NTNU
Kunnskap for en bedre verden

Design av en Subsea Choke Valve for bruk i olje- og gassektoren

Kristoffer Thøgersen
Truls Tveitdal

Industrial Design Engineering
Innlevert: juni 2018
Hovedveileder: Jon Herman Rismoen, ID

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Institutt for design

DESIGN AV EN SUBSEA CHOKE VALVE FOR BRUK I OLJE- OG GASSEKTOREN

Masteroppgave av
Kristoffer Thøgersen og Truls Tveitdal

Institutt for design
Norges teknisk-vitenskapelige universitet

2018

OPPGAVETEKST

NTNU
Fakultet for arkitektur og design
Institutt for design

Masteroppgave for studentene Kristoffer Thøgersen og Truls Tveitdal

Design av en undervannsventil for bruk i olje- og gassektoren.
Design of a subsea choke for use in the oil and gas industry.

Subsea Chokes International AS er et oppstartsselskap som har utviklet en ny mekanisk og teknisk løsning for en undervannsventil rettet mot olje- og gassektoren. Ventilen takler strenge offshore krav gjennom en nyskapende erosjon- og trykkresistent undersjøisk løsning som gir større pålitelighet og operativitet.

Ventilens nyskapende teknologi visualiseres per i dag ikke gjennom produktet. Med bakgrunn i dette ønsker Subsea Chokes International å få utviklet et skalerbart design for å skape et visuelt uttrykk som skiller løsningen fra konkurrerende produkter og dermed få en markedsfordel.

Primærfokuset i oppgaven vil omhandle å designe og videreutvikle utseendet til den mekaniske løsningen. Bedriften ønsker også et nytt visuelt uttrykk. Sekundærfokuset i oppgaven vil derfor være å utvikle en tilhørende grafisk profil, som omhandler å utvikle navn, logo og eventuelt markedsføringsmateriell.

Oppgaven vil blant annet inneholde:

- Informasjonsinnhenting og analyse
- Ide og konseptutvikling av design og løsninger
- Modellbygging og testing
- Detaljering

Oppgaven utføres etter "Retningslinjer for masteroppgaver i Industriell design".

Faglig veileder: Jon Herman Rismoen
Bedriftskontakt: Nils Arne Braaten

Utleveringsdato: 12.01.18
Innleveringsfrist: 07.06.18

Trondheim, NTNU, dato

Jon Herman Rismoen
Faglig veileder

17.01.2018

Ole Andreas Alsos
Instituttleder

FORORD

Denne masteroppgaven er gjennomført som avslutning av den 2-årige masterutdannelsen i Industrial design Engineering ved Institutt for design, NTNU, sommeren 2018.

En rekke personer har bidratt med akademisk støtte, profesjonell innsikt og generell støtte til denne masteroppgaven.

Først ønsker vi å rette en takk til vår veileder ved Institutt for design, Jon Herman Rismoen, for hans tid, bidrag og støtte i prosjektperioden. Videre ønsker vi å rette en takk til samarbeidsbedriften Subsea Chokes International AS, for en spennende og utfordrende oppgave, samt deres tid brukt i prosjektet. Til slutt ønsker vi å rette en takk til Jan André Furnes fra Shell og Shaun Sharp fra Kent Introl for viktig og relevant innsikt.

Kristoffer Thøgersen

Truls Tveitdal

SAMMENDRAG

Denne masteroppgaven har omhandlet redesign av en Subsea Choke Valve, samt utvikling av en ny visuell identitet for Subsea Chokes International AS.

Prosjektrapporten presenterer utviklingen frem til det endelige resultatet med bruk av designprosessen som et metodisk verktøy. Rapporten presenterer også relevant innsikt kartlagt i prosessen.

Prosjektet har resultert i en stilren Choke Valve med et helhetlig formuttrykk som skiller seg ut fra de konkurrerende produktene på markedet. Det har vært fokus på symmetri og optimalisering av komponentplassering. Choke Valven er tilrettelagt enkel interaksjon i form av montering, forflytting og ROV-justeringer.

Prosjektet har også resultert i et nytt bedriftsnavn med tilhørende logo, samt markedsføringsmatriell i form av en grafisk håndbok, visittkort og diverse dokumentmaler.

ABSTRACT

This master thesis is about redesign of a Subsea Choke Valve, as well as development of a new visual identity for Subsea Chokes International AS.

The project report presents the development towards the final result using the design process as a methodological tool. The report also presents relevant insights mapped in the process.

The project has resulted in a clean Choke Valve with a comprehensive design that stands out from the competing products on the market. The focus has been on symmetry and optimization of component placement. The Choke Valve is optimized for easy interaction for assembly, handling and ROV-adjustments.

The project has also resulted in a new company name and logo, as well as marketing items as branding guidelines, business cards and various document templates.

INNHOLD

- **1 - INTRO**
  - 10 Bakgrunn for oppgaven
  - 12 Terminologi og defineringer
  - 14 Begrensninger
  - 15 Metodebruk
  - 16 Konkurrenter

- **2 - EKSKURSJONER**
  - 20 Vestbase - Kristiansund
  - 22 Subsea Expo - Aberdeen
  - 25 SCI - Trondheim

- **3 - GRAFISK PROFIL**
  - 28 Grafisk profil
  - 30 Bedriftsnavn
  - 32 Logotrender
  - 33 Logoobservasjoner
  - 35 Idegenerering
  - 36 Konsepter
  - 48 Vendepunkt
  - 50 Vurdering
  - 51 Leveranse

- **4 - SUBSEA CHOKE VALVE**
  - 55 Subsea Choke Valve
  - 56 Juletre
  - 58 Analyse av SCIs Choke Valve
  - 60 Bruksområde
  - 61 Skalerbarhet
  - 62 Livsløp og interaksjon
  - 66 Observasjoner
  - 68 Løftepunkter
  - 69 Fargebruk
  - 70 Produksjonsmetoder
  - 71 Regler og standarder
  - 72 Designkrav

- **5 - DESIGN**
  - 76 Idegenerering
  - 78 Veivalg
  - 80 Videre idegenerering
  - 82 Evaluering av ideene
  - 84 Konsept
  - 86 Body
  - 88 Komponenter på utstiden
  - 90 Sammenføyninger aktuator
  - 98 Slanger
  - 100 Løftepunkter
  - 108 Deksel
  - 112 Detaljering
  - 120 Evaluering og endringer

- **6 - RESULTAT**
  - 124 Resultat
  - 126 Detaljer
  - 130 Dimmensjoner
  - 134 Sammenligninger
  - 140 Montering
  - 148 Forflytting
  - 156 ROV-justeringer
  - 158 Skalering

- **7 - REFLEKSJON**
  - 164 Refleksjon

- **8 - KILDER OG VEDLEGG**
  - 164 Kilder
  - 167 Vedlegg
    - 167 Grafisk håndbok
    - 186 Logoideer
    - 191 Fargevarianter
    - 192 Logopresentasjon
    - 194 Standarder og tabeller
    - 196 Grunnideer
    - 198 Videre idegenerering
    - 200 Løfepunkter
    - 201 Deksel

1

INTRO

Dette kapittelet gir en oversikt over bakgrunnen for oppgaven og informasjon om bedriften den er skrevet i samarbeid med. Kapittelet gir også en oversikt over begrensninger i oppgaven og metoder som er brukt på veien mot det endelige resultatet.

BAKGRUNN FOR OPPGAVEN

Det norske oljeeventyret startet for fullt for snaue 60 år siden og er i dag Norges viktigste næring. Petroleumsnæringen har lagt til rette for den norske leverandørindustrien og flere hundre tusen arbeidsplasser (Norsk Petroleum, 2018).

Leverandørindustrien i Norge består i dag av over 1100 selskaper. Disse selskapene er høykompetente og leverer olje- og gassrelaterte produkter og tjenester som er konkurransedyktige, både nasjonalt og internasjonalt (Norsk Petroleum 2, 2018).

Grunnet en lav oljepris og en dårlig kroneverdi har bransjen vært preget av en kraftig nedgang de siste årene. Bedrifter har gått konkurs og arbeidsplasser har forsvunnet. I følge Sjur E. Bratland, administrerende direktør i INTSOK, er nytenkning og innovative løsninger høyaktuelt for å få bransjen på beina igjen (Horn International, 2016, s.8-9).

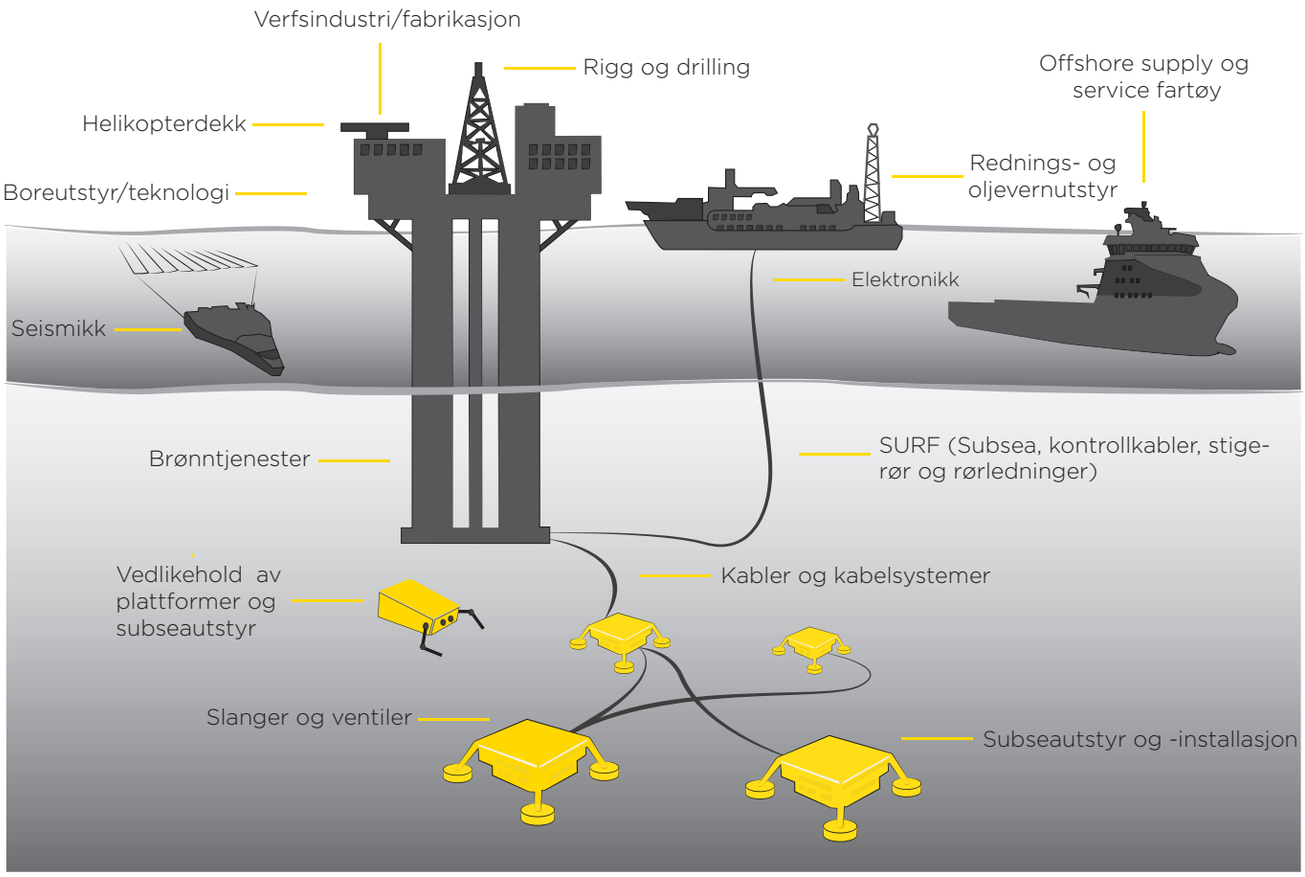
Med mindre etterspørsel og en stadig økende konkurranse er det svært viktig for de resterende bedriftene å skille seg ut i mengden.

En bedrift som jobber for og ønsker akkurat dette er Subsea Chokes International AS. Dette er en oppstartsbedrift som har utviklet en ny mekanisk og teknisk løsning for en Subsea Choke Valve for effektivisering av olje- og gassgjennomstrømning.

Choke Valvens nyskapende teknologi visualiseres per i dag ikke gjennom produktet. Som en oppstartsbedrift er det essensielt å skille seg ut fra konkurrentene.

Med bakgrunn i dette ønsker Subsea Chokes International å få utviklet et skalerbart design for å skape et visuelt uttrykk som skiller løsningen fra konkurrerende produkter og dermed få en markedsfordel. De ønsker også et nytt visuelt uttrykk for bedriften.

Leverandørindustrien i Norge



Egen illustrasjon basert på (Leverandørindustrien, 2015)

OM BEDRIFTEN

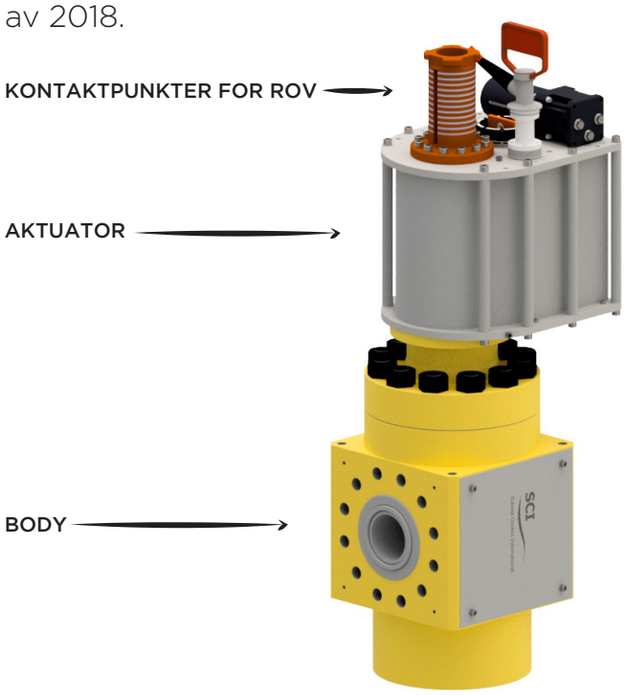
Subsea Chokes International

Subsea Chokes International AS er en norsk bedrift etablert i mai 2010. Bedriften består av et team på åtte personer, som til sammen innehar en lang og bred erfaring rettet mot olje- og gassektoren.

I tillegg til et samarbeid med Statoil, Aker Solutions og BP, er bedriften støttet økonomisk av Innovasjon Norge og støtteprogrammer som Demo 2000 og EU - Eurostars.

Bedriften retter seg inn mot leverandørindustrien og jobber mot å levere en Subsea Choke Valve for bruk i olje- og gassektoren. Deres visjon er som følger: "Bringing greater reliablility and operability to subsea production through the latest in subsea chokes!"

Per dags dato jobber de på en prototype av Choke Valven illustrert under. Gjennom et samarbeid med Statoil er det forespeilet at den skal ut på oljefeltet Gullfaks i løpet av 2018.



Choke Valven til Subsea Chokes International AS.

Bedriften er lokalisert på Ila i Trondheim og består av følgende personer:

- **Nils Arne Braaten**
  CEO - 25 års erfaring med subseasystemer.
- **Eirik Volent**
  Senior Engineer - 10 års erfaring med mekanisk subseadesign.
- **David Bartos**
  Senior Engineer - 10 års erfaring med hardware og software utvikling.
- **Jon Andreas Klokkehaug**
  Senior Engineer - 10 års erfaring med mekanisk subseadesign.
- **Svein Lilleland**
  Styreleder - 40 års erfaring med hydraulikk og subseasystemer.
- **Svein Erik Lilleland**
  Styremedlem - 20 års erfaring med internasjonalt salg, produktutvikling og ledelse.
- **Terje Søntvedt**
  Styremedlem - 40 års erfaring fra oljeindustrien.
- **Håkon Hveding**
  Styremedlem - 30 års erfaring med instrumenter og kontroller.

I samarbeidsperioden vil vi ha mest kontakt med Nils Arne, Eirik, David og Jon Andreas.

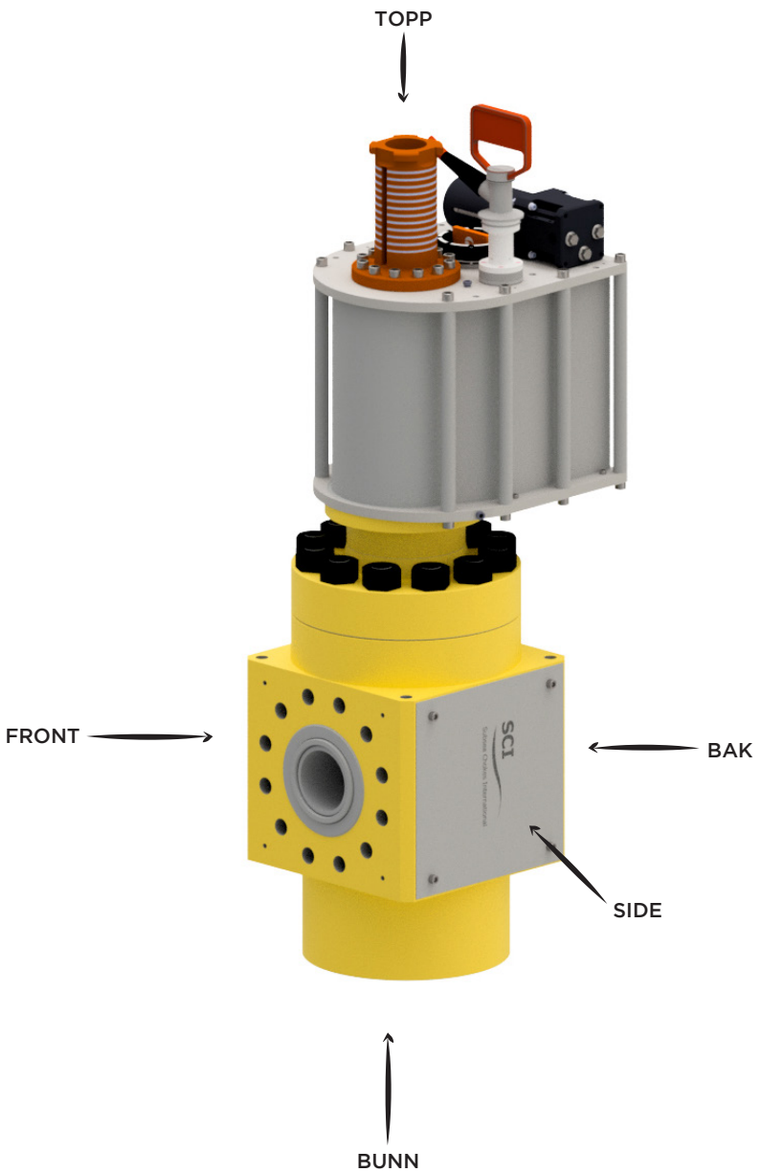
TERMINOLOGI

Subseabransjen inneholder en omfattende terminologi som er lagd for å danne felles forståelse for former, egenskaper og elementer. Ordene og uttrykkene under og til høyre er tatt i bruk for å opprette fagrelevant kommunikasjon og for å sette fokus på ulike aspekter ved subseabransjen som kan være aktuelt å ta i bruk under prosessen. Enkelte av ordene er ikke direkte oversettbare og er beholdt på originalspråket for å hindre misforståelser.

- **SCI**
  Subsea Chokes International AS.
- **Subsea Choke Valve**
  En type strupeventil for bruk under vann.
- **Aktuator**
  Styringsmodulen på Choke Valven.
- **Body**
  Ventilen på Choke Valven som fører strømmen av væske og gass i riktig retning.
- **Flens**
  Koblingspunktet mellom aktuatoren og bodyen, samt koblingspunktet mellom Choke Valven, et juletre og en manifold.
- **Retrievable Choke Valve**
  En Choke Valve med en utskiftbar aktuator.
- **Non-Retrievable Choke Valve**
  En Choke Valve med en permanent aktuator, som ikke er utskiftbar.
- **Vanninjeksjonschoke**
  En Choke Valve som fører vann ned i brønnene slik at mest mulig olje og gass kan bli pumpet opp fra reservoarene.
- **Choke insert**
  Den utskiftbare aktuatoren i en retrievable Choke Valve.
- **Kondensator**
  En topolet elektrisk komponent fremstilt for å oppvise en elektrisk kapasitans.
- **Kompensator**
  Et apparat til å motvirke eller kompensere for en trykkforandring.
- **Solenoid**
  En sylindrisk spole av isolert ledningstråd, brukt som selvinduksjonsspole eller elektromagnet.
- **Stabconnector**
  Tilførsel og overstyring av elektronikk.
- **Juletre**
  En subsea installasjon som samler diverse ventiler, rør og styringselementer.
- **Manifold**
  En subsea installasjon som fordeler strømningen i rørledningene til oljeplattformer, tankskip og raffinerier.
- **Choke modul**
  En egen større og utskiftbar del av juletreet som inneholder Choke Valven og andre tilhørende komponenter.
- **ROV**
  Remotely operated vehicle. En fjernstyrt robot for bruk under vann.
- **HIP (Hipping)**
  High isostatic pressing.
- **CV**
  Constant velocity. Strømnings-koeffisient.
- **UTS**
  Ultimate tensile strenght.
- **URES**
  Displacement. Maks bøying.
- **WLL**
  Workning load limit. Maks arbeidslast.

DEFINERINGER

I rapporten er det også brukt betegnelser som beskriver sidene på Choke Valven. Da det ikke er noen definerte sider som allerede er satt, er det valgt å gjøre dette som vist på illustrasjonen under.



BEGRENSNINGER

Det er en rekke faktorer som har satt begrensninger for oppgaven. Dette gjelder både organisatoriske begrensninger satt i henhold til retningslinjer for masteroppgaven, begrensninger satt av samarbeidsbedriften og bransjen og egne begresninger satt for å tilrettelegge for et godt resultat.

Retningslinjer og egne begrensninger

Retningslinjene for masteroppgaven begrenser oppgaven til en tidsperiode på tilsammen 22 uker. Med denne tiden til rådighet, har vi valgt å dele opp prosjektet vårt i en primæroppgave og en sekundæroppgave. Dette er blitt gjort for å legge til rette for vurderingssituasjonen, da begge oppgavene i seg selv kunne vært en masteroppgave. Primæroppgaven vil være å redesigne Choke Valven. Redesignet vil innebære optimalisering av designet, plassering av komponenter, tilrettelegge for interaksjon og å skille Choke Valven ut fra de konkurrerende produktene på markedet.

