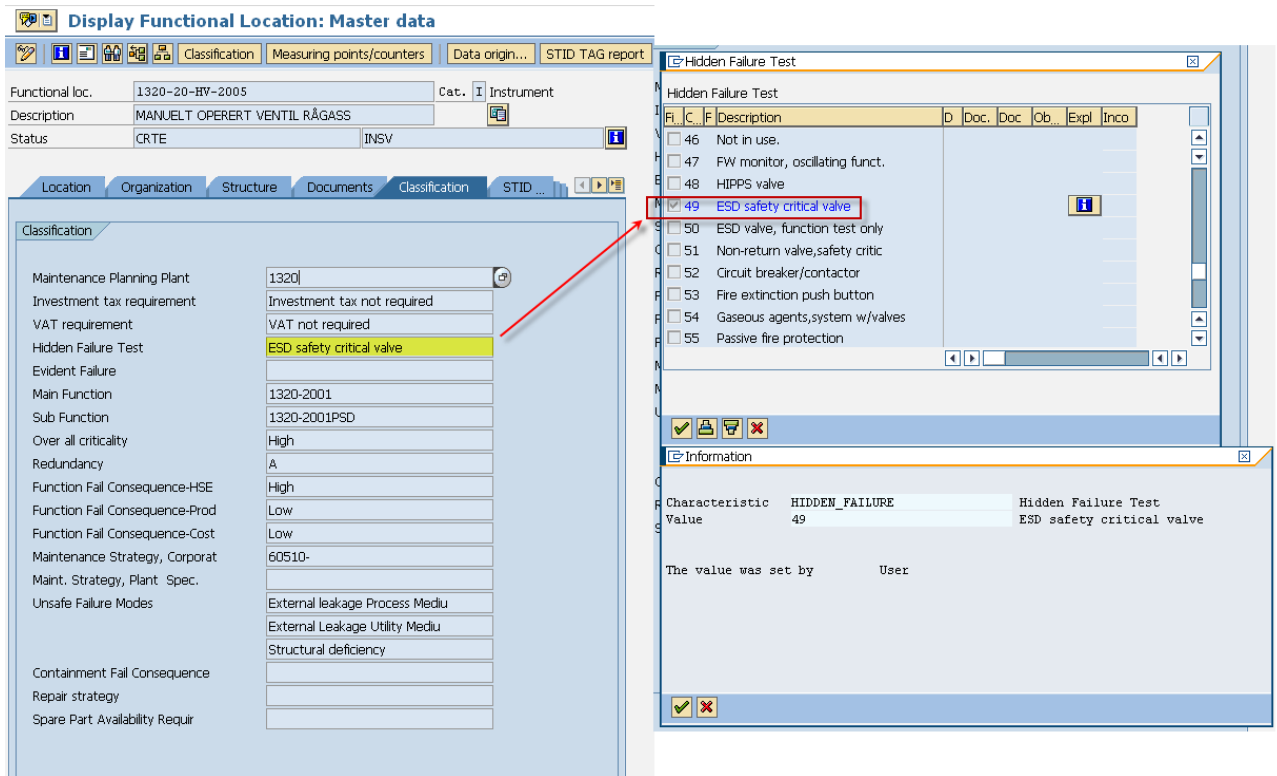
Add Files

Date 03.06.2011

A-1 Comment / Change

Signature Will be forwarded after entering shortname and saving

Figur 66 Forbedringsforslag lagt inn i APOS (print screen, APOS)



The screenshot displays the SAP 'Display Functional Location: Master data' interface. The main window shows classification data for functional location 1320-20-HV-2005, including 'ESD safety critical valve' highlighted in yellow. A red box highlights this entry in the 'Hidden Failure Test' list, with a red arrow pointing to it. An 'Information' window is open, showing details for the selected entry: Characteristic: HIDDEN_FAILURE, Value: 49, and Hidden Failure Test: ESD safety critical valve.

Fi	C	F	Description	D	Doc.	Doc	Ob...	Expl	Inco
<input type="checkbox"/>			46 Not in use.						
<input type="checkbox"/>			47 FW monitor, oscillating funct.						
<input type="checkbox"/>			48 HIPPS valve						
<input checked="" type="checkbox"/>			49 ESD safety critical valve						
<input type="checkbox"/>			50 ESD valve, function test only						
<input type="checkbox"/>			51 Non-return valve,safety critic						
<input type="checkbox"/>			52 Circuit breaker/contactator						
<input type="checkbox"/>			53 Fire extinction push button						
<input type="checkbox"/>			54 Gaseous agents,system w/valves						
<input type="checkbox"/>			55 Passive fire protection						

Figur 67 Hvordan sikkerhetskritiske ventiler som skal lekkasjetestes er merket i SAP (print screen, SAP)

8 Referanseliste


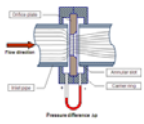
- 1995 destructive_testing Ball valve
- API 598- Valve Inspection & Testing
- API 607 Fire Test for Quarter-turn Valves and Valves Equipped with Nonmetallic Seats, 6th Edition
- API Spec 6D Specification for Pipeline Valves, Twenty-third Edition (Identical to ISO 14313:2007), Includes Errata 1, 2, 3, and 4 and Addenda 1 (2009)
- API 6FA Specification for Fire Test for Valves, Includes Errata 1 and 2 (2008)
American Petroleum Institute / April 1999 / 17 pages
- APOS - OM01.08.05.01no - Planlegge test av nødavstengningssystemet (NAS)
- APOS - OM01.08.05.02no - Utføre test av nødavstengningssystemet
- ASME B16.25-2007 Buttwelding Ends American Society of Mechanical Engineers /
March 2008 / 30 pages
- ASME B16.34-2009 Valves Flanged, Threaded and Welding End, Includes
Supplement (2010)
- Autek Coriolis måler: <http://www.autek.no/default.asp?fid=1082>
- Basisstudie vedlikeholdsstyring, Metode for egenvurdering av vedlikeholdsstyring
Rev. 0, Ptil/OD, 01.05.1998
- BS 5351:1986 erstattet av BS EN ISO 17292:2004 Metal ball valves for the
petroleum, petrochemical and allied industries
- BS 6755-2:1987 Testing of valves. Specification for fire type-testing requirements
British Standards Institution / 31-Jul-1987 / 16 pages ISBN: 0580160610 Replaced by
BS EN ISO 10497:2004
- Charles Perrow, Living With High Risk Technologies (1984, rev. ed. 1999, Princeton)
- Compendium, MOM 470 Human-Technology-Organization module 1- 4
- CORD (Coordinated Offshore operation and maintenance Research an Development)
- CORD, 2007. Leak detection on esd valves. Tech. rep. Restricted access
- Drift og vedlikehold FR06, Funksjonskrav, Final Ver. 6, gyldig fra 2011-04-15
- E002-XX-A-RS9170 Testing av sikkerhetskritiske ventiler i gass/kondensat
rørledningssystemene
- E002-XX-S-RS-9037 CRITERIA FOR INSPECTION/TESTING OF VALVES OF
SAFETY IMPORTANCE KÅRSTØ PROCESSING PLANT

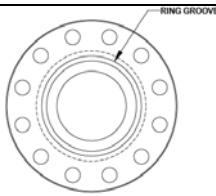
- Eng-tips forum <http://www.eng-tips.com/viewthread.cfm?qid=23297>
- Erlend Meland January 4, 2010 (Restricted)_Spectral Analyses of Internally Leaking Safety Critical Shut-Down Valves
- ESD – test på Kårstø 2011. Gjennomføring, resultater og erfaringer (Else Marie Eiken)
- GASSCO – (Uten dato) Asset Integrity Management, Technical Integrity Management (Maintenance and Condition Management)
- GASSCO (2008-07-23) Operation and Asset Integrity Management
- GL0114 Safety critical failures
- Goliat – Lekkasjedeteksjon og fjernmåling fra bunnramme til satellitt
<http://www.ptil.no/getfile.php/Presentasjoner/2011%20Milj%C3%B8seminar%20N%C3%A5r%20ulykker%20truer%20milj%C3%B8et/Eni%20Goliat%20-%20Lekkasjedeteksjon%20og%20jernm%C3%A5ling%2017.02.2011.pdf>
- Contractors Unlimited Valve Leakage Classifications
<http://www.contractorsunlimited.co.uk/toolbox/valve-leakage.shtml>
- IEC 61511 Functional safety instrumented systems for the process industry sector
- IEC 61508-1 (2010) Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems
- ISO 5208: 2008 Industrial valves -- Pressure testing of metallic valves
- ISO 7121:2006 Steel ball valves for general-purpose industrial applications
- ISO 14313: 2007 Petroleum and natural gas industries -- Pipeline transportation systems -- Pipeline valves
- MARINTEK REPORT Leak detection on ESD valves - tests on trunnion ball valve in closed position
- MARINTEK REPORT (2009-03-27) Condition Monitoring of Safety Critical Valves Part I
- NEK CLC/TR 50404:2003 Electrostatics - Code of practice for the avoidance of hazards due to static electricity
- NORSOK, NS-EN 14141:2003 Ventiler for rørledninger for transport av naturgass - Ytelseskrav og prøvinger
- OLF retningslinje 119
- Ptil (2010) FORSKRIFT OM STYRING OG OPPLYSNINGSPLIKT I PETROLEUMSVIRKSOMHETEN OG PÅ ENKELTE LANDANLEGG (STYRINGSFORSKRIFTEN)

- Ptil (2010) FORSKRIFT OM TEKNISKE OG OPERASJONELLE FORHOLD PÅ LANDANLEGG I PETROLEUMSVIRKSOMHETEN MED MER (TEKNISK OG OPERASJONELL FORSKRIFT)
- Ptil (2010) FORSKRIFT OM UTFORMING OG UTRUSTNING AV INNRETNINGER MED MER I PETROLEUMSVIRKSOMHETEN (INNRETNINGSFORSKRIFTEN)
- Ptil (2010) FORSKRIFT OM UTFØRING AV AKTIVITETER I PETROLEUMSVIRKSOMHETEN (AKTIVITETSFORSKRIFTEN)
- RAMONA (Regularity and uncertainty analysis and management for the Norwegian gas processing and transportation system) Report 2010, develop new methods and tools to optimize regularity in offshore gas production, processing and transportation systems
- SAP [http://no.wikipedia.org/wiki/SAP_\(programvare\)](http://no.wikipedia.org/wiki/SAP_(programvare))
- SAP Norge <http://www.sap.com/norway/about/index.epx>
- StatoilHydro (2006) Opplæringsbok for Kårstø (rev. 10, 2006)
- Statoil – Kårstø, Total risikoanalyse (TRA), Rapport Nr.2003-0405 Rev 0, DNV 2000
- Statoil Virtual Library, <http://web21.statoil.no/>
- Testing of emergency-shutdown and blowdown valves WR 1246
- TR1055 Performance Standards for Safety Systems and Barriers
- TR2237 Safety design for Onshore Plants
- TR3138 Testing og inspeksjon av instrumenterte sikkerhetssystemer inkludert sikkerhetskritiske ventiler
- Types of Valve Leakage, <http://www.contractorsunlimited.co.uk/toolbox/valve-leakage.shtml>
- United Valve http://www.unitedvalve.com/art-valve_testing.htm
- Valve lapping leak test alternate method <http://forums.sohc4.net/index.php?topic=89126.0>
- Wikipedia, the free encyclopedia og internett generelt.

9 Stikkordsliste/forkortelser/sentrale begreper

Ord, uttrykk og forkortelser som krever forklaring:

Uttrykk	Definisjon
API	American Petroleum Institute
APOS	Arbeids Prosess Orientert Styring
ASME	American Society of Mechanical Engineers
Aspen Process explorer	Prosess overvåkning utstyr som kan hente "on line" data direkte fra prosessen til kontor PC`en, samt trende flere år bak i tid.
barg	Trykk over atmosfæretrykk
Benchmarking	Sammenligning av egen bedrift mot tilsvarende bedrift(er) for å se hvor en kan bli bedre innen f. eks lagerstyring, drift, ledelse etc.
BOM	Bill of material = reservedelsliste
BW	Butt weld (f. eks innsveist ventil) 
CORD	Coordinated operation and maintenance offshore
dB	Desibel, dimensjonsløs måleenhet for lydnivå
Errata	Feil som er oppdaget etter utgivelse av bokverk
ESD	Emergency shut down
Fakkell	Fakkell systemet er et avlastningssystem for hydrokarboner til sikker avbrenning i fakkell
FAT	Factory Acceptance Test
FoU	Forskning og Utvikling
GA	General Arrangement
ISO	International Organization for Standardization
HKR	Hoved Kontroll Rom (Senter for styring og kontroll av Kårstø prosesserings anlegg)
Hydrokarboner	Organisk stoff som består av karbon- og hydrogen-atomer.
KEP2010	Kårstø Expansion Project
Mw	Molvekt i kg/kmol
NAS	Nød Avstengnings System = ESD
OEM	Original Equipment Manufacture. (Original produsent)
Orifice	Hullskive/plate med hull, som kan settes i et rør mellom 2 flenser for å måle strømning basert på differansetrykket som oppstår.  Figur 68 Orifice ISO 5167 (print screen, Wikipedia)
OS	Operasjon systemansvarlig (driftsingeniør)
P	Trykk i barg

Pase	Uttrykk som brukes når det er en liten lekkasje gjennom f. eks en ventil
P&ID	PIPING AND INSTRUMENTATION DIAGRAM
PM	Preventive Maintenance = forebyggende vedlikehold
PROII	Prosess simuleringsverktøy
PS 1	Performanc Standard 1 = Containment
PS 4	Performanc Standard 4 = ESD
PSD	Process shut down
PTFE	Polytetrafluorethylene
R	Gasskonstanten, $0,08314 \text{ m}^3 \cdot \text{bar} / \text{kmol} \cdot \text{K}$
RTJ	<p>Ring Type Joint. Flenseforbindelse.</p> 
SAP	Systems, Applications, and Products in Data Processing. SAP er modulbasert, og leverer systemer for regnskap og økonomi, salg og distribusjon, innkjøp og lagerstyring logistikk, vedlikehold, produksjon og personalbehandling. I tillegg leverer SAP systemer for datavarehus, CRM, SRM, APO (Advanced Planning and Optimization) med mer.
SPF	Smart Plant Foundation
T	Temperatur i Kelvin
TAG	Er et nummer også kalt Functional location (FL) som består av et nummer som ”inneholder” informasjon for et utstyr.
TF	Teknisk fagansvarlig
TIMP	Technical Integrity Management Programme
TIMT	Technical Integrity Management Tool
TRA	Total Risk Analysis
TS	Teknisk systemansvarlig
V	Volum i m^3
“Z”	Gassens kompressibilitets faktor

App A Prosjektplan

Prosjekt plan for Svein Jarle Aasen sin Master oppgave 2011 v/UiS

Offshoreteknologi - industriell teknologi og driftsledelse - Master i teknologi/siv.ing

Tentative tittel: VURDERING AV METODE OG PRAKSIS FOR FUNKSJON - OG
LEKKASJETEST AV ESD VENTILER.

Bakgrunn: Dagens tester har utfordringer som introduksjon av feil grunnet testing, vurdering av resultat og dokumentasjon.

Problemformulering/problembeskrivelse: Vurdering av metoder og praksis for testing av ESD ventiler på Kårstø skal gjennomføres. ESD ventiltesting består i: Funksjons test av alle ESD ventiler, Pipeline Protection System test, partial stroke test og lekkasjetest. Metoden som benyttes kan ha svakheter som kompleks, ikke realistisk, ikke pålitelig oa. Metodene som benyttes skal vurderes, analyseres og evt. forbedres med tanke på at de kan være vanskelige å forstå, vanskelig å gjennomføre eller vanskelige å tolke.

Hovedmål og delmål:

1. Gir metoden ønsket resultat, informasjon og dokumentasjon
2. Vurderingen skal frembringe kunnskap om metoden er i henhold til bransjekrav, FoU, dagens kunnskap og beste praksis i Statoil
 - Verifisere beste praksis
 - Etablere beste praksis
3. Blir testen gjennomført i henhold til metode.
 - Hva kan gjøres med metoden
 - Metodikken en har i dag må gjennomgå

Begrensninger (i bredde og dybde):

- Sikkerhetskritiske ESD ventiler på Kårstø, ca 96 stykker
- Vurdere dagens 2 metoder for testing
- Intervjuer av fagoperatører, ca 5stk og ca 4 stk. fagingeniører inkl. fagleder.
- 4 observasjoner.
- Bransjekrav
- FOU / litteratursøk
- Vurdering/diskusjon av resultat

Prosjektaktiviteter:

- 📄 Skrive rapport
- 📄 Innsamling av data
- 📄 Litteratursøk
- 📄 Intervjuer med spørsmål og spørreskjema

- ✚ Fullskalatest
- ✚ Vurdering av metode
- ✚ Beregninger
- ✚ Gjennomgang og diskusjoner

Forskningsmetoder:

- ❖ Vurdere mulighet for live test ved K-lab, fullskalaeksperiment
- ❖ Utføre streklapp testing av aktuator
- ❖ Intervjuer av utførende personell og fagekspertise
- ❖ Observasjon av testene
- ❖ Diskusjon og sensitivitet
- ❖ Litteratursøk og statistikker

Arbeidsorganisering og resurser:

Kjenner organisasjonen på Kårstø godt og resurser er tilgjengelige.

Prosjektledere og veiledere (UiS eller firma):

Statoil ASA, Kårstø:

- Helge Gabrielsen, Principal Engineer Process Upstream Static Mechanical Equipment
m: +47 95948092, e: hgab@statoil.com
- Roger Smistad, Engineer Mid-downstr Gas Proc, m: +47 48080145,
e: rosmis@statoil.com

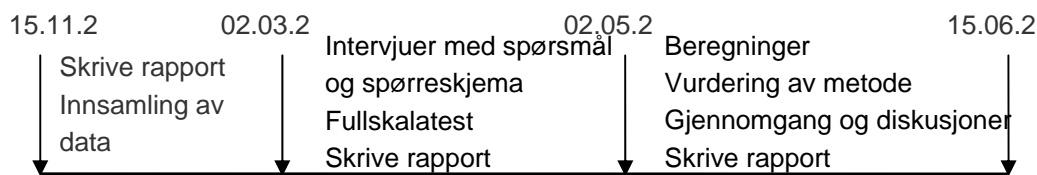
UiS:

- [Tore Markeset, Dr. Ing.](#) Professor of Mechanical Engineering (Operations and Maintenance) [University of Stavanger](#), N-4036 Stavanger, Norway, Ph: +47 5183 2191, Mob: +47 9970 6378

Rapportering:

Prosjektmøter med UiS og Statoil ASA Kårstø. Oppstartsmøte og månedlige møter.

Tidsplan for aktiviteter:



App B Sikkerhetskritiske ventiler på Kårstø med lekkasjetest

Oversikt over sikkerhetskritiske ventiler som inngår i lekkasjetest med utfyllende informasjon. For å utføre lekkasjetest med metoden som Kårstø har valgt er cavity volum beregnet eller oppgitt fra leverandør. De som er markert grønt inngikk i testen 27.03.2011. 1320-21-HV-2209 mangler i denne oversikten. Den har erstattet 21-PV-2006A.

N r.	Functiona l loc.	DIM	S iz e	Leverand ør	Ventil type	Aks jon	Cav ity vol um fra Kår stø m ³	Cavi ty volu m bere gnet m ³	Cavity volum fra Leverandør m ³	Cav ity vol um AT V sin desi gn m ³	Aktuator
1	1320-21-HV-2004	10"	300#	ABV	Valve, Ball	PS D			0,023205		Sigma Controls A2, 545005
2	1320-21-HV-2138	8"	600#	ABV		PS D			0,0138655		PS3/S-A/190/C2
3	1320-21-HV-2139	10"	600#	ABV		PS D			0,023205		PS5/S-A/190/C2
4	1320-24-HV-2007	6"	150#	ABV		PS D			0,0016356		ABV PS1/S-A/095/C1
5	1320-24-HV-2008	6"	150#	ABV		PS D			0,0016356		ABV PS1/S-A/095/C1
6	1320-24-HV-2009	10"	300#	ABV		PS D			0,023205		ABV PS3/S-A/170/C1
7	1320-24-HV-2012	10"	300#	ABV		PS D			0,023205		ABV PS3/S-A/160/C1
8	1320-34-HV-2157	10"	15	Bell Valves		PS D				0,085	BEL VALVES T32992-V

		0	GT682B						
		0							
		#							
9	1320-36- HV-3034	20"	900 # BREDA		PS D				0,5 05 SKARPENORD NH 7010-320/530,
10	1320-36- HV-3040	20"	900 # BREDA, Gate Valve		PS D				0,5 05 SKARPENORD NH 7010-320/530,
11	1320-21- PV-1006A	14"	600 # Fisher BF 7610		ES D	N/A	N/A	N/A	Fisher 1061
12	1320-21- HV-1138	8"	600 # Fisher V250		PS D	N/A	N/A	N/A	?
13	1320-21- HV-1139	10"	? Fisher V250		PS D	N/A	N/A	N/A	?
14	1320-34- ESV-037	4"	150 # Flochem		ES D		0,001 945		BETTIS 732SR80
15	1320-20- HV-1005	14"	900 # Grove		PS D		0,049 14		Rotork P50021SR60
16	1320-20- HV-2005	14"	900 # GROVE		PS D		0,049 14		Rotork P50021SR60
17	1320-31- ESV-2001	42"	150 # GROVE		PS D				5,9 30 Leedeen
18	1320-31- ESV-2003	42"	150 # GROVE		PS D				5,9 30 Leedeen
19	1320-31- ESV-2501	42"	150 # GROVE		PS D				5,9 30 Leedeen
20	1320-34-	42"	1 GROVE		PS				5,9 GROVE

0	ESV-2001		5 0 0 #			D				30	
2 1	1320-34- HV-2005	36"	1 5 0 0 #	GROVE		PS D				3,3 85	Leedeen
2 2	1320-42- HV-0409	24"	1 5 0 #	Grove B5		PS D		0,253 67			Rotork 70021SR60
2 3	1320-42- HV-0410	24"	1 5 0 #	Grove B5		PS D		0,253 67			Rotork 70021SR60
2 4	1320-36- HV-3903	18"	1 5 0 #	HINDLE		PS D		0,083 136			Rotork 50017SR60
2 5	1320-31- XV-041	30"	9 0 0 #	IKS		ES D			192 gallon / 0,7268 m3		Manuellt gear
2 6	1320-31- ESV-001	30"	9 0 0 #	IKS/WK M		PS D			192 gallon / 0,7268 m3		REDMAN
2 7	1320-31- ESV-013	30"	9 0 0 #	IKS/WK M		PS D			192 gallon / 0,7268 m3		REDMAN
2 8	1320-34- ESV-020	28"	9 0 0 #	IKS/WK M		PS D			154 gallon / 0,583 m3		REDMAN
2 9	1320-34- ESV-035	28"	1 5 0 0 #	IKS/WK M		ES D			154 gallon / 0,583 m3		REDMAN
3 0	1320-31- ESV-2004	16"	1 5 0 0 #	ITAG		PS D		0,083 136			Leedeen
3 1	1320-314- ESV-007	2"	1 5 0 0	Kugelhah n		PS D		0,000 25			

			0							
			#							
3	1320-21- HV-1004	10x8 "	3 0 0 #	OML		PS D		0,011 25		PRO Control SPS- S-10-485-CA
2										
3	1320-22- HV-0054	18"	6 0 0 #	OML		PS D		0,110 75		PRO Control SPS- S-16-635-CB
3										
3	1320-24- HV-1007	6x4"	1 5 0 #	OML		PS D		0,001 56		PRO Control SPS- S-07-335-CB
4										
3	1320-24- HV-1008	6x4"	1 5 0 #	OML		PS D		0,001 56		PRO Control SPS- S-07-335-CB
3										
3	1320-24- HV-1009	10x8 "	3 0 0 #	OML		PS D		0,011 25		PRO Control SPS- S-10-485-CA
6										
3	1320-24- HV-1012	10x8 "	1 5 0 #	OML		PS D		0,011 03		PRO Control SPS- S-09-435-CC
7										
3	1320-20- HV-4124	24x2 0"	9 0 0 #	OMS Saleri		PS D		0,153 07		Rotork GP-200C- 835A/C2
8										
3	1320-20- HV-4224	24x2 0"	9 0 0 #	OMS Saleri		PS D		0,153 07		Rotork GP-200C- 835A/C2
9										
4	1320-21- HV-4128	24x2 0"	6 0 0 #	OMS Saleri		PS D		0,161 19		Rotork GP-160C- 685A/C3
0										
4	1320-21- HV-4228	24x2 0"	6 0 0 #	OMS Saleri		PS D		0,161 19		Rotork GP-160C- 685A/C3
1										
4	1320-21- HV-5080	12x1 0"	6 0 0 #	OMS Saleri		PS D		0,023 46		BIFFI ALGAS 0,9C-0400-385-CL
2										
4	1320-21- HV-5112	18x1 4"	9 0 0 #	OMS Saleri		PS D	0,05 3	0,051 5		BIFFI ALGAS 3S- 2000-485/CL
3										

44	1320-22-HV-0410	16"	1500#	OMS Saleri		PS D	0,072578			Rotator PPQS7/6640
45	1320-22-HV-0412	14"	1500#	OMS Saleri		PS D	0,04932			Rotator PPQS7/6640
46	1320-22-HV-0420	16"	1500#	OMS Saleri		PS D	0,072578			Rotator PPQS7/6640
47	1320-22-HV-0422	14"	1500#	OMS Saleri		PS D	0,04932			Rotator PPQS7/6640
48	1320-22-HV-0430	16"	1500#	OMS Saleri		PS D	0,072578			Rotator PPQS7/6640
49	1320-22-HV-0432	14"	1500#	OMS Saleri		PS D	0,04932			Rotator PPQS7/6640
50	1320-22-HV-0450	20"	900#	OMS Saleri		PS D	0,14488			Rotator PPQS7/12000
51	1320-22-HV-2101	20x16"	300#	OMS Saleri		PS D	0,07681			Rotork GP-085C-335A/C4
52	1320-22-HV-2120	16x12"	600#	OMS Saleri		PS D	0,04053			Rotork GP-100C-485A/C1
53	1320-22-HV-2131	24x20"	900#	OMS Saleri		PS D	0,15307			Rotork GP-200C-835A/C2
54	1320-22-HV-2175	18x14"	1500#	OMS Saleri		PS D	0,053729			Rotork GP-160C-685A/C3


5	1320-22- HV-2201	20x1 6"	# 3 0 0 #	OMS Saleri	PS D		0,076 81			Rotork GP-085C- 335A/C4
5	1320-22- HV-2220	16x1 2"	# 6 0 0 #	OMS Saleri	PS D	0,05 3	0,040 53			Rotork GP-100C- 485A/C1
5	1320-22- HV-2231	24x2 0"	# 9 0 0 #	OMS Saleri	PS D		0,153 07			Rotork GP-200C- 835A/C2
5	1320-22- HV-2275	18x1 4"	# 1 5 0 0 #	OMS Saleri	PS D	0,05 3	0,053 729			Rotork GP-160C- 685A/C3
5	1320-22- HV-5357	14x1 0"	# 1 5 0 0 #	OMS Saleri	PS D		0,024 3			BIFFI ALGAS 1,5S-S1200-585-CL
6	1320-22- HV-5360	14x1 0"	# 1 5 0 0 #	OMS Saleri	PS D		0,024 3			BIFFI ALGAS 1,5S-S1200-585-CL
6	1320-22- HV-5368	14x1 0"	# 1 5 0 0 #	OMS Saleri	PS D		0,024 3			BIFFI ALGAS 1,5S-S1200-585-CL
6	1320-22- HV-5514	24"	# 9 0 0 #	OMS Saleri	PS D	0,16 7	0,254			BIFFI ALGAS 18C-9600-1100-CL
6	1320-22- HV-5557	24x2 0"	# 1 5 0 0 #	OMS Saleri	PS D		0,151 93			BIFFI ALGAS 18C-9600-1100-CL
6	1320-24- HV-4038	14x1 0"	# 1 5 0 0 #	OMS Saleri	PS D		0,021 9			Rotork GP-085C- 335A/C4
6	1320-24- HV-4075	6"	# 1 5 0 0 #	OMS Saleri	PS D		0,001 56			Fluid Systems RP- 120-280-A/C2