Sekundæroppgaven vil være å utvikle en grafisk profil for bedriften. En grafisk profil er et bredt begrep og innebærer mange aspekter av en bedrifts visuelle identitet. Med tiden til rådighet og prioriteringen i prosjektet, vil fokuset være rettet mot utvikling av et nytt bedriftsnavn, en ny logo og markedsføringsmatriell i form av visittkort, en dokumentmal og presentasjonsmal. Dette skal samles og leveres i en grafisk håndbok.

SCIs og bransjens begrensninger

Subsea Chokes International ønsker å ivareta den pattenterte mekanismen og geometrien på innsiden av Choke Valven. Dette har satt begrensninger og retningslinjer i form av dimensjoner og komponenter som må ivaretas. Enkelte elementer dikterer dimmensjonene på Choke Valven, da de ikke kan skaleres verken opp eller ned. Dette gjelder hovedsakelig komponentene i aktuatoren, flensen mellom body og aktuatoren og geometrien på innsiden av bodyen.

Så lenge dette blir ivaretatt er det gitt frie tøyler til å endre formen på både bodyen og aktivatoren. Produksjonskostnader, vekt og størrelse er viktige aspekter som bør tenkes på ved eventuelle endringer. SCI ønsker ikke å gi detaljert informasjon og innsikt rundt komponentene i aktuatoren og teknologien brukt til reguleringen av gjennomstrømningen. På grunn av dette er komponentene som er brukt i prosjektet kun formmessige. Dimmensjonene er korrekte, men mindre detaljer og koblinger kan avvike.

Choke Valves er prosjektbaserte produkter som spesialtilpasses etter preferanser fra kunder avhengig av hvor de skal brukes. Preferansene består hovedsakelig av variasjoner av flensstørrelser, trykklasser , ROV tilkoblinger og fargebruk.

Da SCIs prototype er tilpasset bruk på Gullfaks har vi valgt å ta utgangspunkt i disse parameterene under utviklingsprosessen. Dette gjelder både flensstørrelser, rørdimmensjoner, trykklasse og ROV tilkoblinger. I tillegg til dette er det også blitt lagt vekt på skalerbarhet og tilrettelegging for bruk på andre oljefelter.

Selve offshore bransjen er en svært konservativ bransje, noe som medfører at det finnes en rekke retningslinjer og standarder som må følges. Dette er begrensninger som omhandler både produktspesifikasjoner og fargebruk.

METODEBRUK

Prosjektets oppbygging tar utgangspunkt i designprosessen som et metodisk verktøy. Designprosessen brukes strategisk for å komme frem til en god besvarelse av oppgaven. Der det er passende er det også brukt diskusjon for å reflektere over valg og prosessen.

Prosjektet bygger på innsikt fra relevant litteratur, kartlegging av konkurrerende bedrifter og produkter, samt besøk hos aktuelle bedrifter, produksjonssteder og messer. Dette er metoder som er brukt for å danne en god forståelse og innsikt i tematikken og bransjen.

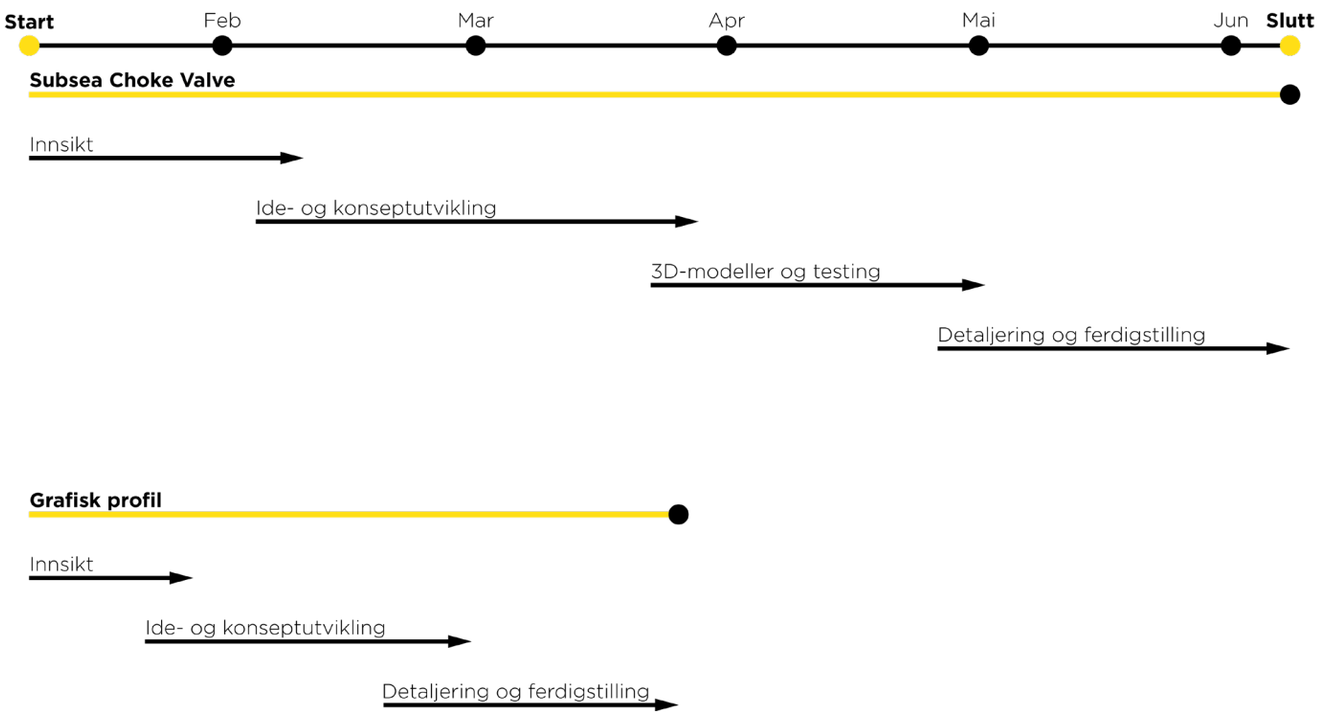
Prosjektrapporten fremstilles slik at det anses oversiktlig gjennom dokumentering, beregninger og henvisninger til annen relevant litteratur.

Estetiske besvarelser fremstilles slik det anses hensiktsmessig. Hovedtanken omhandler en eller flere 3D-modeller som viser designprosessen og sluttmodellen. Andre illustrative dokumentasjoner som bilder, renderinger og tegninger er hensiktsmessig. Bevisste inspirasjonskilder fremstilles også.

Gangen i prosjektet vil gå som et parallelt løp. Utviklingen av produktet og det grafiske vil gå side om side. Den grafiske delen vil bli ferdigstilt tidligere i løpet, slik at resultatet kan implementeres i produktutviklingen.

Rapportens oppbygging vil være basert på designprosessens faser. Det vil være en felles innsiktsfase og deretter vil produktutviklingen og det grafiske presenteres gjennom individuelle innsiktsfaser og utviklingsprosesser frem til et endelig resultat.

Prosjektoversikt



KONKURRENTER

Det finnes en rekke aktører og bedrifter som produserer og leverer Choke Valves for subseabruk. Hovedkonkurrentene til Subsea Chokes International AS er blitt kartlagt og sett på.

Hovedsakelig er det tre hovedkonkurrenter som leverer nesten tilsvarende produkter til samme bruk og formål. Hovedkonkurrentene er Master Flo, Cameron og Kent Introl.

Bedriftene varierer i både størrelse, produktsortiment og plassering på kartet. Enkelte av bedriftene spesialiserer seg kun på Subsea Choke Valves, mens andre leverer produkter og løsninger innenfor flere sektorer.

Choke Valvesene som er blitt kartlagt har samme bruksområde, men de har forskjeller både når det gjelder teknologi, produksjonsmetoder og utforming.

Hovedsakelig holder de seg innunder samme regelverk og standarder og innehar nesten de samme spesifikasjonene. De største variasjonene omhandler selve utformingen og konstruksjonene.

Ved kartleggingen av hovedkonkurrentene har det blitt lagt vekt på følgende punkter:

- **Om bedriften**
  Kort informasjon om bedriften med tilhørende produktsortiment, verdier og/eller visjon.
- **Konkurrerende produkt**
  Presentasjon av bedriftens produkt som konkurrerer mot SCIs Choke Valve med en medfølgende kommentar til formene.
- **Grafisk profil og logo**
  Presentasjon av bedrifftens grafiske profil og logo med en medfølgende kommentar.

MASTER FLO
The leader in choke technology ™

Om bedriften

Master Flo er lokalisert i Canada og leverer topsea- og subseløsninger for olje- og gassindustrien. De spesialiserer seg på ventiler i forskjellige formater og størrelser. Deres visjon bygger på deres ekspertise innen ventiler og lyder som følger: “The global partner of choice for essential flow management”.

Type: Non-retrievable
Koblinger: 2” - 11”
Dybde: 11 000 feet / 3300 m
Temperatur: - 46° C - 170° C
Trykk: 6650 psi - 15 000 psi

Konkurrerende produkt

Choke Valven består av smidde og maskinerte komponenter som senere er skrudd sammen. Formmessig er det en gjennomgående tilhørighet på selve bodyen, men aktivatoren bryter med helheten.

Grafisk profil og logo

Logoen består av en spesiallaget font med en undertittel. Selve logoen virker gammel og er nokså kjedelig.

Om bedriften

Cameron er en stor internasjonal bedrift med hovedkontor i Texas, USA. De designer, produserer og leverer flyt- og trykkstyringsprodukter for kunder i olje- og gassindustrien. Camerons kjerneverdier er forskning, ingeniørarbeid og design.

Type: Non-retrievable
Koblinger: 2" - 8"
Dybde: 9800 feet / 3000 m

Temperatur: - 46° C - 177° C
Trykk: 5000 psi - 15 000 psi

Konkurrerende produkt

Choke Valven består av smidde og maskinerte komponenter som senere er skrudd sammen. Formmessig er produktet todelt. Bodyen består av en større kube og aktuatoren består av flere sylinderformede komponenter.

Grafisk profil og logo

Logoen består av en enkel tykk font i store bokstaver, med et tilhørende rødt emblem. Emblemet kan illustrere flere elementer: en C eller en form for en kobling eller et rør, noe som kan assosieres med bransjen og produktene til bedriften. Helhetsinntrykket av logoen er at den er moderne og stilren.

Om bedriften

Kent Introl er lokalisert i Storbritannia og leverer forskjellige typer ventiler for bruk både topside og subsea. De leverer ventiler til flere sektorer. Kent Introls kjerneverdier er ekspertise og kvalitet.

Type: Non-retrievable
Koblinger: 2" - 8"
Dybde: 11 000 feet / 3300 m

Temperatur: - 46° C - 150° C
Trykk: 5000 psi - 15 000 psi

Konkurrerende produkt

Choke Valven består av smidde, maskinerte og støpte komponenter som senere er skrudd sammen. Formmessig er produktet todelt, der bodyen består av en større kube med maskinerte flenser og aktivatoren en støpt asymetrisk form.

Grafisk profil og logo

Logoen består av en enkel mørk blå font i små bokstaver og er todelt. Istedenfor å dele opp navnet med et mellomrom har det blitt lekt med tykkelsen på fonten. Logoen kan gi en assosiasjon til industri. Helhetsinntrykket av logoen er enkelt og moderne.

SAT - XT2
P/N 3772425 S/N 1
ANN.
PRESS.
CONN.
TEST
PROD.
CCSSV
SCSSV.
B/FLUSH

2

EKSKURSJONER

Dette kapittelet gir en oversikt over ekskursjoner som er foretatt i løpet av prosjektperioden. Det er blitt gjennomført ekskursjoner til Vestbase i Kristiansund og til Subsea Expo i Aberdeen. Det har også blitt gjennomført flere besøk til Subsea Chokes International AS. Ekskursjonene er gjennomført med et mål om å danne en bredere og dypere innsikt om problemstillingen og bransjen.

VESTBASE - KRISTIANSUND

Vestbase i Kristiansund er et knutepunkt for offshorerettet aktivitet i Norskehavet og er en næringspark hvor det i dag er mer enn 60 selskaper representert. Alle operatørselskaper utenfor Midt-Norge er etablert på basen.

Hovedmålet og fokuset med denne turen var et dypere innblikk i bransjen og for å se hvordan produkter og installasjoner er i virkeligheten. Det som stod på agendaen var å få en omvisning hos Shell's vedlikeholdslokaler på Vestbase. Teamleader for Subsea drift og vedlikehold, Jan Andrè Furnes, stod for omvisningen.

Shell har store lokaler på Vestbase der forskjellige subseaprodukter og installasjoner er oppbevart og vedlikeholdt. Det et stort antall forskjellige juletrær med tilhørende Choke moduler, Choke Valves og Choke inserts. Det var også andre større installasjoner og et stort antall ROV verktøy i lokalene. Gjennomgående for de fleste subseaproduktene er at de leveres i par. Det er alltid et reserveprodukt tilgjengelig i tilfelle noe blir ødelagt ute på oljefeltene. På grunn av en lang produksjonstid på opp mot tre år på enkelte produkter er dette ideelt.

Det ble diskutert mye rundt observasjoner, komponenter og de ulike installasjonene. Furnes understreket at bransjen er svært konservativ. Det var lite rom for nytenkning og innovative løsninger. Det som har fungert tidligere, blir ofte brukt igjen. Det er svært lite utbytting av produkter og aktører.

Juletrærne i lokalene ble sett nærmere på. Det stod tre hovedtyper av juletrær oppbevart. Et vertikalt juletre og to typer horisontale juletrær. Hovedsakelig er de fleste juletrærne og de tilhørende komponentene designet for å holde i 25 år. Furnes påpekte at det ikke var ønskelig å bytte ut installasjonene før det virkelig var nødvendig. Dette var på grunn av høye kostnader.

Selve produksjonen av et juletre foregår hos forskjellige aktører. Hovedprodusentene som Shell bruker er Aker Solutions, FMC og Cameron.

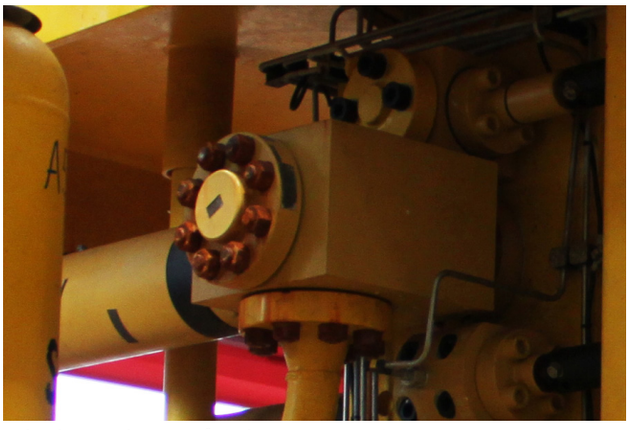
Gjennomgående for alle juletrærne er at de får tilført strøm fra en tilhørende styringsmodul. Juletrærne er også tilknyttet en større samling av ulike juletrær og andre subseaprodukter.

Størrelsen og vekten på et juletre varierer etter type og bruksområde. Størrelsen på et gjennomsnittlig juletre er på ca. 8 m x 8 m x 4 m og en har en totalvekt på mellom 60-70 tonn.

Juletre - Draugen

Et tidligere vertikalt juletre. (Privat)

Juletreet vist over hadde nylig blitt byttet ut til et nyere juletre. Juletreet hadde stått på havbunnen siden 80-tallet tilknyttetet oljeplattformen Draugen. Det var bemerkelsesverdig hvor lite slitasje det var blitt på juletreet. Kun små områder hadde mistet lakken. 4-6 større sinkanoder har tatt den verste støyten fra erosjon og korrosjon. Juletreet inneholdt en vanninjeksjonschoke.



Choke Valven på juletreet. (Privat)

Juletre - Ormen Lange

Et nyere horisontalt juletre. (Privat)

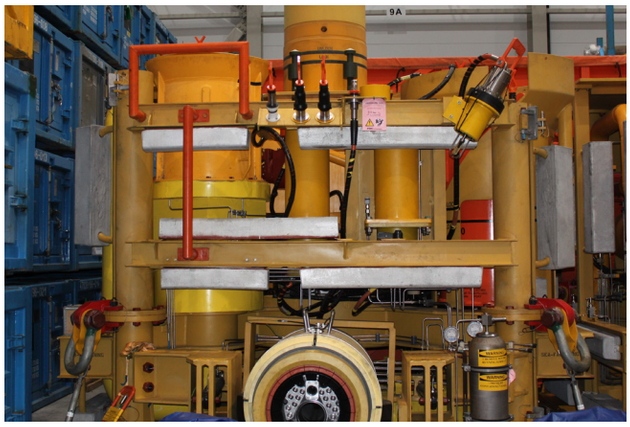
Juletreet vist over er en reserve for et juletre som står på subseafeltet Ormen Lange. Juletreet var moderne og nytt. Det var tydelig at helheten og de enkelte komponentene var blitt mer kompakte enn tidligere juletrær.

Juletreet hadde en tilhørende større Choke modul. En Choke modul er en egen del av juletreet som inneholder Choke Valven og andre aktuelle elementer som for eksempel ulike måleinstrumenter. Choke modulen er designet slik at den kan byttes ut ved eventuelle feil og skader. Dette betyr at en ikke trenger å bytte ut hele juletreet, men kun Choke modulen.

På Choke modulen fikk vi et godt innblikk i hvor Choke Valven sitter. Choke Valven brukt i denne modulen var levert av Cameron. Choke Valven var en svært liten komponent i forhold til hele Choke modulen og juletreet. Det var bemerkelsesverdig hvor kompakt og liten plass det var til de ulike komponentene og produktene.

Choke Valven på juletreet. (Privat)

Juletre - Mikkel



Et nyere horisontalt juletre. (Privat)

Juletreet vist over er et nyere horisontalt juletre tilknyttet oljeplattformen Mikkel. Dette juletreet var en reserve for et tre som står på feltet per dags dato. Juletreet var av de mindre variantene og inneholdt en Retrievable Choke Valve. Dette innebærer at det ikke er en Choke modul i juletreet. Ved eventuelle feil/skader, kan innmaten i Choke Valven, en Choke insert, byttes.

Choke Valven på juletreet. (Privat)

Fargebruk

Også fargebruken på installasjonene og produktene ble kartlagt og diskutert. Det var flere ulike farger som var brukt. Furnes var usikker på om dette var helt i henhold til regelverk, men hos Shell bruker de gult på permanente komponenter. Oransje brukes på utskiftbare komponenter, samt ROV tilkoblinger og rosa blir brukt på midlertidige komponenter. Det ble spurt om andre farger og blant annet hvit brukes ikke, da dette skaper en sterk refleksjon, som gjør det svært vanskelig for dykkere og ROV operatører.

SUBSEA EXPO - ABERDEEN

Subsea Expo i Aberdeen, er verdens største subseamesse med over 150 utstillere, 70 foredragsholdere og 5000 besøkende. Årets hovedfokus for messen var kvalitet og nytenkning.

Hovedmålet og fokuset med denne turen var et dypere innblikk i bransjen, for å se hvordan konkurrerende bedrifter profilerer seg og for å bli inspirert til redesignet av Subsea Choke Internationals Choke Valve.

Det som stod på agendaen var å høre på ulike foredrag, snakke med aktuelle bedrifter, observere stands og se på produksjonsmetoder og ulike sammenføyninger på de utstilte produktene.

Oversiktsbilde. (Subsea Expo, 2018)

Selve arrangementet var omfattende med et stort fokus på profesjonalitet og kvalitet. Det var en god variasjon av både store og små bedrifter som var representert på messen.

Besøket på messen har vært svært relevant for prosjektet og gitt et innblikk i bransjen. Aktuelle temaer rettet mot utfordringer, muligheter og fremtidsvisjoner for bransjen er blitt dokumentert og kartlagt. Gjennom faglige foredrag fra bransjetopper, diskusjoner med representanter fra aktuelle bedrifter og observasjoner av messestander, sitter vi igjen med mye relevant informasjon og inspirasjon til ideer for arbeidet videre med masteroppgaven.

Foredrag

Det var mange foredrag som var aktuelle for prosjektet. Flere foredrag omhandlet fremtiden for bransjen, utfordringer og muligheter for årene fremover. Innovasjon var ett av hovedtemaene, men alternative produksjonsmetoder og materialer ble også mye diskutert.

Det ble også her fastsatt at bransjen er svært konservativ og innovative løsninger og nytenkning kan fort møte utfordringer. Når det gjelder produksjonsmetoder har subseautstyr tradisjonelt blitt smidd. På grunn av dette vil de fleste kunder fortsatt ha produktene sine produsert slikt, da de vet at dette har fungert tidligere.

Alternative produksjonsmetoder som støping og 3D printing ble presentert av John Duffy, salgssjef hos Sheffield Forgemasters. Det ble understreket at støping er en raskere, billigere og mer effektiv produksjonsmetode. I følge Duffy er styrken og kvaliteten i støpte produkter konkurransedyktige med de som er smidd. En stor fordel er at det endelige resultatet etter støping vil være tilnærmet lik ønsket form, og det kreves lite etterarbeid.

John Duffy presenterer. (Privat)

3D printing er per i dag ikke sterkt nok, men i følge Stephen Fitzpatrick, fra Universitetet i Strathclyde, vil dette være fremtidens produksjonsmetode. 3D printing vil gi en mye større frihet til design. Det vil også bli muligheter for en onsight produksjon av enkelte produkter, noe som er svært positivt.

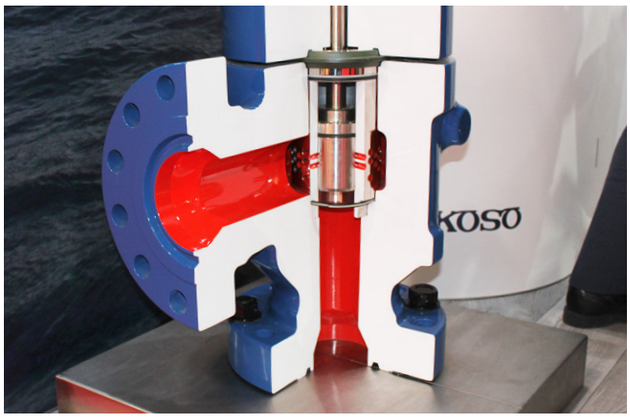
Også alternative materialer ble presentert. Det er blitt vanligere å bruke kompositttmaterialer. Det er flere bedrifter som tar i bruk varianter av kompositter i produktene sine, istedenfor de tradisjonelle metallene.

Bedrifter

Det var mange aktuelle bedrifter til stede på messen, enkelte mer aktuelle enn andre. Det ble brukt mye tid til spørsmål og diskusjon med representanter fra Kent Introl, en av SCIs største konkurrenter. Kent Introl er per i dag ledende på markedet når det kommer til Choke Valves.

Representantene fra Kent Introl sammen med en plastmodell av deres Choke Valve. (Privat)

Det ble diskutert mye rundt utfordringer og muligheter for Choke Valves i form av alternative sammenføyninger, produksjonsmetoder og materialer. Det ble understreket at den største utfordringen er at kunder ønsker at produktene skal bli mindre og mindre, men fortsatt tåle de samme påkjenningene. Dette er svært krevende og designkompetanse er blitt mer og mer aktuelt for å løse dette.



Den indre geometrien på Choke Valven. (Privat)

Også Kent Introl understreket at bransjen er veldig konservativ og at det er vanskelig å få nye produkter inn på markedet. Bransjen er også veldig kundebasert. Produktene spesialtilpasses etter kunders og prosjekters preferanser. Tilrettelegging for et skalerbart design er dermed viktig. Både sammenkoblinger, farge og størrelse bestemmes av kunde. Det ble fastsatt at det faktisk ikke var et krav om at subsea produkter må være farget gult. Dette var noe det bare har blitt over tiden. Kent Introl leverer derfor produkter etter kunders fargeønsker og preferanser.

Det ble også diskutert rundt fremtidens muligheter for Choke Valves. Blant annet ideer om å bruke flyten av olje og gass som strømmer gjennom bodyen til produksjon av elektrisitet ble diskutert. Sammen med utviklingen av produksjon med 3D printing, dannes det mange muligheter.

Det ble også snakket mye med Kongsberg Maritime, One Subsea, ROVOP og RINA. En spesiell interessant og relevant diskusjon var med representanter fra Viper Innovations Ltd.

Standen til Viper Innovations Ltd. (Privat)

Viper Innovations har nylig rebrandet bedriften og fått en svært god respons på dette. Niel Douglas, administrerende direktør, understreket at det å få et "10-manns selskap" til å se ut som et "50-manns selskap" er essensielt for en oppstartsbedrift. Rebrandingen har hjulpet dem til å skille seg ut fra konkurrerende bedrifter og gitt dem en stor markedsfordel. Bedriften har hatt en solid vekst og blitt en stor aktør.

Messestands

Det var en stor variasjon av typer messestands, både store og små. Enkelte bedrifter gjorde det veldig enkelt med mindre rollups og et enkelt bord, mens andre hadde egne barer med innleide baristaer og større konstruksjoner som inneholdt blant annet egne møterom. Både lys og lyd ble brukt som virkemidler for å fremme bedriftene, og deres tilhørende produkter.

En av de større og mer gjennomførte messestandene. (Privat)

Profileringen av bedriftene var veldig variert. Enkelte hadde kun noen A3 plakater, mens andre hadde tapetserte vegger og svært gjennomførte utstillinger med logoer, plakater, tver og flyers.

Messestand med noen enkle A3 ark printet ut. (Privat)

Det varierte også når det gjaldt innhold på plakater og bannere. Enkelte bedrifter hadde mye tekst og informasjon. Andre hadde enklere og renere plakater/bannere med store bilder og kortere setninger.

Bedriftenes produkter ble visualisert gjennom både fysiske produkter, plakater, videoer og skalamodeller. De bedriftene som stilte opp med fysiske produkter og modeller fikk helt klart størst interesse fra publikum. Antall produkter bedriftene valgte å vise frem varierte også. Enkelte hadde med hele produktsortimentet, mens andre hadde med kun kjerneprodukter og nye produkter.

Eelumes nye ROV fikk mye oppmerksomhet. (Privat)

Standene med for mange produkter ble fort veldig rotete i forhold til de som kun hadde et par produkter.

Produksjonsmetoder og detaljer

For å få mest mulig inspirasjon ble det også gjennomført en observasjon av ulike subseaprodukter for å se på mulige produksjonsmetoder, sammenføyninger og detaljer. Det var også her en nokså stor variasjon, spesielt på detaljer og elementer. Hovedsakelig gikk funksjonalitet fremfor design og kvalitet stod høyt. Komponenter var ofte overdimmensjonert for å legge til ekstra sikkerhetsfaktorer.

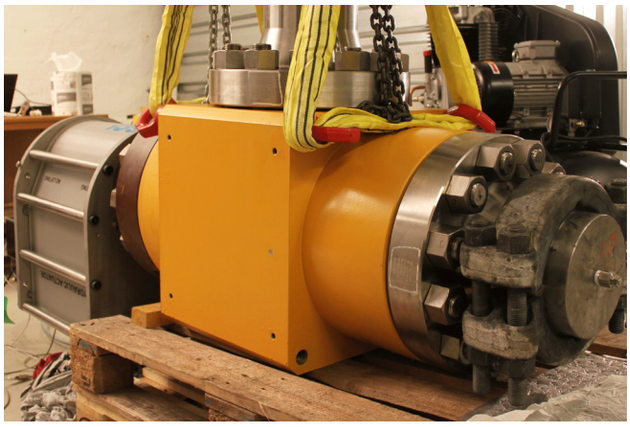
Sammenføyninger og detaljer. Nedfelte skruer. (Privat)

SCI - TRONDHEIM

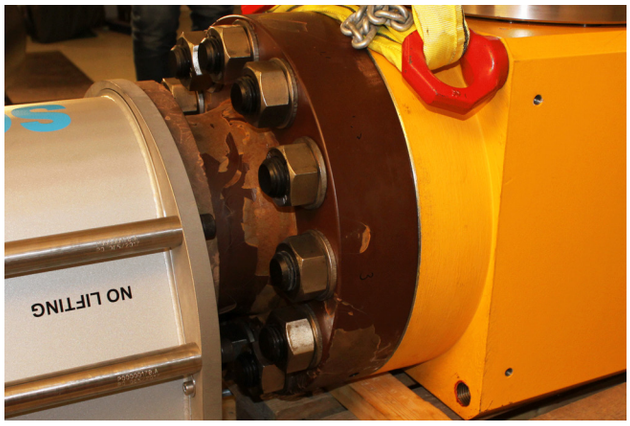
Det ble gjennomført hyppige besøk til Subsea Chokes International AS gjennom prosjektperioden. Choke Valven er blitt gjennomgått i detalj, noe som har dannet et godt grunnlag for redesignet.

Det ble tidlig fastslått at Choke Valven kun er en prototype da enkelte av komponentene kun er midlertidige og ment for testing.

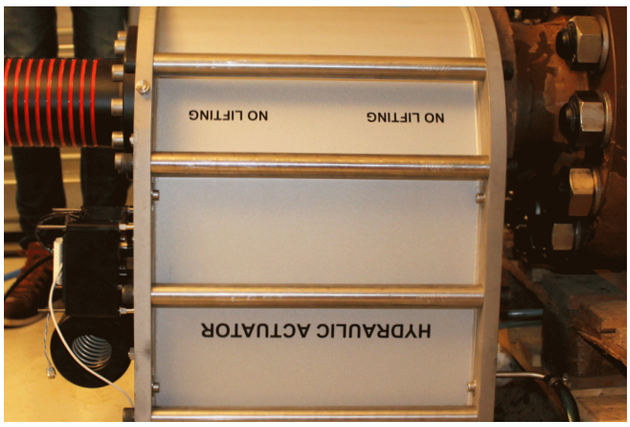
Flens i bunn av Choke Valven. (Privat)



Prototypen av Choke Valven liggende på paller. (Privat)

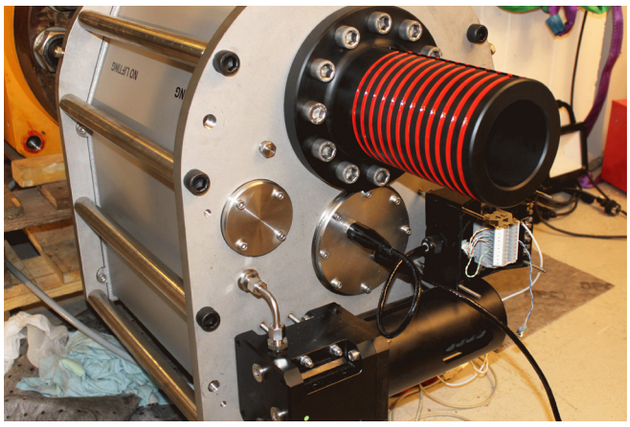


Flens mellom body og aktuator. (Privat)

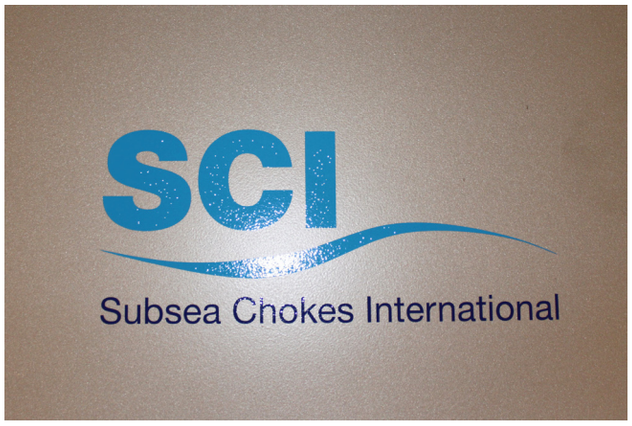


Aktuatoren. (Privat)

Løfteøyne på bodyen. (Privat)

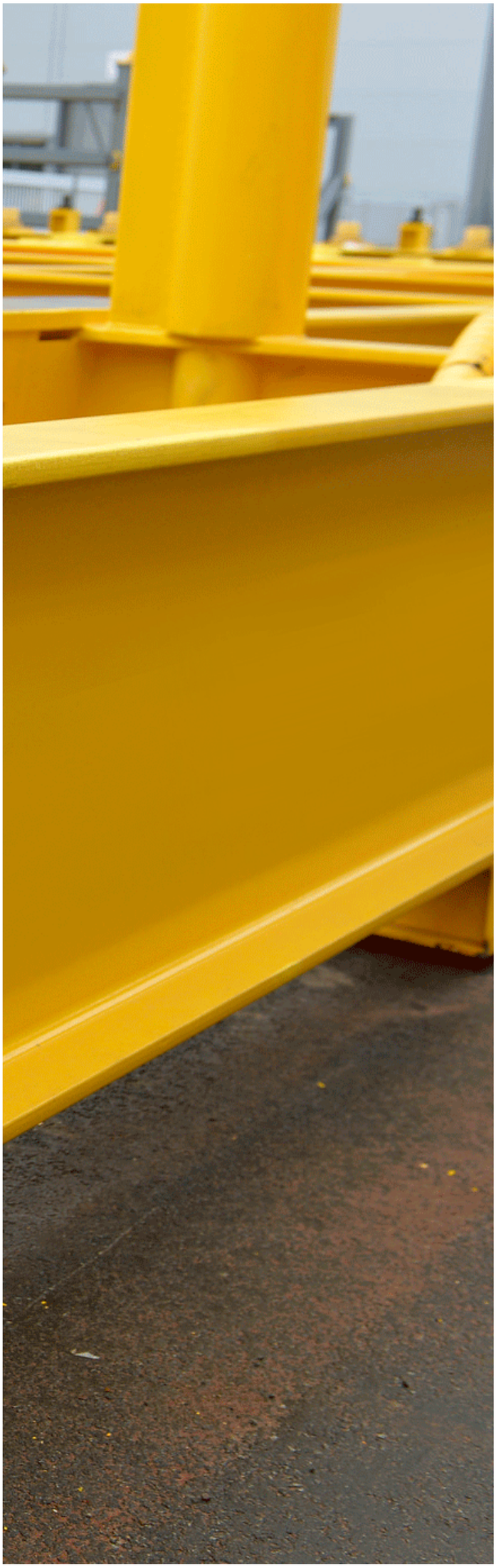


Topp av aktuatoren. ROV tilkoblingen er midlertidig. Hydraulikkbryteren og basen til stabconnectoren mangler. (Privat)



Logo på aktuatoren. (Privat)

SCI
Subsea Chokes International



3

GRAFISK PROFIL

Dette kapittelet gir en oversikt over den grafiske delen i prosjektet. Relevant innsikt i form av trenderanalyser og observasjoner, samt veien til et endelig bedriftsnavn og logokonsept er presentert.

GRAFISK PROFIL

En grafisk profil omhandler visuell profilering av en bedrift i form av navn, logo og markedsføringsmateriell. En gjennomarbeidet grafisk profil kan få en bedrift til å fremstå profesjonell, tydelig og gjenkjennelig. En grafisk profil bidrar til at bedriften skiller seg ut fra andre konkurrerende aktører (Sander, 2014).

En bedrifts grafiske profil danner grunnlaget for kunders førsteinntrykk av bedriften. Dette dannes spesielt gjennom bedriftsnavn og logo. Både navn og logo gjenspeiler og representerer en bedrifts kvaliteter og verdier.

Trendanalyser for både bedriftsnavn og logoer er blitt gjennomgått for å danne et grunnlag for utviklingsprossessen.

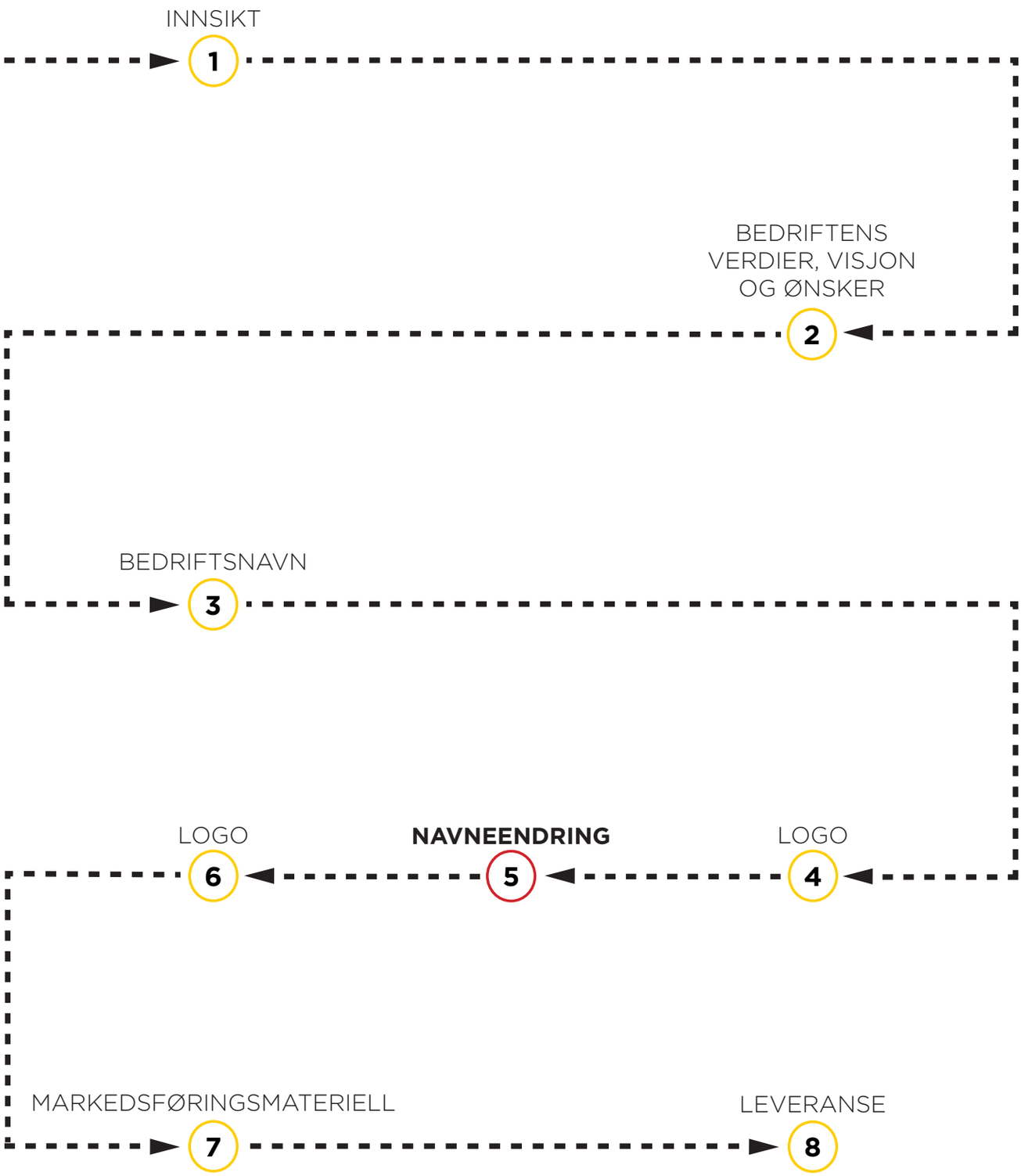
Subsea Chokes Internationals verdier, visjon og ønsker er også blitt kartlagt. Dette ble kartlagt gjennom flere møter og ved gjennomgang av dagens forretningsplan og bedriftspresentasjoner.

- **Verdier**
  Bedriftens kjerneverdier ble konkretisert ned til nytenkning, kvalitet, kreativitet og samarbeid.
- **Visjon**
  ”Bringing greater reliability and operability to subsea production through the latest in subsea chokes.”
- **Ønsker**
  Det ble kartlagt at bedriften ønsket et nytt, enkelt og et annerledes navn. Navnet skal sammen med en stilren og minmalistisk logo fremme bedriftens verdier samt tilhørighet til bransjen. Det er også et ønske om å tilrettelegge for eventuell senere ekspansasjon av bedriften i form av andre markeder og produktserier.

Både verdiene, visjonen og ønskene til bedriften er blitt brukt som bakgrunn for utviklingen av navn, logo og markedsføringsmateriell.

Kommunikasjon med både eksternt fagpersonell og bedriften er blitt brukt kontinuerlig gjennom prosessen for å ende opp med et best mulig resultat.

Til høyre er utviklingsprosessen til den grafiske delen av prosjektet blitt illustrert. Hovedsakelig er den delt inn i seks faser. Innsikt, kartlegging av bedriftens verdier, visjon og ønsker, utvikling av navn, logo, markedsføringsmateriell og leveranse.


INNSIKT
1
BEDRIFTENS
VERDIER, VISJON
OG ØNSKER
2
BEDRIFTSNAVN
3
LOGO
6
NAVNEENDRING
5
LOGO
4
MARKEDSFØRINGSMATERIELL
7
LEVERANSE
8

BEDRIFTSNAVN

Et bedriftsnavn er spydspissen for bedrifter og selskaper i all kommunikasjon ut mot marked og kunder. Et godt navn kan bidra til at bedrifter og selskaper legges merke til, skiller seg ut fra konkurrenter og huskes av kunder.

En rekke retningslinjer og trendanalyser er blitt gjennomgått. Et godt navn skal ifølge navneutviklerfirmaet Strategic Name Development være lett å uttale, kort og være velbalansert (Førsund, 2009).

Ifølge daglig leder Tove Pharo Ronde i bedriften Name a Brand, er et godt navn det viktigste salgselementet for en bedrift og spesielt for en oppstartsbedrift. De har gjennom mange års erfaring listet opp en rekke punkter det er viktig å tenke på ved utvikling av et nytt bedriftsnavn (Berg, 2016). De tre punktene listet opp under, er de viktigste:

- Lag et navn det er lett å forstå og uttale.
- Gjør navnet unikt og særegent.
- Lag et navn som muliggjør for videre ekspansjon.

Ved en gjennomgang av bedriftsnavn og spesielt navn på oppstartsbedrifter, viser det seg at det er blitt gjennomgående å bruke korte og enkle navn. Navnene består ofte av mellom tre og syv bokstaver. Det er en variasjon i hvor stor grad navnene er tilknyttet produktet eller tjenesten bedriftene leverer og hvilken bransje de tilhører. Enkelte navn er abstrakte, mens andre er svært spesifikke. Enkelte navn spiller også på ordlyder.

Utviklingsprosessen frem til et endelig navneforslag har vært variert og bred. En ordsky basert på kvaliteter, verdier og egenskaper som det er ønsket at bedriften skal gjenspeile er illustrert under og blitt brukt i prosessen.

Et stort antall navneforslag er blitt lekt med. En vurderingsprosess basert på ordskyen og tilgjenglighet resulterte i fire navneforslag som ble presentert for bedriften. Navnene med tilhørende baktanker og tilgjengelige domener er presentert på neste side.

Flow Solutions

Navnet klinger bra og er tilknyttet produktet bedriften leverer.

Flow omhandler flyten av væske og gass, noe som er hovedessensen med produktet de leverer. Navnet viser hva bedriften jobber med på en svært kort, enkel og stilren måte.

Flow blir hovednavnet og Solutions blir binavnet. Dette navnet åpner opp for store utviklings- og utvidelsesmuligheter i bedriften. Det er enkelt å utvikle til et større sortiment og det kan bli produktnavn som for eksempel Subsea flow (Subsea Choke Valve), Water flow (Choke til vannledninger) etc.

Ledige domener: www.flowsolutions.no og www.flowsolutions.com

Frigg

Navnet er enkelt og særegent.

Frigg er et norrønt navn som representerer vann som sitt hovedelement. Navnet har en tilknytning til bransjen gjennom et stort norsk-britisk oljefelt med det samme navnet. Det er et særnorskt navn og fremmer tilhørighet til Norge og subseabransjen.

Det er også blitt observert en økende trend å ta i bruk nordiske og gammelnorske navn, spesielt i subseabransjen. Eksempler på dette en subseafeltene Tyrihans, Ormen Lange og oljeplattformene Draugen og Heidrun.

Ledig domene: www.frigg.com

Yellow

Navnet er enkelt, moderne og stilrent.

Yellow er svært enkelt å huske. Gul er hovedfargen som blir brukt i Subsea bransjen og på mange subsea produkter. Dette danner en klar tilhørighet til bransjen. Gul representerer også verdier som inteligens, nytenkning og fremtidsrettet, noe som reflekterer verdiene i bedriften.

Navnet legger til rette for gode muligheter til å utvide til et større sortiment og det kan bli brukt produktnavn som for eksempel Yellow C (Subsea choke), Yellow Water (Choke til vannledninger), etc.