66	1320-24-HV-4147	6"	150#	OMS Saleri		PS D		0,00156			Fluid Systems RP-120-280-A/C2
67	1320-24-HV-5079	8"	300#	OMS Saleri		PS D		0,004659			BIFFI Algas 0,9S--0350-335-CL
68	1320-24-HV-5082	8"	300#	OMS Saleri		PS D		0,004659			BIFFI Algas 0,9S--0350-335-CL
69	1320-24-HV-5127	6"	150#	OMS Saleri		PS D		0,00136			BIFFI RPS-120-S2-A1-CL
70	1320-57-HV-4076	8"	900#	OMS saleri		PS D		0,00579			Rotork GP-100S-535A/C2
71	1320-27-HV-3141	12"	300#	Orbit		PS D	N/A	N/A	N/A		Orbit LS-205-D-5-X-S
72	1320-27-HV-3241	12"	300#	Orbit		PS D	N/A	N/A	N/A		Orbit LS-205-D-5-X-S
73	1320-24-HV-3045	10"	300#	PERAR		PS D		0,0212			Rotork P50021SR60
74	1320-24-HV-3124	16"	300#	PERAR		PS D		0,0743			Rotork P50021SR60
75	1320-24-HV-3213	16"	300#	PERAR		PS D		0,0743			Rotork P50021SR60
76	1320-24-HV-3214	8"	150#	PERAR		PS D		0,01086			Rotork P32510 SR60
77	1320-27-HV-3199	12"	300#	PERAR		PS D		0,03619			Rotork P32510 SR60
78	1320-27-HV-3299	12"	300#	PERAR		PS D		0,03619			Rotork P32510SR60

		0 #							
7 9	1320-36- HV-3007	18"	1 5 0 #	PERAR	PS D		0,105 17		Rotork P50021SR60
8 0	1320-57- HV-3000	3"	1 5 0 #	PERAR	PS D		0,000 67		Rotork P25010SR60
8 1	1320-42- HV-0900	36"	1 5 0 #	PERAR, BL032	PS D		0,845 63		Skarpnord NH 7625/25000
8 2	1320-42- HV-0902	36"	1 5 0 #	PERAR, BL032	PS D		0,845 63		Skarpnord NH 7625/25000
8 3	1320-42- HV-0901	12"	3 0 0 #	PERAR, BL132	PS D		0,036 19		Rotork P32517SR60
8 4	1320-42- HV-0903	12"	3 0 0 #	PERAR, BL132	PS D		0,036 19		Rotork P32517SR60
8 5	1320-42- HV-0904	16"	3 0 0 #	PERAR, BL132	PS D		0,074 3		Rotork P50021SR60
8 6	1320-42- HV-0905	16"	3 0 0 #	PERAR, BL132	PS D		0,074 3		Rotork P50021SR60
8 7	1320-22- HV-0004	16"	9 0 0 #	Petrolvalv es	PS D		0,073 78		BIFFI Algas 14S- 5100-735-CL
8 8	1320-22- HV-0005	16"	9 0 0 #	Petrolvalv es	PS D		0,073 78		BIFFI Algas 14S- 5100-735-CL
8 9	1320-22- HV-0006	16"	9 0 0 #	Petrolvalv es	PS D		0,073 78		BIFFI Algas 14S- 5100-735-CL
9 0	1320-22- HV-0055	18"	6 0 0 #	Petrolvalv es	PS D		0,110 75		BIFFI Algas 6S- 3800-735-CL

91	1320-22-HV-0056	18"	600#	Petrolvalves	PSD	0,11075				BIFFI Algas 6S-3800-735-CL
92	1320-31-XV-007	24x20"	900#	Petrovalve	ESD	0,15237				Biffi, Olga, MC/4
93	1320-34-HV-2051	42"	1500#	Petrovalves	PSD				5,930	Biffi
94	1320-23-HV-2034	24"	1500#	Raimondi	PSD				0,600	Fluid System LH/D-1790-24"/DD1
95	1320-23-HV-2049	30"	1500#	Raimondi	PSD				1,100	Fluid System LH/D-4260-30"/DD1

App C Arbeidstillatelse

		ARBEIDSTILLATELSE NIVÅ 1		NR. : 9503227578 (Released)																									
<input type="checkbox"/> Varmt arbeid kl. A <input checked="" type="checkbox"/> Varmt arbeid kl. B <input type="checkbox"/> Entring <input type="checkbox"/> Utkopling av sikkerhetssystem		<input type="checkbox"/> Trykktesting <input type="checkbox"/> Arbeid over sjø <input type="checkbox"/> Førlige kjemikalier <input type="checkbox"/> Radioaktive stoffer		<input type="checkbox"/> Graving <input type="checkbox"/> Eksplosiver <input type="checkbox"/> Kritisk løfteoperasjon <input type="checkbox"/> Annet/Kritisk operasjon																									
<input type="checkbox"/> Arbeid på hydrokarbonfølsomme system <input type="checkbox"/> Flytting av tungt utstyr																													
1 Søker navn: Svein Jarle Aasen Disiplin: S-MEK-TI Telefon: 95443559 Utførende kontrakt: Statoil Arbeidsbeskrivelse: VPR20011 utføre akustisk testing av ventiler Utføre akustisk testing på ventiler som skal lekkasjetestes i T200 sen 27.03.2011. Planlegger å teste 4 ventiler av de 9 som skal testes. Utføres sammen med Tor-Allan Jahr, driftsoperatør område 053 Utstyr/Verktøy: Laptop og akustisk sensor Prod.enhet: 1320 Område/anlegg: CA27 Nr. utstyr, serie nr. c.f.: _____ Sone: zone 1 Vedlegg: _____ Area: VEST-5		<input type="checkbox"/> SIKKER JOBB ANALYSE NR.: _____ ARBEIDSORDRE NR.: _____ OPERASJONS NR.: _____ ISOLASJONNR.: _____ <input checked="" type="checkbox"/> Dag <input type="checkbox"/> Nat <input type="checkbox"/> Pågående arbeid Fra dato: 27.03.2011 Fra kl: 08:00:00 Til dato: 27.03.2011 Til kl: 20:00:00 Forlengelse til kl: _____ Godkjenner-Driftsansvarlig leder: Sign: _____ Kontrollrom: Sign: BEKREFTES I Områdetekniker: Sign: _____																											
DRIFTS- OG SIKKERHETSFORBEREDELSE A B																													
Påkrevet Utføres av områdetekniker <input type="checkbox"/> Avlasting av trykk <input type="checkbox"/> Drenering/tømming <input type="checkbox"/> Rengjøring/gassflting <input type="checkbox"/> Avst. med enkel ventil/ø ventiler og arbløding <input type="checkbox"/> Blinding/isoleringsplan <input type="checkbox"/> Merking/avlasing <input type="checkbox"/> Utlufting/ekstra ventilasjon <input type="checkbox"/> Forebygge utslipp av olje/gass i området <input type="checkbox"/> Tiltak mot radioaktiv stråling <input type="checkbox"/> Inspeksjon av arbeidsstedet hver 0,0 time <input type="checkbox"/> Annet		Påkrevet Utføres av utførende fagperson <input checked="" type="checkbox"/> Gassmåler nr. på arbeidsstedet <input type="checkbox"/> Verifisere mekanisk isolering <input type="checkbox"/> Elektrisk utkopling/låsing Nr.Utstyr: <input type="checkbox"/> Brannapparat/tiltak mot brann <input type="checkbox"/> Sveiseapparat plasseres sikkert og jordes <input type="checkbox"/> Kontinuerlig vakt/radioforbindelse <input type="checkbox"/> Drenering/sluk i området plugges/tildekkes <input type="checkbox"/> Avsperring/skiltning/Annonsering <input type="checkbox"/> Koordinering med SKR/områdetekniker <input type="checkbox"/> Følge krav til arbeid over sjø/ høyden <input type="checkbox"/> HMS-datablad lest og tilgjengelig <input type="checkbox"/> Prosedyrer/sjekklistor for operasjon kjent Ref.Nr.: <input type="checkbox"/> Kontroll av midlertidig oppstilt løfteinnretning <input type="checkbox"/> Følge krav til entring <input type="checkbox"/> Spesiell verneutstyr for operasjonen <input type="checkbox"/> Tiltak mot arbeidsbetinget sykdom <input type="checkbox"/> Andre krav/forberedelser		Signatur: _____ Signatur: _____																									
2 GASSMÅLING FØR/UNDER ARBEIDET <input checked="" type="checkbox"/> Hydrokarboner hver 0,0 time <input type="checkbox"/> H ₂ S hver 0,0 time <input type="checkbox"/> Oksygen hver 0,0 time <input type="checkbox"/> hver 0,0 time UTKOPLING AV SIKKERHETSSYSTEM <input type="checkbox"/> Lokalt <input type="checkbox"/> Kontrollrom System: _____ Sted/område: _____ Kompenserende tiltak: _____																													
GODKJENNING / FULLMÅKT																													
3 Godkjenner Drifts- / Områdesansvarlig leder: Roar Nohling Martinsen / Merkeblad / forutsetninger:		Arnen stilling:		Godkjenner - Overordnet: Per Karly Lyngholm																									
TILTAK FØR OG UNDER ARBEID A B																													
Utkopling/inskopling sikkerhetssystem Signatur: _____ Utkoplet lokalt / Kontrollrom Innskoplet lokalt / Kontrollrom Merkeblad:		Gassmåling - verdt <table border="1"> <tr> <td>HC</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>O₂</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>H₂S</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>KL/sign.</td> <td>090</td> <td>111</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				HC						O ₂						H ₂ S						KL/sign.	090	111			
HC																													
O ₂																													
H ₂ S																													
KL/sign.	090	111																											
4 Arbeidssted er klarert i henhold til anlegg Områdetekniker: kl. 12:00 Signatur: HJA Arbeidet er klarert med Kontrollrom kl. Signatur: BEKREFTES I		Pålegg er forstått og er vil bli utført Utførende fagperson: Navn: (Blokkebokstaver)																											
FERDIGSTILLING A B																													
5 Alle låser/merker fjernet Utstyr klar for drift Områdetekniker: kl. Signatur:		<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei Signatur:		<input checked="" type="checkbox"/> Arbeid er ferdig <input type="checkbox"/> Arbeid ikke ferdig <input checked="" type="checkbox"/> Arbeidssted er ryddet/sikret Utførende fagperson: Svein Jarle Aasen Signatur: SPA																									
Arbeidet er klarert med Kontrollrom kl. Signatur: BEKREFTES I		Original: Arbeidssted																											

App D Spørreskjema

Spørreskjema for utførende driftsoperatører

Spørreskjema for/etter utførelse av test på sikkerhetskritiske ventiler.			
Nr.	Spørsmål	Svar	Svart av/dato
Sp 1	Hvilke forberedelser gjorde dere før testen skulle gjennomføres?		
Sp 2	Vet dere hvilke type ventiler dere skal teste (Kule/sete/sluse)?		
Sp 3	Hvilke metode blir brukt for å utføre testen?		
Sp 4	Hvorfor blir testen gjort?		
Sp 5	Hvordan dokumenteres resultatet av testen?		
Sp 6	Hvilke refleksjoner gjør dere rundt resultatet av testen?		
Sp 7	Hvor er kravene til lekkasjetest dokumentert (hjemlet)?		
Sp 8	Hva mener dere kan gjøres for å forbedre testen?		

Spørreskjema for teknisk personell

Spørreskjema for/etter planlegging og utførelse av funksjons- og lekkasjetest av sikkerhetskritiske ventiler.

Nr.	Spørsmål	Svar	Svart av/dato
Sp 1	Hvorfor blir testen gjort?		
Sp 2	Hvilke forberedelser gjorde dere før testen skulle gjennomføres?		
Sp 3	Har det blitt gjort opplæring av utførende personell?		
Sp 4	a) Hvilken metode blir brukt for å utføre testen? b) Er beste praksis tenkt på i utførelsen av lekkasjetestene? c) Har en sjekket i selskapet hvordan andre installasjoner utfører og dokumenterer testen?		
Sp 5	Hvordan dokumenteres resultatet av testen?		
Sp 6	Hvilke refleksjoner gjør dere rundt resultatet av testen?		
Sp 7	Hvor er kravene til lekkasjetest dokumentert (hjemlet)?		
Sp 8	Hva mener dere kan gjøres for å forbedre testen?		

App E Eksempel på Testrapport

LEKKASJETEST ESD VENTIL, 12M

OVERORDNET PROSEDYRER:

TR3138 "Testing and inspection of safety instrumented systems including safety related valves"

SO0149 "Driftshåndbok for 75-systemet" (ESD)

LEKKASJETEST AV SIKKERHETSKRITISKE ESD VENTILER

Ventilene skal TRYKKAVLASTES før test, spesielt gjelder dette ventiler på væske. Tekniker må i noen tilfeller vurdere N2 på enkelte ventiler. De store pipeline ventilene vil også ha behov for trykkavlastning, og tiden dette tar er avhengig av hvor mye væske som eventuelt befinner seg i huset.

Etter testen skal huset trykkes opp igjen til driftstrykk. N2 kan benyttes der det ikke er opptrykkingslinje.

Rapportering av godkjent testresultat utføres på M3 notifikasjon med måledokument.

UTVALGT SIKKERHETSKRITISK UTSTYR:

ESD-VENTILER/lekkasjerate:

Definisjon av svikt ved lekkasjetest:

Dersom ventil har høyere intern lekkasjerate enn spesifisert verdi ved test.

Rapportering av svikt:

Enhver svikt oppdaget ved utførelse av FV-testing skal rapporteres i SAP på en M2 Malfunction Report (Notifikasjon).

M2 Notifikasjonen meldes på følgende måte:

FunctLocation : **Tag** for ventil

Detect Mthd : 2 - 'ISO Functional testing'

Failure Mode : **LCP** - 'ISO Leakage in closed position'

Feilen registreres også under mappe for 'Activity'.

Legg inn 'Activity code' 'A10 Measuring' i feltet

'Code group' og målt 'Lekkasjerate i kg/ sekund' skrives under 'Quantity' (Q).

Husk alltid å beskrive svikten med bakenforliggende årsaker under 'Activity'-mappen på den samme M2-notifikasjonen.

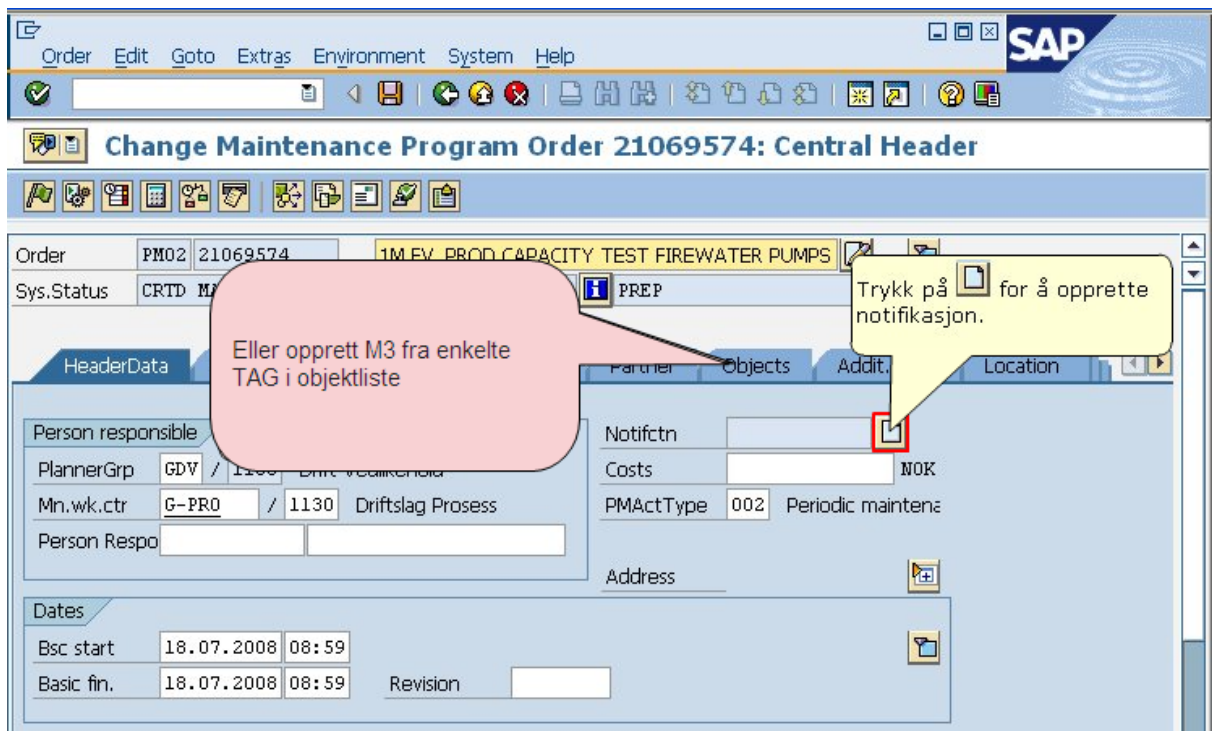
Testen rapporteres inn på en M3 notifikasjon (Activity Report) i SAP som et måledokument og evalueres etterpå.

Mal som ligger som dokumentasjon på PM`en i SAP samt mal laget av forfatter for å finne resultatene i SAP etter at de er lagt inn:

Opprette måledokument på ESD ventiler.

Opprett måledokument på **M3 notifikasjon** (akseptabelt resultat) eller **M2 notifikasjon** (ikke akseptabelt resultat) etter lekkasjetest på ESD ventiler.

- M3 notifikasjonen opprettes fra objektliste på arbeidsordren.
- M2 notifikasjonen opprettes frittstående på vanlig måte (med henvisning i langtekst til arbeidsordren hvor lekkasjetesten ble utført).



Order: PM02 21069574 1M.EV_PROD_CAPACITY TEST FIREWATER PUMPS

Sys.Status: CRTD M PREP

HeaderData

Person responsible

PlannerGrp: GDV / 1130 Drift vedlikehold

Mn.wk.ctr: G-PRO / 1130 Driftslag Prosess

Person Respo: []

Notifctn: []

Costs: [] NOK

PMActType: 002 Periodic maintena

Address: []

Dates

Bsc start	18.07.2008	08:59	
Basic fin.	18.07.2008	08:59	Revision []

Change Maintenance Program Order 22043632: Object List

Change Maintenance Program Order 22043632: Object List

Order: PM02 22043632 VEST - ESD LEKKASJETEST

Sys.Status: REL NMAT PRC SETC PREP

HeaderData Operations Components Costs Partner Objects Additional Data Location Planning

Object List

P...	Sort	Notification	Na...	Description	Functional loc.	FunctLocDescrip.	Equipment	Serial
					1320-31-ESV-2003	SLAB GATE VALVE 42 ÅS	10261723	

Notification type

Notification

Notifictn type: M3

Number:

Notification type 7 Entries

Type	Notification type
I1	Inspect.findings
I2	Inspect.report
M1	Maintenance Request
M2	Malfunction Report
M3	Activity Report
M4	PM Certificate

PM Notification Edit Goto Extras Environment System Help

Activity Report

1. Under aktivitetsfliken legges inn aktivitetskode A20 for test og en beskrivende tekst.

2. Måledokumentet opprettes under Extras => MeasDokuments

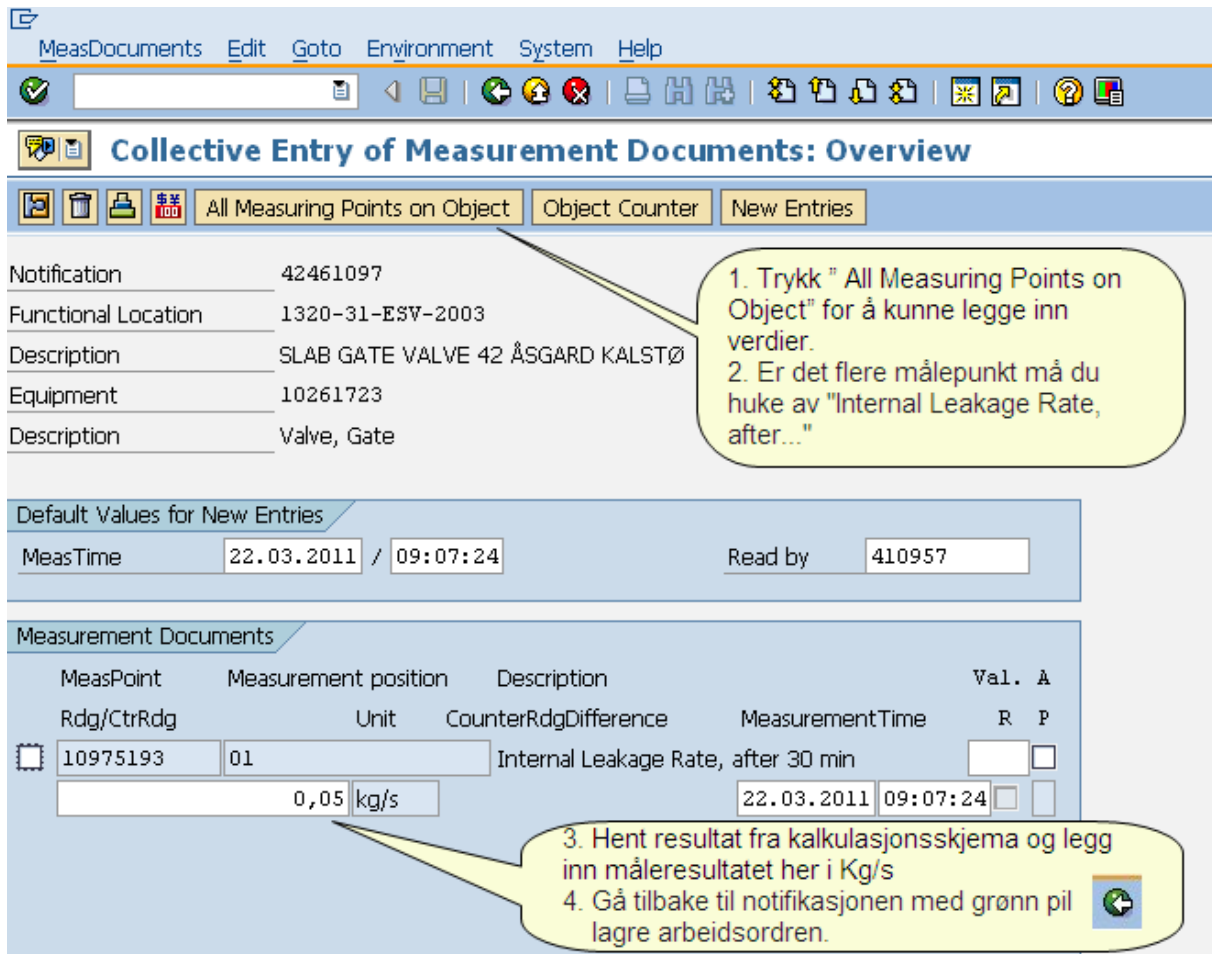
Notification: 42461098 M3 VEST - ESD LEKKASJETEST

Status: NOPR ORAS CRTE

Order: 22043632

Notification Documents Location data Dates **Activities**

No.	Code gro...	Acti...	Activity code text	Activity text	Activity long ...	Q...	Creat
1	PM-GENE1	A20	Test	Lekkasjetest se måledokument for resulta			



Collective Entry of Measurement Documents: Overview

Notification: 42461097
 Functional Location: 1320-31-ESV-2003
 Description: SLAB GATE VALVE 42 ÅSGARD KALSTØ
 Equipment: 10261723
 Description: Valve, Gate

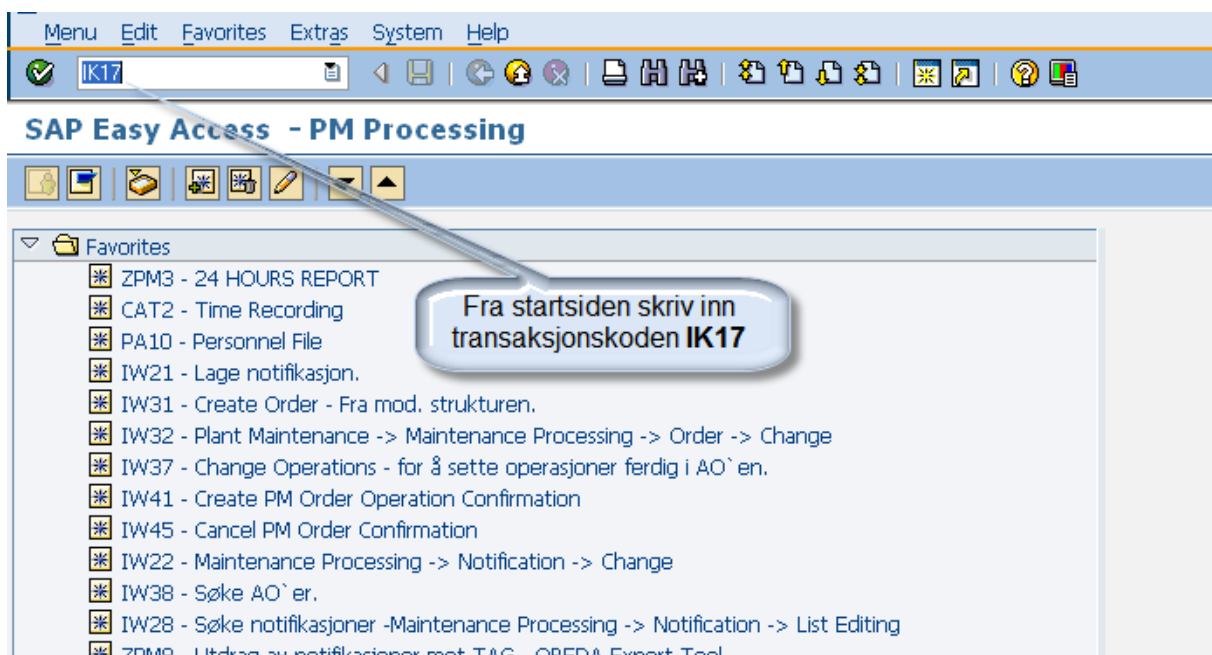
Default Values for New Entries
 MeasTime: 22.03.2011 / 09:07:24
 Read by: 410957

MeasPoint	Measurement position	Description	Val. A
Rdg/CtrRdg	Unit	CounterRdgDifference	MeasurementTime
			R P
10975193	01	Internal Leakage Rate, after 30 min	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	0,05 kg/s		22.03.2011 09:07:24 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

1. Trykk " All Measuring Points on Object" for å kunne legge inn verdier.
 2. Er det flere målepunkt må du huke av "Internal Leakage Rate, after..."

3. Hent resultat fra kalkulasjonsskjema og legg inn måleresultatet her i Kg/s
 4. Gå tilbake til notifikasjonen med grønn pil lagre arbeidsordren.