Ledig domene: www.yellow.no

North C

Navnet er enkelt, tøft og internasjonalt.

C uttales ”Sea”. North C er tilknyttet Subsea bransjen gjennom de store mengdene olje og gass i nordsjøen. Navnet representerer også verdier som styrke, kvalitet og råskap på grunn av værforholdene assosiert med området.

Ledig domene: www.north-c.no

Vurdering

Navnforslagene ble tatt godt i mot og bedriften likte at det var en stor variasjon. Det ble kommentert at når de først skulle gjøre en navnendring, så skulle det være en stor en, ikke bare et lite ansiktsløft. Det var spesielt to navn som falt i smak. Flow Solutions og Frigg.

Flow Solutions var et godt navn som hadde en god flyt. Navnet rullet godt på tungen og kunne kobles til bransjen på en god måte. Navnet har også gode muligheter for videre ekspansjon, noe som var positivt. Enkelte syntes “Solutions” ble litt for “cocky” og de fikk assosiasjoner til blant annet Aker Solutions. Andre kommenterte at “flow” ble litt for dagligdags og var et oppbrukt ord i ingeniørbransjen.

Frigg ble mottatt veldig positivt. Alle syntes at dette var særegent og hørtest norskt ut, noe som var positivt. Navnet klinger bra og kan assosieres med bransjen. Med et slikt navn er også mulighetene for ekspansjon gode.

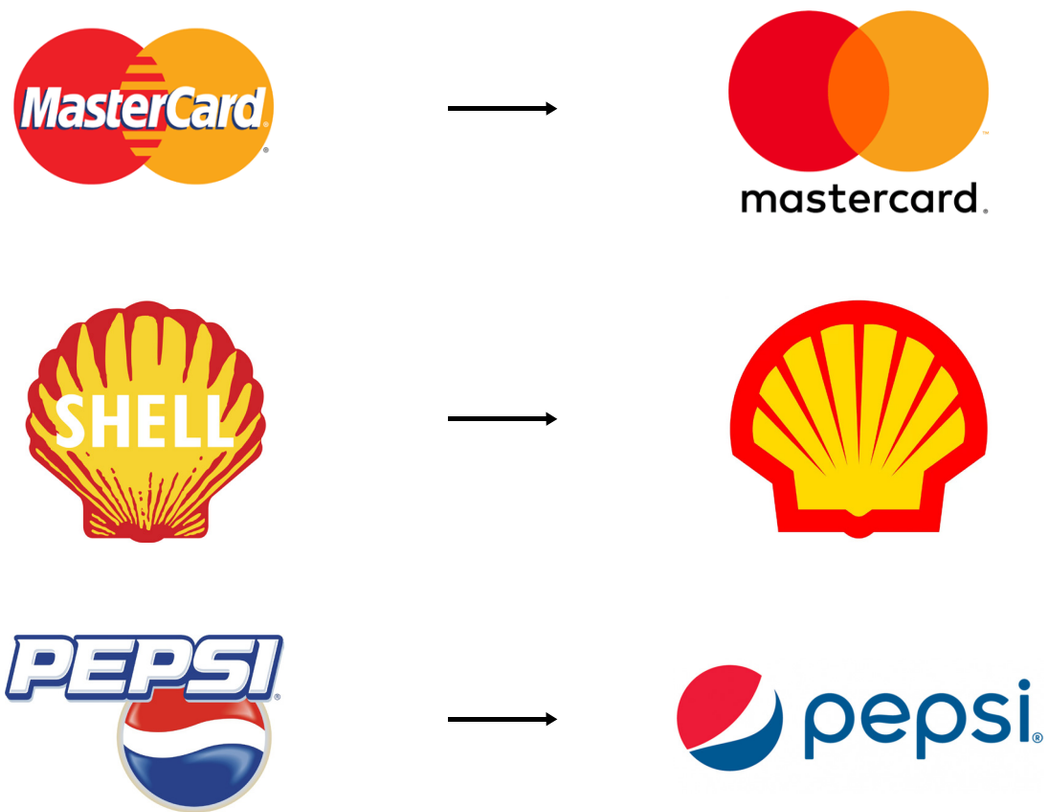
Møtet resulterte i en enighet om å gå for navnet Frigg. Den endelige beslutningen skulle bli tatt i styret i bedriften senere. Det ble alikevel besluttet å bruke Frigg i den grafiske utviklingen i prosjektet.

LOGOTRENDER

Logoer til bedrifter og selskaper er stadig i endring. Gjennom årene har komposisjon, kompleksitet og utseendet endret seg kraftig. Tidligere har logoer bært preg av mange detaljer, stor fargebruk, dybdespill, skyggebruk og kompleksitet (Inkbot design, 2017). Ved gjennomgang av en rekke trendanalyser og annen litteratur har de største trendene og hovedelementene ved moderne logoer blitt kartlagt og listet opp (Gardner, 2017).

- **Enkelt og stilrent**
  En stadig økende trend blant logoene er at de får mindre detaljer og blir enklere. Dybdespill og skyggebruk er på vei bort og logoene blir flatere.
- **Utklipte bokstaver**
  Bruk av enkelte bokstaver fra bedriftens og selskapets navn blir stadig brukt i kombinasjon med enkle geometriske former. Former fra bokstaver blir ofte kuttet ut i de geometriske formene. Dette kan resultere i unike uttrykk og formkombinasjoner.
- **Enkle fargepaletter**
  Fargebruken er blitt enklere og renere. Det er nå en trend å bruke få, klare og tydelige farger.
- **Former og geometri**
  Bruk av geometri har blitt en økende trend. Geometriske former og avrundinger blir ofte brukt i kombinasjoner for å danne særegne emblemer og logoer.
- **Linjer**
  Bruk av enkle linjeføringer er blitt en trend. Enkle linjer i forskjellige former blir kombinert for å danne særegne uttrykk og sammensetninger.
- **Lek med font**
  Navnet til bedrifter og selskaper blir oftere brukt som logo i form av en stilig font. Enkeltbokstaver blir ofte lekt med for å danne et særegent uttrykk. Dette gjøres ved for eksempel å kutte vekk enkelte deler. Det er også blitt en økning i bruk av små bokstaver, kontra store.

(Sabo, 2018)



Logoutviklingen til tre store bedrifter og selskaper. Her vises det tydelig at logoene har blitt enklere og mer stilrene. Også trenden ved å bruke små bokstaver i navnet er tydelig.

LOGOOBSERVASJONER

For å kartlegge aktuelle trender i subsea- og offshorebransjen er det blitt gjennomført en observasjon av bedrifter og deres logoer.

Det er en stor variasjon i logoene og det er klare trekk som er gjennomgående. Et stort antall av logoene har et utdatert design. Logoene er av dårlig kvalitet, består av mange detaljer og kjedelige fonter.

Mange av logoene innehar veldig spesifikke detaljer i form av bølger, dråpeformer og elementer rettet mot hva bedriften leverer. Eksempeler på dette er Aleron subsea, Hydrex og Kreuz Subsea.

Et annet gjennomgående element er fargebruken. Fargene blå, rød og gul er mye brukt. Både blå og gul kan assosieres med subseabransjen, noe som kan være grunnen til bruken av disse fargene.

Enkelte logoer er blitt redesignet og fått et ansiktsløft. Disse logoene er moderne, enkle og stilrene. Eksempler på dette er Viper Innovations, Mokveld og TechnipFMC.

Det er blitt gjort en bred observasjon av et stort antall bedrifter. Eksemplene under viser et utvalg av logoene som er blitt sett på.

IDEGENERERING

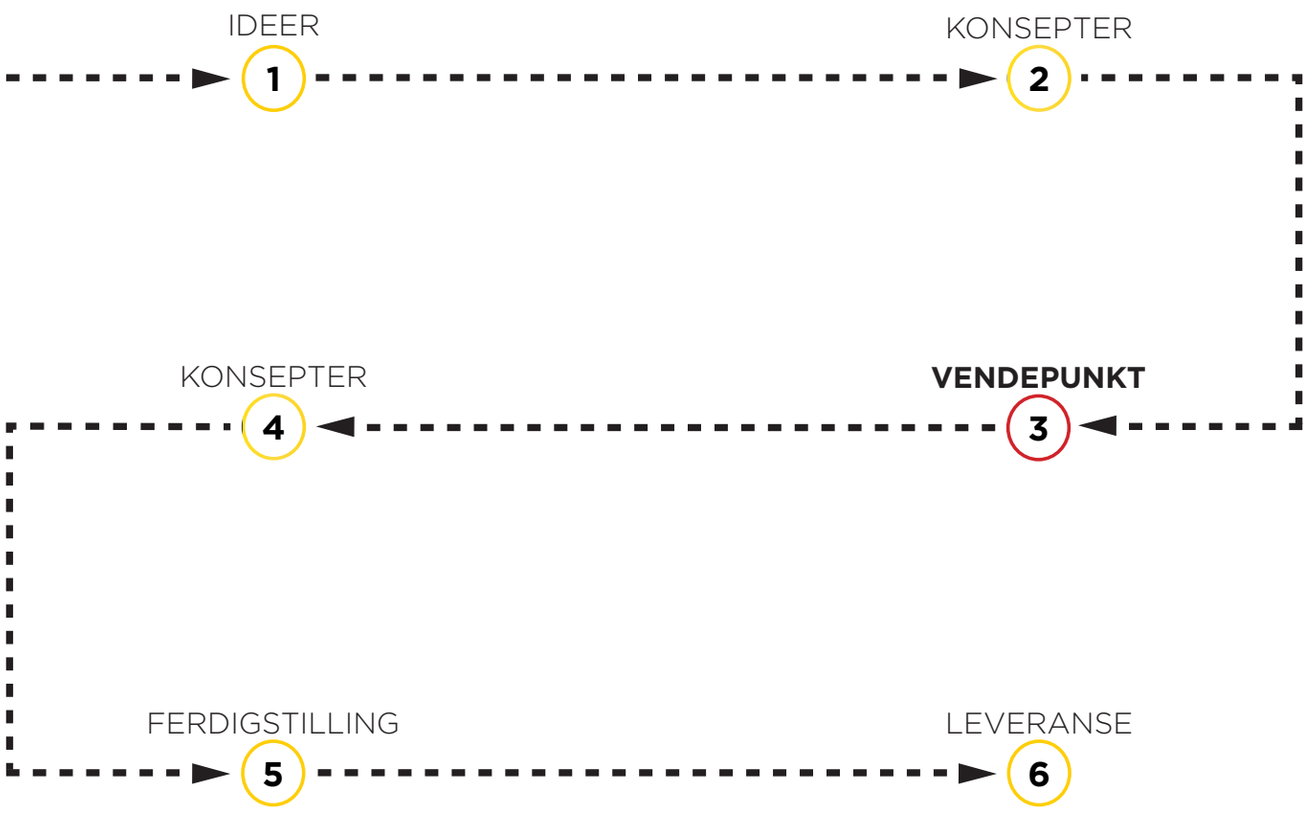
Innsikten fra trender og observasjonene av konkurrerende bedrifters logoer har dannet et grunnlag for utvikling av en logo til Subsea Chokes International, nå kalt Frigg. Det har blitt kartlagt at det er svært viktig å holde en logo enkel, med få detaljer og klare linjer. Den skal være tydelig og bruke klare farger og kontraster.

Med bedriftens verdier og egenskaper i bakhodet er det blitt gjennomført en bred idegenerering. Det ble tidlig kartlagt at bedriften ønsket en minimalistisk, stilren og enkel logo, så dette er blitt forsøkt ivaretatt. Idegenereringen har vært preget av variasjon i både form, komposisjon og inspirasjonskilde. Starten av prosessen er basert på enkle forslag, som senere er blitt videreutviklet frem til konsepter.

Med bakgrunn i tips fra den grafiske designeren Will Paterson, ble det besluttet å presentere tre hovedkonsepter for bedriften (Paterson, 2017). Disse konseptene er presentert på de neste sidene.

Til høyre illustreres variasjonen og bredden i startfasen. Form og komposisjon var i hovedfokus og det ble dermed valgt å ikke bruke farger i denne fasen. Hele utviklingsprosessen med alle logoforslag ligger vedlagt.

BRUKT DESIGNPROSESS



frigg
FRIGG

KONSEPT 1

frigg

frigg

TANKEN BAK KONSEPTET

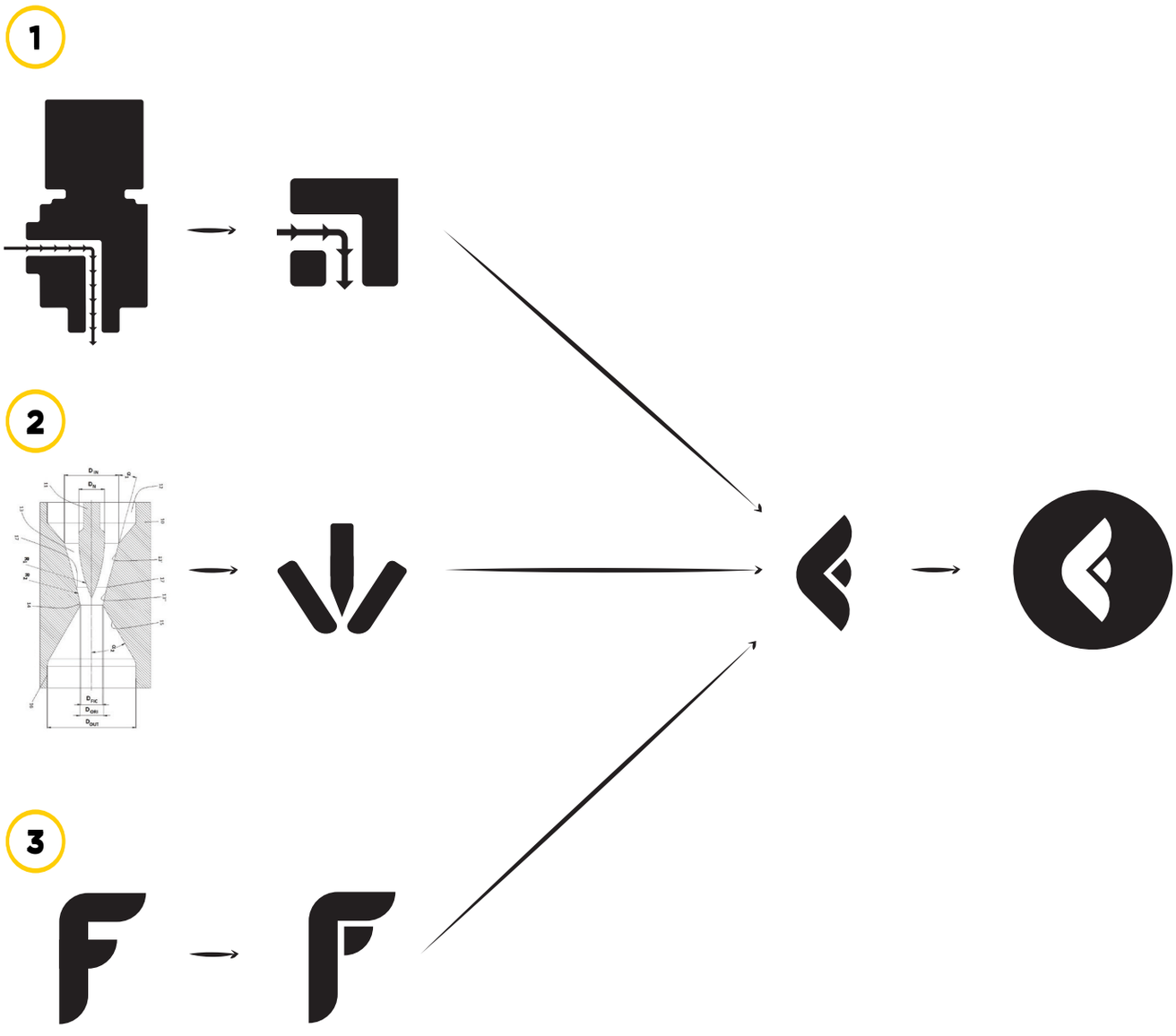
Logoen er stilren og enkel. Den består av et innrammet abstrakt emblem med en tilhørende spesialdesignet font i samme stil.

Fargen er valgt med bakgrunn i bransjetilhørighet, synlighet og bedriftens verdier.

Det er hovedsakelig tre elementer brukt som inspirasjon for å utforme logokonseptet. En kombinasjon av elementene er blitt kombinert i prosessen og visualisert som en moderne og helhetlig logo. Den første tanken bak konseptet omhandler inspirasjon tatt fra gjennomstrømningen av væske i Choke Valven. Et tverrsnitt av Choke Valven er blitt tatt ut og jobbet videre med.

Den andre tanken bak konseptet omhandler inspirasjon fra den patenterte teknologien til Choke Valven. Nålen som struper gjennomstrømningen og den innvendige geometrien er tatt med videre i utviklingsprosessen.

Den tredje tanken bak konseptet omhandler F'en i navnet: Frigg. F'en er blitt videreutviklet og lekt med sammen med de andre inspirasjonskildene frem til et abstrakt emblem som illustrerer en artistisk F.



frigg
Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Donec orci purus, luctus vitae dignissim eu, iaculis sed purus. Vivamus faucibus, ipsum nec aliquet viverra, leo mauris condimentum ligula, sit amet sagittis enim ligula quis arcu. Nam egestas tortor id nisi porttitor mattis. In tortor ante, ultricies in suscipit a, tempus non massa. Vivamus et auctor mi. Fusce vel massa nulla. Phasellus nec eros mauris, et scelerisque orci. Donec malesuada orci vitae nulla accumsan porta a id massa. Quisque accumsan iaculis magna sit amet fringilla. Maecenas consequat magna eget tincidunt semper, odio nibh rutrum mi, id feugiat ante nisi eu risus. Vestibulum nunc orci, rhoncus a placerat in, ultricies in mi. Cras mattis varius eros, vel fringilla nisi suscipit eget.
Quisque scelerisque sagittis nulla at porttitor. Mauris a justo et tellus interdum tristique. Sed id augue vitae urna euismod commodo aliquet a quam. Pellentesque arcu velit, cursus et malesuada ut, consequat et diam. Nullam erat sem, rhoncus id ullamcorper vitae, rhoncus et arcu. In ultricies ultricies nulla, ut rutrum nisi iaculis at. Donec eu magna a metus ornare faucibus. Fusce aliquet faucibus ultricies. Morbi semper, est id tincidunt gravida, sem arcu adipiscing lacus, ac bibendum nulla leo eu purus. Quisque nec diam sed risus consectetur a cumsan quis quis nibh. Vestibulum id purus lorem.
(012) 555.1234
john@yourwebsite.com
yourwebsite.com
Nils Arne Braaten
CEO
NILS ARNE BRAATEN
CEO
frigg
+47 930 28 690
nab@frigg.com
www.frigg.com

KONSEPT 2

FRIGG

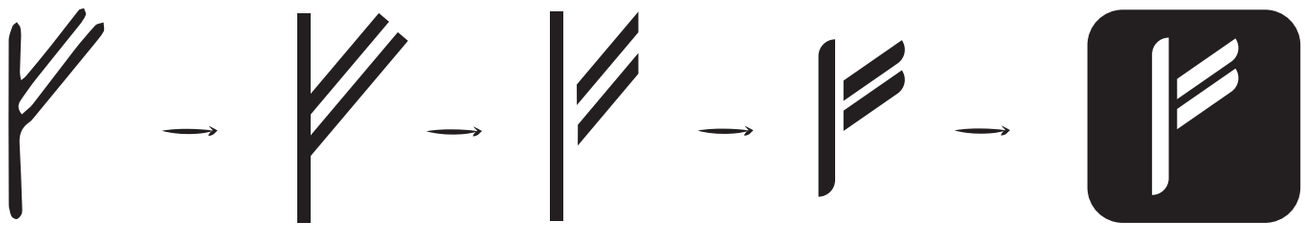
FRIGG

TANKEN BAK KONSEPTET

Logoen er stilren og enkel. Den består av et emblem innrammet i en avrundet firkant. Fonten er spesialdesignet og basert på norrøne bokstaver.

Det er hovedsakelig ett element som er brukt som inspirasjon under utformingen av logokonseptet.

Navnet Frigg stammer fra norrønt og med bakgrunn i dette er F'en fra det norrøne alfabetet blitt redesignet og videreutviklet frem til en særegen og moderne logo.



FRIGG
Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Donec orci purus, luctus vitae dignissim eu, iaculis, sed purus. Vivamus faucibus, ipsum nec, aliquet viverra, leo mauris condimentum ligula, sit amet sagittis enim ligula quis arcu. Nam egestas tortor id nisi porttitor mattis. In tortor ante, ultricies in suscipit a, tempus non massa. Vivamus et auctor mi. Fusce vel massa nulla. Phasellus nec eros mauris, et scelerisque orci. Donec malesuada orci vitae nulla accumsan porta a id massa. Quisque accumsan lacinia magna sit amet fringilla. Maecenas consequat, magna eget tincidunt semper, odio nibh rutrum mi, id feugiat ante nisl eu risus. Vestibulum nunc orci, rhoncus a placerat in, ultricies in mi. Cras mattis varius eros, vel fringilla nisi suscipit eget.
Quisque scelerisque sagittis nulla at porttitor. Mauris a justo et tellus interdum tristique. Sed id augue vitae urna euismod commodo aliquet a quam. Pellentesque arcu velit, cursus et malesuada ut, consequat et diam. Nullam erat sem, rhoncus id ullamcorper vitae, rhoncus et arcu. In ultricies ultricies nulla, ut rutrum nisi iaculis at. Donec eu magna a metus ornare faucibus. Fusce aliquet faucibus ultricies. Morbi semper, est id tincidunt gravida, sem arcu adipiscing lacus, ac bibendum nulla leo eu purus. Quisque nec diam sed risus consectetur a ccumsan quis quis nibh. Vestibulum id purus lorem.
Nils Arne Braaten
CEO
(012) 555-1234
John@yourwebsite.com
yourwebsite.com
NILS ARNE BRAATEN
CEO
+47 930 78 690
nab@frigg.com
www.frigg.com
FRIGG

KONSEPT 3

FRIGG

FRIGG

FRIGG

TANKEN BAK KONSEPTET

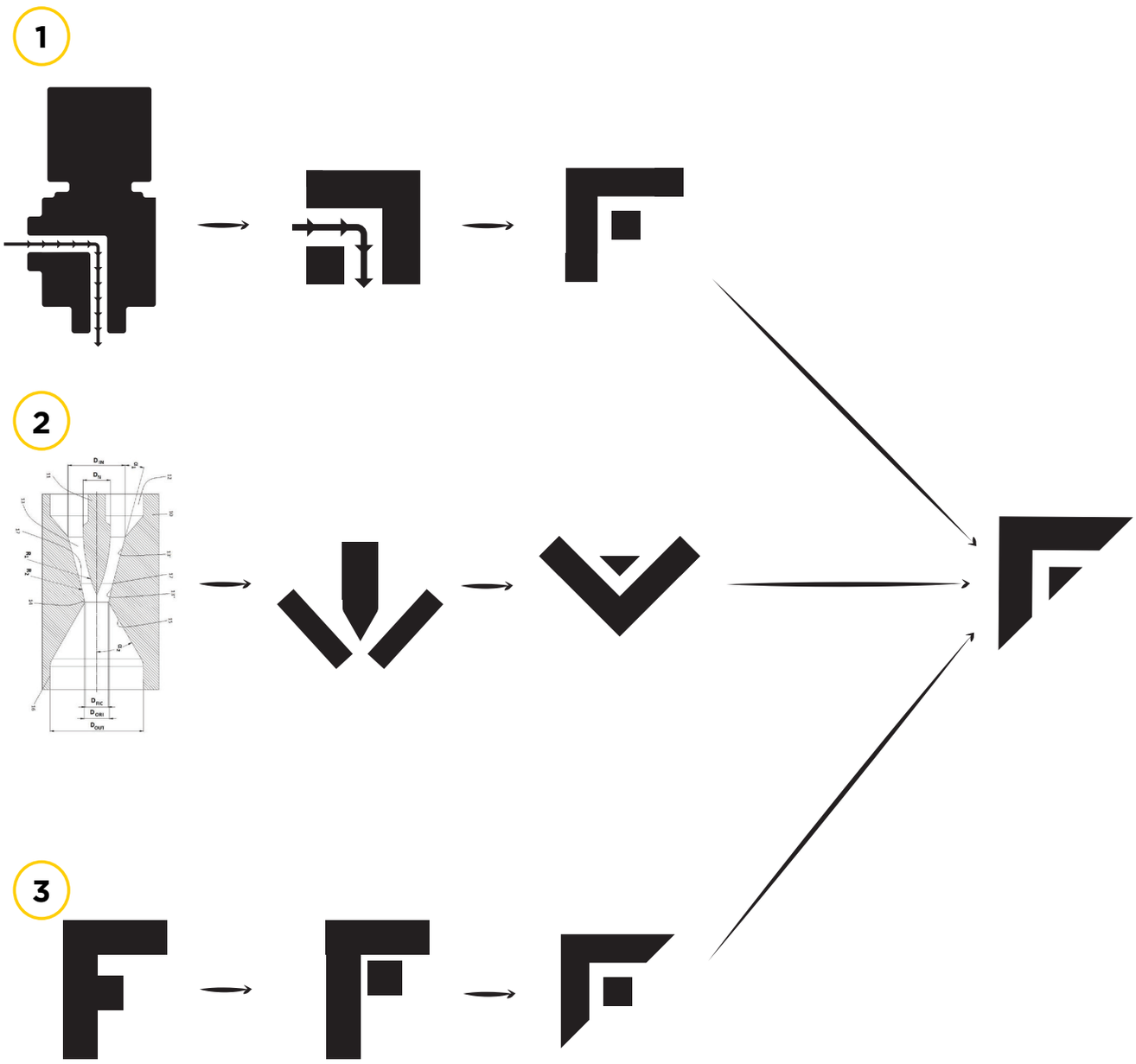
Logoen er tydelig, bestemt og enkel. Den består av et geometrisk emblem med en tilhørende font i samme stil.

Fargen er valgt med bakgrunn i bransjetilhørighet i form av ROV tilkoblinger.

Det er hovedsakelig tre elementer brukt som inspirasjon for å utforme logokonseptet. En kombinasjon av elementene er blitt kombinert i prosessen og visualisert som en moderne, klar og helhetlig logo. Den første tanken bak konseptet omhandler inspirasjon tatt fra gjennomstrømningen av væske i Choke Valven. Et tverrsnitt av Choke Valven er blitt tatt ut og jobbet videre med.

Den andre tanken bak konseptet omhandler inspirasjon fra den patenterte teknologien til Choke Valven. Nålen som struper gjennomstrømningen og den innvendige geometrien er tatt med videre i utviklingsprosessen.

Den tredje tanken bak konseptet omhandler F'en i navnet: Frigg. F'en er blitt videreutviklet og lekt med sammen med de andre inspirasjonskildene frem til en klar og stilren logo.



FRIGG
Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Donec orci purus, luctus vitae dignissim eu, iaculis sed purus. Vivamus faucibus, ipsum nec aliquet viverra, leo mauris condimentum ligula, sit amet sagittis enim ligula quis arcu. Nam egestas tortor id nisi porttitor mattis. In tortor ante, ultricies in suscipit a, tempus non massa. Vivamus et auctor mi. Fusce vel massa nulla. Phasellus nec eros mauris, et scelerisque orci. Donec malesuada orci vitae nulla accumsan porta a id massa. Quisque accumsan iaculis magna sit amet fringilla. Maecenas consequat, magna eget tincidunt semper, odio nibh rutrum mi, id feugiat ante nisi eu risus. Vestibulum nunc orci, rhoncus a placerat in, ultricies in mi. Cras mattis varius eros, vel fringilla nisi suscipit eget.
Quisque scelerisque sagittis nulla at porttitor. Mauris a justo et tellus interdum tristique. Sed id augue vitae urna euismod commodo aliquet a quam. Pellentesque arcu velit, cursus et malesuada ut, consequat et diam. Nullam erat sem, rhoncus id ullamcorper vitae, rhoncus et arcu. In ultricies ultricies nulla, ut rutrum nisi iaculis at. Donec eu magna a metus ornare faucibus. Fusce aliquet faucibus ultricies. Morbi semper est id tincidunt gravida. Sem arcu, adipiscing lacus, ac bibendum nulla leo eu purus. Quisque nec diam sed risus consectetur a ccumsan quis quis nibh. Vestibulum id purus lorem.
(012) 555.1234
John@yourwebsite.com
yourwebsite.com
Nils Arne Braaten
CEO
FRIGG
NILS ARNE BRAATEN
CEO
+47 930 28 690
nab@frigg.com
www.frigg.com

VENDEPUNKT

Før vi fikk muligheten til å presentere de tre logokonseptene tilhørende navnet Frigg, skjedde det en vending i prosjektet.

Bedriften hadde etter en lengre vurderingsprosess besluttet å bruke ”SCI” som deres nye navn. SCI er forkortelsen for Subsea Chokes International.

”Frigg” ble altså forkastet, til tross for at dette var en stor favoritt tidligere i prosjektet. Navnevalget ble begrunnet i en lettere overgangsprosess, der både domenenavn og foretaksnavn kunne forbli det samme.

Etter denne tilbakemeldingen ble det tatt et par steg tilbake i prosessen. Med utgangspunkt i utviklingsprosessen for logokonseptene til ”Frigg” ble det nå dannet fire nye konsepter tilhørende navnet SCI.

- **Konsept 1**
  Konseptet bygger på den patenterte teknologien og tverrsnittet til Choke Valven.
- **Konsept 2**
  Konseptet omhandler mindre justeringer av dagens logo.
- **Konsept 3**
  Konseptet bygger på den patenterte teknologien og tverrsnittet til Choke Valven.
- **Konsept 4**
  Konseptet bygger på den patenterte teknologien, tverrsnittet til Choke Valven og inspirasjon fra flyten av olje og gass.

Alle fire logokonseptene ble presentert og visualisert på tilsvarende måte som logokonseptene tilhørende Frigg.

De helhetlige konseptpresentasjonene, samt fargevarianter er vedlagt.

NYE LOGOKONSEPTER

1

2

3

4

VURDERING

Logokonseptene ble presentert for bedriften og både konsept 1, 2 og 3 ble tatt godt i mot. Konsept 4 var alt for abstrakt og ble raskt forkastet. Ansiktsløftet på dagens logo vist i konsept 2 ble kommentert positivt, men bedriften ønsket en større endring og et mer moderne uttrykk.

Konsept 1 og 3 ble fremvist i flere fargekombinasjoner etter ønske fra bedriften.

Etter endt møte og en intern vurderingsprosess hos bedriften falt beslutningen på konsept 1. De ønsket logoen i blåfargen brukt på dagens logo, da de allerede har en sterk tilhørighet og tilknytning til denne. Selve logovalget ble begrunnet i at de likte baktankene til logoen, at den var abstrakt, særegen og stilren.

Valgt logo ble sendt til Institutt for design sin grafiske avdeling på Gjøvik for en vurdering av eventuelle forbedringer som kunne gjøres. Ole Wattne, grafisk designer og universitetslektor, påpekte at mellomrommet mellom bokstavene burde justeres, slik at de optisk så riktig ut i forhold til hverandre.

Tilbakemeldingene ble arbeidet videre med og logoen ble detaljert yttligere. Endelig logo er illustrert under.

LEVERANSE

Den grafiske utviklingen av master-oppgaven var fra et tidligere stadie begrenset til å omhandle navn, logo og noe markedsføringsmatriell. Med ønske fra SCI, ble det besluttet å samle det grafiske arbeidet i en grafisk håndbok, altså en manual for bruken av det produserte materialet.

Leveransen som helhet ligger vedlagt og er printet ut som en separat håndbok.

Håndboken inneholder følgende punkter:

- Hovedlogo
- Logoalternativer
- Baktanken til logo
- Logospesifikasjoner
- Bruk av logo
- Anbefalte størrelser
- Riktig og feil
- Typografi
- Maler (Markedsføringsmatriell)
- Kontaktinfo

Den grafiske håndboken skal legge til rette for en rød tråd i hvordan bedriften visualiseres utad. Med bakgrunn i håndboken vil det kunne utvikles nytt markedsføringsmatriell, samt nettside i samme stil.

Markedsføringsmateriellet ble overlevert til SCI i forskjellige filformater og størrelser. Blant annet ble presentasjonsmalen overlevert i 16:9 og 4:3.

ST-RET

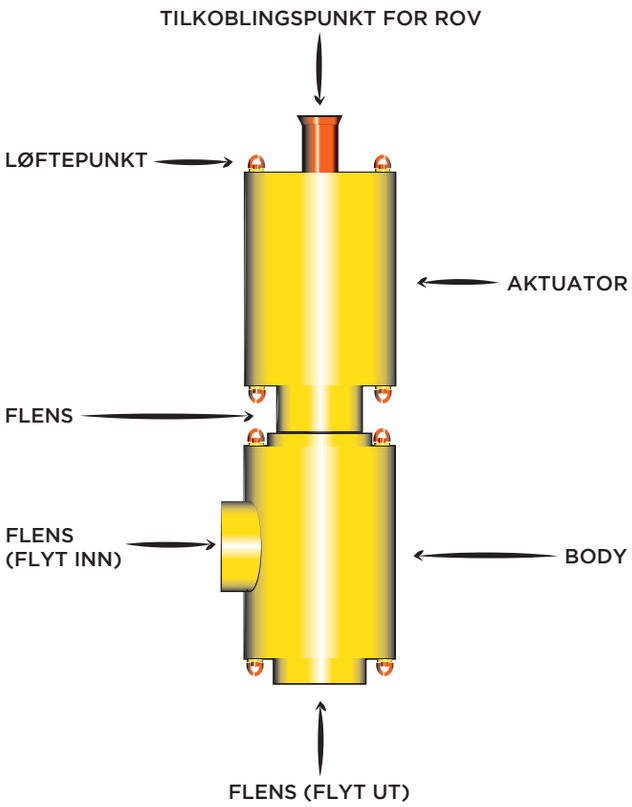
4

SUBSEA CHOKE VALVE

Dette kapittelet gir en oversikt over designprosessen til hoveddelen i prosjektet. Relevant innsikt knyttet til Choke Valves er presentert og hovedproblematikken rundt dagens produkter er blitt kartlagt.

SUBSEA CHOKE VALVE

En Subsea Choke Valve er en type undervannsventil som begrenser og regulerer strømningen av olje og gass. De opererer raskt noe som gir en god kontroll på gjennomstrømningen og en trykkregulering (Kentintrol, 2017, s2). Illustrasjonen under viser en grov skisse av hovedkomponentene på en Choke Valve.



Choke Valves består av to hovedeler, en aktuator og en body. Aktuatoren er vanligvis hydraulisk og har som hovedoppgave å justere størrelsen på åpningen i ventilen, som igjen bestemmer gjennomstrømningen. Bodyen består av en indre geometri som fører strømmen av væske og gass i riktig retning, inn på siden og ut på undersiden.

Choke Valvesene må tåle ekstreme indre og ytre påkjenninger. Det finnes hovedsakelig to typer Subsea Choke Valves, en Retrievable Choke Valve og en Non-Retrievable Choke Valve. Begge typene har den samme arbeidsoppgaven, men de skiller seg fra hverandre både når det kommer til levetid og funksjonalitet.

Om en Choke Valve er Retrievable innebærer dette at aktuatoren lett skal kunne koples fra bodyen og skiftes ut ved eventuelle skader og slitasje. En Non-Retrievable Choke Valve har en permanent aktuator som ikke kan byttes ut på samme måte. Denne typen har en lengre levetid på opp mot 30 år.

Choke Valves innehar også større forskjeller innvendig og det brukes hovedsakelig tre typer mekanismer for å regulere åpningen av ventilene (Yong Bai & Qiang Bai, 2012, s. 747).

- **Disk**
  Denne mekanismen innebærer at to plater med hull roterer oppå hverandre slik at antall åpne hull blir bestemt og flyten regulert.
- **Nål**
  Denne mekanismen innebærer at en nål beveges opp og ned i et sete. Åpningen bestemmes av hvor langt ned nålen er i setet.
- **Plugg**
  Denne mekanismen innebærer at en plugg beveges opp og ned i en perforert kopp. Åpningen bestemmes av hvor langt ned pluggen er i koppen.

Hovedsakelig må Choke Valven regulere brønnvæsker eller hydrokarboner som består av en blanding av blant annet olje, gass, vann, sand, H_2S og CO_2. Blandingen er avhengig av hvilket oljefelt ventilen brukes på. Innholdet vil også variere over tid avhengig av hvor mye av brønnen som er blitt pumpet opp. På grunn av den varierte blandingen som strømmer gjennom ventilen, blir den utsatt for kraftig erosjon og korrosjon. Dette oppstår vanligvis på grunn av høy væskehastighet, slugging og flerfase av olje-, gass- og vannstrøm.

Choke Valves brukes også til vanninjeksjon i olje- og gassbrønner. Dette innebærer at det pumpes vann ned i brønnene slik at mest mulig olje og gass blir pumpet opp fra reservoarene.

STØRRELSE, VEKT OG PRIS

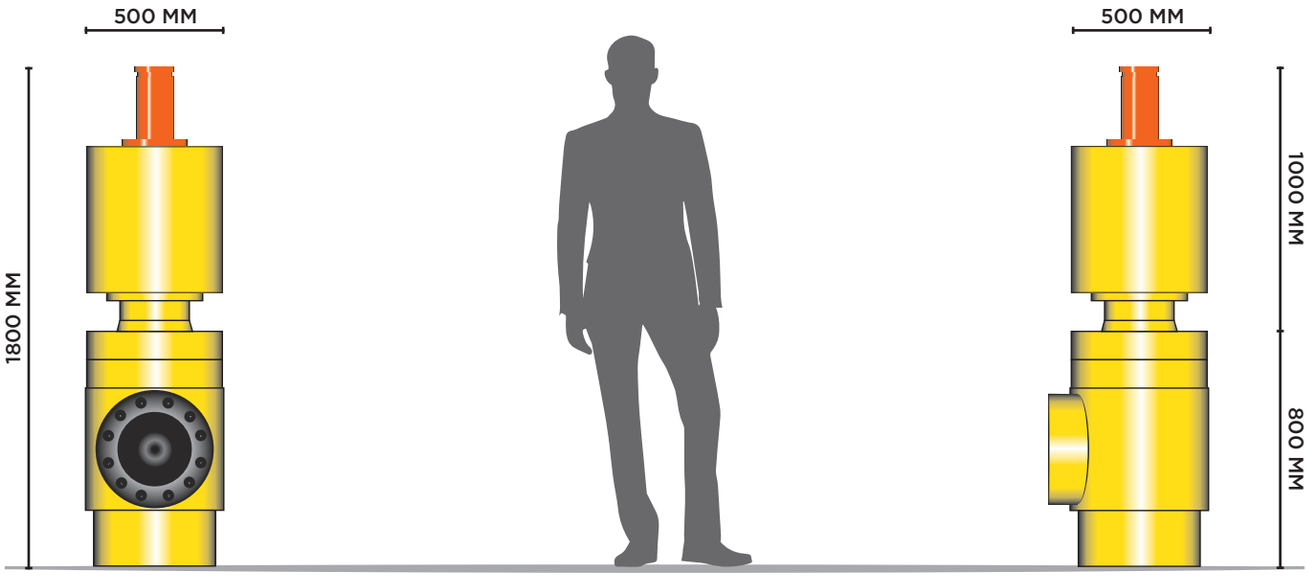
Størrelsen og vekten på en Choke Valve varierer i forhold til spesifikasjoner basert på bruksområde. Forskjellige brukssituasjoner og lokasjoner krever ulike kvaliteter. Gjennomsnittlig har en Choke Valve en høyde på ca. 1800 mm og en bredde på 500 mm. Som regel er størrelsen på en Choke Valve prosjektbasert og bestemmes hovedsakelig av følgende parametere:

- Rørstørrelse (2”-10”)
- Trykklasse (5000 psi - 15000 psi)
- Temperaturklasse (-46°C - 177°C)
- CV (40 - 1200)
- Standarder
- Materialer (Super Duplex, Duplex, F22, Alloy)
- Produksjonsmetode (Smiing, Støping)

Størrelsen på aktuatoren forblir den samme ved alle klassifiseringer og rørstørrelser. Dette er på grunn av at de indre komponentene ikke kan endres eller skaleres. Det er dermed kun bodyen som varierer i størrelse.

Generelt sett dekker ventilene i størrelsene 6” - 10” behovene til struping av olje og gass produksjon. For applikasjonene som styrer trykk og sirkulasjon blir ofte de mindre ventilene i størrelsen 2” - 6” brukt.

Både vekten og prisen på en Choke Valve avhenger av størrelse på body, klassifisering og materialbruk. Gjennomsnittlig er vekten på mellom 1000 kg og 1500 kg. Prisen ligger på mellom 1 og 2 millioner kroner per Choke Valve.



JULETRE

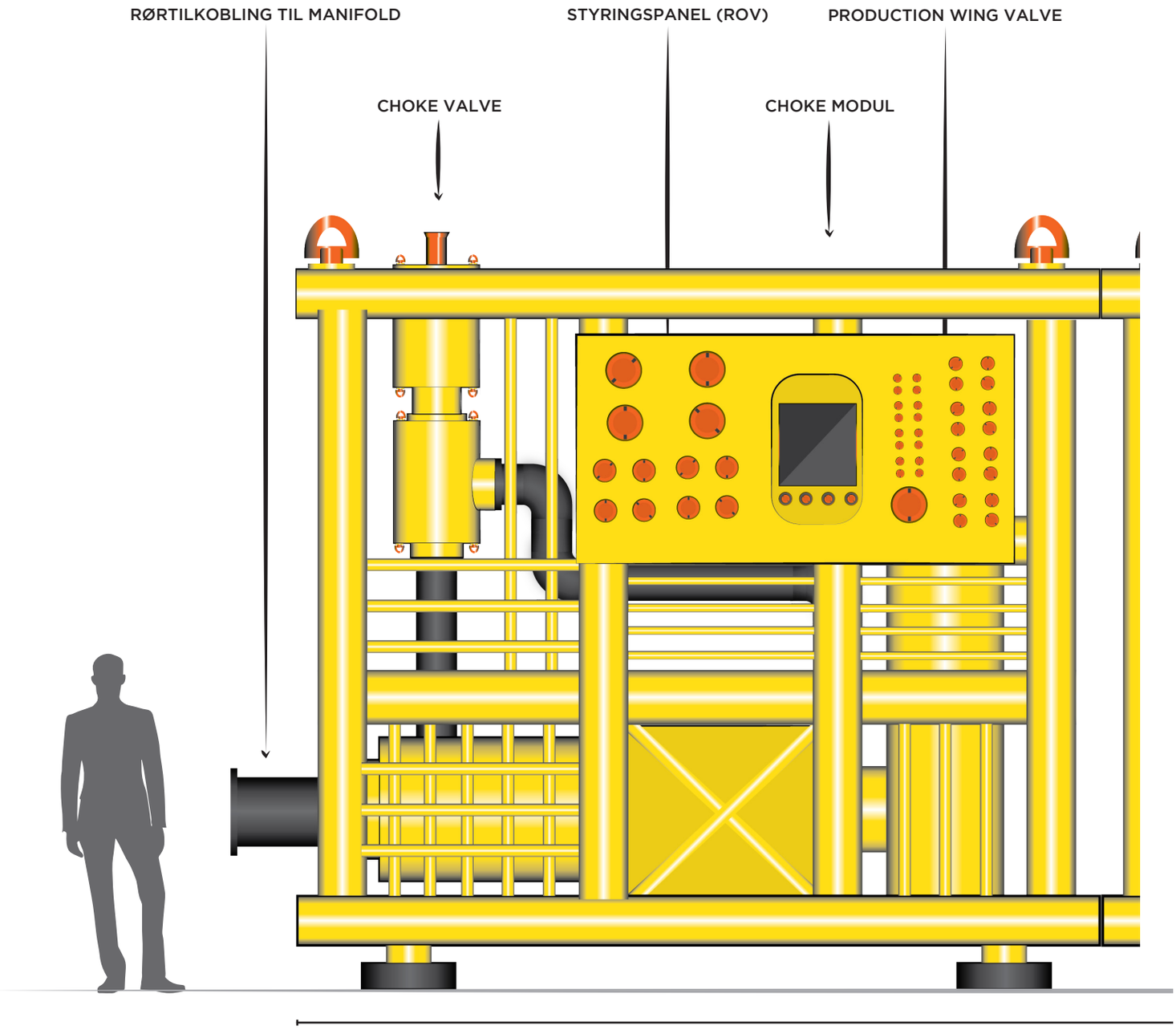
En Choke Valve er vanligvis en mindre del av en større subsea installasjon som kalles for et juletre. Et juletre er en samling av diverse ventiler, rør og styringselementer samlet i en større konstruksjon av stål. Choke Valven er som oftest montert nedstrøms for å regulere olje og gasstrømmningene fra brønnen videre til en manifold.