Hvordan søke etter resultater og se på trender



Menu Edit Favorites Extras System Help


SAP Easy Access - PM Processing

Favorites

- ZPM3 - 24 HOURS REPORT
- CAT2 - Time Recording
- PA10 - Personnel File
- IW21 - Lage notifikasjon.
- IW31 - Create Order - Fra mod. strukturen.
- IW32 - Plant Maintenance -> Maintenance Processing -> Order -> Change
- IW37 - Change Operations - for å sette operasjoner ferdig i AO`en.
- IW41 - Create PM Order Operation Confirmation
- IW45 - Cancel PM Order Confirmation
- IW22 - Maintenance Processing -> Notification -> Change
- IW38 - Søke AO`er.
- IW28 - Søke notifikasjoner -Maintenance Processing -> Notification -> List Editing
- ZPMR - Utdrag av notifikasjoner mnt TAG - ORFDA Exnort Tool

Fra startsidene skriv inn transaksjonskoden IK17

Display Measurement Documents: Measurement Document Selection



MeasDocSelection

Measuring point	<input type="text"/>	to	<input type="text"/>	↓
Equipment	10261723		<input type="text"/>	↓
Functional location	<input type="text"/>	to	<input type="text"/>	↓
Date	<input type="text"/>	to	01.06.2011	
MeasTime	00:00:00	to	24:00:00	
Measurement document	<input type="text"/>	to	<input type="text"/>	↓
Text	<input type="text"/>	to	<input type="text"/>	↓
Source document	<input type="text"/>	to	<input type="text"/>	↓
Catalog type	<input type="text"/>			
Code group	<input type="text"/>			
Valuation code	<input type="text"/>			
Reversal indicator	<input type="radio"/> with <input checked="" type="radio"/> w/o <input type="radio"/> with or without			

Admin. data

Reading taken by	<input type="text"/>	to	<input type="text"/>	↓
Created on	<input type="text"/>	to	<input type="text"/>	↓
Created by	<input type="text"/>	to	<input type="text"/>	↓
Changed on	<input type="text"/>	to	<input type="text"/>	↓
Changed by	<input type="text"/>	to	<input type="text"/>	↓
No. of MeasDocs by MeasPoint	<input type="text" value="50"/>			

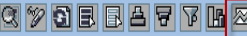
Others

Layout

Legg inn equipment nummer fra det eller de TAG du ønsker å sjekke

Trykk deretter på execute

Display Measurement Documents: Measurement Document List

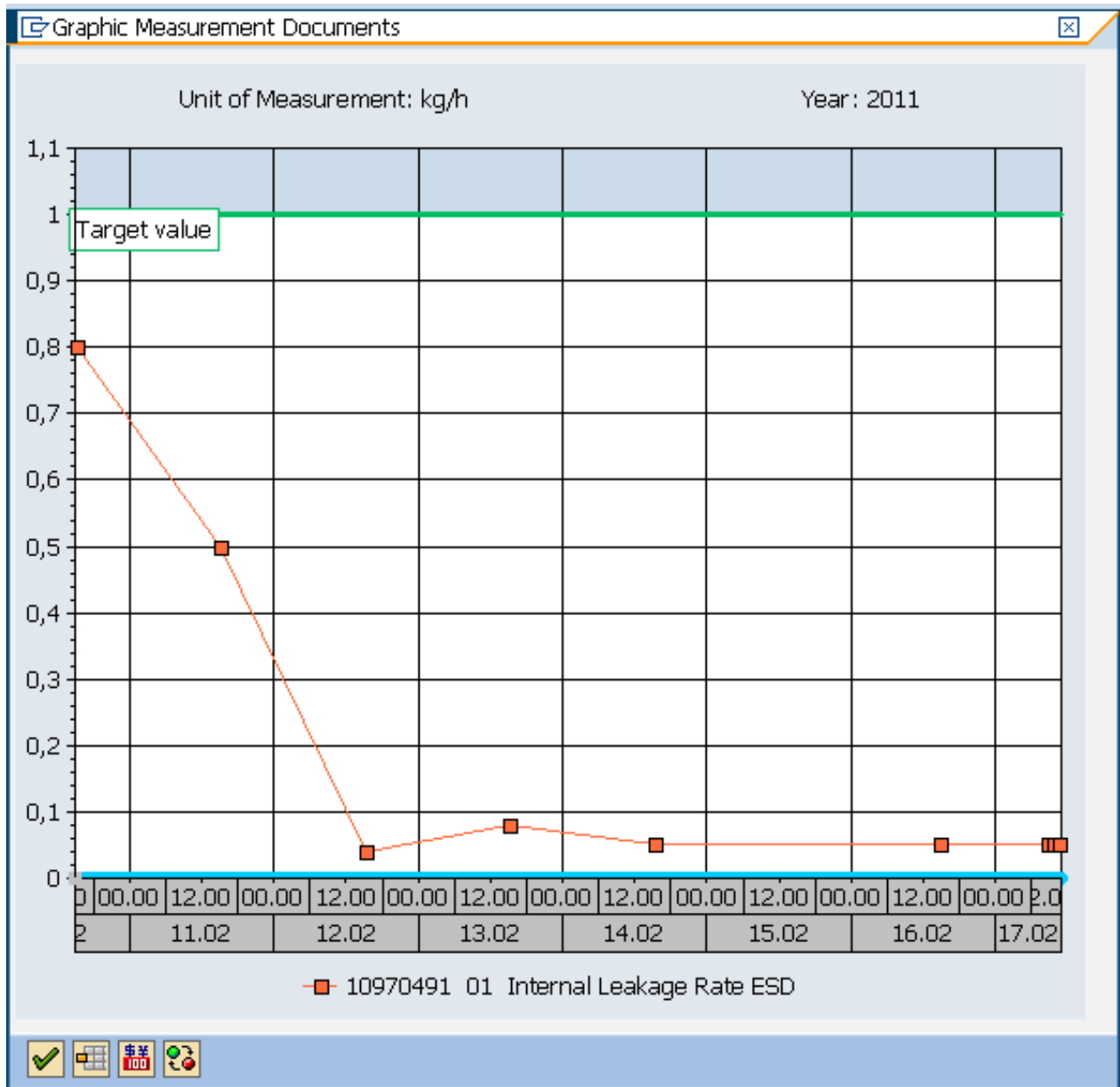

Measurement Document Measuring Point

S	MeasPoint	MeasPosition	Description of measuring point	MeasDocument	Date	Time	CntrRdg	Difference	D	Meas/TCRdg	Unit	Text	L	R	Read by	Created by
10970491	01	01	Internal Leakage Rate ESD	10004047497	17.02.2011	10:39:58				0,05	kg/h				410957	410957
10970491	01	01	Internal Leakage Rate ESD	10004047492	17.02.2011	09:38:04				0,05	kg/h				410957	410957
10970491	01	01	Internal Leakage Rate ESD	10004047486	17.02.2011	08:49:54				0,05	kg/h				410957	410957
10970491	01	01	Internal Leakage Rate ESD	10004047475	16.02.2011	14:52:43				0,05	kg/h				410957	410957
10970491	01	01	Internal Leakage Rate ESD	10004047454	10.02.2011	15:15:45				0,80	kg/h				410957	410957
10970491	01	01	Internal Leakage Rate ESD	10004047453	11.02.2011	15:15:45				0,50	kg/h				410957	410957
10970491	01	01	Internal Leakage Rate ESD	10004047452	12.02.2011	15:15:45				0,04	kg/h				410957	410957
10970491	01	01	Internal Leakage Rate ESD	10004047451	13.02.2011	15:15:45				0,08	kg/h				410957	410957
10970491	01	01	Internal Leakage Rate ESD	10004047450	14.02.2011	15:15:45				0,05	kg/h				410957	410957

Målepunkter Unike måledokumenter

Trykk på Measurement Document Graphic for å se på trenden av lekkasjeraten, for det spesifikke equipment nummer.

Da blir resultatet oversiktlig og lett å analysere.



App F Teknisk informasjon for de utvalgte 10 ventilene

20-HV-2005

Historikk fra SAP

Priority	PIPI	Typ	Notifctrn	Created at	Description	System status	User Status	Functional location	Report by	Created by	Changed by	DescEmpl.Resp.	Order
M	1320	M2	40337625	10:11:07	Feil i loop mellom PCDA og 21-HV-2005	NOCO ORAS	CRTE	1320-20-HV-2005	K.ØSTENST	46752	BATCH_BC5		20517498
L	1320	M2	40345193	06:02:12	Justering av endesignal	NOCO ORAS	CRTE	1320-20-HV-2005	K.T.VÅGE	414012	BATCH_BC5		20530921
H	1320	M2	40433340	04:26:24	Justere endesignal stengt pos. Skilt2223	NOCO ORAS	CRTE	1320-20-HV-2005	K.U.HJELMEI	665290	404791		20654937
H	1320	M2	40434077	12:44:23	ESD ventilen stenger for tregt	NOCO ORAS	CRTE	1320-20-HV-2005	L.J.MØLSTRI	639281	656437		20660212
U	1320	M2	40437886	07:55:13	Lekkasje, innvendig	NOCO ORAS	CRTE	1320-20-HV-2005	T.E.ROSSIN	38849	642878		20673554
U	1320	M2	40535799	11:37:18	Tilrettelegging for strekkloppstesting	NOCO ORAS	CRTE	1320-20-HV-2005	T.HAUGEBEI	608432	608432		20789496
U	1320	M2	40535800	11:46:14	Tilrettelegging for strekkloppstesting	NOCO ORAS	CRTE	1320-20-HV-2005	T.HAUGEBEI	608432	608432		20789497
	1320	M5	40676098	14:19:20	1-20-HV-2005 har feil knytrning i SAP	ATCO NOCO	CRTE	1320-20-HV-2005	L.E.HJØRTELJ	422382	614602	Kaldheim Bjarne	
U	1320	M2	40982522	14:01:18	Korrosjon ventiler	NOCO ORAS	CRTE	1320-20-HV-2005	R.O.AURSLA	404791	444079		21266922
M	1320	M2	41032968	02:44:58	EKSTRA Stans. Stenger for seint	NOCO ORAS	CRTE	1320-20-HV-2005	J.S.GUNDER	406762	616095		21303632
H	1320	M2	41488180	08:23:12	Stengte umotivert, lar seg ikke åpne	NOCO ORAS	CRTE	1320-20-HV-2005	J.S.GUNDER	406762	608343		21620859
H	1320	M2	41491411	22:01:24	Ventilen stenger for seint	NOCO ORAS	CRTE	1320-20-HV-2005	D.DJØNNE	665258	616095		21625049

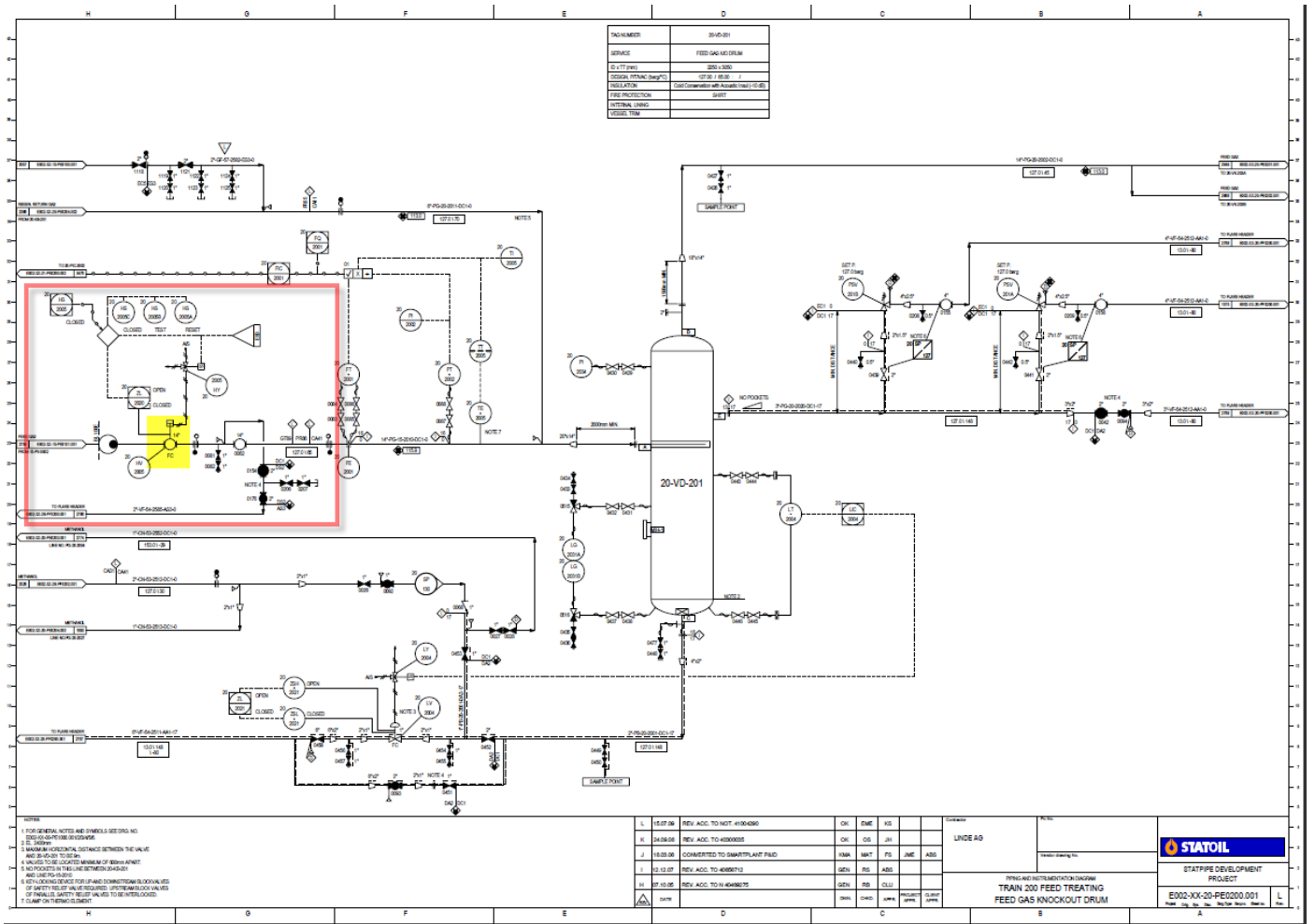
Vedlikeholdsprogram i SAP

20-HV-2005 inngår i flere forebyggende vedlikeholdsprogrammer:

Display Maintenance Item: Maintenance Item List

S	Strat.	MntPlan	It...	MaintItem	Maintenance item description	Functional location	Sys	Loc...	ObjList	Mn.wk...	PG	T...	Group	GrC	Created	Created on	Changed by	Changed on	
		1320-2		10089937	UTGÅR	1320-75-PROCESS-VEST	75P	000	396.353	G-DRF-WF	G10	A	13220002	1	411491	08.06.2001	402242	24.10.2008	
		1320-8	1070929	24	10090227	ESD TEST - T200 & DPCU-II	75P	000	397.107	G-DRF-WF	G10	A	13220003	3	411491	15.06.2001	410957	24.02.2011	
		1320-8	1081101	3	10105828	RÅGASSTØRKING T200 - AUT	1320-EXT-20-T200	20P	000	751.251	G-AUT-W	G10	A	13220075	1	411491	14.01.2003	487879	25.03.2010
		1320-2	1055193	72	10142764	ESD VANDRETEST - TRAIN 200 OG DPCU	1320-75-PROCESS1	75P	000	1.295....	G-DRF-WF	G10	A	13220002	1	430651	04.04.2005	410957	02.03.2011
		1320-8	1078995	8	10144355	ESD TEST - STATPIPE FØDE	1320-15-ES-0004	75P	000	1.345....	G-DRF-WF	G10	A	13220003	3	430651	21.06.2005	410957	12.11.2010
		1320-8	1105375	8	10195794	ESD TEST - NIVÅ 3, STATPIPE, 12M	1320-15-ES-0003	75P	CA21	2.504....	G-DRF-WF	G10	T	10059133	1	410957	03.06.2009	410957	25.01.2011
		1320-8	1070929	17	10197064	PSD TEST - NGL EXTRACTION DEMETHANISER	1320-21-TT-2022	21P	CA33	2.534....	G-AUT-W	G10	A	13220150	1	402242	07.07.2009	410957	24.02.2011
		1320-2	1174489	3	10248177	ESD VENTILER MEK GT89	1320-75-PROCESS1	75P	000	3.371....	G-MEK-WF	G10	A	13220003	16	479694	11.01.2011	479694	02.03.2011

P&ID



Reservedelsliste i SAP

Functional loc.	1320-20-HV-2005	Valid From	22.04.2011
Description	MANUELT OPERERT VENTIL RÅGASS		
1320-20-HV-2005	MANUELT OPERERT VENTIL RÅGASS		
10126435	Valve, Ball	E2-0006773	
	SPIR NR.: E105 OG E142		1 T
00119087	SPRING, SEAT, 1.B.6C.081.1.1, GROVE, INCO-X		56 L
00124324	RING, 5.B.7C.121.2.4, GROVE (WAGI), F316		2 L
00124543	RING, OUT. SEAT, 5.B.9C.121.2.0, GROVE		2 L
00120385	WASHER, UP. THR., 1.B.9F.750.2.0, GROVE, PPS		1 L
00154187	O-RING, 456.06x5.33mm, NBR-75		2 N
00154182	O-RING, 78.74x5.33mm, NBR-70		2 N
00154184	O-RING, 304.17x6.99mm, NBR-70		2 N
00154185	O-RING, 304.17x5.33mm, NBR-70		2 N
00154183	O-RING, 98.02x3.53mm, NBR-70		1 N
00154186	O-RING, 304.39x3.53mm, NITRILE		2 N
00135244	O-RING, 1.B.5K.121.3.0, GROVE, INCONEL		2 L
00135250	O-RING, 1.B.6K.750.3.0, GRO. WAG, INCON		1 L
00118460	SEAL, SEAT, 1.B.3K.121.3.3, GROVE, METAL, F6		2 L
00118446	SEAL, RING, 1.B.3G.750.1.0, GROVE, GRAFOIL		1 L
00118848	SPACER, A.B.2K.121-A-1, GROVE, NYLON		2 L
00124532	RING, LOCK, SEAT, 1.B.6D.121.1.0, GROVE		2 L
00135265	O-RING, I.B.8F.750.5.0, GROVE (WAGI), 6XAU		4 L
00135064	O-RING, A.B.2Y.129.2.0, GROVE (WAGI), 6XAU		2 L
00135082	O-RING, C.B.1Y.750.1.1, GROVE (WAGI), 6XAU		2 L
	AKTUATOR: 700 21 SR60		1 T
	TEKN. KATALOG: A-YT-14.3.1/ A-YT-14.3.2		1 T
00125281	SEAL KIT, BODY, WP0004, ROTORK		1 L
00125304	SEAL KIT, CYLINDER, 21", WP1024, ROTORK		1 L
	SPIR NR.: E105/1		1 T
00136733	BODY ASSY, ACTUATOR, P 700, PL8300, ROTORK		1 L
00136745	CYLINDER, ASSY, PL8303, P 700, 21", ROTORK		1 L
00118117	SPRING, CAN, PL8311, ROTORK ACTUATOR		1 L

Valve Data Sheet

TR2000

Piping and valve material specification system

[Print] [Guide] [Help]

Piping and valve specification	Doc.no. TR2000	Sec.no. 4	TR2000			
Valve data sheet: BA301	Project.no.	Rev.no. 0	Rev.date 13.10.1995	Status: E	Page: 1	Of: 1

VALVETYPE : BALL
CODE : API 6D
SIZE RANGE : 2" - 20"
RATING : INTERMEDIATE

Maximum design pressure :	Barg	126.0	126.0	126.0	126.0								
At temperature :	°C	-46	38	50	100								

OPTIONS : Trim material: Optn's A and B (Detailed below)
PORT DESIGN : Reduced bore
(Reduced bore is additional requirements to API 6D)
END CONNECTION : SPO-Lock type to match pipe class
END TO END DIM : ANSI B16.10 Long pattern (API 6D)
HOUSING DESIGN : Split body or top entry, bolted.
TRIM DESIGN : Trunnion mounted ball
: Bi directional sealing (by seal on both sides of ball)
: Cavity relief by seat "leakage" to inside of valve.
: Cavity external bleed plug of anti-blowout design to be fitted.
: The valves shall be designed for simultaneous full pressure on both side of closed valve with no pressure in cavity.
STEM SEAL DESIGN : Stuffing box or lip seal
SPECIAL DESIGN REQ'M. : Firesafe design to API 6FA or BS6755
: Design shall also comply to ANSI B16.34

MATERIALS

ITEM	SUBITEM	MATERIAL	MDS	ESK	
HOUSING	Body	A352 LCC	C24	L-A	
		A350 LF2	C13	E-A	
INSIDE TRIM	Stem Ball (Solid)	Sst. (min. 13Cr 4Ni)			
		ENP on base material: Option A: Sizes > 12" Option B: All sizes Base material: Sst. (min. 13Cr 4Ni)		AAK	
	Seat ring Springs	Sst. (min. 13Cr 4Ni) UNS N07750			
SEALS	Seat insert	PTFE based			
	Stuffing box	Expanded graphite not less than 98% purity.			
	Lip seals	PTFE based			
	O-ring	Viton GLT			
OUTSIDE TRIM	Bolting	A320 L7			
		A194 7			
SPECIAL MAT.REQ'M.	Wetted parts suitable for sour service to NACE MR-01-75				

MISCELLANEOUS REQUIREMENTS

ITEM	VSK Reference	DESCRIPTION
GENERAL TESTING MARKING OPERATOR PROJECT REQ'M.	V 405 V 076 V 003 V 004	(Surface protection, Preservation, etc. to be specified in separate project document)

Test etter produksjon av ventil:

TR2000

Piping and valve material specification system

 [Print]  [Guide]  [Help]

Piping and valve specification	Doc.no. TR2000	Sec.no. 5	TR2000			
Valve specification key: V 076	Project.no.	Rev.no. F	Rev.date 29.12.2004	Status:	Page: 1	Of:

GR ID DATE	VSK. TEXTS
20 201 01.03.1992	<p>All API 6D and BS 5351 valves:</p> <ul style="list-style-type: none"> b) Air Seat Test shall be included. c) Backseat hydrostatic test shall be included for gate valves (excluding through conduit double expanding gate valves).
20 214 29.12.2004	<p>All valves: Pressure testing:</p> <ul style="list-style-type: none"> Testing of all valves shall fulfill the minimum requirements stated in the code referred to on the VDS. Use of sealant or lubricating oil on seal surfaces is not permitted (except as accepted in the valve standard). Reassembly after dismantling shall require new gaskets, and dismantling due to stem leakage shall require new stem seal to be fitted. Pressure testing shall be repeated after reassembly. The hydrostatic test fluid shall be potable water with chloride content less than 20 ppm. The high pressure closure test shall be included for all valves. (According to API 598 unless equivalent test is included in the valve Code defined in the Valve Data Sheet). The following valves shall have seat leakage measured through the body cavity: <ul style="list-style-type: none"> Double seated Ball valves, which can isolate cavity from line pressure, Gate valves of through conduit design with expanding gate or floating seats, and valves having two obturators in series within one valve body, such as twin plug valves and various modular valves. Each seat and each obturator to be tested. The valve should be mounted to allow free release of any bubbles from the valve seat area and so that bubbles are readily observed.
20 216 10.12.1999	<p>For the pressure testing, for the following size ranges: 150 lb >= 16", 300 lb >= 14", 600 lb >= 10", 900 lb >= 8" 1500 lb >= 6", 2500 lb >= 4", 4500 lb >= 3", higher rating, all: No device or test method shall be used in the testing that will reduce the stress in the body. This includes suppression of end cap forces.</p>
20 219 20.12.1992	<p>All valves: After testing, the test fluid shall be immediately drained off from all parts of the valves, and the valve shall be kept in a dry place before adequate preservation.</p>

GA tegning og spare parts list

POS.	PART NAME	MATERIALS	Notes	NBS
01	BODY	ASTM A505		000
02	CLUBS	ASTM A505		000
03	BALL	ASTM A505 F5A		01
04	STEM	ASTM A504 A30		
05	TRUNNION	ASTM A504 A30		
06	GLAND FLANGE	ASTM A505		03
07	ADAPTER FLANGE	ASTM A505		
10	SEAT RING	ASTM A502 F5A		01
13	SEAT SPRING	INCOEL X750		
13a	ANTISTATIC SPRING	INCOEL X750		
14	BRULLED SPACER	316 S.S. STEEL		
15	SPACER	316 S.S. STEEL		
16	SEAT GREASE INJECT SPACER	ASTM A502 F316		
17	STEM GREASE INJECT SPACER	ASTM A502 F316		
18	BODY FLANGE RF TYPE	ASTM A502 F316		
19	CONNECTION FLANGE RF TYPE	ASTM A502 F316		
20	BODY LIP SEAL	PIPE-HELIOLOY		
21	STEM LIP SEAL	PIPE-HELIOLOY		
22	TRUNNION LIP SEAL	PIPE-HELIOLOY		
23	GLAND FLANGE LIP SEAL	PIPE-HELIOLOY		
24	SEAT LIP SEAL	PIPE-HELIOLOY		
25	CONNECTION FLANGE LIP SEAL	PIPE-HELIOLOY		
26	EXTERNAL SEAT GREASE INJECT O-RING	HNBR	05	
26a	INTERNAL SEAT GREASE INJECT O-RING	HNBR	05	
27	INTERNAL O-RING INJECT O-RING	HNBR	05	
27a	INTERNAL O-RING INJECT O-RING	HNBR	05	
28	STEM GREASE INJECT O-RING	HNBR	05	
29	SEAT GREASE INJECT O-RING	HNBR	05	
30	BODY GASKET	GRAPHITE		
31	STEM GASKET	GRAPHITE		
32	TRUNNION GASKET	GRAPHITE		
33	GLAND FLANGE GASKET	GRAPHITE		
35	BODY FLANGE GASKET	GRAPHITE		
36	SPIRAL WOUND GASKET	GRAPHITE-316 S.S. STEEL	04	
40	BODY STUD	ASTM A502 B7M	02	
41	BODY STUD-NUT	ASTM A504 B7M	02	
43	TRUNNION CAP SCREW	ASTM A502 B7M	02	
44	GLAND FLANGE CAP SCREW	ASTM A502 B7M	02	
45	ADAPTER FL. CAP SCREW	ASTM A502 B7M	02	
46	CONNECTION FLANGE STUD-NUT	ASTM A504 B7M	02	
47	CONNECTION FLANGE STUD	ASTM A502 B7M	02	
48	BODY FLANGE CAP SCREW	ASTM A502 B7M	02	
50	BALL BUSHING	316 S.S. STEEL/PPHFE		
51	UPPER STEM BUSHING	316 S.S. STEEL/PPHFE		

Reservedelsliste i SAP

Functional loc.	1320-21-HV-2004	Valid From	09.04.2011
Description	KULEVENTIL METANTÅRN :10-PL-21-2012-BC		
1320-21-HV-2004	KULEVENTIL METANTÅRN :10-PL-21-2012-BC		
10764434	Valve, Ball	1320-21-HV-2004	
	Valve Spare Parts		1 T
	Drawing No. E002-XX-21-LD9012.001		1 T ITEM NO.
00747696	BALL/SEAT SET, VALVE, 10", 150/300#, ABV		1 N 03,12
00747655	SEAL KIT, VALVE, 10", LIPOR09015001/4/5, ABV		1 L 20-28
00747681	GASKET SET, VALVE, 10", GRA09015001/4, ABV		1 L 30-36
00747689	INJECT. SET, GREASE, SEASTE09015001/2/3/4		1 L 91,96
	Actuator Spare Parts		1 T
	Drawing No. E002-XX-21-JA9021.001		1 T ITEM NO.
00747761	SPARE KIT, ACT., RIC-PS3/S-A/170/C1, ABV		1 L 10-60
	Instrument Spare Parts		1 T
	Drawing No. E002-XX-00-JB9004.001		1 T ITEM NO.
	Junction Box Assembly		1 T
00119430	SWITCH, PROX., MAGLOCK MPS44, 443S-M565253		1 L 4A
00747700	ACTUATOR, A2, 545005, SIGMA CONTROLS		1 N 4B
00535863	BOX, JUNCTION, PL612, HAWKE		1 N 4C
	Control Panel Manifold		1 T
00747701	MANIFOLD, MODULAR, SM2-2137-TD		1 N 5-14
	Close Loop System		1 T
00747760	FUSE, THERMAL, 4THFSN102102, MIDLAND-ACS		1 N 15
00796036	VALVE, QUICK EXHAUST, 4QEVSV122, MIDLAND		1 N 12
00747759	REGULATOR, FLOW, 4REGSN122, MIDLAND-ACS		1 N 13
00599448	VALVE, NON-RETURN, 4NRVSN122, MIDLAND		1 N 11B
00111103	BREATHING, 4BRESN102, MIDLAND-ACS		1 L 8A

Valve Data Sheet

TR2000

Piping and valve material specification system

 [Print]  [Guide]  [Help]

Piping and valve specification	Doc.no. TR2000	Sec.no. 4	TR2000			
Valve data sheet: BA301	Project.no.	Rev.no. 0	Rev.date 13.10.1995	Status: E	Page: 1	Of: 1

VALVETYPE : BALL
CODE : API 6D
SIZE RANGE : 2" - 20"
RATING : INTERMEDIATE

Maximum design pressure :	Barg	126.0	126.0	126.0	126.0						
At temperature :	°C	-46	38	50	100						

OPTIONS : Trim material: Optn's A and B (Detailed below)
PORT DESIGN : Reduced bore
(Reduced bore is additional requirements to API 6D)
END CONNECTION : SPO-Lock type to match pipe class
END TO END DIM : ANSI B16.10 Long pattern (API 6D)
HOUSING DESIGN : Split body or top entry, bolted.
TRIM DESIGN : Trunnion mounted ball
: Bi directional sealing (by seal on both sides of ball)
: Cavity relief by seat "leakage" to inside of valve.
: Cavity external bleed plug of anti-blowout design to be fitted.
: The valves shall be designed for simultaneous full pressure on both side of closed valve with no pressure in cavity.
STEM SEAL DESIGN : Stuffing box or lip seal
SPECIAL DESIGN REQ'M. : Firesafe design to API 6FA or BS6755
: Design shall also comply to ANSI B16.34

MATERIALS

ITEM	SUBITEM	MATERIAL	MDS	ESK	
HOUSING	Body	A352 LCC A350 LF2	C24 C13	L-A E-A	
INSIDE TRIM	Stem	Sst. (min. 13Cr 4Ni)			
	Ball (Solid)	ENP on base material: Option A: Sizes > 12" Option B: All sizes Base material: Sst. (min. 13Cr 4Ni)		AAK	
	Seat ring	Sst. (min. 13Cr 4Ni)			
	Springs	UNS N07750			
SEALS	Seat insert	PTFE based			
	Stuffing box	Expanded graphite not less than 98% purity.			
	Lip seals	PTFE based			
	O-ring	Viton GLT			
OUTSIDE TRIM	Bolting	A320 L7 A194 7			
SPECIAL MAT.REQ'M.	Wetted parts suitable for sour service to NACE MR-01-75				

MISCELLANEOUS REQUIREMENTS

ITEM	VSK Reference	DESCRIPTION
GENERAL TESTING MARKING OPERATOR PROJECT REQ'M.	V 405 V 076 V 003 V 004	(Surface protection, Preservation, etc. to be specified in separate project document)