En manifold er en enhet som fordeler strømningen i rørledningene og er sammenkoblet med flere juletrær via produksjonsslanger. Manifolden blir brukt til å optimalisere oppsettet av installasjoner på havbunnen og for å redusere antallet linjer som strekker seg opp til oljeplattformene.

Størrelsen og vekten på et juletre varierer i henhold til både type og bruksområde. Som nevnt tidligere finnes det både horisontale og vertikale juletrær. Størrelsen på et gjennomsnittlig juletre er på ca. 8 m x 8 m x 4 m og en har en totalvekt på mellom 60 og 70 tonn.

På havbunnen får juletrærne en større konstruksjon over seg for å beskyttes mot trålere og andre yttre påkjenninger.

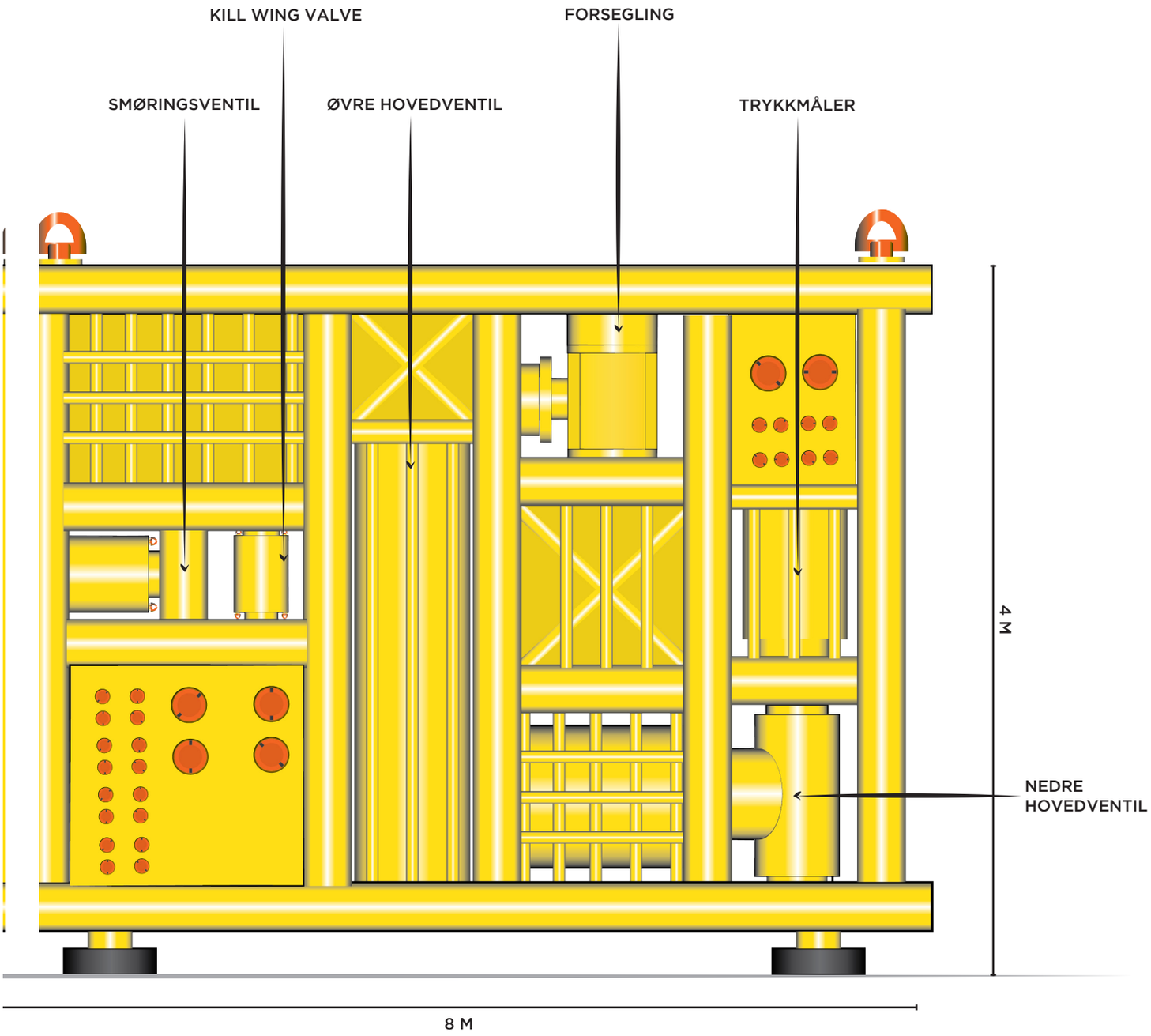
Under er et eksempel på et juletre.



Komponentene er ikke korrekte og er kun ment for å illustrere kompleksiteten av installasjonen. Det samme gjelder de navngitte komponentene. Illustrasjonen gir likevel en indikasjon på både størrelse og mangfoldet av ulike komponenter et juletre innehar.

De ulike komponentene et juletre hovedsakelig har er:

- **Choke modul**
  Større utskiftbar del av juletreet som innehar alle Choke Valvens tilhørende komponenter.
- **Choke Valve**
  Regulering av olje og gasstrøminger.
- **Production Wing Valve**
  Isolerer brønnen for rutineoperasjoner og vedlikehold.
- **Styringspanel (ROV)**
  Styringskomponenter for manuelle justeringer med ROV.
- **Smøringsventil**
  Isolerer trykket i juletreet for muliggjøring av vedlikehold.
- **Kill Wing Valve**
  Muliggjør tilkobling av pumpeutstyr.
- **Øvre hovedventil**
  Driftsventil.
- **Nedre hovedventil**
  Reserveventil.



ANALYSE AV SCI'S CHOKE VALVE

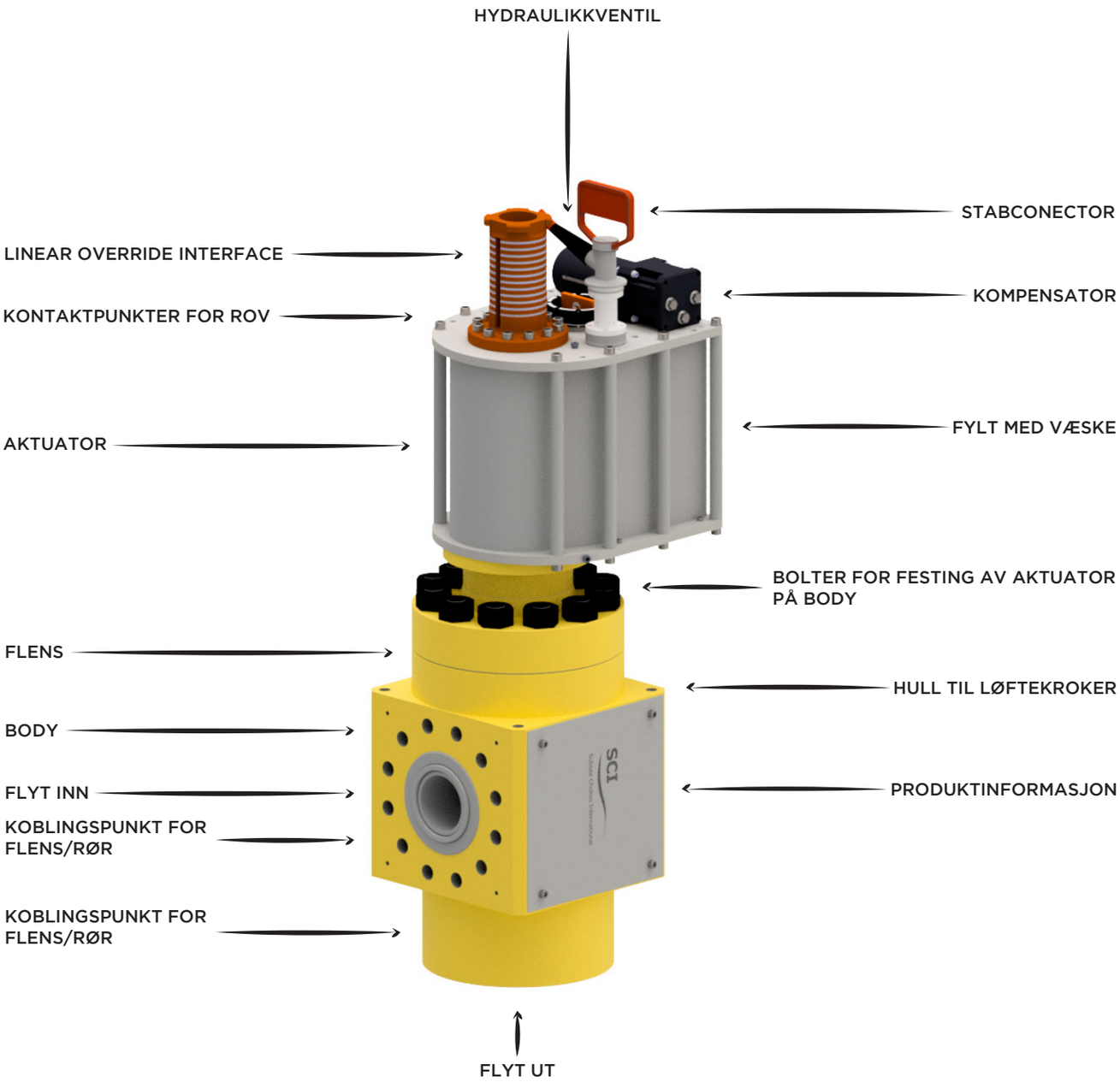
SCIs Choke Valve er av typen Non-Retrievable og er designet for en levetid på ca. 25 års bruk. For reguleringen av olje og gass brukes en nålemekanisme.

Både størrelse og vekt avhenger av ulike parametere og bruksområde. Prototypen til SCI er 1700 mm høy og 640 mm dyp og 470 mm bred. Totalvekten er ca. 1400 kg.

Denne Choke Valven er konstruert og klassifisert for en trykklasse på 15000 psi og har en koblingsstørrelse på 6". I prosjektet er disse spesifikasjonene blitt brukt.

Choke Valven er klassifisert innenfor følgende parametere:

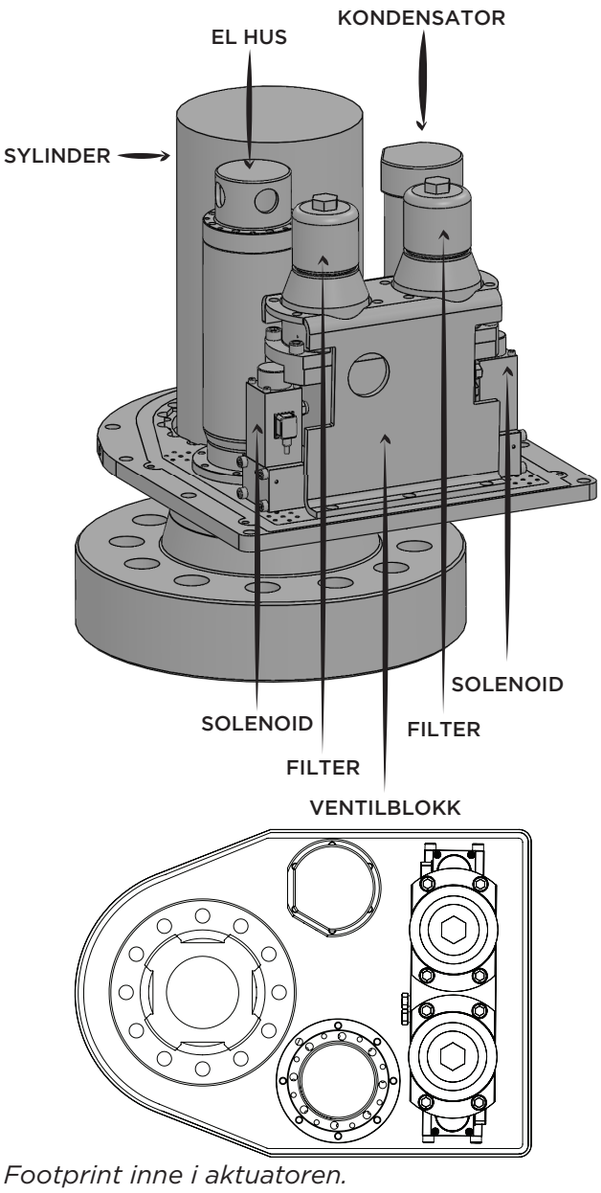
- **Type**
  Non-retrievable
- **Koblinger**
  4" - 10"
- **Dybde**
  9800 feet / 3000 m
- **Temperatur**
  -27° C - 177° C
- **Trykk**
  5000 psi - 15000 psi



Aktuator

Aktuatoren er en elektrisk hydraulisk enhet. Den består av hovedsakelig fire hovedelementer. En sylinder, EL-hus, en kondensastor og en ventilblokk. Aktuatoren er laget av en topplate og bunnplate i stål som ved hjelp av strekkstag holder et deksel sammen.

Aktuatoren fungerer ved at en elektrisk styrt enhet aktiverer ventilblokken og det blir pumpet væske inn i sylinderen. Avhengig av om væsken blir pumpet inn på oversiden eller undersiden bestemmer om nåla senkes eller heves i setet. Systemet gjør at det blir en lineær strømning gjennom ventilen, samt en presis kontroll på gjennomstrømningen. Ved bruk under vann er aktuatoren fylt med hydraulisk væske for trykkompansering.

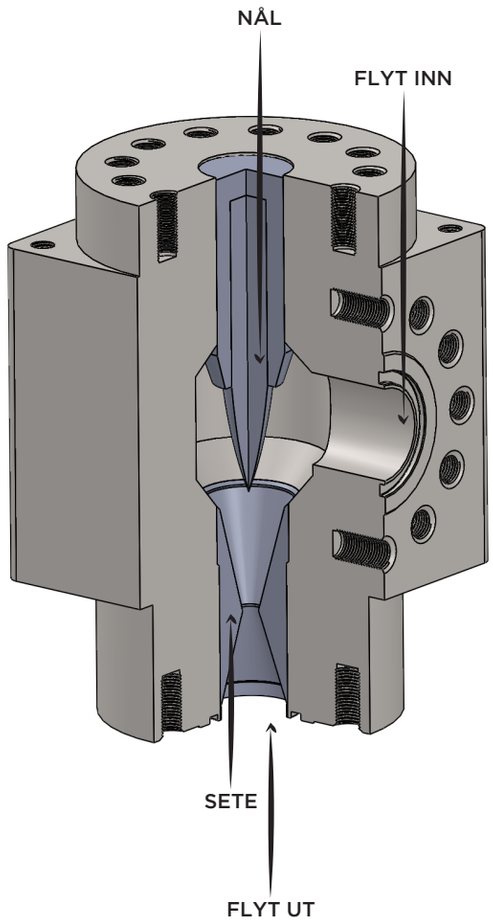


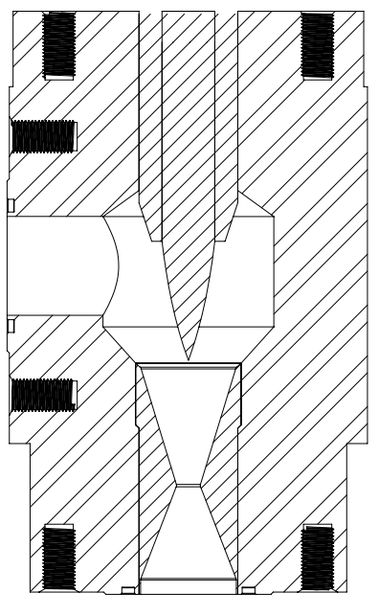
Footprint inne i aktuatoren.

Body

Bodyen er laget av smidd og maskinert karbonstål. Det er en solid komponent og er knutepunktet mellom olje- og gassbrønnen og en manifold.

Den indre mekanismen, altså nålen og setet er laget av wolfram, som er et syrefast og ekstremt slitesterkt materiale.

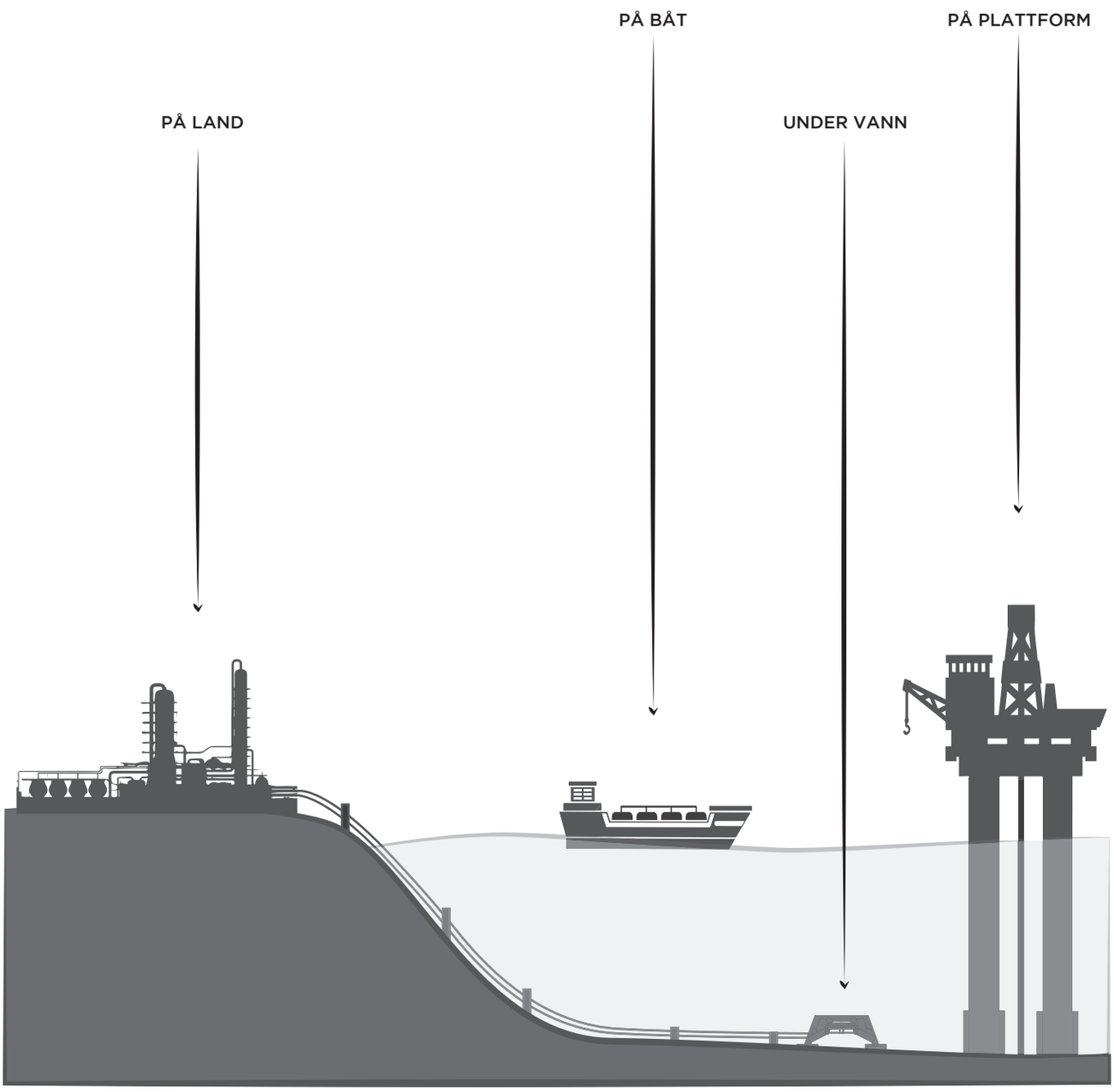




Tverrsnitt av bodyen.

BRUKSOMRÅDER

Choke Valves brukes hovedsakelig under vann i sammenheng med et juletre. Da det har blitt diskutert rundt en videre ekspansjon av SCI er andre potensielle bruksområder blitt kartlagt. Både bruk på land på raffinerier, på båter og på oljeplattformer er aktuelle. Andre spesifikasjoner og krav vil da gjelde. Et skalerbart design er essensielt for bruk på flere oljefelter samt tilrettelegging for en mulig videre ekspansasjon.



SKALERBARHET

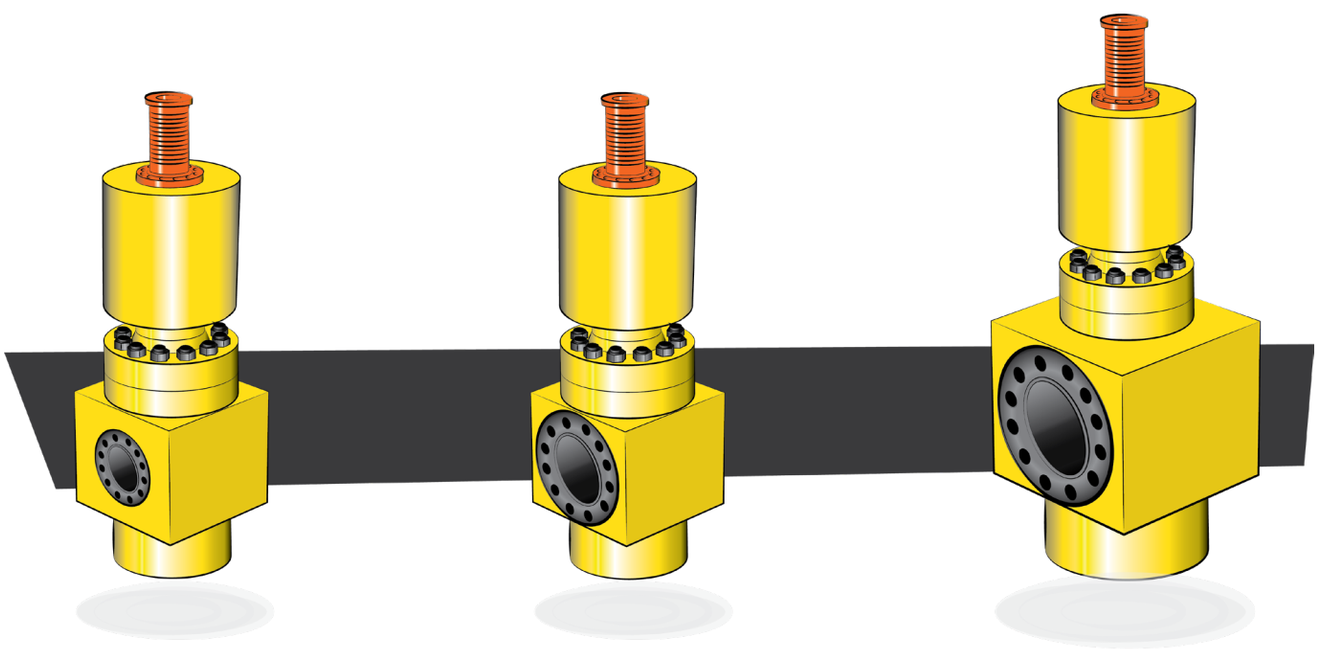
Mulighetene rundt et skalerbart design er sett på og hvilke faktorer som er viktige å tenke på er kartlagt.