Leverandørens ventil data sheet

Title		Doc.no.				StatoilHydro		
Data Sheet for Special item		E002-XX-L-DX9004						
Description		VDS-nr.	Rev.no		Rev.date	Page: 2 Of: 2		
10" SPE/DPE Metal Seated Ball Valve		BLIEM1R	B		02.09.2009			
VALVE TYPE:	BALL							
CODE:	API 6D							
MODULE:	Kårsto							
LINE NO:	10"-PL-21-2012-BC1-1							
P&ID:	E002-XX-21-PE0203.003							
SYSTEM:	System 21							
AREA:	CA34							
PIPING CLASS:	BC20A							
SIZE:	10"							
RATING:	CLASS 300							
SCHEDULE:	40							
WEIGHT:	550							
Maximum Design Pressure :		Barg	51.1	51.1	50.1	46.6	45.1	43.8
At Temperature :		°C	-29	38	50	100	150	200
OPTIONS:	: Trim Material: Option A or B (Detailed below)							
PORT DESIGN:	: Reduced bore							
END CONNECTION:	: Flanged to ANSI B16.5, RF							
END TO END DESIGN:	: ANSI B 16.10 long pattern, as for RF							
HOUSING DESIGN:	: Split body, bolted.							
TRIM DESIGN:	: Trunnion mounted ball. Metal to metal sealing.							
	: Bi directional sealing (by seal on both sides of valve)							
	: Double Piston effect on seat downstream the ball.							
	: cavity relief by "leakage" across seat upstream the ball. (Singel Piston)							
	: Flow direction to be marked on valve body							
	: Cavity drain 1" Rigid flanged to ANSI B16.5, RF							
	: Cavity external bleed plug of anti-blowout design to be fitted.							
	: The valve shall be designed for simultaneous full pressure on both side of closed valve with no pressure in cavity							
STEM SEAL DESIGN:	: Stuffing box or lip seal							
SPECIAL DESIGN REQ'M:	: Firesafe design according to API 6 FA or BS6755							
	: Design complies to ANSI B 16.34							
MATERIALS:								
ITEM	SUBITEM	MATERIAL					TR2000 MDS	TR2000 ESK
HOUSING	BODY	A216 WCB A105					C04 C03	C-A -A
INSIDE TRIM	Stem Ball (Solid) Seat ring Springs	Sst. (13Cr type) Sst. (13Cr type) Sst. (13Cr type) UNS N07750						
SEALS	Seat insert Stuffing box O-ring Lip seal	Hardfacing seat and ball Expanded Graphite not less than 96% purity James Walker HNBR Elast-O-Lion 101 PTFE based						-VV
OUTSIDE TRIM	Bolting	A193 B7 / A194 2H						-G1
SPECIAL MAT REQ.	Wetted parts	Suitable for sour service to NACE MR-01-75						
MISCELLANEOUS REQUIREMENTS								
ITEM	VSK Reference	DESCRIPTION						
GENERAL:	V405	According to API 6D including Gas test.						
TESTING:	V076							
MARKING:	V003							
OPERATOR:	V004							

Prosess data sheet

NORSOK		PROCESS DATASHEET PR1					
		BLOCK (ON - OFF) VALVE					
Tag number	: 21-HV-2004	Pipe class sheet	:BC20A				
Service description	: Downstr. Demethaniser 21-VE-203	Area	:CA34				
P&ID	: E002-XX-21-PE0203.003	P.O. Number	:4501694734				
Line/equipment no.	: 10 th -PL-21-2012-BC1-1						
1 EQUIPMENT CONDITIONS							
1.01 Line Nominal Size/Schedule	:10" sched. 40.						
1.02 Line Material	:Carbon A106B						
1.03 Flange Pressure Class	:300 lbs						
1.04 Flange Facing	:RF WN						
1.05 Piping Design Temperature	:Min.: -29 deg C / Max 400 deg C						
1.06 Piping Design Pressure	:Min.: 34,5 barg (400 deg C) / Max.: 51,1 barg (-29 deg C)						
1.07 Fluid	:HC (ethane and heavier)						
1.08 Phase	:Liquid						
1.09 Corrosive Compounds	:						
2 OPERATING CONDITIONS - Maximum							
						UNIT	
2.01 Flow rate	:278					m3/h	
2.02 Temperature	:Norm.:57,7 / Max.: 105					deg C	
2.03 Inlet Pressure	:Norm.:33,9 / Max.:46,0					barg	
2.04 Pressure drop	:						
3 SPECIAL CONDITIONS							
						UNIT	
3.01 Failure action	:Fail close						
3.02 Opening/closing time	:Max. 20 sec.						
3.03 Maximum shut-off diff-pressure	:46					bar	
4 NOTES							
1) Inline leakage test of valve during operation will be done every year.							
A	30.01.09	Issued for purchase	OK	ML		E002-XX-P-DV9003	2/2
B	01.09.09	As Built	JOO	ML	ML	E002-XX-P-DV9003	2/2
Rev	Date	Issue/description	Prepared	Checked	Approved	Datasheet no.	Page

21-HV-2138

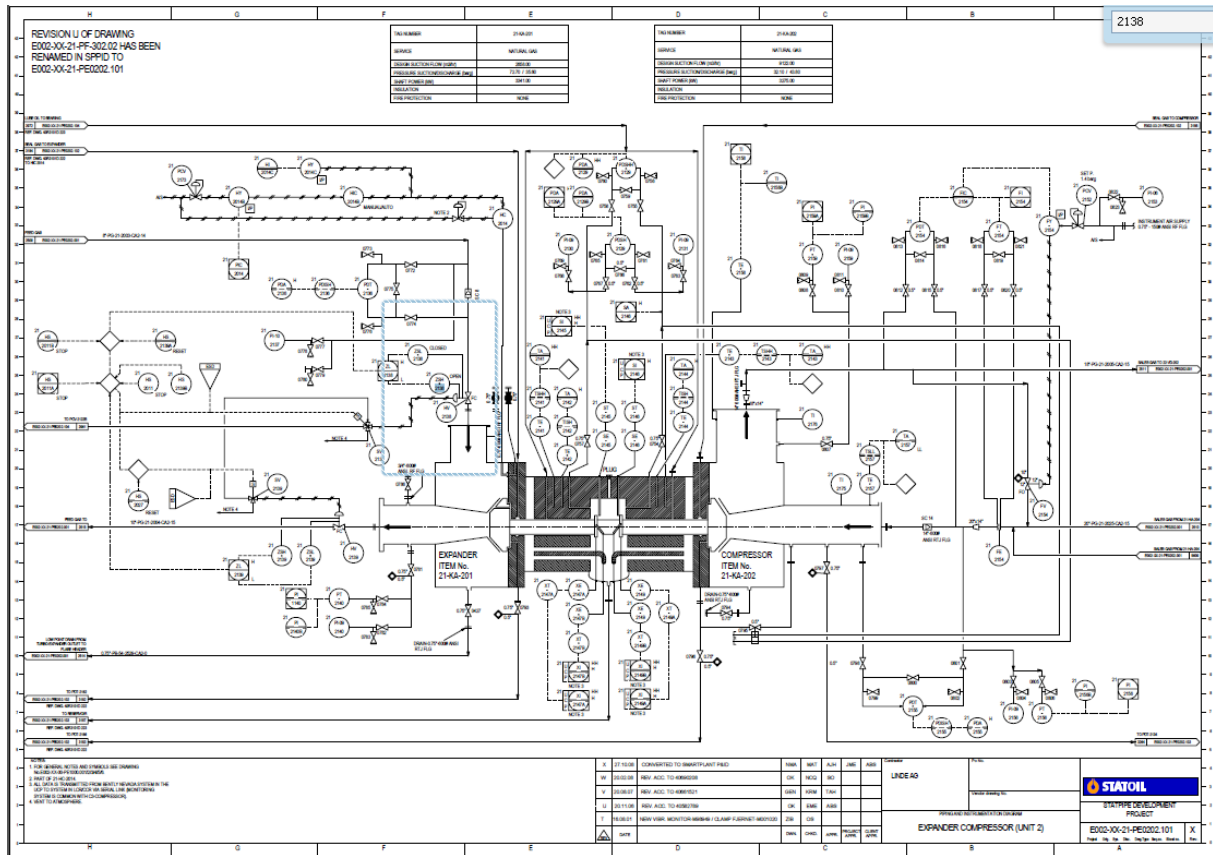
Historikk fra SAP

Priority	PIPI	T...	Notification	Created at	Description	System status	User Status	Functional location	Report by	Created by	Changed by	DescEmpl.Resp.	Order
H	1320	M2	40089102	05:52:47	HVn vil ikke åpne etter tripp.	NOCO ORAS	CRTE	1320-21-HV-2138	642878	642878	BATCH_BC5		20149234
H	1320	M2	40442937	03:41:35	21-xl-2107 ligger med brudd...	NOCO ORAS	CRTE	1320-21-HV-2138	H.ROSSEHA	408075	430768		20670561
H	1320	M2	41506569	17:22:55	Ventil åpner ikke.	NOCO ORAS	CRTE	1320-21-HV-2138	T.GJERDE	711213	414844		21638559
L	1320	M2	40254605	18:29:35	Ventil på instrumentluft er rusta fast.	NOCO ORAS	CRTE	1320-21-HV-2138	H.MYKLEBU	46248	430743		20402179
L	1320	M2	41430758	04:25:35	DU - MÅLERES. 11 % LEL, SKILT NR. 1563	NOPR ORAS	CRTE	1320-21-HV-2138	K.U.HJELME	665290	486323		21566934
M	1320	M2	40281014	17:45:00	Feil på diffraksmåler 21-PDT-2136	NOCO ORAS	CRTE	1320-21-HV-2138	J.I.VÅGE	30376	BATCH_BC5		20438657
M	1320	M2	40169764	22:20:43	21-HV-3138 får ikke stengt signal.	NOCO ORAS	CRTE	1320-21-HV-2138	K.K.BUA	653586	74241		20273489
U	1320	M2	40089345	13:37:29	Skifte membran i luftregulator	NOCO ORAS	CRTE	1320-21-HV-2138	408100	408100	BATCH_BC5		20149448
U	1320	M2	40987506	13:05:11	mye rust på instrument rør tilkoblinger	NOCO ORAS	CRTE	1320-21-HV-2138	A.FÆRAAS	616095	616095		21266854
U	1320	M2	40821971	09:22:21	Korrosjon på undersiden av aktuator	NOCO ORAS	CRTE	1320-21-HV-2138	K.I.KNUTSEI	47244	616095		21101820
	1320	M3	41353475	15:15:41	O2RIS; SK av luft buffertank til ventil.	NOCO ORAS	CRTE	1320-21-HV-2138	L.SOLHEIM	421158	421158		21463427
	1320	M3	41520667	11:58:52	ESD TEST - T200 20-ES-2001	NOCO ORAS	CRTE	1320-21-HV-2138	M.K.BRINGE	436408	402624		21316032
	1320	M5	40408581	15:43:22	4-Ending av FV'er: ESD TESTING	ATCO NOCO	NCRTE	1320-21-HV-2138	B.TØNNESEI	430651	411394	Tønnesen Bjarne	

21-HV-2138 inngår i flere forebyggende vedlikeholdsprogrammer:

S	Strat.	MntPlan	It...	MaintItem	Maintenance item description	Functional location	Sys Loc...	ObjList	Mn.wk....	PG	T...	Group	GrC	Created	Created on	Changed by	Changed on
	1320-8	1070929	24	10090227	ESD/PSD TEST FST - T200 & DPCU-II	1320-20-ES-2001E	75P 000	397.107	G-DRF-WF	G10 A	13220003	19	411491	15.06.2001	410957		21.03.2011
	1320-8	1081101	4	10106259	VÅTGASS SEPARASJON T200 - AUT	1320-EXT-21-T200	21P 000	758.802	G-AUT-W	G10 A	13220075	3	411491	21.01.2003	711140		06.04.2011
	1320-2	1055193	72	10142764	ESD VANDRETEST - TRAIN 200 OG DPCU	1320-75-PROCESS1	75P 000	1.295....	G-DRF-WF	G10 A	13220002	1	430651	04.04.2005	410957		02.03.2011
	1320-8	1105375	8	10195794	ESD TEST - NIVÅ 3, STATPIPE, 12M	1320-15-ES-0003	75P CA21	2.504....	G-DRF-WF	G10 T	10099133	1	410957	03.06.2009	410957		25.01.2011
	1320-2	1174483	3	10248070	ESD VENTILER MEK CA24	1320-75-PROCESS1	75P 000	3.367....	G-MEK-WI	G10 A	13220003	16	479694	11.01.2011	479694		02.03.2011
	1320-2	1176019	3	10253663	LEKKASJETEST SIKKERHETSKRITISK EDSVENTIL	1320-21-HV-2138	21P CA24	3.475....	G-DRF-WF	G10 A	13220003	14	410957	28.03.2011	410957		28.03.2011

P&ID



Valve Data Sheet

Title		Doc.no.		StatoilHydro																	
Data Sheet for Special item		E002-XX-L-DX9007																			
Description		VDS-nr.	Rev.no	Rev.date	Page: 2 Of: 2																
8" SPE/DPE Metal Seated Ball Valve		BLJDM3J	B	02.09.2009																	
VALVE TYPE:	BALL																				
CODE:	API 6D																				
MODULE:	Kårsto																				
LINE NO:	8"-PG-21-2003-CA2-14																				
P&ID:	E002-XX-21-PE0202.001																				
SYSTEM:	System 21																				
AREA:	CA24																				
PIPING CLASS:	DS20A																				
SIZE:	8"																				
RATING:	CLASS 600																				
SCHEDULE:	60																				
WEIGHT:	500																				
<table border="1"> <tr> <td>Maximum Design Pressure :</td> <td>Barg</td> <td>99.3</td> <td>99.3</td> <td>96.2</td> <td>84.4</td> <td>77</td> <td>71.3</td> </tr> <tr> <td>At Temperature :</td> <td>°C</td> <td>-101</td> <td>38</td> <td>50</td> <td>100</td> <td>150</td> <td>200</td> </tr> </table>		Maximum Design Pressure :	Barg	99.3	99.3	96.2	84.4	77	71.3	At Temperature :	°C	-101	38	50	100	150	200				
Maximum Design Pressure :	Barg	99.3	99.3	96.2	84.4	77	71.3														
At Temperature :	°C	-101	38	50	100	150	200														
PORT DESIGN:	: Full bore																				
END CONNECTION:	: Flanged to ANSI B16.5, RTJ																				
END TO END DESIGN:	: ANSI B 16.10 long pattern																				
HOUSING DESIGN:	: Split body, bolted.																				
TRIM DESIGN:	: Trunnion mounted ball. Metal to metal sealing.																				
	: Extended bonnet because of low temperature																				
	: Bi directional sealing (by seal on both sides of valve)																				
	: Double Piston effect on seat downstream the ball.																				
	: cavity relief by "leakage" across seat upstream the ball. (Singel Piston)																				
	: Flow direction to be marked on valve body																				
	: Cavity drain 1" Rigid flanged to ANSI B16.5, RTJ																				
	: Cavity external bleed plug of anti-blowout design to be fitted.																				
	: The valve shall be designed for simultaneous full pressure on both side of closed valve with no pressure in cavity																				
STEM SEAL DESIGN:	: Stuffing box or lip seal																				
SPECIAL DESIGN REQ'M:	: Firesafe design according to API 6 FA or BS6755																				
	: Design complies to ANSI B 16.34																				
MATERIALS:																					
ITEM	SUBITEM	MATERIAL			TR2000 MDS	TR2000 ESK															
HOUSING	BODY	A351 CF8M			S06	D-A															
		A182 F316			S05	--A															
INSIDE TRIM	Stem	AISI 316			S05																
	Ball (Solid)	AISI 316			S05/S06																
	Seat ring	AISI316			S05																
	Springs	UNS N07750																			
SEALS	Seat insert	Hardfacing seat and ball				-VV															
	Stuffing box	Expanded Graphite not less than 96% purity																			
	O-ring	Use lip seals																			
	Lip seal	PTFE based																			
OUTSIDE TRIM	Bolting	A320 B8M																			
	Adapter	AISI 316																			
SPECIAL MAT REQ.	Wetted parts	Suitable for sour service to NACE MR-01-75																			
MISCELLANEOUS REQUIREMENTS																					
ITEM	VSK Reference	DESCRIPTION																			
GENERAL:	V 405	According to API 6D including Gas test.																			
TESTING:	V 076																				
MARKING:	V 003																				
OPERATOR	V 004																				
LOW TEMP. APPL.	V 408																				

21-HV-2139

Historikk fra SAP

Priority	PIPI	T...	Notification	Created at	Description	System status	User Status	Functional location	Report by	Created by	Changed by	Desc/Empl.Resp.	Order
H	1320	M2	40021974	04:54:13	21-HV-2139, utløpsventil Expander T-200:	NOCO ORAS	CRTE	1320-21-HV-2139	665371	665371	639281	Sjølyst Thor Ingv	20034074
H	1320	M2	41491480	22:52:28	Ventilen har for lang lukketid	NOCO ORAS	CRTE	1320-21-HV-2139	D.DJØNNE	665258	616095		21624875
L	1320	M2	40174599	17:25:42	21-HV-2139 ligger med dobbelindkøring.	NOCO ORAS	CRTE	1320-21-HV-2139	K.K.BUA	653586	74241		20278548
U	1320	M2	40987503	13:05:11	lekker luft i blokk	NOCO ORAS	CRTE	1320-21-HV-2139	A.FÆRAAS	616095	616095		21266854
	1320	M3	41353476	15:19:18	02RIS; SK av luft buffertank til ventil.	NOCO ORAS	CRTE	1320-21-HV-2139	L.SOLHEIM	421158			21463428

21-HV-2139 inngår i flere forebyggende vedlikeholdsprogrammer:

S	Strat.	MntPlan	It...	MaintItem	Maintenance item description	Functional location	Sys	Loc...	ObjList	Mn.wk...	PG	T...	Group	GrC	Created	Created on	Changed by	Changed on
1320-8	1070929	24	10090227	ESD/PSD TEST FST - T200 & DPCU-II	1320-20-ES-2001E	75P	000	397.107	G-DRF-WF G10	A	13220003	19	411491	15.06.2001	410957			21.03.2011
1320-8	1081101	4	10106259	VÅTGASS SEPARASJON T200 - AUT	1320-EXT-21-T200	21P	000	758.802	G-AUT-W G10	A	13220075	3	411491	21.01.2003	711140			06.04.2011
1320-8	1105375	8	10195794	ESD TEST - NIVÅ 3, STATPIPE, 12M	1320-15-ES-0003	75P	CA21	2.504....	G-DRF-WF G10	T	10059133	1	410957	03.06.2009	410957			25.01.2011
1320-2	1174483	3	10248070	ESD VENTILER MEK CA24	1320-75-PROCESS1	75P	000	3.367....	G-MEK-WI G10	A	13220003	16	479694	11.01.2011	479694			02.03.2011
1320-2	1176019	4	10253664	LEKKASJETEST SIKKERHETSKRITISK EDSVENTIL	1320-21-HV-2139	21P	CA24	3.475....	G-DRF-WF G10	A	13220003	14	410957	28.03.2011	410957			28.03.2011

GA tegning og spare parts list

POS.	PART NAME	MATERIALS	Notes	MDS
01	BODY	ASTM A307 F306		309
02	CLOSURE	ASTM A307 F306		309
03	BALL	ASTM A307 F306	(1)	309
04	STEM	INCOEL 718		
05	TRUNNION	ASTM A307 F306		
06	EXTENSION FLANGE	ASTM A307 F306		
07	ADAPTER FLANGE	ASTM A307 F306		
10	SEAT RING	ASTM A307 F306	(1)	309
13	SEAT SPRING	INCOEL 718		
13a	ANTISTATIC SPRING	INCOEL 718		
14	DRILLED SPACER	316 S.S. STEEL		
15	SPACER	316 S.S. STEEL		
16	SEAT GREASE INJECT SPACER	ASTM A307 F306		
17	STEM GREASE INJECT SPACER	ASTM A307 F306		
18	BODY FLANGE RJ TYPE	ASTM A307 F306		
19	CONNECTION FLANGE RJ TYPE	ASTM A307 F306		
20	BODY LIP SEAL	PTFE/HELIOLOY		
21	STEM LIP SEAL	PTFE/HELIOLOY		
22	TRUNNION LIP SEAL	PTFE/HELIOLOY		
23	GLAND FLANGE LIP SEAL	PTFE/HELIOLOY		
24	SEAT LIP SEAL	PTFE/HELIOLOY		
25	CONNECTION FLANGE LIP SEAL	PTFE/HELIOLOY		
26	EXTERNAL SEAT GREASE INJECT O-RING	HNBR	(5)	
26a	INTERNAL SEAT GREASE INJECT O-RING	HNBR	(5)	
27	EXTERNAL STEM GREASE INJECT O-RING	HNBR	(5)	
27a	INTERNAL STEM GREASE INJECT O-RING	HNBR	(5)	
28	STEM GREASE INJECT O-RING	HNBR	(5)	
29	SEAT GREASE INJECT O-RING	HNBR	(5)	
30	BODY GASKET	GRAPHITE		
31	STEM GASKET	GRAPHITE		
32	TRUNNION GASKET	GRAPHITE		
33	GLAND FLANGE GASKET	GRAPHITE		
34	SEAT GASKET	GRAPHITE		
35	BODY FLANGE GASKET	GRAPHITE		
36	PING JOINT	316 S.S. STEEL	(4)	
40	BODY STUD	ASTM A307 B3M		
41	BODY STUD-NUT	ASTM A307 B3M		
43	TRUNNION CAP SCREW	ASTM A307 B3M		
44	ADAPTER FLANGE CAP SCREW	ASTM A307 B3M		
45	EXTENSION CAP SCREW	ASTM A307 B3M		
46	CONNECTION FLANGE STUD-NUT	ASTM A307 B3M		
47	CONNECTION FLANGE STUD	ASTM A307 B3M		
48	BODY FLANGE CAP SCREW	ASTM A307 B3M		
50	BALL BUSHING	316 S.S. STEEL/PFTE		
51	UPPER STEM BUSHING	316 S.S. STEEL/PFTE		

Reservedelsliste fra SAP

Functional loc.	1320-21-HV-2139	Valid From	23.04.2011
Description	VENTIL FEED GAS TO EXPANDER		
1320-21-HV-2139 VENTIL FEED GAS TO EXPANDER			
10764437 Valve, Ball 1320-21-HV-2139			
Valve Spare Parts			
	Drawing No. E002-XX-21-LD9014.001	1	T
	BALL/SEAT SET, VALVE, 10", 600#, ABV	1	T ITEM NO.
	SEAL KIT, VALVE, 10", LIPOR09015003, ABV	1	N 03,12
	GASKET SET, VALVE, 10", GRA09015003, ABV	1	L 20-28
	INJECT. SET, GREASE, SEASTE09015001/2/3/4	1	L 30-36
Actuator Spare Parts			
	Drawing No. E002-XX-21-JA9023.001	1	T
	SPARE KIT, ACT., RIC-PS5/S-A/190/C1, ABV	1	T ITEM NO.
Instrument Spare Parts			
	Drawing No. E002-XX-00-JB9004.001	1	T
	Junction Box Assembly	1	T
	SWITCH, PROX., MAGLOCK MP344, 4433-M565253	1	L 4A
	ACTUATOR, A2, 545005, SIGMA CONTROLS	1	N 4B
	BOX, JUNCTION, PL612, HAWKE	1	N 4C
	Control Panel Manifold	1	T
	MANIFOLD, MODULAR, SM2-2137-TD	1	N 5-14
	Close Loop System	1	T
	FUSE, THERMAL, 4THFSN102102, MIDLAND-ACS	1	N 15
	VALVE, QUICK EXHAUST, 4QEVSV122, MIDLAND	1	N 12
	REGULATOR, FLOW, 4REGSN122, MIDLAND-ACS	1	N 13
	VALVE, NON-RETURN, 4NRSVN122, MIDLAND	1	N 11B
	BREATHER, 4BRESN102, MIDLAND-ACS	1	L 8A
	>REF M5 NOTIFIKASJON 40686495	1	T
	VALVE, TRIP, F377-1, FISHER CONTROLS	1	L

Valve Data Sheet

Title		Doc.no				StatoilHydro		
Data Sheet for Special item		E002-XX-L-DX9008						
Description		VDS-nr.	Rev.no	Rev.date	Page: 2 Of: 2			
10" SPE/DPE Metal Seated Ball Valve		BLJDMJ	B	02.09.2009				
VALVE TYPE:	BALL							
CODE:	API 6D							
MODULE:	Kårsto							
LINE NO:	10"-PG-21-2004-BA2-14							
P&ID:	E002-XX-21-PE0202.001							
SYSTEM:	System 21							
AREA:	CA24							
PIPING CLASS:	DS20A							
SIZE:	10"							
RATING:	CLASS 600							
SCHEDULE:	60							
WEIGHT:	830							
Maximum Design Pressure :		Barg	99.3	99.3	96.2	84.4	77	71.3
At Temperature :		°C	-101	38	50	100	150	200
PORT DESIGN:	: Full bore							
END CONNECTION:	: Flanged to ANSI B16.5, RTJ							
END TO END DESIGN:	: ANSI B 16.10 long pattern							
HOUSING DESIGN:	: Split body, bolted.							
TRIM DESIGN:	: Trunnion mounted ball. Metal to metal sealing. : Extended bonnet because of low temperature : Bi directional sealing (by seal on both sides of valve) : Double Piston effect on seat downstream the ball. : cavity relief by "leakage" across seat upstream the ball. (Single Piston) : Flow direction to be marked on valve body : Cavity drain 1" Rigid flanged to ANSI B16.5, RTJ : Cavity external bleed plug of anti-blowout design to be fitted. : The valve shall be designed for simultaneous full pressure on both side of closed valve with no pressure in cavity							
STEM SEAL DESIGN:	: Stuffing box or lip seal							
SPECIAL DESIGN REQ'M:	: Firesafe design according to API 6 FA or BS6755 : Design complies to ANSI B 16.34							
MATERIALS:								
ITEM	SUBITEM	MATERIAL					TR2000 MDS	TR2000 ESK
HOUSING	BODY	A351 CF8M					S06	D-A
		A182 F316					S05	--A
INSIDE TRIM	Stem	AISI 316					S05	
	Ball (Solid)	AISI 316					S05/S06	
	Seat ring	AISI B16					S05	
	Springs	UNNS N07750						
SEALS	Seat insert	Hardfacing seat and ball						-VV
	Stuffing box	Expanded Graphite not less than 96% purity						
	O-ring	Use lip seals						
	Lip seal	PTFE based						
OUTSIDE TRIM	Bolting	A320 B8M						
	Adapter	AISI 316						
SPECIAL MAT.REQ.	Wetted parts	Suitable for sour service to NACE MR-01-75						
MISCELLANEOUS REQUIREMENTS								
ITEM	VSK Reference	DESCRIPTION						
GENERAL:	V 405	According to API 6D including Gas test.						
TESTING:	V 076							
MARKING:	V 003							
OPERATOR	V 004							
LOW TEMP. APPL.	V 408							

21-HV-2209

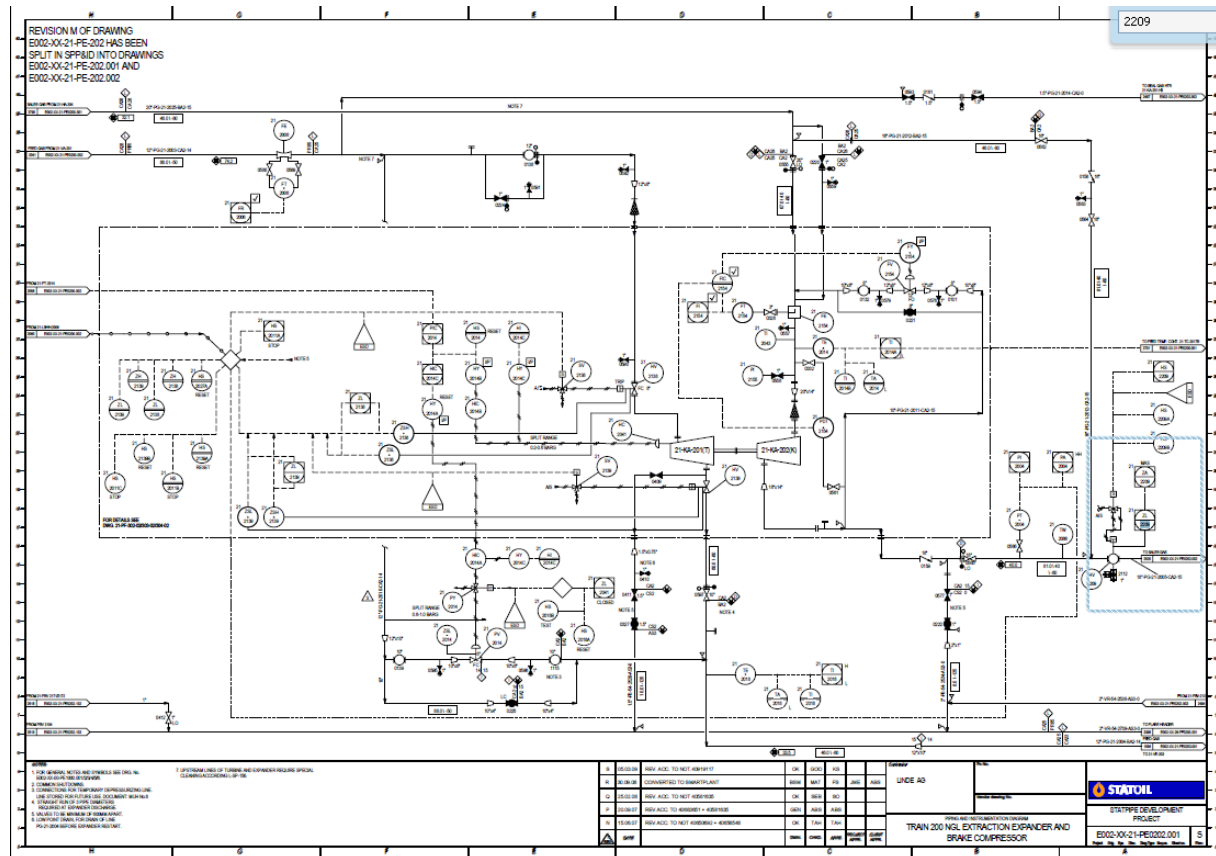
Historikk fra SAP

Priority	PIPL	Typ	Notifctn	Created at	Description	System status	User Status	Functional location
H	1320	M2	40021974	04:54:13	21-HV-2139, utløpsventil Expander T-200:	NOCO ORAS	CRTE	1320-21-HV-2139
L	1320	M2	40174599	17:25:42	21-HV-2139 ligger med dobbelindikering.	NOCO ORAS	CRTE	1320-21-HV-2139
U	1320	M2	40987503	13:05:11	lekker luft i blokk	NOCO ORAS	CRTE	1320-21-HV-2139
	1320	M3	41353476	15:19:18	02RIS; SK av luft buffertank til ventil.	NOCO ORAS	CRTE	1320-21-HV-2139
H	1320	M2	41491480	22:52:28	Ventilen har for lang lukketid	NOCO ORAS	CRTE	1320-21-HV-2139

21-HV-2209 inngår i flere forebyggende vedlikeholdsprogrammer

Strat.	MntPlan	It.	MaintItem	Maintenance item description	Functional location	Sys	Loc.	ObjList	Mn.wk.	PG	T.	Group	GrC
1320-8	1070929	24	10090227	ESD/PSD TEST FST - T200 & DPCU-II	1320-20-ES-2001E	75P	000	397.107	G-DRF-WE	G10	A	13220003	19
1320-2	1055193	72	10142764	ESD VANDRETEST - TRAIN 200 OG DPCU	1320-75-PROCESS1	75P	000	1.295....	G-DRF-WE	G10	A	13220002	1
1320-8	1105375	8	10195794	ESD TEST - NIVÅ 3, STATPIPE, 12M	1320-15-ES-0003	75P	CA21	2.504....	G-DRF-WE	G10	T	10059133	1
1320-2	1174483	3	10248070	ESD VENTILER MEK CA24	1320-75-PROCESS1	75P	000	3.367....	G-MEK-WI	G10	A	13220003	16
1320-2	1176019	5	10253665	LEKKASJETEST SIKKERHETSKRITISK EDSVENTIL	1320-21-HV-2209	21P	CA24	3.475....	G-DRF-WE	G10	A	13220003	14

P&ID



GA tegning og spare parts list

DD NOT SCALE DRAWING
13a 23 33 21 31 07 77 04 96 15 45 06 44 55 54 20 30 24

POS.	PART NAME	MATERIALS	NOTES	POS.	PART NAME	MATERIALS	NOTES
71	PN	S355		01	BODY	ASTM A885 F316	
77	STEM KEY	AL6061		02	CLONLINE	ASTM A885 F316	
91	SEATS GREASE INJECT	316 S316		03	BALL	ASTM A885 F316	01
96	STEM GREASE INJECT	316 S316		04	TRUNNION PLATE	ASTM A885 F316	
100	NAME PLATE	316 S316		05	CLAMP FLANGE	ASTM A885 F316	
101	SUPPORT LEG	S.S.316		06	ADAPTER FLANGE	ASTM A885 F316	
120	LIFTING POINT	S.S.316		07	ADAPTER FLANGE	ASTM A885 F316	
130	EXTENSION SPACER	S.S.316		08	SEAT RING	ASTM A885 F316	01
Notes: 01 = Tighten Carbon O-ring 03-120 = EXTENSION FITTINGS 02 = REINFORCED FITS				13	SEAT SPRING	INCOEL X700	
				13a	ANTISTATIC DEVICE SPRING	INCOEL X700	
				25	SPACER	ASTM A885 F316	
				15	BODY FLANGE RTJ TYPE	ASTM A885 F316	
				17	CONNECTION FLANGE RTJ TYPE	ASTM A885 F316	
				16a	CONNECTION FLANGE LIPSEAL	PTFE/ALGOLDI	02
				20	BODY LIP SEAL	PTFE/ALGOLDI	02
				21	STEM LIP SEAL	PTFE/ALGOLDI	02
				22	EXTERNAL SPACER D-RING	HNBR	
				22a	INTERNAL SPACER D-RING	HNBR	
				23	CLAMP FLANGE LIP SEAL	PTFE/ALGOLDI	02
				24	SEAT LIP SEAL	PTFE/ALGOLDI	02
				24a	SEAT GREASE D-RING	HNBR	
				25	EXTERNAL BLEEDER D-RING	HNBR	
				25a	INTERNAL BLEEDER D-RING	HNBR	
				26	EXTERNAL SPACER D-R	HNBR	
				26a	INTERNAL SPACER D-R	HNBR	
				27	EXTERNAL SEAT GREASE INJECT D-RING	HNBR	
				27a	INTERNAL SEAT GREASE INJECT D-RING	HNBR	
				28	STEM GREASE INJECT D-RING	HNBR	
				30	STEM GASKET	GRAPHITE	
				31	STEM GASKET	GRAPHITE	
				33	CLAMP FLANGE GASKET	GRAPHITE	
				34	SEAT GASKET	GRAPHITE	
				35	BODY FLANGE GASKET	GRAPHITE	
				36	RING JOINT	316 S316	
				40	BODY STUD	ASTM A307 B8M	
				41	BODY STUD-NUT	ASTM A307 B8M	
				44	CLAMP FLANGE CAP SCREW	ASTM A307 B8M	
				45	ADAPTER FLANGE CAP SCREW	ASTM A307 B8M	
				46a	CONNECTION FLANGE STUD-NUT	ASTM A307 B8M	
				47a	CONNECTION FLANGE STUD	ASTM A307 B8M	
				48a	BODY FLANGE CAP SCREW	ASTM A307 B8M	
				50	BALL BUSHING	PTFE/ALSTEL	
				53	BALL THRUST WASHER	PTFE/ALSTEL	
				54	STEM THRUST WASHER	PTFE/ALSTEL	
				55	STEM BUSHING	PTFE/ALSTEL	

CLASS 1 600 LBS

NS	DN	RB	A-R-L	C	P	Q	H	T	W	W	W	VBS
BP	450	430	1050	500	405	743	550	30	2500	103	2000	BL303

TRUNNION BALL VALVE
FULL BORE
Mod.: BT3
Class 600
BT307010003

Reservedelsliste i SAP

Functional loc.	1320-21-HV-2209	Valid From	10.04.2011
Description	SALGSGASS NEDSTR. 21-KA-202 (K).		
1320-21-HV-2209 SALGSGASS NEDSTR. 21-KA-202 (K).			
10721208 Valve, Ball			
00654883	VALVE,BALL,18"-600#,RTJ,A192 F316,ABV	1	
	REF MOD 40581635, M5 40646063	1	T ITEM
	***	1	T SE SPIR
	DATASHEET	1	T
00654808	KIT,BALL&SEAT RINGS,BT307010003 3-12,AB'	1	N
00654809	KIT,O-RING & GASK.,BT307010003 24-34,AB'	1	L
00654815	KIT,O-RING & LIP SEALS,BT307010003 ,ABV	1	L
00654847	KIT,GASKET,BT307010003 30-31-33-35,ABV	1	L
00654849	KIT,BUSHING.,BT307010003 50-51-54,ABV	1	L
00654852	CONNECTION JOINT,BT307010003,ABV	1	N
00654853	KEY,CON. JOINT,00-BCHAB32160C40,ABV	1	N
	Actuator Complete	1	T
	Detail Drawing W/Part List Actuator	1	D
00654773	ACTUATOR,P85/A-A/290/C3,ABV	1	N
	Actuator Spare Parts	1	T
00648805	KIT,CYLINDER SEALS,PLP5000010,ABV VALVES	1	L
	PNEUM. Control Panel	1	T
	Detail Drawing W/Part List control panel	1	D
00549297	REGULATOR,FILTER,67CFSR,FISHER CONTROLS	1	N
00654854	VALVE,FLOW CONTROL,01.2.999.001,SITE	2	N
00654775	VALVE,EXHAUST,SVX02N2M20P,5VA	1	N

Valve Data Sheet

Piping and valve specification	Doc.no. TR2000	Sec.no. 4	Statoil			
Valve data sheet: BL313	Project.no.	Rev.no. H	Rev.date 10.10.2006	Status: 0	Page: 1	Of: 2

VALVETYPE : BALL
CODE : API 6D
SIZE RANGE : 1.5" - 36"
RATING : CLASS 600

Maximum design pressure :	Barg	99.3	99.3	96.2	84.4	77.0	71.3						
At temperature :	°C	-101	38	50	100	150	200						

PORT DESIGN : Reduced bore (Reduced bore is additional requirement to API 6D)
END CONNECTION : 1.5"-24": Flanged to ANSI B16.5, RTJ
: 30"-36": Flanged to MSS-SP-44, RTJ
END TO END DIM : ANSI B16.10 Long pattern
HOUSING DESIGN : Split body, bolted.
TRIM DESIGN : Trunnion mounted ball
: Bi directional sealing (by seal on both sides of ball)
: Cavity relief by seat "leakage" to inside of valve.
: Cavity external bleed plug of anti-blowout design to be fitted.
: The valves shall be designed for simultaneous full
: pressure on both side of closed valve with no pressure in cavity.
STEM SEAL DESIGN : Stuffing box or lip seal
SPECIAL DESIGN : Firesafe design to API 6FA or BS6755
REQ'M.
: Design shall also comply to ANSI B16.34

MATERIALS

ITEM	SUBITEM	MATERIAL	MDS	ESK
HOUSING	Body	A351 CF8M	S06	D-A
		A182 F316	S05	--A
INSIDE TRIM	Stem	AISI 316		
	Ball (Solid)	AISI 316		
	Seat ring	AISI 316		
	Springs	UNS N07750		
SEALS	Seat insert	PTFE based		
	Stuffing box	Expanded graphite not less than 98% purity.		
	O-ring	Use lip seals		
	Lip seals	PTFE based		
OUTSIDE TRIM	Bolting	A320 B8M		
		A194 8M		
SPECIAL MAT.REQ'M.	Wetted parts suitable for sour service to NACE MR-01-75			

Piping and valve specification	Doc.no. TR2000	Sec.no. 4	Statoil			
Valve data sheet: BL313	Project.no.	Rev.no. H	Rev.date 10.10.2006	Status: 0	Page: 2	Of: 2

MISCELLANEOUS REQUIREMENTS

ITEM	VSK Reference	DESCRIPTION
GENERAL TESTING	V 405 V 076	(Surface protection, Preservation, etc. to be specified in separate project document)
MARKING	V 003	
OPERATOR PROJECT REQ'M.	V 004	
LOW TEMP. APPL.	V 408	

Leverandørens data sheet

NORSOK		INSTRUMENT DATASHEET V01				
		BLOCK (ON-OFF) VALVE				
Tag number	: 21-HV-2209	Line/equipment no.	: 18"-PG-21-2005-CA2-SCS125			
Service description	: SALES GAS TO 22-VD-202	Area	: CA24			
P&ID	: E002-XX-21-PE-202	P. O. Number	: 4501263412			
1 GENERAL		5 HYDRAULIC/PNEUMATIC ACTUATOR				
1.01 Type	: SPLIT BODY SIDE ENTRY	5.01 Supply medium	: Dry Instr. air.			
1.02 Norsok Valve Data Sheet	: BL313	5.02 Volume per stroke	: 167,0 litres			
1.03 Operating Temp. Limits	: -101°C+150°C	5.03 Supply press. min/norm/max	: 4,0 barg			
1.04 Operating Press. Limit	: 99,3 bar	5.04 Diaphragm/piston size	: 735 mm			
1.05 Max shut-off diff. press.	: -	5.05 Material diaphragm/piston	: CARBON STEEL			
1.06 Drain valve included	: Drain plug 1/2" NPT	5.06 Supply/return connection	: 1" NPT.F			
1.07 Sour service spec.	: According to Nace MR-0175	5.07 Other	: Maximum Design Pr.=4,0 barg			
1.08 Complete assembly	: Yes	6 ELECTRICAL ACTUATOR				
1.09 Mounting	: In-line	6.01 Cable conn. signal/power	: N/A			
1.10 Weight	: 4200 Kg (Valve+Act.)	6.02 Cable entry signal/power	: N/A			
1.11 Other	: -	6.03 Enclosure protection	: N/A			
2 BODY		6.04 Ex. classification	: N/A			
2.01 Manufacturer	: ABV srl	6.05 Input signal	: N/A			
2.02 Manufacturer model no	: Full Bore BT3, 18"x18", 600#, RTJ	6.06 Communication	: N/A			
2.03 Nominal size	: 18"	6.07 Supply voltage/frequency	: N/A			
2.04 Process conn. size/type	: RTJ TYPE	6.08 Consumption	: N/A			
2.05 Pressure rating	: CLASS 600	6.09 Other	: N/A			
2.06 Face to face dimension	: 1095 mm	7 LIMIT SWITCH				
2.07 Bonnet type	: Split body ball valve	7.01 Type	: Magnetic Proximity Switch			
2.08 Material, body/bonnet	: ASTM A182 F316	7.02 Manufacturer	: SIGMA MAGLOCK			
2.09 Material, gaskets	: Prim. seal:Lip seal (ELGILOY.+PTFE)	7.03 Manufacturer model no	: MPS 44 Part. No. 565253			
2.10 Material, packing	: Secondary seal: GRAPHITE	7.04 Number of switches	: 2			
2.11 Material, bolts/nuts	: ASTM A320 B8M/ A194 Gr.8M	7.05 Cable connection	: FLYING LEADS			
2.12 Protective coating	: ABV PROCEDURE No. PS-114b	7.06 Cable entry	: External M16x1,5			
2.13 Other	: -	7.07 Enclosure protection	: IP68			
3 TRIM		7.08 Ex. classification	: EExIa IIC T6			
3.01 Type	: QUARTER TURN BALL	7.09 Cont. action when activated	: N/A			
3.02 Valve characteristic	: Trunnion-Bidirectional	7.10 Contact material	: RHODIUM			
3.03 Max flow coefficient	: -	7.11 Contact rating	: N/A			
3.04 Stem travel	: 90 DEGREE	7.12 Current when activated	: N/A			
3.05 Seat leakage class	: BSS351	7.13 Current when not activated	: N/A			
3.06 Material, seat	: ASTM A182 F316	7.14 Working voltage range	: Max 0,5A/250VDC/150VAC			
3.07 Material, trim (moving part)	: ASTM A182 F316	7.15 Material, housing	: Stainless Steel			
3.08 Material, stem	: ASTM A564 630	7.16 Protective coating	: N/A			
3.09 Other	: -	7.17 Other	: Wired to JB, Tranberg TEF 1058.			
4 ACTUATOR (GENERAL)		8 MISCELLANEOUS				
4.01 Type	: PNEUMATIC SPRING RETURN	8.01 Control circuit type	: N/A			
4.02 Manufacturer	: ABV	8.02 Accumulator unit	: N/A			
4.03 Manufacturer model no	: PSS/A-A/290/C3	8.03 Visual Indicator	: YES			
4.04 Orientation	: PARALLEL WITH PIPELINE	8.04 Handwheel	: NO			
4.05 Dimension	: SEE G.A. DRAWINGS	8.05 Speed regulator	: N/A			
4.06 Connection actuator/body	: BRACKET	8.06 Fire certification, valve	: API 6FA and BS 6755			
4.07 Conn. actuator/valve stem	: JOINT	8.07 Fire protection, actuator	: N/A			
4.08 Max required torque/thrust	: Valve BTO = 13530 Nm at 99,3 bar	8.08 Fire protection, control circuit	: N/A			
4.09 Torque at min/max supply	: BTO = 34490 Nm at 4,0 barg	8.09 Other	: N/A			
4.10 Thrust at min/max supply	: N/A	9 NOTES				
4.11 Valve opening time	: N/A	1 Solenoid Valve: Parker Lucifer Type: U133V5595-492965.01.N7.				
4.12 Valve closing time	: Max. 36 sec. to close.	2 Quick Exhaust Valve: Site Type: 02.2.999.040				
4.13 Failure action	: Fail close.	3 Instrument air PSV: Ham-Let Type: H-985-SS-N-1/4-SL				
4.14 Material yoke	: CARBON STEEL	4 Instrument fittings: Parker A-Jok, metric, 316SS.				
4.15 Material, stem	: ALLOY STEEL					
4.16 Material, bolts/nuts	: CARBON STEEL					
4.17 Material casing	: CARBON STEEL					
4.18 Material, spring	: ALLOY STEEL					
4.19 Protective coating	: ABV PROCEDURE No. PS-114a					
4.20 Other	: TR1328, Syst.1+4, RAL1002 Yellow.					
B	30.04.2008	AS-BUILT NOT. 40581635	J.St.	AMD		
A	07.03.2008	AS-BUILT NOT. 40581635	KOV	ADD	TOH	E002-XX-J-DV9090 2 of 2
Rev	Date	Reason for Issue	Prep.	Chk.	Appr.	Datasheet No. Page

Process data sheet

NORSOK		PROCESS DATASHEET PR1 BLOCK (ON - OFF) VALVE				
Tag number	: 21-HV- 2209	Pipe class sheet	:	CA2 (DV10A)		
Service description	: Sales gas to 22-VD-202.	Area	:	CA24		
P&ID	: E002-XX-21-PE-202	P.O. Number	:	4501283412		
Line/equipment no.	: 18"-PG-21-2005-CA2-SCS125					
1 EQUIPMENT CONDITIONS						
1.01	Line Nominal Size/Schedule	:	18" sched. 80.	NOTE 1.		
1.02	Line Material	:	Carbon A333 gr.3.			
1.03	Flange Pressure Class	:	600 lbs			
1.04	Flange Facing	:	RTJ			
1.05	Piping Design Temperature	:	Min.: - 80 degC / Max.: 60 deg C			
1.06	Piping Design Pressure	:	88 barg			
1.07	Fluid	:	HC			
1.08	Phase	:	Gas			
1.09	Corrosive Compounds	:	Yes			
2 OPERATING CONDITIONS - Maximum						
					UNIT	
2.01	Flow rate	:	Norm: 290.000		kg / H	
2.02	Temperature	:	Min.: -80 / Norm.: / Max.:40		deg C	
2.03	Inlet Pressure	:	Min.: 37 / Norm.: 41 / max.: 81		barg	
2.04	Pressure drop	:				
3 SPECIAL CONDITIONS						
					UNIT	
3.01	Failure action	:	Fail close			
3.02	Opening/closing time	:	Max. 36 sec.			
3.03	Maximum shut-off diff-pressure	:	88		barg	
4 NOTES						
1)	Valve Data Sheet BL313, but full bore instead of reduced bore.					
2)	Inline leakage test of valve during operation will be done every year.					
0	12.11.2007	ISSUED FOR CONSTRUCTION NOT. 40581635.	J.Strømsvold	R.Risholt		
1	15.12.2008	ISSUED FOR INQUIRY NOT 40581635	J.Strømsvold	K.M.Vestbø	E002-XX-P-DV9090	0
Rev	Date	Issue/description	Prepared	Checked	Approved	Datasheet no. Rev.

24-HV-2007

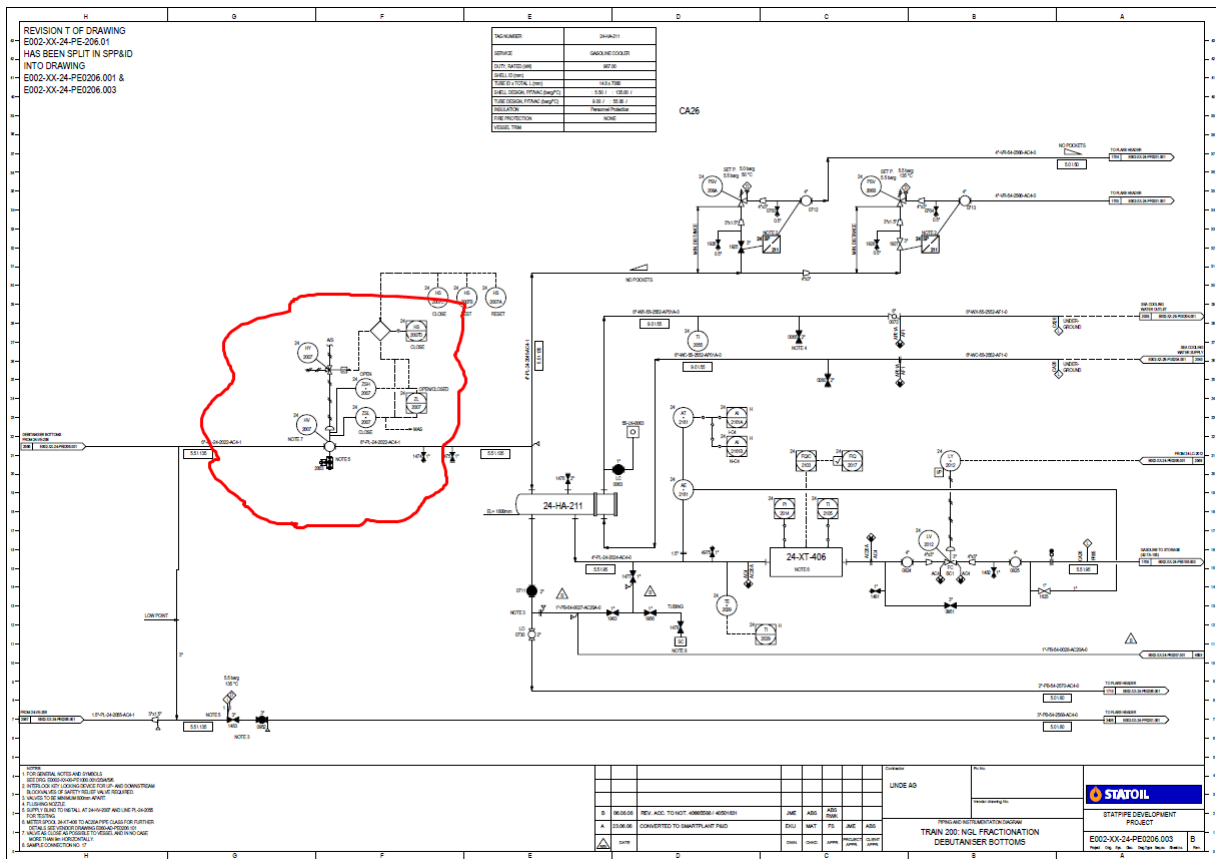
Historikk fra SAP

Priority	PIPL	Typ	Notifctn	Created at	Description	System status	User Status	Functional location
H	1320	M2	40466540	14:29:05	Ventilen ville ikke stenge	NOCO	CRTE	1320-24-HV-2007
M	1320	M2	40466582	14:32:38	Ventilen ville ikke stenge	NOCO ORAS	CRTE	1320-24-HV-2007
	1320	M5	40467753	14:27:54	endre tekst på SAPnr	ATCO NOCO	CRTE	1320-24-HV-2007
U	1320	M2	40563483	14:25:46	ESD VANDRETEST - TRAIN 200 OG DPCU	DLFL NOCO OF	CRTE	1320-24-HV-2007
M	1320	M2	40566972	10:31:44	ESD Virker ikke på vandretest	NOCO ORAS	CRTE	1320-24-HV-2007
U	1320	M2	40704928	20:20:51	Justere lukketiden, se vedlagte mail i AO	NOCO ORAS	CRTE	1320-24-HV-2007
U	1320	M2	40856220	17:16:02	Visningskive på ventil er løs	NOCO ORAS	CRTE	1320-24-HV-2007
	1320	M5	41029808	08:03:34	Feil PID knyttning mot TAG 24-HV-2007	ATCO NOCO	CRTE	1320-24-HV-2007
	1320	M5	41057265	17:21:26	BPP: Material nr må lages og knyttes Tag	NOCO ORAS	CRTE	1320-24-HV-2007

24-HV-2007 inngår i flere forebyggende vedlikeholdsprogrammer

S	Strat.	MntPlan	It.	MaintItem	Maintenance item description	Functional location	Sys	Loc.	ObjList	Mn.wk.	PG	T.	Group	GrC
	1320-8	1070929	24	10090227	ESD/PSD TEST FST - T200 & DPCU-II	1320-20-ES-2001E	75P	000	397.107	G-DRF-WF	G10	A	13220003	19
	1320-8	1081101	5	10106301	FRAKSJONERING T200 - AUT	1320-FSL-24-T200	24P	000	769.128	G-AUT-W	G10	A	13220075	1
	1320-2	1055193	72	10142764	ESD VANDRETEST - TRAIN 200 OG DPCU	1320-75-PROCESS1	75P	000	1.295....	G-DRF-WF	G10	A	13220002	1
	1320-8	1105375	8	10195794	ESD TEST - NIVÅ 3, STATPIPE, 12M	1320-15-ES-0003	75P	CA21	2.504....	G-DRF-WF	G10	T	10059133	1
	1320-2	1174484	1	10248072	ESD VENTILER MEK CA26	1320-75-PROCESS1	75P	000	3.367....	G-MEK-WI	G10	A	13220003	16
	1320-2	1176019	6	10253666	LEKKASJETEST SIKKERHETSKRITISK EDSVENTIL	1320-24-HV-2007	24P	CA26	3.475....	G-DRF-WF	G10	A	13220003	14

P&ID



GA tegning og spare parts list

GA TEGNING OG SPARE PARTS LIST

GENERAL NOTES:

- Face to Face and End to End dimensions according to:
 - API 608 for size 0"
 - API 607 for size 1"
 - End Flange 90° & 9.2 type as per API 607
 - End Flange 90° type as per API 608/607
 - Pressure and Temperature ratings as per API 608/607
 - Pressure body wall thickness as per API 608/607
 - Pressure Test as per BS 6759-2 and API 607
 - Flare Seal Gasket as per BS 6759-2 and API 607
 - Sealing system as per MSS Standard Practice 50-20 and API 607
 - Available Torque Schedule as per MSS 3053
 - Anti-static device as per BS 5355
 - The valve is in accordance to MSS 30-75

CLASS 1 150 LBS

NO.	DN	RD	A-RF	C	B	901	96	98	95	VES
6"x4"	150/380	387	394	125	145	280	89	E	24-HV-0007	BL041

DETAILS:

- (96) STEM GREASE INJECT - 1/4" NPT
- (91) SEATS GREASE INJECT - 1/2" NPT
- (90) DRAIN CONNECTION - 55" from bottom

PARTS LIST:

PDS.	PART NAME	MATERIALS	NOTES	PDS.	PART NAME	MATERIALS	NOTES
96	STEM GREASE INJECT	316 STEEL		01	BBBY	ASTM A105N	
00	NAME PLATE	316 STEEL		02	CLOSURE	ASTM A105N	
				03	ADAPTER FLANGE	ASTM A105N F316	01
				04	STEM	ASTM A564 630	
				05	TRUNNION	ASTM A564 630	
				06	FLANGE FLANGE	ASTM A105N	
				07	ADAPTER FLANGE	ASTM A105N	
				18	SEAT RING	ASTM A105N F316	01
				13	SEAT SPRING	ENCLD. X750	
				13a	ANTISTATIC BEVEL SPRING	ENCLD. X750	
				16	BBBY FLANGE NF TYPE	ASTM A105N F316	
				16a	CONNECTION FLANGE O-RING	HNBR	
				17	CONNECTION FLANGE NF TYPE	ASTM A105N F316	
				20	BBBY O-RING	HNBR	
				21	STEM O-RING	HNBR	
				22	TRUNNION O-RING	HNBR	
				23	FLANGE FLANGE O-RING	HNBR	
				24	SEAT O-RING	HNBR	
				24a	SEAT GREASE O-RING	HNBR	
				27	EXTERNAL SEAT GREASE INJECT O-RING	HNBR	
				27a	INTERNAL SEAT GREASE INJECT O-RING	HNBR	
				28	STEM GREASE INJECT O-RING	HNBR	
				30	BBBY GASKET	GRAPHITE	
				30	STEM GASKET	GRAPHITE	
				32	TRUNNION GASKET	GRAPHITE	
				33	FLANGE FLANGE GASKET	GRAPHITE	
				34	SEAT GASKET	GRAPHITE	
				35	BBBY FLANGE GASKET	GRAPHITE	
				36	SPRING WASH GASKET	GRAPHITE + 316 S.S. STEEL	
				40	BBBY STUD	ASTM A307 B7M	02
				41	BBBY STUD-NUT	ASTM A307 B7M	02
				42	TRUNNION CAP SCREW	ASTM A307 B7M	02
				44	FLANGE FLANGE CAP SCREW	ASTM A307 B7M	02
				43	ADAPTER FLANGE CAP SCREW	ASTM A307 B7M	02
				46a	CONNECTION FLANGE STUD-NUT	ASTM A307 B7M	02
				47a	CONNECTION FLANGE STUD	ASTM A307 B7M	02
				48a	BBBY FLANGE CAP SCREW	ASTM A307 B7M	02
				50	BALL BUSHING	PPFA/PTFE	
				51	STEM BUSHING	PPFA/PTFE	
				54	STEM THRUST WASHER	PPFA/PTFE	
				77	STEM KEY	STEEL	
				90	SEAT GREASE INJECT	316 S.S. STEEL	