Hovedsakelig er det kun bodyen, flenser, sammenkoblinger og indre geometri som vil variere ved ulike bruksklasser. Dette betyr at aktuatoren vil forbli den samme.

Bodyen vil kun endres ved å gå opp i klassifisering. Ved å gå ned vil kun flensene, det indre og sammenkoblingene endres.

Ved utviklingen av et nytt design på Choke Valven til SCI, er det viktig å tenke på skaleringsmuligheter. SCI leverer i dag Choke Valves opp til en trykklasse på 15 000 psi. Dette er trykklassen oppgaven er basert på, noe som betyr at det endelige resultatet hovedsakelig kun vil skaleres ned i størrelse.

Under er en enkel skisse som illustrerer hvordan skaleringen av en Choke Valve forekommer. Skaleringen er overdrevet.



Trykk: 5000 psi
Tilkobling: 2”

Trykk: 15 000 psi
Tilkobling: 6”

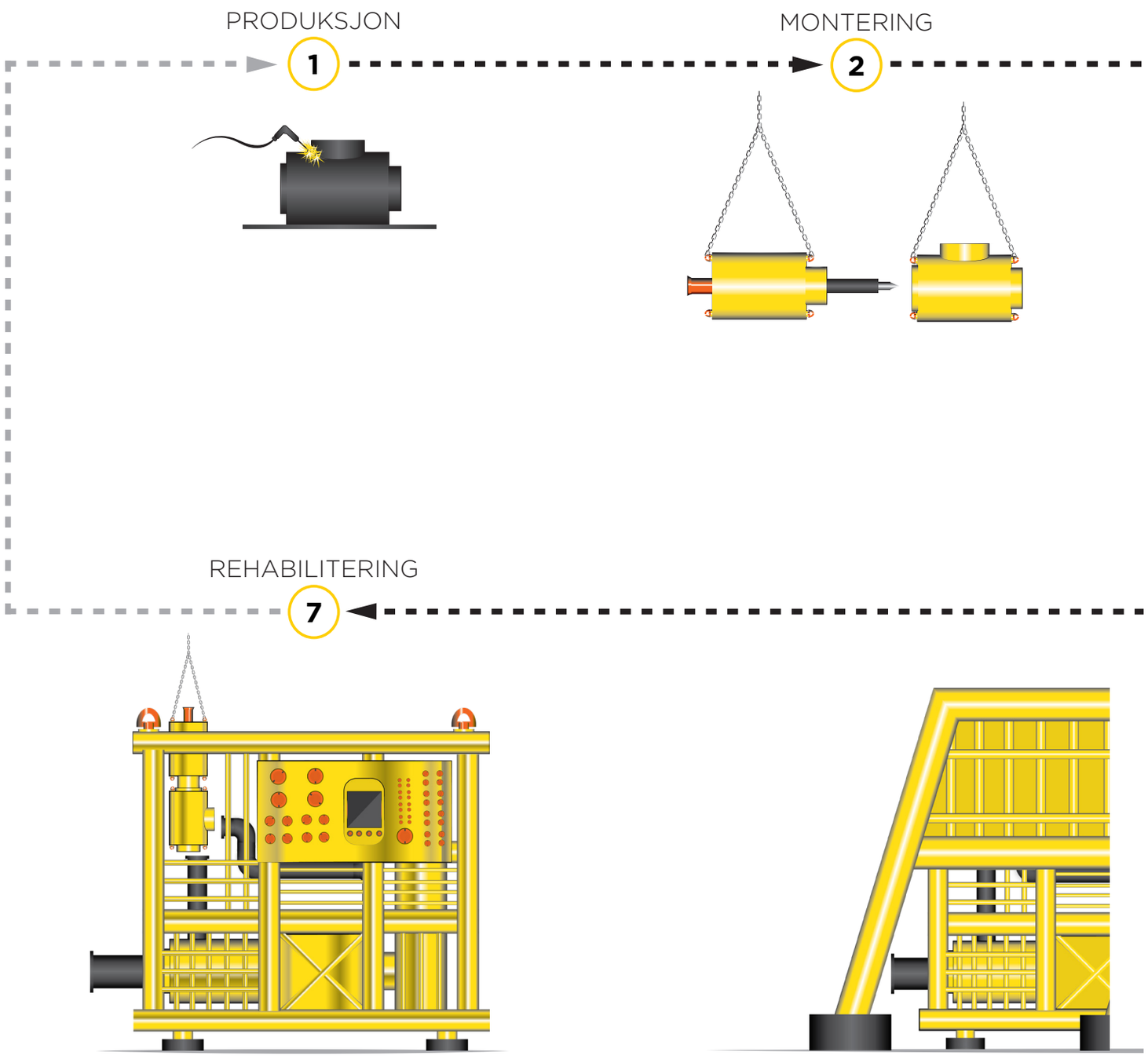
Trykk: 20 000 psi
Tilkobling: 10”

LIVSLØP

Det er essensielt å kartlegge livsløpet til Choke Valves da dette kan gi indikasjoner på hvor det foregår interaksjon, hvor det kan oppstå utfordringer og hvor produktet til slutt ender opp.

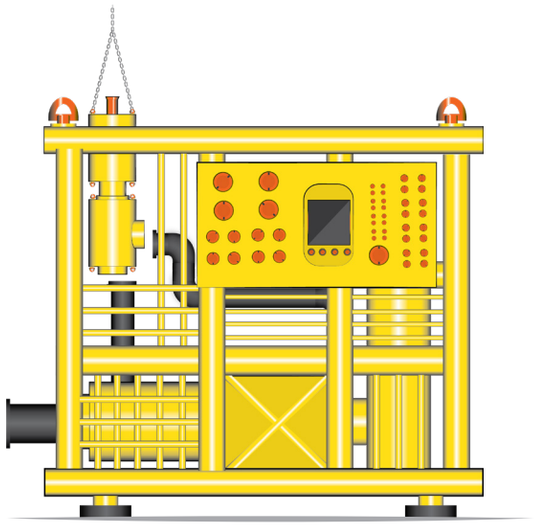
Et overordnet livsløp for Choke Valves er blitt illustrert under og til høyre. Choke Valves blir produsert, montert og testet før de monteres i en Choke modul, i et juletre med tilhørende komponenter. Juletreet blir videre testet før det blir sendt ut til oljefeltene for bruk. Ved skader eller endt bruksperiode blir Choke modulen byttet ut med en ny. Choke Valven blir enten resirkulert eller rehabilitert for ny bruk, avhengig av tilstanden den har.

Det er under punkt 1, 2 3, 4 og 7 det foregår en interaksjon med Choke Valven. Også under punkt 6 er det muligheter for at en interaksjon oppstår i form av ROV justeringer. Det er blitt kartlagt at det er tre spesielle punkter det er viktig å tenke på; enkel håndtering, forflyting og ROV-justeringer. Dette blir videre utdypt på de neste sidene.



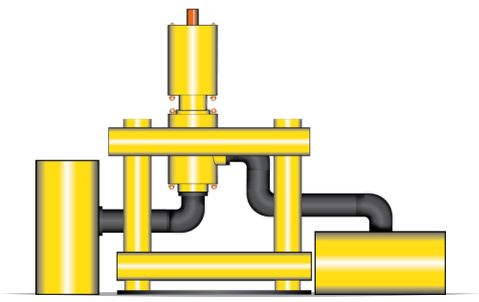
MONTERING

4



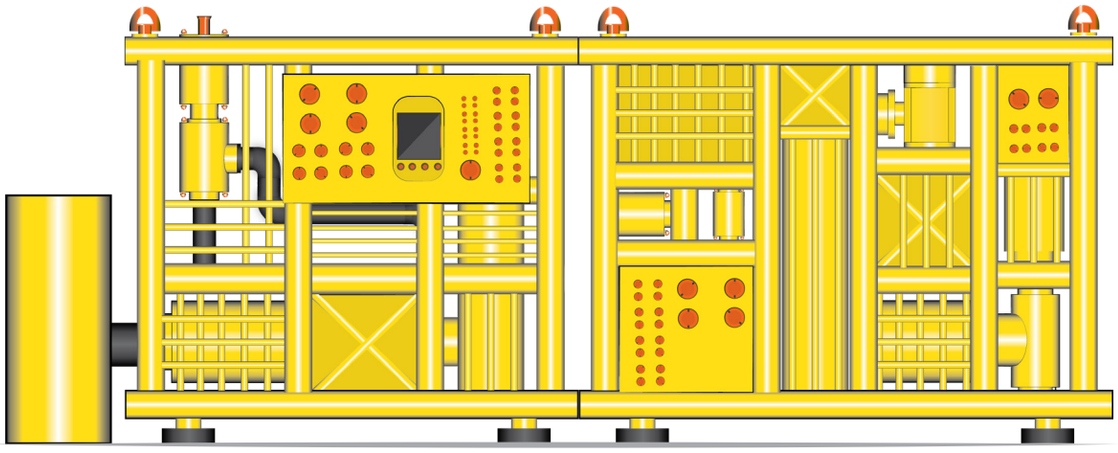
TESTING

3



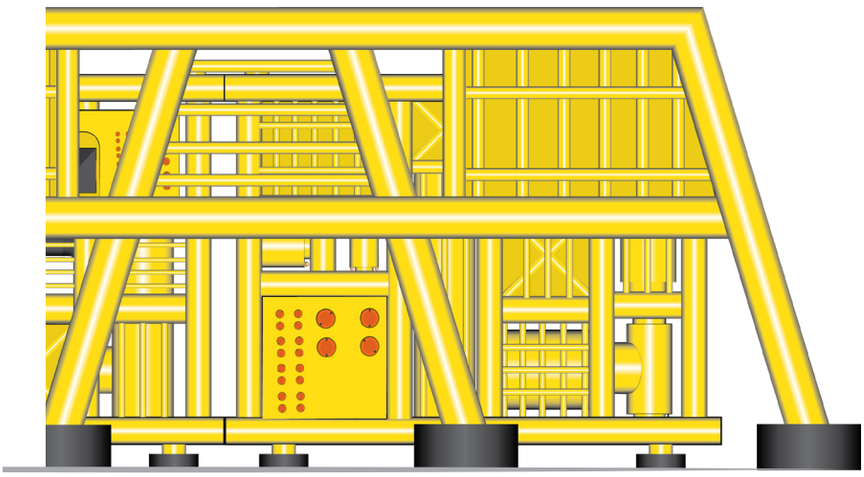
TESTING

5



BRUK PÅ HAVBUNNEN

6



INTERAKSJON

Etter en gjennomgang av livsløpet presentert på forrige side er det kartlagt at det er viktig å tilrettelegge Choke Valven for enkel håndtering, forflytting og ROV-justeringer.

Håndtering

Etter besøket hos Shell i Kristiansund ble det spesielt lagt vekt på tyngden til Choke Valves. De er utrolig tunge, noe som kan gjøre de svært vanskelig å håndtere. Dette gjelder både under produksjon, montering og forflytting. Med bakgrunn i dette er det essensielt og viktig med gode løftepunkter.

Det er viktig å legge til rette for at løftepunkter er på plass tidlig i livsløpet til Choke Valven. Løftepunktene kan da brukes under produksjonsprosessen, noe som kan gjøre håndteringen lettere. Monteringen av aktuator og bodyen blir også lettere med gode løftepunkter.

Løftepunktene bør legge til rette for at Choke Valven kan løftes i flere posisjoner og vinkler. Dette er spesielt viktig ved montering av Choke Valven i en Chokemodul, noe som en en krevende prosess da det er trangt om plassen

Forflytting

Under produksjon og mellom montering og testing vil det foregå en god del forflytting og transport av Choke Valven.

Kortere forflytting foregår per i dag hovedsakelig ved bruk av kjettinger, stropper, skinner og jekketraller. Gode løftepunkter kan gjøre dette lettere.

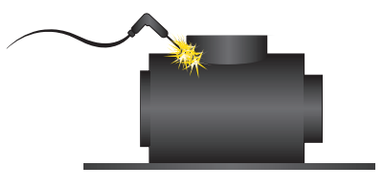
Ved lengre transport foregår forflyttingen med større varebiler. Det er viktig å legge til rette for at Choke Valven kan ligge stødig og i ro. Dette kan gjøres med egne fraktkasser, krybber eller om formen i seg selv er stødig.

ROV justeringer

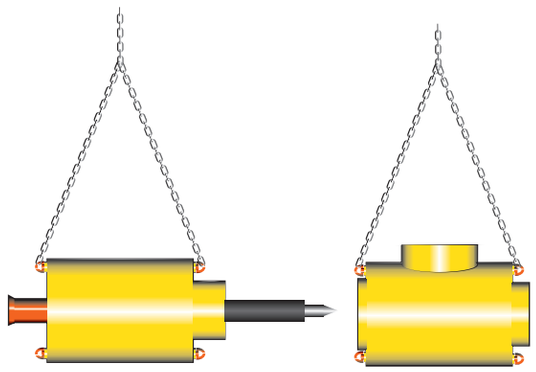
Når Choke Valven er montert i et juletre må det tilrettelegges for at en ROV kan gjennomføre manuelle justeringer. Da det er trangt om plassen i et juletre er det viktig å legge til rette for at justeringspunktene er lett tilgjengelige.

Dette kan gjøres ved å samle alt av justeringspunkter på ett og samme sted uforstyrret av andre komponenter.

PRODUKSJON — 1 — FORFLYTTING — 2



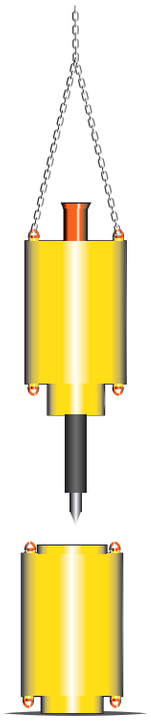
- Løftepunkter for enkel håndtering av de ulike komponentene under produksjon.



- Løftepunkter for lettere forflytting.
- Bør tilrettelegges for både horisontale og vertilkale løft.

MONTERING

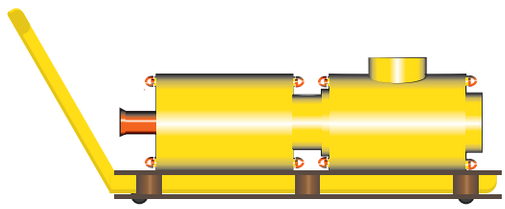
3



- Løftepunkter for lettere montering.
- Bør tilrettelegges for både horisontale og vertilkale løft.

TRANSPORT

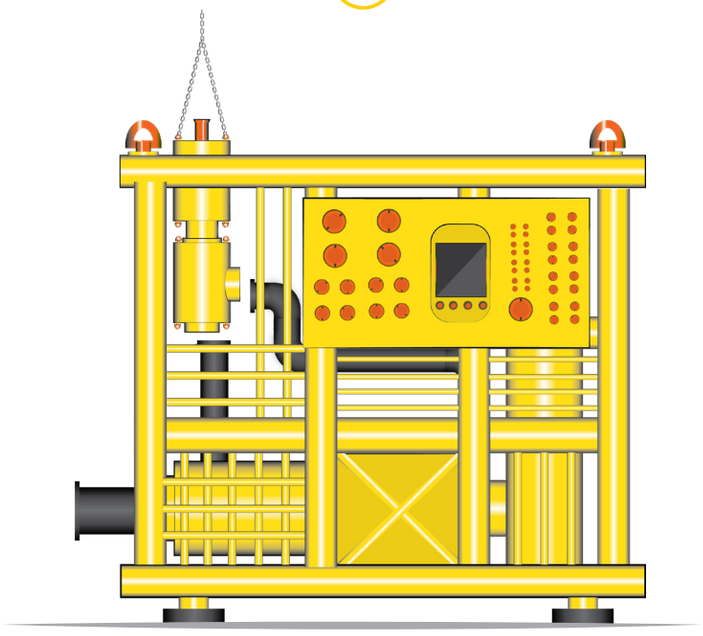
4



- Tilrettelegging for stabil transport.

MONTERING

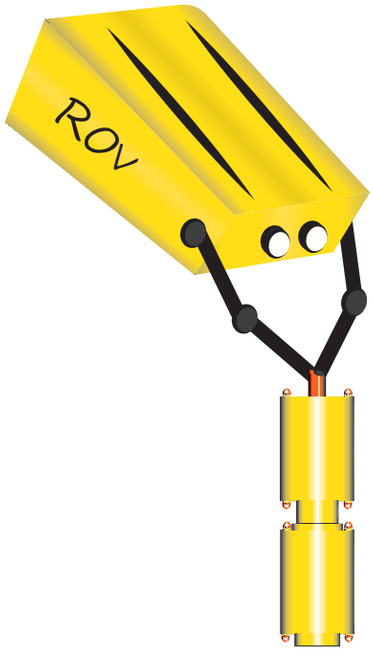
5



- Løftepunkter for lettere montering.
- Bør tilrettelegges for både horisontale og vertilkale løft.

ROV JUSTERINGER

6



- Lett tilgjengelige og synlige justeringspunkter og tilkoblingspunkter.

OBSERVASJONER

For å kartlegge og danne et grunnlag for redesignet av SCIs Choke Valve, er det blitt gjennomført en observasjon av ulike Choke Valves på markedet. Både subsea og topside produkter er blitt sett på. Hovedfokuset under observasjonen har vært på form, komposisjon og det estetiske ytre.

Hovedsakelig består alle de kartlagte Choke Valves av en aktivator og en body. Gjennomgående for de fleste Choke Valves er at de er satt sammen og konstruert med hovedfokus på funksjon og holdbarhet. Spesielt er det et tydelig skille mellom aktuatoren og bodyen. Dette har resultert i at produktene hver for seg består av et stort antall formuttrykk, som mangler en helhetlig tilhørighet.

Choke Valvesene under og til høyre viser tydelig at aktuatorene finnes i mange forskjellige varianter avhengig av funksjon. Noen er store og ruvende, mens andre er mindre og mer kompakte.

De større aktivatorene har samlet alt av komponenter på innsiden, mens de mindre har enkelte komponenter på utsiden. Utformingen av aktivatoren avhenger også om Choke Valven er Retrievable eller Non-Retrievable.

Gjennomgående for de fleste Choke Valves er at bodyen består av en større smidd og kubisk metallkloss. Enkelte bodyer har ettermaskinerte detaljer i form av avrundinger og skråkanter. Flenser og tilkoblingspunkter er ofte prosjektbaserte og avhenger av hvilket juletre de skal fungere i og hvilket oljefelt de skal stå på. Enkelte Choke Valves har en støpt body, som har et rundere uttrykk.

Fargebruken går igjen på de fleste Choke Valves. Det blir benyttet gul på hovedkomponentene og fikserte deler som ikke skal beveges. Oransje blir brukt på ROV tilkoblinger og bevegelige deler. Enkelte Choke Valves har andre farger, avhengig av kundeønsker og bruksområde.

1

AKTUATOR

2

ENKELTE KOMPONENTER PÅ UTSIDEN

STØPT BODY

3

HJØRNER MASKINERT

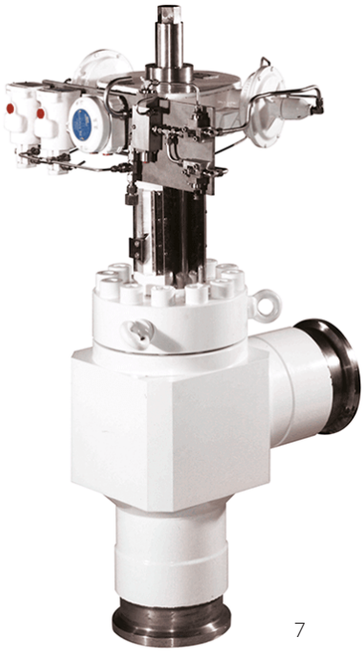
SMIDD BODY

4

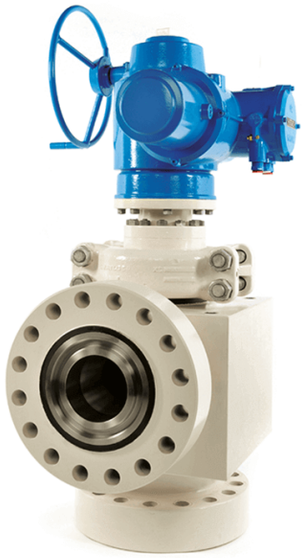
5

RETRIEVABLE

6



7



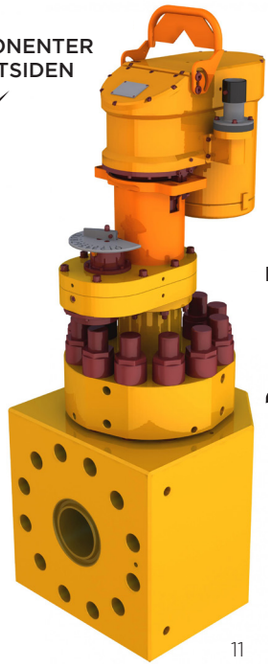
8

STOR OG RUVENDE

9

10

KOMPONENTER PÅ UTSIDEN



11

KANTER MASKINERT

12

LØFTEPUNKTER

Ideelt sett skal Choke Valves kunne løftes i flere retninger og posisjoner, både horisontalt og vertikalt. I tillegg til at den skal løftes som en helhet, skal Choke Valves også kunne løftes todelt. Aktuatoren og bodyen skal kunne løftes separat under produksjon, forflytting og montering.