REVISIONS:

REV.	DATE	DESCRIPTION
B	05.06.08	REV. ACC. TO NDT: 40581635
A	07.03.08	AS-BUILT NDT: 40581635

SAAS (Statkraft AS)

DETAIL DRAWING W/ PART LIST, BALL VALVE

FILENAME: E002-XX-24-JM9005.001

Reservedelsliste fra SAP

Functional loc.	1320-24-HV-2007	Valid From	22.04.2011
Description	KULEVENTIL NAFTA		
1320-24-HV-2007	KULEVENTIL NAFTA		
10709148	Valve,Ball		
00654885	VALVE,BALL,6X4"-150#,RF,AA05M,BT2,ABV	1	
		1	T ITEM
		1	T SE SPIR
	REF MOD 40581635/ M5 40646063	1	T
	Detail Drawing W/Part List Ball Valve	1	D
00654861	KIT,BALL&SEAT RINGS,BT20701001 3-12,ABV	1	N
00654862	KIT,O-RING & GASK.,BT207010001 24-34,ABV	1	L
00654863	KIT,O-RING,BT207010001 ,HNBR,ABV	1	L
00654864	KIT,GASKET,BT207010001 30-35,GRAPH.,ABV	1	L
00654865	KIT,BUSHING.,BT207010001 50-51-54,ABV	1	L
00654867	CONNECTION JOINT,BT207010001,ABV	1	N
00654868	KEY,CON. JOINT,00-BCHAB14100A50,ABV	1	N
		1	T
	Actuator Complete	1	T
	Detail Drawing and General Arrangement	1	D
00654860	ACTUATOR,PNEU.,P81/S-A/095/C1,ABV	1	N
	Actuator Spare Part	1	T
00654866	KIT,CYLINDER SEALS,PLPS000010,ABV VALVES	1	L
		1	T
	PNEUM. Control Panel	1	T
	Detail Drawing W/Part List control panel	1	D
00549297	REGULATOR,FILTER,67CF5R,FISHER CONTROLS	1	N
00654854	VALVE,FLOW CONTROL,01.2.999.001,SITE	1	N
00654775	VALVE,EXHAUST,SVX02N2N20P,5VA	1	N

Valve Data Sheet

TR2000

Piping and valve material specification system

[Print] [Guide] [Help]

Piping and valve specification	Doc.no. TR2000	Sec.no. 4	TR2000			
Valve data sheet: BL041	Project.no.	Rev.no. H	Rev.date 11.10.2006	Status: O	Page: 1	Of: 1

VALVETYPE : BALL
CODE : API 6D
SIZE RANGE : 8" - 36"
RATING : CLASS 150

Maximum design pressure :	Barg	19.6	19.6	19.2	17.7	15.8	13.8							
At temperature :	°C	-29	38	50	100	150	200							

OPTIONS : Trim Material: Option A or B (Detailed below)
 PORT DESIGN : Reduced bore
 END CONNECTION : 8"-24": Flanged to ANSI B16.5, RF
 : 30"-36" Flanged to MSS-SP-44, RF
 END TO END DIM : 8"-24": ANSI B16.10 Long pattern
 : 30"-36": API 6D
 HOUSING DESIGN : Split body, bolted.
 TRIM DESIGN : Trunnion mounted ball
 : Bi directional sealing (by seal on both sides of ball)
 : Cavity relief by seat "leakage" to inside of valve.
 : Cavity external bleed plug of anti-blowout design to be fitted.
 : The valves shall be designed for simultaneous full
 : pressure on both side of closed valve with no pressure in cavity.
 STEM SEAL DESIGN : Stuffing box or lip seal
 SPECIAL DESIGN REQ'M. : Firesafe design to API 6FA or BS 6755
 : Design shall also comply to ANSI B16.34

MATERIALS

ITEM	SUBITEM	MATERIAL	MDS	ESK
HOUSING	Body	A216 WCB A105	C04 C03	--A --A
INSIDE TRIM	Stem Ball (Solid) Seat ring Springs	Sst. (13Cr type) Option A: No ENP Option B: ENP on base material Base material: Sst. (13Cr type) Sst. (13Cr type) UNS N07750		
SEALS	Seat insert Stuffing box O-ring Lip seals	PTFE Expanded graphite not less than 98% purity. HNBR PTFE based		
OUTSIDE TRIM	Bolting	A193 B7 A194 2H		--G1 --G1
SPECIAL MAT.REQ'M.	Wetted parts suitable for sour service to NACE MR-01-75			

MISCELLANEOUS REQUIREMENTS

ITEM	VSK Reference	DESCRIPTION
GENERAL TESTING MARKING OPERATOR PROJECT REQ'M.	V 405 V 076 V 003 V 004	(Surface protection, Preservation, etc. to be specified in separate project document)

Leverandørens data sheet

NORSOK		INSTRUMENT DATASHEET V01					
		BLOCK (ON-OFF) VALVE					
Tag number	: 24-HV-2007	Line/equipment no.	: 6"-PL-24-2022-AC4-WA40				
Service description	: Buthaniser spl. bottom to 24-HA-211	Area	: CA26				
P&ID	: E002-XX-24-PE206.01	P. O. Number	: 4501263412				
1 GENERAL		5 HYDRAULIC/PNEUMATIC ACTUATOR					
1.01 Type	: SPLIT BODY SIDE ENTRY	5.01 Supply medium	: Dry instr. air.				
1.02 Norsok Valve Data Sheet	: BL041	5.02 Volume per stroke	: 7,8 litres				
1.03 Operating Temp. Limits	: -19°C+150°C	5.03 Supply press. min/norm/max	: 4,0/10,0 barg				
1.04 Operating Press. Limit	: 19,6 bar	5.04 Diaphragm/piston size	: 235 mm				
1.05 Max shut-off diff. press.	: -	5.05 Material diaphragm/piston	: CARBON STEEL				
1.06 Drain valve included	: Drain plug 1/2" NPT	5.06 Supply/return connection	: 1/2" NPT.F				
1.07 Sour service spec.	: According to Nace MR-0175	5.07 Other	: Maximum Design Pr.=10,0 barg				
1.08 Complete assembly	: Yes	6 ELECTRICAL ACTUATOR					
1.09 Mounting	: In-line	6.01 Cable conn. signal/power	: N/A				
1.10 Weight	: 289 Kg (Valve+Act.)	6.02 Cable entry signal/power	: N/A				
1.11 Other	: -	6.03 Enclosure protection	: N/A				
2 BODY		6.04 Ex. classification	: N/A				
2.01 Manufacturer	: ABV srl	6.05 Input signal	: N/A				
2.02 Manufacturer model no	: Red. Bore BT2, 6"x4", 150#, RF.	6.06 Communication	: N/A				
2.03 Nominal size	: 6"x4"	6.07 Supply voltage/frequency	: N/A				
2.04 Process conn. size/type	: RF TYPE	6.08 Consumption	: N/A				
2.05 Pressure rating	: CLASS 150	6.09 Other	: N/A				
2.06 Face to face dimension	: 394 mm	7 LIMIT SWITCH					
2.07 Bonnet type	: Split body ball valve	7.01 Type	: Magnetic Proximity Switch				
2.08 Material, body/bonnet	: ASTM A105N	7.02 Manufacturer	: SIGMA MAGLOCK				
2.09 Material, gaskets	: Primary seal:O-RING (HNBR)	7.03 Manufacturer model no	: MPS 44 Part. No. 565253				
2.10 Material, packing	: Secondary seal: GRAPHITE	7.04 Number of switches	: 2				
2.11 Material, bolts/nuts	: ASTM A193 B7M/A194 2HM	7.05 Cable connection	: FLYING LEADS				
2.12 Protective coating	: ABV PROCEDURE No. PS-114b	7.06 Cable entry	: External M16x1,5				
2.13 Other	: -	7.07 Enclosure protection	: IP68				
3 TRIM		7.08 Ex. classification	: EExia IIC T8				
3.01 Type	: QUARTER TURN BALL	7.09 Cont. action when activated	: N/A				
3.02 Valve characteristic	: Trunnion-Bidirectional	7.10 Contact material	: RHODIUM				
3.03 Max flow coefficient	: -	7.11 Contact rating	: N/A				
3.04 Stem travel	: 90 DEGREE	7.12 Current when activated	: N/A				
3.05 Seat leakage class	: BS5351	7.13 Current when not activated	: N/A				
3.06 Material, seat	: ASTM A182 F316	7.14 Working voltage range	: Max 0,5A/250VDC/150VAC				
3.07 Material, trim (moving part)	: ASTM A182 F316	7.15 Material, housing	: Stainless Steel				
3.08 Material, stem	: ASTM A564 630	7.16 Protective coating	: N/A				
3.09 Other	: -	7.17 Other	: Wired to JB, Tranberg TEF 1058.				
4 ACTUATOR (GENERAL)		8 MISCELLANEOUS					
4.01 Type	: PNEUMATIC SPRING RETURN	8.01 Control circuit type	: N/ote 1 - 4.				
4.02 Manufacturer	: ABV	8.02 Accumulator unit	: N/A				
4.03 Manufacturer model no	: PS1/S-A/095/C1	8.03 Visual indicator	: YES				
4.04 Orientation	: PARALLEL WITH PIPELINE	8.04 Handwheel	: NO				
4.05 Dimension	: SEE G.A. DRAWINGS	8.05 Speed regulator	: N/A				
4.06 Connection actuator/body	: BRACKET	8.06 Fire certification, valve	: API 6FA and BS 6755				
4.07 Conn. actuator/valve stem	: JOINT	8.07 Fire protection, actuator	: N/A				
4.08 Max required torque/thrust	: Valve BTO = 270 Nm at 19,0 bar	8.08 Fire protection, control circuit	: N/A				
4.09 Torque at min/max supply	: BTO = 800 Nm at 4,0 barg	8.09 Other	: N/A				
4.10 Thrust at min/max supply	: N/A	9 NOTES					
4.11 Valve opening time	: N/A	1 Solenoid Valve: Parker Lucifer Type: U133V5595-492965.01N7					
4.12 Valve closing time	: Max. 12 sec. to close.	2 Quick Exhaust Valve: L.G.M. Type: SVX02N2N20P					
4.13 Failure action	: Fail close.	3 Instrument air PSV: Ham-Let Type: H-985-SS-N-1/4-SL					
4.14 Material yoke	: CARBON STEEL	4 Instrument fittings: Parker A-lok, metric, 316SS.					
4.15 Material, stem	: ALLOY STEEL						
4.16 Material, bolts/nuts	: CARBON STEEL						
4.17 Material casing	: CARBON STEEL						
4.18 Material, spring	: ALLOY STEEL						
4.19 Protective coating	: ABV PROCEDURE No. PS-114a						
4.20 Other	: TR1328, Syst.1+4, RAL1002 Yellow.						
B	30.04.2008	AS-BUILT NOT. 40581635	J.St.	AMD			
A	07.03.2008	AS-BUILT NOT. 40581635	KOV	ADD	TOH E002-XX-J-DV9091 2 of 2		
Rev	Date	Reason for Issue	Prep.	Chk.	Appr.	Datasheet No.	Page

24-HV-2008

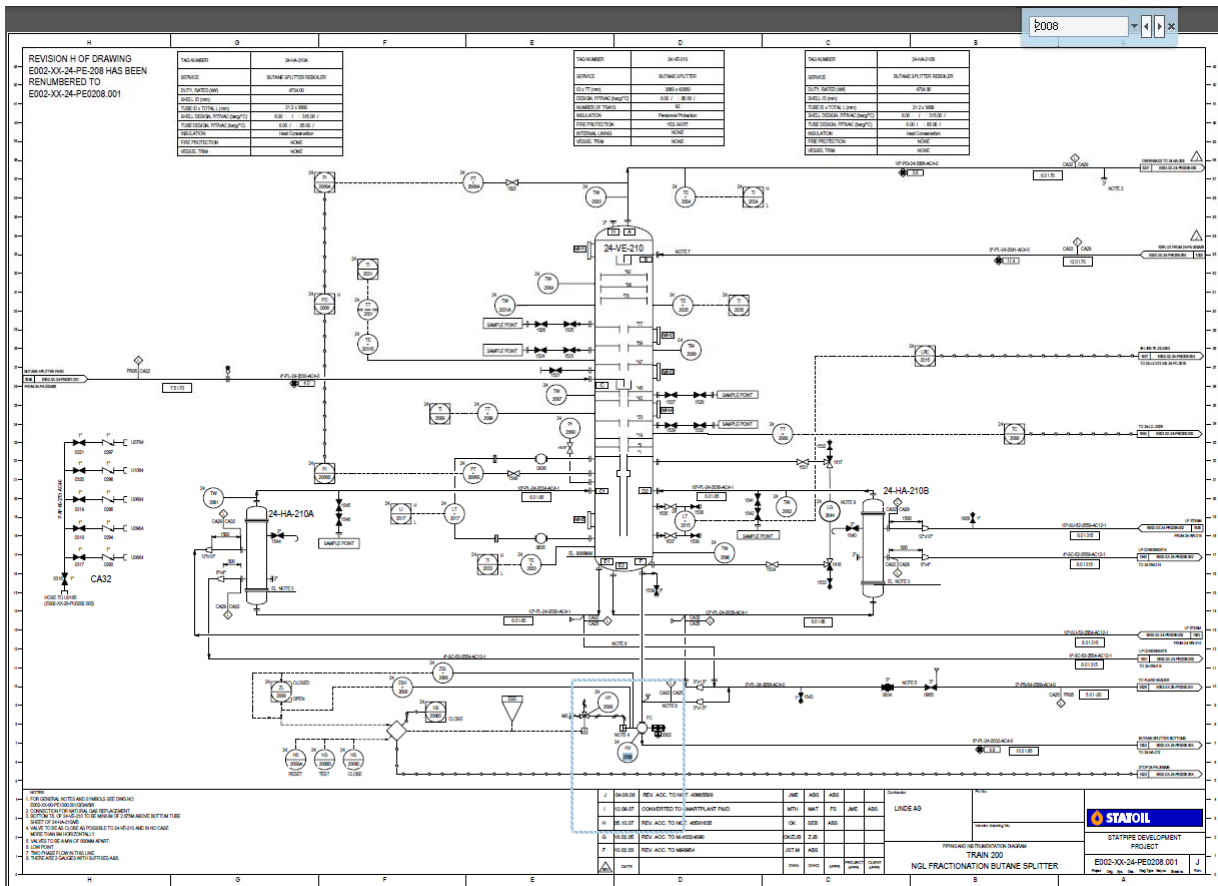
Historikk fra SAP

Priority	PIPI	Typ	Notifctn	Created at	Description	System status	User Status	Functional location
M	1320	M2	40062654	20:56:59	Ventilen står i halvåpen posisjon	NOCO ORAS	CRTE	1320-24-HV-2008
U	1320	M2	40539786	17:12:11	Stengte ikke helt ved ESD test (30%)	NOCO ORAS	CRTE	1320-24-HV-2008
U	1320	M2	40563482	14:25:46	ESD VANDRETEST - TRAIN 200 OG DPCU	NOCO ORAS	CRTE	1320-24-HV-2008
M	1320	M2	40565631	16:11:22	Lekasje i pakkings på ventil	NOCO ORAS	CRTE	1320-24-HV-2008
U	1320	M2	40704929	20:20:51	Justere lukketiden i henhold til vedlagt	NOCO ORAS	CRTE	1320-24-HV-2008
	1320	M5	41057266	17:24:04	BPP: Material nr må lages og knyttes Tag	NOCO ORAS	CRTE	1320-24-HV-2008
M	1320	M2	41302128	13:31:33	ESD VANDRETEST - TRAIN 200 OG DPCU	NOCO ORAS	CRTE CANC	1320-24-HV-2008
M	1320	M2	41302649	08:58:08	Stenger ved vandretest	NOCO ORAS	CRTE	1320-24-HV-2008

24-HV-2008 inngår i flere forebyggende vedlikeholdsprogrammer:

Strat.	MntPlan	It...	MaintItem	Maintenance item description	Functional location	Sys	Loc...	ObjList	Mn.wk...	PG	T...	Group	GrC
1320-8	1070929	24	10090227	ESD/PSD TEST FST - T200 & DPCU-II	1320-20-ES-2001E	75P	000	397.107	G-DRF-WG	G10	A	13220003	19
1320-8	1081101	5	10106301	FRAKSJONERING T200 - AUT	1320-FSL-24-T200	24P	000	769.128	G-AUT-W	G10	A	13220075	1
1320-2	1055193	72	10142764	ESD VANDRETEST - TRAIN 200 OG DPCU	1320-75-PROCESS1	75P	000	1.295.000	G-DRF-WG	G10	A	13220002	1
1320-8	1105375	8	10195794	ESD TEST - NIVÅ 3, STATPIPE, 12M	1320-15-ES-0003	75P	CA21	2.504.000	G-DRF-WG	G10	T	10059133	1
1320-8	1070929	20	10199009	PSD TEST - NGL FRACTIONATION	1320-24-ZSH-2008	24P	CA32	2.596.000	G-AUT-W	G10	A	13220150	3
1320-2	1174484	4	10248075	ESD VENTILER MEK CA29	1320-75-PROCESS1	75P	000	3.367.000	G-MEK-W	G10	A	13220003	16
1320-2	1176019	7	10253667	LEKKASJETEST SIKKERHETSKRITISK EDSVENTIL	1320-24-HV-2008	24P	CA29	3.475.000	G-DRF-WG	G10	A	13220003	14

P&ID



GA tegning og spare parts list

PDS	PART NAME	MATERIALS	NOTES	PDS	PART NAME	MATERIALS	NOTES
96	STEM GREASE INJECT	316 S.S. STEEL		01	BODY	ASTM A509	
001	NAME PLATE	316 S.S. STEEL		02	CLOSURE	ASTM A509	
				03	BALL	ASTM A36 F316	01
				04	STEM	ASTM A584 630	
				05	TRUNNION	ASTM A584 630	
				06	GLAND FLANGE	ASTM A509	
				07	ADAPTER FLANGE	ASTM A509	
				08	SEAT RING	ASTM A36 F316	01
				13	SEAT SPRING	ENCL 1730	
				13a	ANTISTATIC BEVEL SPRING	ENCL 1730	
				16	BODY FLANGE WF TYPE	ASTM A36 F316	
				16a	CONNECTION FLANGE, D-RING	ENBR	
				17	CONNECTION FLANGE WF TYPE	ASTM A36 F316	
				20	BODY D-RING	ENBR	
				21	STEM D-RING	ENBR	
				22	TRUNNION D-RING	ENBR	
				23	GLAND FLANGE D-RING	ENBR	
				24	SEAT D-RING	ENBR	
				24a	SEAT D-RING	ENBR	
				27	EXTERNAL SEAT GREASE INJECT D-RING	ENBR	
				27a	INTERNAL SEAT GREASE INJECT D-RING	ENBR	
				28	STEM GREASE INJECT D-RING	ENBR	
				30	BODY GASKET	GRAPHITE	
				31	STEM GASKET	GRAPHITE	
				32	TRUNNION GASKET	GRAPHITE	
				33	GLAND FLANGE GASKET	GRAPHITE	
				34	SEAT GASKET	GRAPHITE	
				35	BODY FLANGE GASKET	GRAPHITE	
				36	SPIRAL WOUND GASKET	GRAPHITE + 316 S.S. STEEL	
				40	BRIST STUD	ASTM A529 B7M	02
				41	BRIST STUD-NUT	ASTM A529 B7M	02
				43	TRUNNION CAP SCREW	ASTM A529 B7M	02
				44	GLAND FLANGE CAP SCREW	ASTM A529 B7M	02
				45	ADAPTER FLANGE CAP SCREW	ASTM A529 B7M	02
				46a	CONNECTION FLANGE STUD-NUT	ASTM A529 B7M	02
				47a	CONNECTION FLANGE STUD	ASTM A529 B7M	02
				48a	BODY FLANGE CAP SCREW	ASTM A529 B7M	02
				50	BALL BUSHING	PPFA+TEFL	
				51	STEM BUSHING	PPFA+TEFL	
				54	STEM THRUST WASHER	PPFA+TEFL	
				77	STEM KEY	STEEL	
				96	SEATS GREASE INJECT	316 S.S. STEEL	




Statoil sin reservedelsliste

Functional loc.	1320-24-HV-2008	Valid From	22.04.2011
Description	KULEVENTIL N-BUTAN PRODUKT		
1320-24-HV-2008	KULEVENTIL N-BUTAN PRODUKT		
10709172	Valve,Ball		
00654885	VALVE,BALL,6X4"-150#,RF,AA05N,BT2,ABV		1
			1 T ITEM REF
			1 T SE SPIR
			1 T
			1 T
			1 D
00654861	KIT,BALL&SEAT RINGS,BT20701001 3-12,ABV		1 N
00654862	KIT,O-RING & GASK.,BT207010001 24-34,AB'		1 L
00654863	KIT,O-RING,BT207010001 ,HNBR,ABV		1 L
00654864	KIT,GASKET,BT207010001 30-35,GRAPH.,ABV		1 L
00654865	KIT,BUSHING.,BT207010001 50-51-54,ABV		1 L
00654867	CONNECTION JOINT,BT207010001,ABV		1 N
00654868	KEY,CON. JOINT,00-BCHAB14100A50,ABV		1 N
			1 T
			1 T
			1 D
00654860	ACTUATOR,PNEU.,PS1/S-A/095/C1,ABV		1 N
			1 T
00654866	KIT,CYLINDER SEALS,PLPS000010,ABV VALVES		1 L
			1 T
			1 T
			1 D
00549297	REGULATOR,FILTER,67CF3R,FISHER CONTROLS		1 N
00654854	VALVE,FLOW CONTROL,01.2.999.001,SITE		1 N
00654775	VALVE,EXHAUST,SVX02N2N20P,5VA		1 N

Valve Data Sheet

TR2000

Piping and valve material specification system

 [Print]  [Guide]  [Help]

Piping and valve specification	Doc.no. TR2000	Sec.no. 4	TR2000			
Valve data sheet: BL041	Project.no.	Rev.no. H	Rev.date 11.10.2006	Status: O	Page: 1	Of: 1

VALVETYPE : BALL
CODE : API 6D
SIZE RANGE : 8" - 36"
RATING : CLASS 150

Maximum design pressure :	Barg	19.6	19.6	19.2	17.7	15.8	13.8						
At temperature :	°C	-29	38	50	100	150	200						

OPTIONS : Trim Material: Option A or B (Detailed below)
 PORT DESIGN : Reduced bore
 END CONNECTION : 8"-24": Flanged to ANSI B16.5, RF
 : 30"-36" Flanged to MSS-SP-44, RF
 END TO END DIM : 8"-24": ANSI B16.10 Long pattern
 : 30"-36": API 6D
 HOUSING DESIGN : Split body, bolted.
 TRIM DESIGN : Trunnion mounted ball
 : Bi directional sealing (by seal on both sides of ball)
 : Cavity relief by seat "leakage" to inside of valve.
 : Cavity external bleed plug of anti-blowout design to be fitted.
 : The valves shall be designed for simultaneous full
 : pressure on both side of closed valve with no pressure in cavity.
 STEM SEAL DESIGN : Stuffing box or lip seal
 SPECIAL DESIGN REQ'M. : Firesafe design to API 6FA or BS 6755
 : Design shall also comply to ANSI B16.34

MATERIALS				
ITEM	SUBITEM	MATERIAL	MDS	ESK
HOUSING	Body	A216 WCB	C04	--A
		A105	C03	--A
INSIDE TRIM	Stem	Sst. (13Cr type)		
	Ball (Solid)	Option A: No ENP Option B: ENP on base material Base material: Sst. (13Cr type)		
	Seat ring	Sst. (13Cr type)		
	Springs	UNS N07750		
SEALS	Seat insert	PTFE		
	Stuffing box	Expanded graphite not less than 98% purity.		
	O-ring	HNBR		
	Lip seals	PTFE based		
OUTSIDE TRIM	Bolting	A193 B7		--G1
		A194 2H		--G1
SPECIAL MAT.REQ'M. Wetted parts suitable for sour service to NACE MR-01-75				

MISCELLANEOUS REQUIREMENTS		
ITEM	VSK Reference	DESCRIPTION
GENERAL	V 405	(Surface protection, Preservation, etc. to be specified in separate project document)
TESTING	V 076	
MARKING	V 003	
OPERATOR	V 004	
PROJECT REQ'M.		

Leverandørens ventil data sheet

NORSOK		INSTRUMENT DATASHEET V01				
		BLOCK (ON-OFF) VALVE				
Tag number	: 24-HV-2008	Line/equipment no.	: 6"-PL-24-2032-AC4-N			
Service description	: Buthane spl. bottom to 24-HA-212	Area	: CA29			
P&ID	: E002-XX-24-PE-208	P. O. Number	: 4501263412			
1 GENERAL		5 HYDRAULIC/PNEUMATIC ACTUATOR				
1.01 Type	: SPLIT BODY SIDE ENTRY	5.01 Supply medium	: Dry instr. air.			
1.02 Norsok Valve Data Sheet	: BL041	5.02 Volume per stroke	: 7,8 litres			
1.03 Operating Temp. Limits	: -19°C+150°C	5.03 Supply press. min/norm/max	: 4,0/10,0 barg			
1.04 Operating Press. Limit	: 19,6 bar	5.04 Diaphragm/piston size	: 235 mm			
1.05 Max shut-off diff. press.	: -	5.05 Material diaphragm/piston	: CARBON STEEL			
1.06 Drain valve included	: Drain plug 1/2" NPT	5.06 Supply/return connection	: 1/2" NPT.F			
1.07 Sour service spec.	: According to Nace MR-0175	5.07 Other	: Maximum Design Pr.=10,0 barg			
1.08 Complete assembly	: Yes	6 ELECTRICAL ACTUATOR				
1.09 Mounting	: In-line	6.01 Cable conn. signal/power	: N/A			
1.10 Weight	: 289 Kg (Valve+Act.)	6.02 Cable entry signal/power	: N/A			
1.11 Other	: -	6.03 Enclosure protection	: N/A			
2 BODY		6.04 Ex. classification	: N/A			
2.01 Manufacturer	: ABV srl	6.05 Input signal	: N/A			
2.02 Manufacturer model no	: Red. Bore BT2, 6"x4", 150#, RF.	6.06 Communication	: N/A			
2.03 Nominal size	: 6"x4"	6.07 Supply voltage/frequency	: N/A			
2.04 Process conn. size/type	: RF TYPE	6.08 Consumption	: N/A			
2.05 Pressure rating	: CLASS 150	6.09 Other	: N/A			
2.06 Face to face dimension	: 394 mm	7 LIMIT SWITCH				
2.07 Bonnet type	: Split body ball valve	7.01 Type	: Magnetic Proximity Switch			
2.08 Material, body/bonnet	: ASTM A105N	7.02 Manufacturer	: SIGMA MAGLOCK			
2.09 Material, gaskets	: Primary seal:O-RING (HNBR)	7.03 Manufacturer model no	: MPS 44 Part. No. 565253			
2.10 Material, packing	: Secondary seal: GRAPHITE	7.04 Number of switches	: 2			
2.11 Material, bolts/nuts	: ASTM A193 B7M/A194 2HM	7.05 Cable connection	: FLYING LEADS			
2.12 Protective coating	: ABV PROCEDURE No. PS-114b	7.06 Cable entry	: External M16x1,5			
2.13 Other	: -	7.07 Enclosure protection	: IP68			
3 TRIM		7.08 Ex. classification	: EEExia IIC T6			
3.01 Type	: QUARTER TURN BALL	7.09 Cont. action when activated	: N/A			
3.02 Valve characteristic	: Trunnion-Bidirectional	7.10 Contact material	: RHODIUM			
3.03 Max flow coefficient	: -	7.11 Contact rating	: N/A			
3.04 Stem travel	: 90 DEGREE	7.12 Current when activated	: N/A			
3.05 Seat leakage class	: BS5351	7.13 Current when not activated	: N/A			
3.06 Material, seat	: ASTM A182 F316	7.14 Working voltage range	: Max 0,5A/250VDC/150VAC			
3.07 Material, trim (moving part)	: ASTM A182 F316	7.15 Material, housing	: Stainless Steel			
3.08 Material, stem	: ASTM A564 630	7.16 Protective coating	: N/A			
3.09 Other	: -	7.17 Other	: Wired to JB, Tranberg TEF 1058.			
4 ACTUATOR (GENERAL)		8 MISCELLANEOUS				
4.01 Type	: PNEUMATIC SPRING RETURN	8.01 Control circuit type	: N/ote 1 - 4.			
4.02 Manufacturer	: ABV	8.02 Accumulator unit	: N/A			
4.03 Manufacturer model no	: PS1/S-A/095/C1	8.03 Visual indicator	: YES			
4.04 Orientation	: PARALLEL WITH PIPELINE	8.04 Handwheel	: NO			
4.05 Dimension	: SEE G.A. DRAWINGS	8.05 Speed regulator	: N/A			
4.06 Connection actuator/body	: BRACKET	8.06 Fire certification, valve	: API 6FA and BS 6755			
4.07 Conn. actuator/valve stem	: JOINT	8.07 Fire protection, actuator	: N/A			
4.08 Max required torque/thrust	: Valve BTO = 270 Nm at 19,0 bar	8.08 Fire protection, control circuit	: N/A			
4.09 Torque at min/max supply	: BTO = 800 Nm at 4,0 barg	8.09 Other	: N/A			
4.10 Thrust at min/max supply	: N/A	9 NOTES				
4.11 Valve opening time	: N/A	1 Solenoid Valve: Parker Lucifer Type: U133V5595-492965.01N7				
4.12 Valve closing time	: Max. 12 sec. to close.	2 Quick Exhaust Valve: L.G.M. Type: SVX02N2N20P				
4.13 Failure action	: Fail close.	3 Instrument air PSV: Ham-Let Type: H-985-SS-N-1/4-SL				
4.14 Material yoke	: CARBON STEEL	4 Instrument fittings: Parker A-lok, metric, 316SS.				
4.15 Material, stem	: ALLOY STEEL					
4.16 Material, bolts/nuts	: CARBON STEEL					
4.17 Material casing	: CARBON STEEL					
4.18 Material, spring	: ALLOY STEEL					
4.19 Protective coating	: ABV PROCEDURE No. PS-114a					
4.20 Other	: TR1328, Syst.1+4, RAL1002 Yellow.					
B	30.04.2008	AS-BUILT NOT. 40581635	J.St.	AMD		
A	07.03.2008	AS-BUILT NOT. 40581635	KOV	ADD	TOH	E002-XX-J-DV9092 2 of 2
Rev	Date	Reason for Issue	Prep.	Chk.	Appr.	Datasheet No. Page

Prosess data sheet

NORSOK		PROCESS DATASHEET PR1 BLOCK (ON - OFF) VALVE				
Tag number	: 24-HV-2008	Pipe class sheet	:	AC4 (AC20A)		
Service description	: Buthane splitter bottom to 24-HA-212	Area	:	CA29		
P&ID	: E002-XX-24-PE-208	P.O. Number	:			
Line/equipment no.	: 6"-PL-24-2032-AC4-N					
1 EQUIPMENT CONDITIONS						
1.01 Line Nominal Size/Schedule	: 6" sched. 40.					
1.02 Line Material	: Carbon A106B					
1.03 Flange Pressure Class	: 150 lbs					
1.04 Flange Facing	: RF					
1.05 Piping Design Temperature	: 85 deg C					
1.06 Piping Design Pressure	: 10 barg					
1.07 Fluid	: N-buthane product.					
1.08 Phase	: Liquid					
1.09 Corrosive Compounds	: Yes					
2 OPERATING CONDITIONS - Maximum						
				UNIT		
2.01 Flow rate	: Norm.: 44			m3/ H		
2.02 Temperature	: -29 / 85 Norm.: 56			deg C		
2.03 Inlet Pressure	: Norm.: 4,9 barg.			barg		
2.04 Pressure drop	:					
3 SPECIAL CONDITIONS						
				UNIT		
3.01 Failure action	: Fail close					
3.02 Opening/closing time	: Max. 12 sec.					
3.03 Maximum shut-off diff-pressure	: 10			barg		
4 NOTES						
1)	Inline leakage test of valve during operation will be done every year.					
0	12.11.2007	ISSUED FOR CONSTRUCTION NOT. 4058163	J.Strømsvold	K. Meyer		
1	15.12.2006	ISSUED FOR INQUIRY NOT 40581635	J.Strømsvold	K.M.Vestbø	E002-XX-P-DV9092	
Rev	Date	Issue/description	Prepared	Checked	Approved	Datasheet no.
						Rev.

24-HV-2009

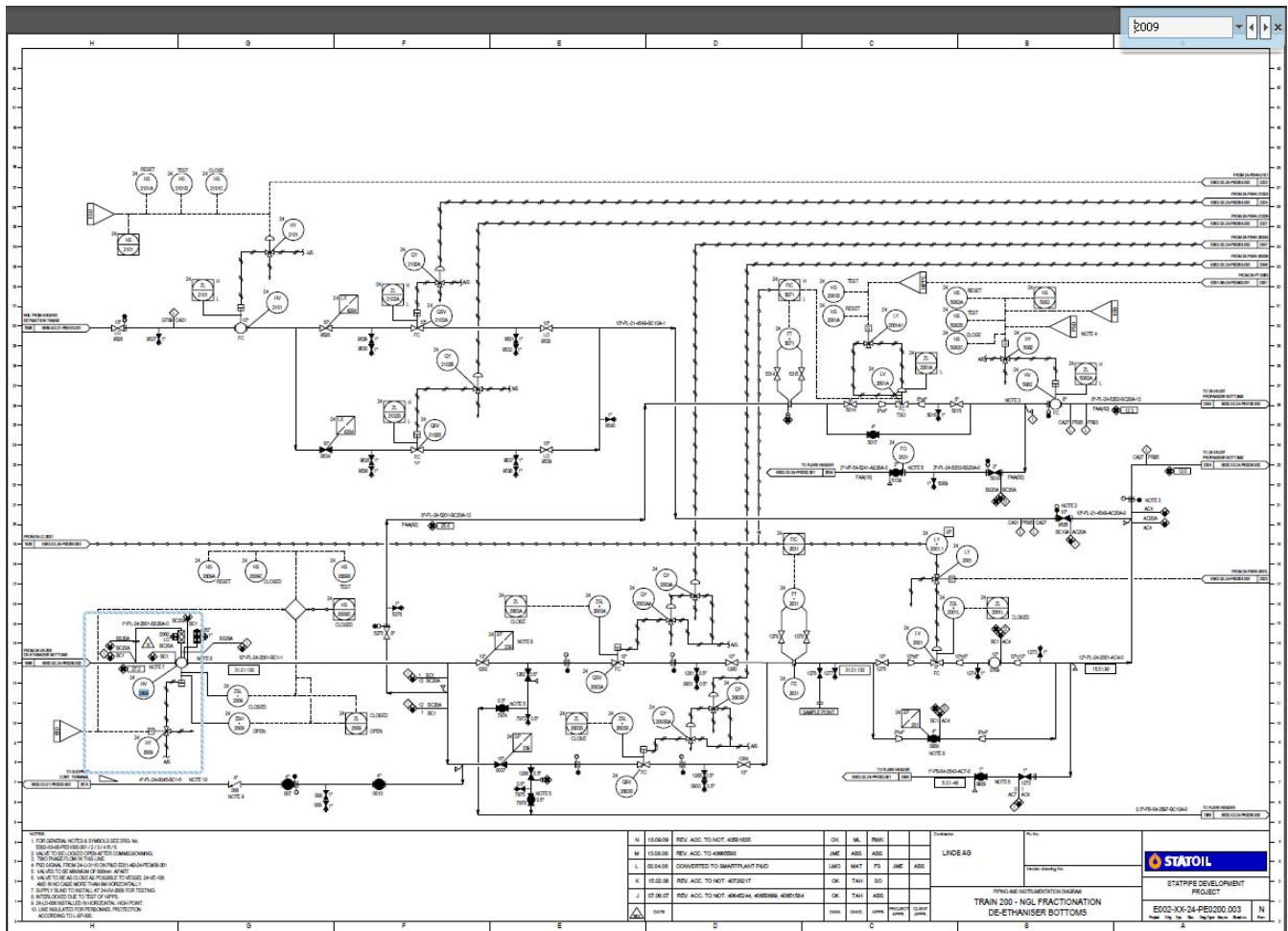
Historikk fra SAP

Priority	PIPI	Typ	Notifctn	Created at	Description	System status	User Status	Functional location
M	1320	M2	40018503	01:33:49	24-ZL-2009 viser stengt signal på pcda	NOCO ORAS	CRTE	1320-24-HV-2009
M	1320	M2	40064670	18:43:30	24-HS-2009, har viser kun åpen signal	NOCO ORAS	CRTE	1320-24-HV-2009
U	1320	M2	40258576	01:54:48	FLENS OPPSTRØMS ESD VENTIL lekket	NOCO NOPT C	CRTE	1320-24-HV-2009
H	1320	M2	40434800	16:31:07	ESD ventilen stenger for tregt.	NOCO ORAS	CRTE	1320-24-HV-2009
L	1320	M2	40438050	12:21:59	TURBOEXPANDER T200 - ESD TEST	NOCO ORAS	CRTE	1320-24-HV-2009
M	1320	M2	40519617	09:38:20	ESD VANDRETEST - TRAIN 200 OG DPCU	DLFL NOCO OF	CRTE	1320-24-HV-2009
H	1320	M2	40520120	10:27:51	TESTKNAPP virker ikke ifm ESD VANDRETEST	NOCO ORAS	CRTE	1320-24-HV-2009
U	1320	M2	40563755	09:43:49	ESD VANDRETEST - TRAIN 200 OG DPCU	NOCO NOPT C	CRTE	1320-24-HV-2009
U	1320	M2	40566973	11:10:44	Testknapp virker fortsatt ikke.	NOCO ORAS	CRTE	1320-24-HV-2009
U	1320	M2	40599971	10:11:32	24-HV-2009 stengte ble spylt påmed vann.	NOCO ORAS	CRTE	1320-24-HV-2009
U	1320	M2	40636980	13:39:03	Montere DB&B-ventil i bunn av ventilen	NOCO ORAS	CRTE	1320-24-HV-2009

24-HV-2009 inngår i flere forebyggende vedlikeholdsprogrammer:

Strat.	MntPlan	It...	MaintItem	Maintenance item description	Functional location	Sys	Loc...	ObjList	Mn.wk...	PG	T...	Group	GrC
1320-1			10047126	UTGÅR : WSN :JC31	1320-24-HV-2009	24P	CA27	0	G-AUT-W	G10			
1320-8	1070929	24	10090227	ESD/PSD TEST FST - T200 & DPCU-II	1320-20-ES-2001E	75P	000	397.107	G-DRF-WE	G10	A	132Z0003	19
1320-8	1081101	5	10106301	FRAKSJONERING T200 - AUT	1320-FSL-24-T200	24P	000	769.128	G-AUT-W	G10	A	132Z0075	1
1320-2	1055193	72	10142764	ESD VANDRETEST - TRAIN 200 OG DPCU	1320-75-PROCESS1	75P	000	1.295....	G-DRF-WE	G10	A	132Z0002	1
1320-8	1105375	8	10195794	ESD TEST - NIVÅ 3, STATPIPE, 12M	1320-15-ES-0003	75P	CA21	2.504....	G-DRF-WE	G10	T	10059133	1
1320-2	1174484	2	10248073	ESD VENTILER MEK CA27	1320-75-PROCESS1	75P	000	3.367....	G-MEK-WI	G10	A	132Z0003	16
1320-2	1176019	8	10253668	LEKKASJETEST SIKKERHETSKRITISK EDSVENTIL	1320-24-HV-2009	24P	CA27	3.475....	G-DRF-WE	G10	A	132Z0003	14

P&ID



GA tegning og spare parts list

POS.	PART NAME	MATERIALS	Notes	QBS
01	BODY	ASTM A855		003
02	CLOSURE	ASTM A855		003
03	BALL	ASTM A855 FEA		01
04	STEM	ASTM A564 630		
05	TRUNNION	ASTM A564 630		
06	GLAND FLANGE	ASTM A855		03
07	ADAPTER FLANGE	ASTM A855		
12	SEAT RING	ASTM A855 FEA		01
13	SEAT SPRING	INCONEL X750		
13a	ANTISTATIC SPRING	INCONEL X750		
14	SHIMMER SPACER	316 STEEL		
15	SPACER	316 STEEL		
16	SEAT GREASE INJECT SPACER	ASTM A855 F306		
17	STEM GREASE INJECT SPACER	ASTM A855 F306		
19	ROST FLANGE RF TYPE	ASTM A855 F306		
19	CONNECTION FLANGE RF TYPE	ASTM A855 F306		
20	ROST LIP SEAL	PTFE/ELGADY		
21	STEM LIP SEAL	PTFE/ELGADY		
22	TRUNNION LIP SEAL	PTFE/ELGADY		
23	GLAND FLANGE LIP SEAL	PTFE/ELGADY		
24	SEAT LIP SEAL	PTFE/ELGADY		
25	CONNECTION FLANGE LIP SEAL	PTFE/ELGADY		
26	ORING SET GREASE INJECT O-RING	NBR		05
26a	ORING SET GREASE INJECT O-RING	NBR		05
27	ORING SET GREASE INJECT O-RING	NBR		05
27a	ORING SET GREASE INJECT O-RING	NBR		05
28	STEM GREASE INJECT O-RING	NBR		05
29	SEAT GREASE INJECT O-RING	NBR		05
30	STEM GASKET	GRAPHITE		
31	STEM GASKET	GRAPHITE		
32	TRUNNION GASKET	GRAPHITE		
33	GLAND FLANGE GASKET	GRAPHITE		
34	SEAT GASKET	GRAPHITE		
35	ROST FLANGE GASKET	GRAPHITE		
36	SPIRAL WOUND GASKET	GRAPHITE/304 STEEL	04	
40	ROST STUD	ASTM A563 816		02
41	ROST STUD-NUT	ASTM A563 816		02
42	TRUNNION CAP SCREW	ASTM A563 816		02
44	GLAND FLANGE CAP SCREW	ASTM A563 816		02
45	ADAPTER FL. CAP SCREW	ASTM A563 816		02
46	CONNECTION FLANGE STUD-NUT	ASTM A563 816		02
47	CONNECTION FLANGE STUD	ASTM A563 816		02
48	ROST FLANGE CAP SCREW	ASTM A563 816		02
50	BALL BUSHING	316 STEEL-PITFE		
51	UPPER STEM BUSHING	316 STEEL-PITFE		

Statoil sin reservedelsliste

Functional loc.	1320-24-HV-2009	Valid From	22.04.2011
Description	KULEVENTIL ETANTÅRN		
1320-24-HV-2009	KULEVENTIL ETANTÅRN		
10764438	Valve, Ball	1320-24-HV-2009	
	Valve Spare Parts		1 T
	Drawing No. E002-XX-24-LD9013.001		1 T ITEM NO.
00747696	BALL/SEAT SET, VALVE, 10", 150/300#, ABV		1 N 03,12
00747655	SEAL KIT, VALVE, 10", LIPOR09015001/4/5, ABV		1 L 20-28
00747681	GASKET SET, VALVE, 10", GRA09015001/4, ABV		1 L 30-36
00747689	INJECT. SET, GREASE, SEASTE09015001/2/3/4		1 L 91,96
	Actuator Spare Parts		1 T
	Drawing No. E002-XX-24-JA9010.001		1 T ITEM NO.
00747761	SPARE KIT, ACT., RIC-PS3/S-A/170/C1, ABV		1 L 10-60
	Instrument Spare Parts		1 T
	Drawing No. E002-XX-00-JB9004.001		1 T ITEM NO.
	Junction Box Assembly		1 T
00119430	SWITCH, PROX., MAGLOCK MPS44, 443S-M565253		1 L 4A
00747700	ACTUATOR, A2, 545005, SIGMA CONTROLS		1 N 4B
00535863	BOX, JUNCTION, PL612, HAWKE		1 N 4C
	Control Panel Manifold		1 T
00747701	MANIFOLD, MODULAR, SM2-2137-TD		1 N 5-14
	Close Loop System		1 T
00747760	FUSE, THERMAL, 4THFSN102102, MIDLAND-ACS		1 N 15
00796036	VALVE, QUICK EXHAUST, 4QEVSV122, MIDLAND		1 N 12
00747759	REGULATOR, FLOW, 4REGSN122, MIDLAND-ACS		1 N 13
00599448	VALVE, NON-RETURN, 4MRSN122, MIDLAND		1 N 11B
00111103	BREATHING, 4BRESN102, MIDLAND-ACS		1 L 8A

Valve Data Sheet

Title		Doc.no.		StatOilHydro				
Data Sheet for Special item		E002-XX-L-DX9005						
Description		VD8-no.	Rev.no	Rev.date	Page: 2 Of: 2			
10" SPE/DPE Metal Seated Ball Valve		BL1EM1R	B	02.09.2009				
VALVE TYPE:	BALL							
CODE:	API 6D							
MODULE:	Kårsto							
LINE NO:	10"-PL-24-2001-BC1-1							
P&ID:	E002-XX-24-PE0200.003							
SYSTEM:	System 24							
AREA:	CA27							
PIPING CLASS:	BC20A							
SIZE:	10"							
RATING:	CLASS 300							
SCHEDULE:	40							
WEIGHT:	550							
Maximum Design Pressure :		Barg	51.1	51.1	50.1	46.6	45.1	43.8
At Temperature :		°C	-29	38	50	100	150	200
OPTIONS:	: Trim Material: Option A or B (Detailed below)							
PORT DESIGN:	: Reduced bore							
END CONNECTION:	: Flanged to ANSI B16.5, RF							
END TO END DESIGN:	: ANSI B 16.10 long pattern, as for RF							
HOUSING DESIGN:	: Split body, bolted.							
TRIM DESIGN:	: Trunnion mounted ball. Metal to metal sealing.							
	: Bi directional sealing (by seal on both sides of valve)							
	: Double Piston effect on seat downstream the ball,							
	: cavity relief by "leakage" across seat upstream the ball. (Singel Piston)							
	: Flow direction to be marked on valve body							
	: Cavity drain 1" Rigid flanged to ANSI B16.5, RF							
	: Cavity external bleed plug of anti-blowout design to be fitted.							
	: The valve shall be designed for simultaneous full pressure on both side of closed valve with no pressure in cavity							
STEM SEAL DESIGN:	: Stuffing box or lip seal							
SPECIAL DESIGN REQ'M:	: Firesafe design according to API 6 FA or BS6755							
	: Design complies to ANSI B 16.34							
MATERIALS:								
ITEM	SUBITEM	MATERIAL					TR2000 MDS	TR2000 ESK
HOUSING	BODY	A216 WCB A105					C04 C03	C-A -A
INSIDE TRIM	Stem Ball (Solid) Seat ring Springs	Sst. (13Cr type) Sst. (13Cr type) Sst. (13Cr type) UNS N07750						
SEALS	Seat insert Stuffing box O-ring Lip seal	Hardfacing seat and ball Expanded Graphite not less than 96% purity James Walker HNBR Elast-O-Lion 101 PTFE based						-VV
OUTSIDE TRIM	Bolting	A193 B7 / A194 2H						-G1
SPECIAL MAT REQ.	Wetted parts	Suitable for sour service to NACE MR-01-75						
MISCELLANEOUS REQUIREMENTS								
ITEM	VSK Reference	DESCRIPTION						
GENERAL:	V405	According to API 6D including Gas test.						
TESTING:	V076							
MARKING:	V003							
OPERATOR	V004							

Prosess data sheet

NORSOK		PROCESS DATASHEET PR1					
		BLOCK (ON - OFF) VALVE					
Tag number	: 24-HV-2009	Pipe class sheet	:BC20A				
Service description	: Downstr. deethaniser 24-VE-206	Area	:CA27				
P&ID	: E002-XX-24-PE0200.003	P.O. Number	:4501694734				
Line/equipment no.	: 10"-PL-24-2001-BC1-1						
1 EQUIPMENT CONDITIONS							
1.01 Line Nominal Size/Schedule	:10" sched. 40.						
1.02 Line Material	:Carbon A106B						
1.03 Flange Pressure Class	:300 lbs						
1.04 Flange Facing	:RF WN						
1.05 Piping Design Temperature	:Min.: -29 deg C / Max.: 400 deg C						
1.06 Piping Design Pressure	:Min.:34,5 barg (400 deg C) / Max.: 51,1 barg (-29 deg C)						
1.07 Fluid	:HC (Propane and heavier)						
1.08 Phase	:Liquid						
1.09 Corrosive Compounds	:						
2 OPERATING CONDITIONS - Maximum							
					UNIT		
2.01 Flow rate	: 208				m3/h		
2.02 Temperature	: Nom.: 94,8 / Max.: 130				deg C		
2.03 Inlet Pressure	: Nom.: 27,2 / Max 31,0 barg				barg		
2.04 Pressure drop	:						
3 SPECIAL CONDITIONS							
					UNIT		
3.01 Failure action	: Fail close						
3.02 Opening/closing time	: Max. 20 sec.						
3.03 Maximum shut-off diff-pressure	: 31				bar		
4 NOTES							
1) Inline leakage test of valve during operation will be done every year.							
A	30.01.09	Issued for purchase	OK	ML		E002-XX-P-DV9006	2/2
B	01.09.09	As Built	JOO	ML	ML	E002-XX-P-DV9006	2/2
Rev	Date	Issue/description	Prepared	Checked	Approved	Datasheet no.	Page

24-HV-2012

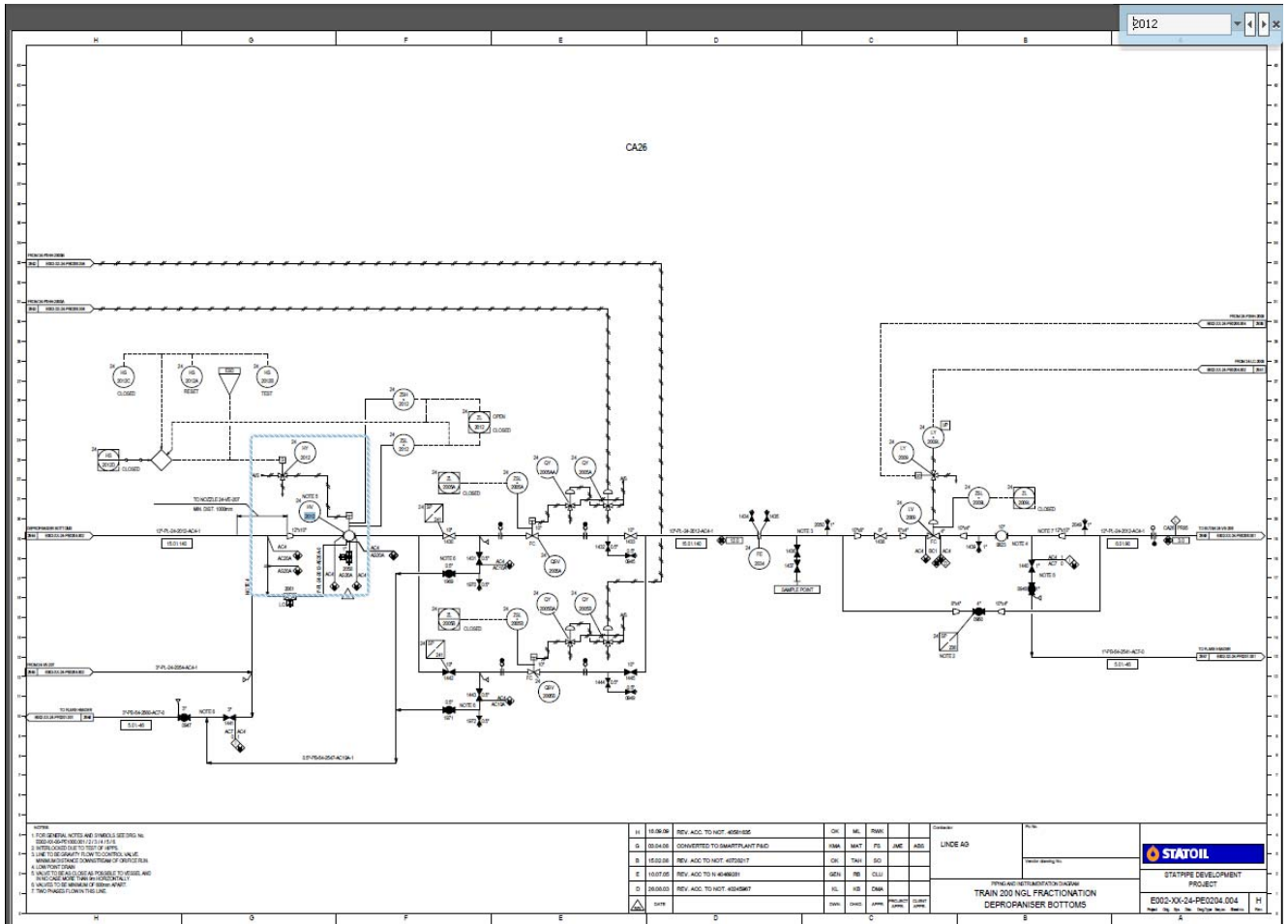
Historikk fra SAP

Priority	PIPI	Typ	Notification	Created at	Description	System status	User Status	Functional location
H	1320	M2	40654341	21:34:42	Jordfeil på kort??	NOCO ORAS	CRTE	1320-24-HV-2012
U	1320	M2	40091946	02:07:56	DU- MÅLERESULTAT 2% LEL, SKILT NR.1014	NOCO NOPT	CRTE	1320-24-HV-2012
U	1320	M2	40092850	18:00:58	DU MÅLERES 2% LEL, SKILT NR1014	NOCO	CRTE	1320-24-HV-2012

24-HV-2012 inngår i flere forebyggende vedlikeholdsprogrammer

Strat.	MntPlan	It	MaintItem	Maintenance item description	Functional location	Sys	Loc.	ObjList	Mn.wk...	PG	T...	Group	Grc
1320-8	1070929	24	10090227	ESD/PSD TEST FST - T200 & DPCU-II	1320-20-ES-2001E	75P	000	397.107	G-DRF-WF	G10	A	13220003	19
1320-8	1081101	5	10106301	FRAKSJONERING T200 - AUT	1320-FSL-24-T200	24P	000	769.128	G-AUT-WF	G10	A	13220075	1
1320-2	1055193	72	10142764	ESD VANDRETEST - TRAIN 200 OG DPCU	1320-75-PROCESS1	75P	000	1.295...	G-DRF-WF	G10	A	13220002	1
1320-8	1105375	8	10195794	ESD TEST - NIVÅ 3, STATPIPE, 12M	1320-15-ES-0003	75P	CA21	2.504...	G-DRF-WF	G10	T	10059133	1
1320-2	1174484	1	10248072	ESD VENTILER MEK CA26	1320-75-PROCESS1	75P	000	3.367...	G-MEK-WF	G10	A	13220003	16
1320-2	1176019	9	10253669	LEKKASJETEST SIKKERHETSKRITISK EDSVENTIL	1320-24-HV-2012	24P	CA26	3.475...	G-DRF-WF	G10	A	13220003	14

P&ID



GA tegning og spare parts list

GA DETAIL DRAWING

Serial number on the Valve is 09015005.

POIS.	PART NAME	MATERIALS	Notes	MDS
01	BODY	ASTM A505		C03
02	CLOSURE	ASTM A505		C03
03	BALL	ASTM A505 F6A		
04	STEM	ASTM A504 630		
05	TRUNNION	ASTM A504 630		
06	GLAND FLANGE	ASTM A505		
07	ADAPTER FLANGE	ASTM A505		
12	SEAT RING	ASTM A505 F6A		
13	SEAT SPRING	INCONEL K750		
13a	ANTISTATIC SPRING	INCONEL K750		
14	BRELLER SPACER	316 S.S. STEEL		
15	SPACER	316 S.S. STEEL		
16	SEAT GREASE INJECT SPACER	ASTM A505 F304		
17	STEM GREASE INJECT SPACER	ASTM A505 F304		
18	BOREY FLANGE W/ TYPE	ASTM A505 F304		
19	CONNECTION FLANGE W/ TYPE	ASTM A505 F304		
20	BOREY LIP SEAL	PTFE-GALELOY		
21	STEM LIP SEAL	PTFE-GALELOY		
22	TRUNNION LIP SEAL	PTFE-GALELOY		
23	GLAND FLANGE LIP SEAL	PTFE-GALELOY		
24	SEAT LIP SEAL	PTFE-GALELOY		
25	CONNECTION FLANGE LIP SEAL	PTFE-GALELOY		
26	EXTERNAL SEAT GREASE INJECT O-RING	HNBR		05
26a	INTERNAL SEAT GREASE INJECT O-RING	HNBR		05
27	EXTERNAL STEM GREASE INJECT O-RING	HNBR		05
27a	INTERNAL STEM GREASE INJECT O-RING	HNBR		05
28	STEM GREASE INJECT O-RING	HNBR		05
29	SEAT GREASE INJECT O-RING	HNBR		05
30	BOREY GASKET	GRAPHITE		
31	STEM GASKET	GRAPHITE		
32	TRUNNION GASKET	GRAPHITE		
33	GLAND FLANGE GASKET	GRAPHITE		
34	SEAT GASKET	GRAPHITE		
35	BOREY FLANGE GASKET	GRAPHITE		
36	SPIRAL WOUND GASKET	GRAPHITE+304 S.S. STEEL		04
40	BOREY STUD	ASTM A505 B7M		02
41	BOREY STUD-NUT	ASTM A505 B7M		02
43	TRUNNION CAP SCREW	ASTM A505 B7M		02
44	GLAND FLANGE CAP SCREW	ASTM A505 B7M		02
45	ADAPTER FL. CAP SCREW	ASTM A505 B7M		02
46	CONNECTION FLANGE STUD-NUT	ASTM A505 B7M		02
47	CONNECTION FLANGE STUD	ASTM A505 B7M		02
48	BOREY FLANGE CAP SCREW	ASTM A505 B7M		02
50	BALL BEARING	316 S.S. STEEL+PTFE		
51	UPPER STEM BEARING	316 S.S. STEEL+PTFE		

Reservedelsliste SAP

Functional loc.	1320-24-HV-2012	Valid From	22.04.2011
Description	KULEVENTIL PROPANTÅRN		
1320-24-HV-2012	KULEVENTIL PROPANTÅRN		
10764439	Valve, Ball	1320-24-HV-2012	
	Valve Spare Parts		1 T
	Drawing No. E002-XX-24-LD9014.001		1 T ITEM NO.
00747696	BALL/SEAT SET, VALVE, 10", 150/300#, ABV		1 N 03,12
00747655	SEAL KIT, VALVE, 10", LIPOR09015001/4/5, ABV		1 L 20-28
00747681	GASKET SET, VALVE, 10", GRA09015001/4, ABV		1 L 30-36
00747689	INJECT. SET, GREASE, SEASTE09015001/2/3/4		1 L 91,96
	Actuator Spare Parts		1 T
	Drawing No. E002-XX-24-JA9011.001		1 T ITEM NO.
00747764	SPARE KIT, ACT., RIC-PS2/S-A/150/C3, ABV		1 L 10-60
	Instrument Spare Parts		1 T
	Drawing No. E002-XX-00-JB9004.001		1 T ITEM NO.
	Junction Box Assembly		1 T
00119430	SWITCH, PROX., MAGLOCK MP344, 4438-M565253		1 L 4A
00747700	ACTUATOR, A2, 545005, SIGMA CONTROLS		1 N 4B
00535863	BOX, JUNCTION, PL612, HAWKE		1 N 4C
	Control Panel Manifold		1 T
00747701	MANIFOLD, MODULAR, SM2-2137-TD		1 N 5-14
	Close Loop System		1 T
00747760	FUSE, THERMAL, 4THFSN102102, MIDLAND-ACS		1 N 15
00796036	VALVE, QUICK EXHAUST, 4QEVSV122, MIDLAND		1 N 12
00747759	REGULATOR, FLOW, 4REGSM122, MIDLAND-ACS		1 N 13
00599448	VALVE, NON-RETURN, 4NRVSN122, MIDLAND		1 N 11B
00111103	BREATHING, 4BRESN102, MIDLAND-ACS		1 L 8A

Valve Data Sheet

Title		Doc.no.		StatoilHydro																			
Data Sheet for Special item		E002-XX-L-DX9006																					
Description		VDS-nr.	Rev.no	Rev.date	Page: 2 Of: 2																		
10" SPE/DPE Metal Seated Ball Valve		BLOBMIR	B	02.09.2009																			
VALVE TYPE:	BALL																						
CODE:	API 6D																						
MODULE:	Kårsto																						
LINE NO:	10"-PL-24-2012-AC4-1																						
P&ID:	E002-XX-24-PE0204.004																						
SYSTEM:	System 24																						
AREA:	CA26																						
PIPING CLASS:	AC20A																						
SIZE:	10"																						
RATING:	CLASS 150																						
SCHEDULE:	20																						
WEIGHT:	510																						
<table border="1"> <tr> <td>Maximum Design Pressure :</td> <td>Barg</td> <td>19.6</td> <td>19.6</td> <td>19.2</td> <td>17.7</td> <td>15.8</td> <td>13.8</td> </tr> <tr> <td>At Temperature :</td> <td>°C</td> <td>-29</td> <td>38</td> <td>50</td> <td>100</td> <td>150</td> <td>200</td> </tr> </table>		Maximum Design Pressure :	Barg	19.6	19.6	19.2	17.7	15.8	13.8	At Temperature :	°C	-29	38	50	100	150	200						
Maximum Design Pressure :	Barg	19.6	19.6	19.2	17.7	15.8	13.8																
At Temperature :	°C	-29	38	50	100	150	200																
OPTIONS:	: Trim Material: Option A or B (Detailed below)																						
PORT DESIGN:	: Reduced bore																						
END CONNECTION:	: Flanged to ANSI B16.5, RF																						
END TO END DESIGN:	: ANSI B 16.10 long pattern, as for RF																						
HOUSING DESIGN:	: Split body, bolted																						
TRIM DESIGN:	: Trunnion mounted ball. Metal to metal sealing.																						
	: Bi directional sealing (by seal on both sides of valve)																						
	: Double Piston effect on seat downstream the ball,																						
	: cavity relief by "leakage" across seat upstream the ball. (Singel Piston)																						
	: Flow direction to be marked on valve body																						
	: Cavity drain 1" Rigid flanged to ANSI B16.5, RF																						
	: Cavity external bleed plug of anti-blowout design to be fitted.																						
	: The valve shall be designed for simultaneous full pressure on both side of closed valve with no pressure in cavity																						
STEM SEAL DESIGN:	: Stuffing box or lip seal																						
SPECIAL DESIGN REQ'ML:	: Firesafe design according to API 6 FA or BS6755																						
	: Design complies to ANSI B 16.34																						
MATERIALS:																							
ITEM	SUBITEM	MATERIAL			TR2000 MDS	TR2000 ESK																	
HOUSING	BODY	A216 WCB A105			C04 C03	C-A --A																	
INSIDE TRIM	Stem Ball (Solid) Seat ring Springs	Sst. (13Cr type) Sst. (13Cr type) Sst. (13Cr type) UNS N07750																					
SEALS	Seat insert Stuffing box O-ring Lip seal	Hardfacing seat and ball Expanded Graphite not less than 96% purity James Walker HNBR Elast-O-Lion 101 PTFE based					-VV																
OUTSIDE TRIM	Bolting	A193 B7 / A194 2H					--G1																
SPECIAL MAT.REQ.	Wetted parts	Suitable for sour service to NACE MR-01-75																					
MISCELLANEOUS REQUIREMENTS																							
ITEM	VSK Reference	DESCRIPTION																					
GENERAL: TESTING: MARKING: OPERATOR	V405 V076 V003 V004	According to API 6D including Gas test.																					

Leverandørens ventil data sheet

NORSOK		INSTRUMENT DATASHEET V01	
BLOCK (ON-OFF) VALVE			
Tag number	: 24-HV-2012	Line/equipment no.	: 10"-PL-24-2012-AC4-1
Service description	: Note 1	Area	: CA26
P&ID	: E002-XX-24-PE0204.004	P. O. Number	: 4501694734
1 GENERAL 1.01 Type : Ball Valve 1.02 Valve Data Sheet : To be Defined 1.03 Operating Temp. Limits : Min. -29°C/ 200°C 1.04 Operating Press. Limit : 19.6 Barg @ 38°C 1.05 Max shut-off diff. press. : 19.6 Barg @ 38°C 1.06 Drain valve included : No (Drain Conn. 1" Cl. 150 RF) 1.07 Sour service spec. : Mat. Accord. To MR-01-75 1.08 Complete assembly : Yes 1.09 Mounting : In-line 1.10 Weight (Valve+Actuator) : 880 Kg 1.11 Other : -		5 HYDRAULIC/PNEUMATIC ACTUATOR 5.01 Supply medium : Dry Instrument Air 5.02 Volume per stroke : 25 litres 5.03 Supply press. min/norm/max : 4,1 / - / 7 barg 5.04 Diaphragm/piston size : 385 mm 5.05 Material diaphragm/piston : Carbon Steel 5.06 Supply/return connection : 1/2" NPT.F (1) 5.07 Other : -	
2 BODY 2.01 Manufacturer : ABV S.r.l. 2.02 Manufacturer model no : BT3 2.03 Nominal size : 10" 2.04 Process conn. size/type : 10"/ RF Flanged 2.05 Pressure rating : 150# 2.06 Face to face dimension : 533 mm 2.07 Bonnet type : Split Body 2.08 Material, body/bonnet : ASTM A105 (5) 2.09 Material, Primary Seals : Lip Seal (Eigloy + PTFE), Firesafe (Graphite) 2.10 Material, Secondary Seals : Lip Seal (Eigloy + PTFE), Firesafe (Graphite) 2.11 Material, bolts/nuts : B7M / 2HM, Hot dip galvanized 2.12 Protective coating : NORSOK M501, Syst. 2A, RAL 1002 2.13 Other : -		6 ELECTRICAL ACTUATOR 6.01 Cable conn. signal/power : NA 6.02 Cable entry signal/power : NA 6.03 Enclosure protection : NA 6.04 Ex. classification : NA 6.05 Input signal : NA 6.06 Communication : NA 6.07 Supply voltage/frequency : NA 6.08 Consumption : NA 6.09 Other : NA	
3 TRIM 3.01 Type : Trunnion Mounted 3.02 Valve characteristic : Floating Seats 3.03 Max flow coefficient : - 3.04 Stem travel : 90° 3.05 Seat leakage class : ISO 5208 Rate A&B 3.06 Material, seat : ASTM A182 F6A CL2 (6) 3.07 Material, trim (moving part) : Ball - ASTM A182 F6A Cl.2 (6) 3.08 Material, stem : ASTM A564 630 3.09 Other : -		7 LIMIT SWITCH 7.01 Type : Magnetic Proximity Switch 7.02 Manufacturer : SIGMA MAGLOCK 7.03 Manufacturer model no : MPS 44, Part no. 565253 7.04 Number of switches : 2 7.05 Cable connection : Flying Lead 7.06 Cable entry : NA 7.07 Enclosure protection : IP68 7.08 Ex. classification : EEx ia IIC T6 7.09 Cont. action when activated : NA 7.10 Contact material : RHODIUM 7.11 Contact rating : NA 7.12 Current when activated : NA 7.13 Current when not activated : NA 7.14 Working voltage range : Max. 0,5V 250 VDC/ 150 VAC 7.15 Material, housing : Stainless Steel 7.16 Protective coating : NA 7.17 Other : NA	
4 ACTUATOR (GENERAL) 4.01 Type : Pneumatic Spring Return 4.02 Manufacturer : ABV S.r.l. 4.03 Manufacturer model no : PS2/S-A/150/C3 4.04 Orientation : Parallel to line 4.05 Dimension : B1600xH465xD390 4.06 Connection actuator/body : Mounting Stool 4.07 Conn. actuator/valve stem : Joint 4.08 Max required torque/thrust : Valve BTO = 1275 Nm at 19,0 bar 4.09 Torque at min/max supply : BTO = 3203 Nm at 4,1 barg 4.10 Thrust at min/max supply : - 4.11 Valve opening time : - 4.12 Valve closing time : 20 sec 4.13 Failure action : Fail Close 4.14 Material yoke : Carbon steel 4.15 Material, stem : Alloy Steel 4.16 Material, bolts/nuts : Stainless Steel 4.17 Material casing : Carbon steel 4.18 Material, spring : Alloy Steel 4.19 Protective coating : NORSOK M-501 System 2, RAL 1002 4.20 Other : -		8 MISCELLANEOUS 8.01 Control circuit type : Pneumatic control panel (2) 8.02 Accumulator unit : No 8.03 Visual indicator : Yes 8.04 Handwheel : No 8.05 Speed regulator : Yes (3) 8.06 Fire certification, valve : Valves are Firesafe (4) 8.07 Fire protection, actuator : No 8.08 Fire protection, control circuit : No 8.09 Other : -	
		9 NOTES 1. De-propanizer bottoms to De-butanizer 24-VE-208 (1) At control panel (2) In accordance with dwg. E002-XX-00-JB9004.001 (3) On control panel to regulate opening (4) API 6FA, API 607, BS6755 Part 2 (5) 3 mm Inconel 625 weld overlay on seat pocket and stem sealing areas (6) Tungsten carbide overlay thickness 150 microns	
A	10.09.2009	As-Built	
Rev	Date	Issue/Description	
			Prepared: [Signature] Checked: TGLU Approved: KRFO E002-XX-J-DV9117 2 of 3 Datasheet no. Page

Prosess data sheet

NORSOK		PROCESS DATASHEET PR1					
		BLOCK (ON - OFF) VALVE					
Tag number	: 24-HV-2012	Pipe class sheet	:AC20A				
Service description	: Downstream depropaniser 24-VE-207	Area	:CA26				
P&ID	: E002-XX-24-PE0204.004	P.O. Number	:4501694734				
Line/equipment no.	: 10"-PL-24-2012-AC4-1						
1 EQUIPMENT CONDITIONS							
1.01 Line Nominal Size/Schedule	:10" sched. 20.						
1.02 Line Material	:Carbon A106B						
1.03 Flange Pressure Class	:150 lbs						
1.04 Flange Facing	:RF WN						
1.05 Piping Design Temperature	:Min.: -29 deg C / Max.: 400 deg C						
1.06 Piping Design Pressure	:Min.: 6.5 barg (400 deg C) / Max 19.6 barg (-29 deg C)						
1.07 Fluid	:HC (I-butan and heavier)						
1.08 Phase	:Liquid						
1.09 Corrosive Compounds	:						
2 OPERATING CONDITIONS - Maximum							
					UNIT		
2.01 Flow rate	:99				m3/h		
2.02 Temperature	:Norm.: 96,6 / Max.: 140				deg C		
2.03 Inlet Pressure	:Norm.: 12 / Max.: 15.0				barg		
2.04 Pressure drop	:						
3 SPECIAL CONDITIONS							
					UNIT		
3.01 Failure action	:Fail close						
3.02 Opening/closing time	:Max. 20 sec.						
3.03 Maximum shut-off diff-pressure	:15				bar		
4 NOTES							
1) Inline leakage test of valve during operation will be done every year.							
A	30.01.09	Issued for purchase	OK	ML		E002-XX-P-DV9007	2/2
B	01.09.09	As Built	JOO	ML	ML	E002-XX-P-DV9007	2/2
Rev	Date	Issue/description	Prepared	Checked	Approved	Datasheet no.	Page

20-HV-7191

Historikk fra SAP.

Da dette er en ny ventil er det pr. 23.04.2011 kun laget en notifikasjon.

Display PM Notification: Malfunction Report

Notification: 42486838 M2 Pasing på ESD ventil 20-HV-7191 DIXO.
 Status: NOCO CRTE

Notification Long text Documents Location data Dates

Reference object

Functional loc.: 1320-20-HV-7191 24" ON-OFF SHUTDOWN VALVE (ESD)
 Equipment: 10886375 Valve, Control
 Assembly:

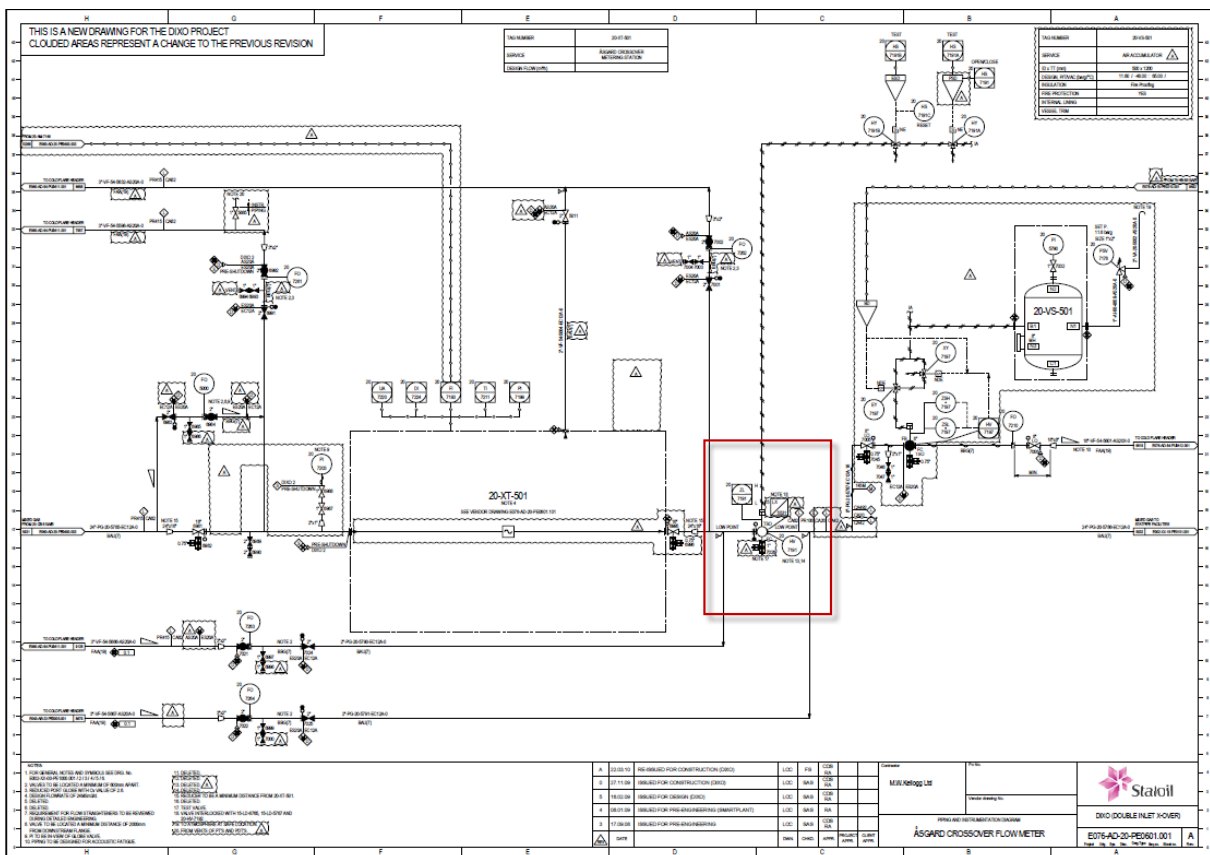
Responsibilities

Planner group: G20 / 1320 Area East
 Main WorkCtr: G-AUT-EA / 1320 Automatkere ØST
 Person Responsi:
 Reported by: S. MORTENSEN Notif.date: 19. 04. 2011 09:45:40

1320-20-HV-7191 er en ny ventil som kommer til å inngå i flere forebyggende vedlikeholdsprogrammer. Kun et program etablert pr. 23.04.2011.

S Strat.	MntPlan	It..	MaintItem	Maintenance item description	Functional location	Sys	Loc..	ObjList	Mn.wk...	PG	T...	Group	GrC
1320-8	1078070	8	10143175	ESD TEST - ÅSGARD/STATPIPE CROSSFLOW	1320-15-ES-3001C1	75P	CA21	1.314....	G-DRF-EA	G20	A	13220003	7

P&ID



GA tegning og spare parts list

NOTE

- (1) - NYLON 12 INSERT
- (2) - SPIRAL WOUND TYPE
- (3) - HOT DIP GALVANIZED AS PER ASTM A153/A143
- (4) - CHEVRON TYPE (S) - RING JOINT OCTAGONAL TYPE

GENERAL NOTES:

- DIMENSIONS IN mm.
- WEIGHT IN kg APPROX.
- VALVE ENDS RFLY TYPE AS PER ASME B16.5
- ALL WETTED PARTS IN ACCORDANCE WITH SPEC. NAICE MS-01-75
- ANTISTATIC DESIGN

POS.	PART NAME	MATERIAL	NOTE	QOS	ESK
1	BODY	A350-LF2	-	C13	E-A
2	SEAT RING	UNS S42400	(1)	-	-
3	BALL	A350-CASIM	-	-	-
4	STEM	UNS S42400	-	-	-
5	BONNET	A350-LF2	-	C13	E-A
6	BONNET GASKET	UNS S31600/GRAPHITE	(2)	-	-
7	STUD BOLT	A330-L43	(3)	-	-
10	STUD BOLT NUT	A194-Sr-7	(3)	-	-
17	FIRE SAFE GASKET	GRAPHITE	-	-	-
17C	STEM GASKET	PTFE	(4)	-	-
19	SUPPORT	CARBON STEEL	-	-	-
23	THRUST BEARING	STEEL/PTFE COATED	-	-	-
50	COVER	A350-LF2	-	-	-
52	DRAIN DEVICE	SEE DETAIL	-	-	-
58	NOCT DEVICE	SEE DETAIL	-	-	-
62	CAP SCREW	A330-L7	(3)	-	-
69P	SEAT GASKET	PTFE	(4)	-	-
69	THRUST BEARING	STEEL/PTFE COATED	-	-	-
69	CAP SCREW	A330-L7	(3)	-	-
72	SPRING	UNS N07750	-	-	-
72	SPRING	UNS N07750	-	-	-
95	SEAT INJECTOR	UNS S31600	-	-	-
95A	STEM INJECTOR	UNS S31600	-	-	-
96	STEM EXTENSION	UNS S42400	-	-	-
149	FIRE SAFE GASKET	GRAPHITE	-	-	-
152	BEARING	STEEL/PTFE COATED	-	-	-
153	BEARING	STEEL/PTFE COATED	-	-	-
175	LATERAL FLANGE	A350-LF2	-	C13	E-A
208	THRUST BEARING	STEEL/PTFE COATED	-	-	-
223	FLANGE GASKET	UNS S31600/GRAPHITE	-	-	-
236	SPACER	A518-Sr-70	-	-	-
238	ANTISTATIC DEVICE	STAINLESS STEEL	-	-	-
408	STEM BEARING	STEEL/PTFE COATED	-	-	-
466E	SPRING HOLDER	UNS S42400	-	-	-
524	SEAT FLANGE	A350-LF2	-	-	-
525	STUD BOLT	A330-L7	(3)	-	-
526	STUD BOLT NUT	A194-Sr-7	(3)	-	-
527	GASKET	UNS S31600	(5)	-	-
528	GASKET	UNS S31600	(5)	-	-
529	STUD BOLT	A330-L7	(3)	-	-
530	STUD BOLT NUT	A194-Sr-7	(3)	-	-
531	DRAIN FLANGE	A350-LF2	-	-	-

ITEM	NS	RTJ	C	I	L	LI	M	M1	D.TY	TAG	CUSTOMER CODE
00050	24"	1568	680	1035	282	282	488.5	488.5	1	20-HV-7191	BL532/A

ITEM	TYPE	AA	BB	CC	DD	EE	FF	VALVE	ACT.	TOT.
00050	ALGAS 14C-S400-785/CL	2040	1218	643	427	1140	2175	6685	2510	9195

REV	DATE	REASON FOR ISSUE	PREP.	VERIF.	APPR.
0	25/02/10	ISSUE FOR CONSTRUCTION	TS	TS	BP
1	08/05/09	FIRST ISSUED	TS	TS	BP

Reservedelsliste i SAP

Part No.	Description	Quantity	Unit
SPIR NO. E076-AD-A-AP5263		1	T
00750264	SPRING,4800000800 LS,PETROLVALVES	160	N 072E
00808427	PACKING,STEM,4400012700 PJ,PETROLVALVES	1	N 017C
00737241	GASKET,4500001600 FD,PETROLVALVES	1	N 527
00737241	GASKET,4500001600 FD,PETROLVALVES	1	N 528
00135665	GASKET,FIRE SAFE,4600115010 PX,PETROLV.	1	N 017
00808428	BEARING,THRUST,4700016600C2,PETROLVALVES	1	N 067
00808447	BEARING,THRUST,4700033200IU,PETROLVALVES	1	N 208
00808447	BEARING,THRUST,4700033200IU,PETROLVALVES	1	N 023
00808448	BEARING,TRUNNION,4700133002 IU,PETROLV.	1	N 152
00808448	BEARING,TRUNNION,4700133002 IU,PETROLV.	1	N 153
00750296	SPRING,4800000100 LS,PETROLVALVES	84	N 072
00808449	SEAT RING,02243522011KR,PETROLVALVES	2	N 002
00808450	BALL,0326152206 KR,PETROLVALVES	1	N 003
00808451	STEM,0424352203 KR,PETROLVALVES	1	N 004
00808452	GASKET,FIRE SAFE,44C1001965 PD,PETROLV.	2	N 149
00808453	GASKET,SEAT,44P0610000 PJ,PETROLVALVES	2	N 065P
00808454	GASKET,BONNET,45000198001GU,PETROLVALVES	1	N 006
00808455	O-RING,FLANGE,45000379101GU,PETROLVALVES	2	N 223
00808456	BEARING,STEM,4700115010 IU,PETROLVALVES	1	N 408

Valve Data Sheet

TR2000

Piping and valve material specification system

 [Print]  [Guide]  [Help]

Piping and valve specification	Doc.no. TR2000	Sec.no. 4	TR2000			
Valve data sheet: BL532	Project.no.	Rev.no. H	Rev.date 10.10.2006	Status: 0	Page: 1	Of: 1

VALVETYPE : BALL
CODE : API 6D
SIZE RANGE : 3" - 24"
RATING : CLASS 900

Maximum design pressure :	Barg	153.2	153.2	150.4	139.8	135.2	131.4						
At temperature :	°C	-46	38	50	100	150	200						

OPTIONS : Trim Material: Option A or B (Detailed below)
 PORT DESIGN : Full bore
 END CONNECTION : Flanged to ANSI B16.5, RTJ
 END TO END DIM : ASME B16.10 Long pattern
 HOUSING DESIGN : Split body, bolted.
 TRIM DESIGN : Trunnion mounted ball
 : Bi directional sealing (by seal on both sides of ball)
 : Cavity relief by seat "leakage" to inside of valve.
 : Cavity external bleed plug of anti-blowout design to be fitted.
 : The valves shall be designed for simultaneous full
 : pressure on both side of closed valve with no pressure in cavity.
 STEM SEAL DESIGN : Stuffing box or lip seal
 SPECIAL DESIGN REQ'M. : Firesafe design to API 6FA or BS6755
 : Design shall also comply to ANSI B16.34



MATERIALS

ITEM	SUBITEM	MATERIAL	MDS	ESK
HOUSING	Body	A352 LCC	C24	L-A
		A350 LF2	C13	E-A
INSIDE TRIM	Stem	Sst. (13Cr 4Ni type)		
	Ball (Solid)	Option A: No hardfacing Option B: ENP on base material Base material: Sst. (13Cr 4Ni type)		
	Seat ring	Sst. (13Cr 4Ni type)		
	Springs	UNS N07750		
SEALS	Seat insert	Nylon 12		
	Stuffing box	Expanded graphite not less than 98% purity.		
	Lip seals	PTFE based		
	O-ring	Use lip seals		
OUTSIDE TRIM	Bolting	A193 B7		--G1
		A194 2H		--G1
SPECIAL MAT.REQ'M.	Wetted parts suitable for sour service to NACE MR-01-75			

MISCELLANEOUS REQUIREMENTS

ITEM	VSK Reference	DESCRIPTION
GENERAL	V 405	(Surface protection, Preservation, etc. to be specified in separate project document)
TESTING	V 076	
MARKING	V 003	
OPERATOR	V 004	
PROJECT REQ'M.		

Prosess data sheet

		PROCESS DATA SHEET			DATASHEET PR2	
Attachment to Document No.: E076-AD-J-DV5378		Document Rev.: C		Sheet 2 of 3		
TAG RELATED TO THIS DATASHEET:						
Tag number	: 20-HV -7191	CALIBRATION VALUES				
Service description	: MXD GAS TO STATPIPE FAC'S FRM 20-XT-501	Design torque/thrust : 51107 Nm				
P&ID	: E076-AD-20-PE0601.001	Break torque/thrust : 28728 Nm				
Line/equipment no.	: 24"-PG-20-5786-EC12A-0	End torque/thrust : 17512 Nm				
Area	: CA62					
Package number	: PJE 5120					
Instrument data sheet	: E076-AD-J-DV5378					
EQUIPMENT CONDITIONS						
	Value					
1	Line size in/out : 24 in / 24 in					
2	Flange rating in/out : 900# RTJ / 900# RTJ					
3	Design temperature : -46 / 50 °C					
4	Design pressure : 127 bar-g					
5	Material in/out : CARBON STEEL / CARBON STEEL					
6	Fluid : FEED GAS					
7	Phase : Gas/Vapor					
8	Corrosive compounds : HC VAPOUR					
9	Operating case : ESD					
10	Valve type : BALL VALVE					
OPERATING CONDITIONS						
	Unit	Minimum	Normal	Maximum		
11	Temperature °C	-46	7	50		
12	Inlet pressure bar-g	114.7	114.7	127		
SPECIAL CONDITIONS						
13	Failure action : Close					
14	Opening/closing time : 250 SECONDS / 36 SECONDS					
15	Maximum shut-off diff-P : 127 bar					
16	Torque/thrust req. : 51107 Nm / N/A					
C	02/11/2010	ASBUILT		NKS	CDS	
B	09/04/2010	UPDATED TO CHANGE SOLENOID (IS TO NIS)	NKS	RAW	CDS	
A	25/05/2009	REISSUED FOR PURCHASE	NKS	ZI	CDS	
0	03/12/2009	ISSUED FOR PURCHASE	NKS	ZI	CDS	
Rev.	Date	Issue/description	Prepared	Checked	Approved	