Koblingspunktet mellom bunnplaten i aktuatoren og flensen er ikke sterkt nok til å kunne holde vekten til bodyen ved et løft fra aktuatoren. Dette innebærer at bodyen må ha hovedpunktene for løfting. Disse punktene må kunne brukes både til å løfte bodyen alene og sammen med aktuatoren. Bodyen har alene, en vekt tilsvarende 2/3 av totalvekten, som vil si 800-1000 kg.

Under løftingen vil det hovedsakelig brukes stropper og/eller kjettinger med diverse løftekroker.

Observasjonen av Choke Valves på markedet har kartlagt at det hovedsakelig brukes standard løfteøyne i forskjellige dimensjoner, plassert ulike steder på produktet. Det er også et stort antall Choke Valves som kun bruker stropper, som plasseres rundt bodyen. Enkelte har også egendesignede festesystemer.

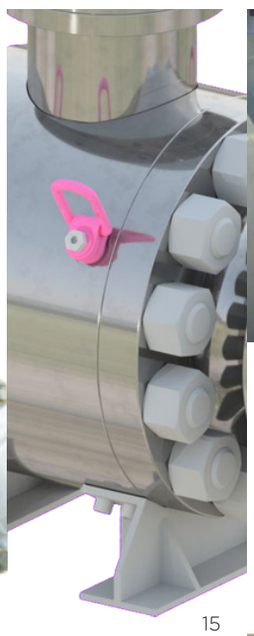
Et viktig element som gjelder for løftepunkter er sikkerhetsfaktorer. Ved bruk av standard løftesystemer er sikkerhetsfaktorene fastsatt og gitt i EN 1677-1:2000. Ved bruk av egendesignede festesystemer må det gjøres ulike styrketester som må resultere i en sikkerhetsfaktor på 4:1.

I følge ISO 13628-4:2010 skal alle løftepunkter farges rødt.

Under er et utvalg av dagens løftepunkter blitt illustrert, samt et utvalg av aktuelle løsninger som kan brukes til inspirasjon.

13

14


15

16

17

18

19

FARGEBRUK

Som observert på ekskursjonen til Kristiansund, er fargebruken svært spesiell i subseabransjen. Forskjellige farger blir brukt på elementer og deler av produkter avhengig av funksjon. I følge Furnes er fargene valgt med bakgrunn i synlighet og at det skal være enkelt å skille elementer fra hverandre. Ved justeringer og vedlikehold er det svært viktig at ROVer og dykkere enkelt finner frem til riktige komponenter. ISO 13628-1:2005 understreker at fargene skal kunne skilles fra hverandre ved en avstand på minimum 10 meter under kunstig belysning. Fargene påvirkes også av lysbrytning som forekommer under vann.

Anbefalte farger for subsea bruk er gitt i RAL Munsell og US Federal Standard 505A. Da dette kun er anbefalte farger er det enkelte bedrifter som legger til rette for å bruke andre farger og nyanser. Et eksempel på dette er FMC, som i følge Teknisk Ukeblad bruker hele 27 forskjellige nyanser av gul på produktene sine (Taraldsen, 2015). Også Kent Introl bruker andre farger og blant annet b blått på sine Choke Valves. Som kartlagt i Aberdeen er fargevalget kundebasert.

For prosjektet er det besluttet å følge anbefalt fargebruk gitt i standardene. De mest aktuelle anbefalte farger fra RAL Munsell er illustrert under.

GOLDEN YELLOW
RAL 1004

Brukes på hovedstrukturer og -komponenter.

PURE ORANGE
RAL 2004

Brukes på punkter og komponenter ment for ROV- og dykkerinteraksjon.

FLAME RED
RAL 3000

Brukes på løftepunkter.

HEATHER VIOLET
RAL 4003

Brukes på midlertidige elementer.

PRODUKSJONSMETODER

Da både størrelse, vekt og pris er viktige parametere for en Choke Valve er valg av riktige produksjonsmetoder essensielt.

Aktuatoren og bodyen blir produsert separat og gjerne med ulike tilvirkningsmetoder. De blir senere montert sammen, med prosjektbaserte standard flenser og koblinger.

Det blitt sett på produksjonsmetoder tilknyttet både aktuatoren og bodyen.

Aktuatoren:

Aktuatoren kan bli produsert på ulike måter avhengig av spesifikasjoner og design. Metoder som ofte blir benyttet er sveising og støping.

Sveising er en rimelig produksjons-metode og egner seg godt ved lavt produksjonstall. Ved å støpe aktuatoren kan en få komplekse og presise former. Det er en dyrere produksjonsmetode, men gir et bedre resultat enn sveising.

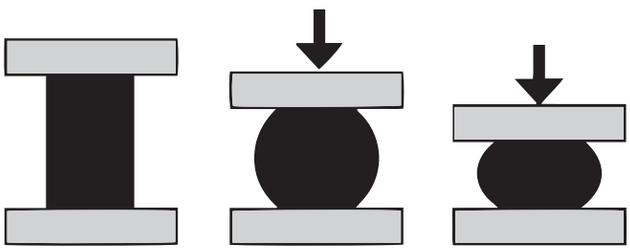
Ønsket design og finish er viktig for å avgjøre om en skal støpe eller sveise aktuatoren.

Body:

Flere ulike tilvirkningsmetoder er aktuelle ved produksjon av bodyen. De vanligste og mest brukte metodene er “Open die”, “Closed die” eller “Hipping”.

- **Open die**

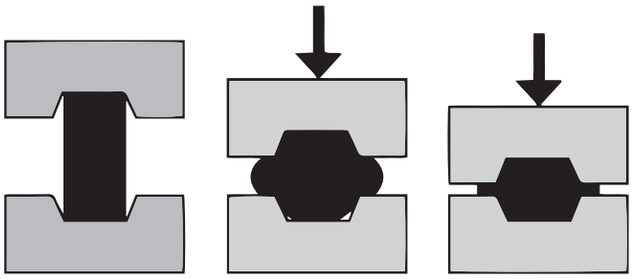
  Smiing der man hamrer på en oppvarmet metallkloss til den får den ønskede formen, samt økt materialegenskaper og styrke. Etter denne prosessen blir klossen maskinert for å få nøyaktige mål, overflatefinish og tilpassing til koblingspunkter og flenser.



(Open die forging, 2017)

- **Closed die**

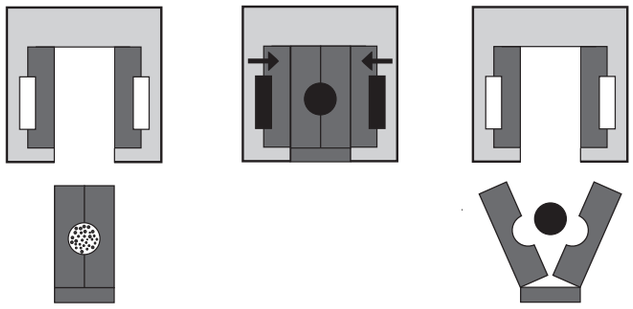
  Smiing der man hamrer på en oppvarmet metallkloss til den får en røff hovedform. Deretter blir den hamret i en negativ form. Etter denne prosessen blir klossen maskinert for å få nøyaktige mål, overflatefinish og tilpassing til koblingspunkter og flenser.



(Closed die forging, 2017)

- **Hipping**

  Hipping innebærer at pulver presses sammen i en form ved høy varme og hydrostatisk trykk. Resultatet blir tilnærmet ønsket form og får både en god finish og styrke. Det kreves lite maskinering i etterkant.



(Hipping, Udatert)

Prosessene har sine fordeler og ulemper. Closed og Open die er gode teknikker som resulterer i et godt resultat. Ulempen er at teknikkene krever en del etterarbeid og maskinering. Prosessene er rimelige produksjonsmetoder og egner seg for større volum.

Hipping gir et resultat tilnærmet ønsket form og trenger lite etterarbeid. Ulempen er at støpeformen kun kan brukes en gang og er dermed en dyr produksjonsmetode. Hipping egner seg for mindre volum.

REGLER OG STANDARDER

Det finnes en rekke krav og retningslinjer innen olje- og gassektoren. De aller fleste standardene og kravene står i ISO og NORSOK. Det finnes også noen suplerende standarder i ANSI. Standardene er utviklet av petroleumsindustrien for å fremme sikkerhet, verdiskapning og kostnadseffektiv utvikling av industrien.

De viktigste ISO standardene er ISO 13628-4:2010 og ISO 13628-1:2005. Disse omhandler "Petroleum and natural gas industries - Design and operation of subsea production systems". Også ISO 13628-8:2006 er relevant. Denne omhandler "Design and operation of subsea production systems".

De viktigste NORSOK standardene er NORSOK U-001 og NORSOK U-009. U-001 omhandler "Subsea production systems" og U-009 omhandler "Life extension for subsea systems".

De mest relevante standarderene og utvalgte regler er oversatt til norsk og listet opp under og til høyre. Standardene fra NORSOK og ANSI er ikke listet opp da disse hovedsakelig er suplerende til ISO standardene.

De viktigste og mest relevante standardene er også videre oppsumert i kravspesifikasjonen i slutten av kapittelet.

ISO 13628-4:2010

- Minimiums driftstemperatur for subsea aktuatorer skal være mellom 2°C - 66° C.
- En Subsea Choke Valve skal ha en maksimal temperaturgodkjenning lik eller bedre enn juletreet den står montert i.
- Choke Valven skal være konstruert for å motstå eksternt hydrostatisk trykk ved maksimal vanndybde.
- Choke Valven skal være konstruert for å forhindre inntrengning av vann fra eksternt hydrostatisk trykk.
- Både body og aktuator skal være laget av materialer som oppfyller gjeldende krav i 5.2 og kravene i ISO 10423.
- Merking skal være som spesifisert i 5.5. I tillegg skal Choke Valves merkes som gitt i tabellene 27, 28, 29 og 30. (Se vedlegg)
- Permanente løftepunkter og løftekroker bør lakkeres i rødt og være merket for løfting med tekst.

ISO 13628-1:2005

- Ved bruk av ROV- og dykkerinngrep skal Choke Valven ha en matt finish for å forhindre blending og refleksjon.
- Brukte farger skal kunne skilles fra hverandre ved en minimum distanse på 10 meter under kunstig belysning med justerbar styrke. De skal også kunne skilles i det røde lysspektrumet med den høyeste intensiteten.
- Mørke fargetoner og fargen hvit skal ikke brukes på større konstruksjoner.
- Elementer som brukes ved ROV-inngrep og dykkeintervensjon skal farges oransje.
- Farger anbefalt for subsea produkter er gitt i RAL Munsell og US Federal Standard 595A.
- All informasjon og tekst på og om Choke Valven skal være skrevet på engelsk.

ISO 13628-8:2006

- ROV-tilkoblinger skal tilpasses API 17D klasse 1-4.
- ROV-tilkoblinger skal være lett tilgjengelige og synlige.
- Tilpasse ROV-tilkoblinger i henhold til punkt 6.2.1 og 6.3 i ISO 13628-8.

DESIGNKRAV

Ved å sette opp en rekke krav man ønsker at det endelige produktet skal oppfylle, gjør dette at designprosessen styres i riktig retning mot det endelige resultatet. Disse kravene danner en kravspesifikasjon som kan brukes som en sjekkliste ved valg under prosessen.

Kravene omhandler reglementer, standarder, dimensjoner og bruk.

Kravene er vurdert etter om de er nødvendige eller ønskelige. De nødvendige kravene *skal* oppfylles, mens de ønskelige kravene *kan* oppfylles.

Kravene er delt inn i tre kategorier som igjen har underkategorier:

- **Praktiske krav - Bruk**
  Krav som stiller i forhold til brukervennlighet.
- **Estetiske krav - Utseende**
  Krav som stiller i forhold til utforming.
- **Tekniske krav - Dimensjoner**
  Krav som stiller i forhold til teknisk løsning.

Kravene er også delt inn etter om de er kvantifiserbare eller kvalifiserbare.

Praktiske krav

Krav	Skal	Kan	Kvalitativt	Kvantitativt
Produksjon og montering				
Være like enkel som dagens Choke Valve å produsere.		X	X	
Være lett å montere ved produksjon, testing og i juletreet.	X		X	
Være enkel å komme til for manuelle justeringer av ROV og dykkere.	X		X	
Forflytting				
Være enkel å håndtere ved forflytting.	X		X	
Være tilrettelagt stabil forflytting.	X		X	

Estetiske krav

Krav	Skal	Kan	Kvalitativt	Kvantitativt
Formuttrykk				
Skille seg estetisk fra konkurrerende produkter på markedet ved å ha et helhetlig uttrykk.	X		X	
Være kompakt og symmetrisk.	X		X	
Være tilrettelagt skalering både opp og ned i trykklasse	X			X

Farger				
Bruke anbefalte farger for subseaprodukter gitt i RAL Munsell og US Federal Standard 595A.	X			X
Ha en matt overflatefinish på lakken tilpasset ROV og dykkere.	X			X
Ha permanente løftepunkter lakkert rødt og merket for løfting.	X			X
Ha midlertidige løftepunkter lakkert rosa.		X		X
Annet				
Ha produktinformasjon på Choke Valven skrevet på engelsk.	X			X

Tekniske krav

Krav	**Skal**	**Kan**	**Kvalitativt**	**Kvantitativt**
Generelt				
Ha koblingspunkter for inn og utløp av hydraulikkvæske.	X			X
Være tilpasset dagens indre geometri.	X			X
Ha en totalvekt på mellom 1300 og 1600 kg.	X		X	
Standarder				
Være laget av materialer gitt under punkt 5.2 i ISO 13628-4:2010.	X		X	
Være merket som gitt i tabellene 27, 28, 29 og 30 under punkt 5.5 i ISO 13628-4:2010.	X		X	

5

DESIGN

Dette kapittelet gir en oversikt over veien frem til et endelig design på Choke Valven. Idegenerering, konseptualisering og detaljering er presentert.

IDEGENERERING

Innsikten fra SCIs Choke Valve, konkurrerende produkter og kartlagte utfordringer har dannet et grunnlag et redesign av Choke Valven. Innsikten har blant annet kartlagt at det gjennomgående mangler et helhetlig uttrykk på Choke Valves. De er også store og tunge, noe som fører til en vanskelig håndtering, montering og forflytting.

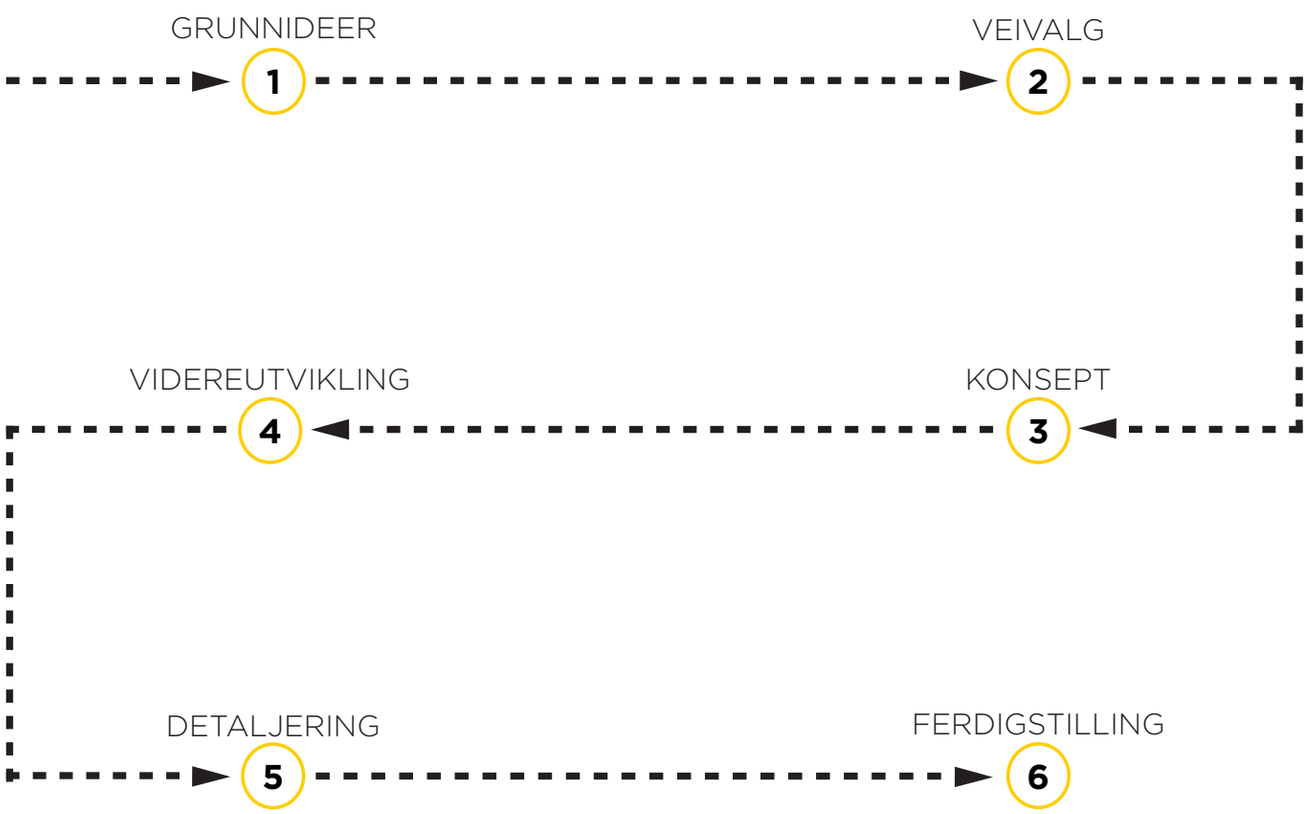
Med innsikten i bakhodet er det blitt gjennomført en bred og fri idegenerering. Denne idegenereringen har ikke hatt begrensninger av form og dimensjoner. Dette ble gjort bevisst for å ikke utelukke eventuelle løsninger og formuttrykk som kan taes med videre.

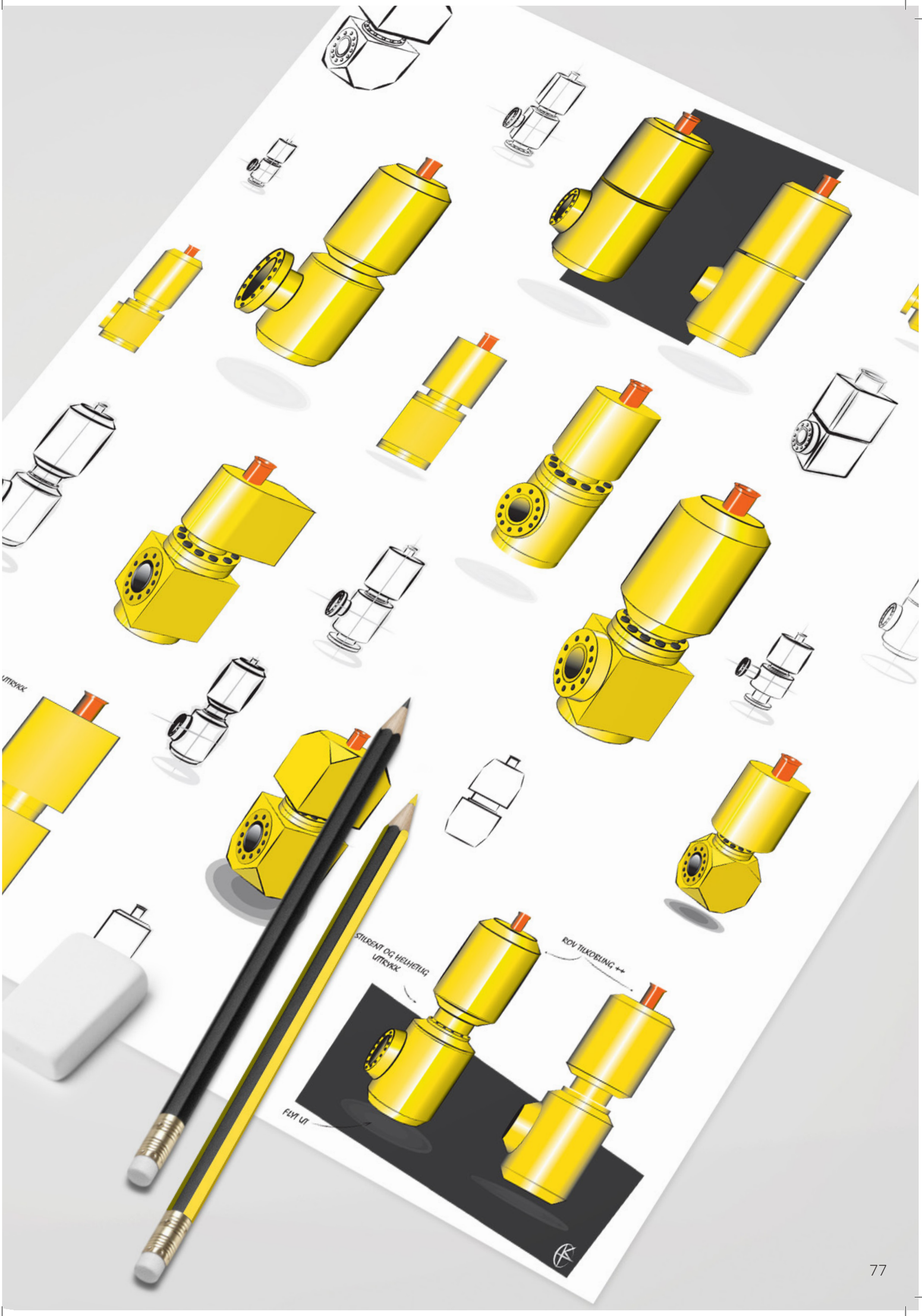
Idegenereringen er også brukt for å danne en retning i prosjektet og for å kommunisere tanker og ideer til SCI.

Illustrasjonen på høyre side viser et utkast av idegenereringen. Prosessen bestod av et stort antall skisseringer. Disse ligger vedlagt.

Selve utviklingsprosessen har vært preget av valg som har påvirket hverandre og det er blitt tatt steg tilbake i prosessen. I rapporten er prosessen likevel forsøkt presentert som en lineær prosess, illustrert under.

BRUKT DESIGNPROSESS




STILREN OG HELHETLIG
UTTRYKK
ROV TILKOBLING ++
FLYT UT

VEIVALG

Skissene fra den frie idegenereringen er sortert og samlet i tre ulike grupper. Gruppene ble dannet med bakgrunn i endringer gjort i forhold til dagens Choke Valve. Det ble besluttet å kalle gruppene for tre retninger som prosjektet kunne ta.

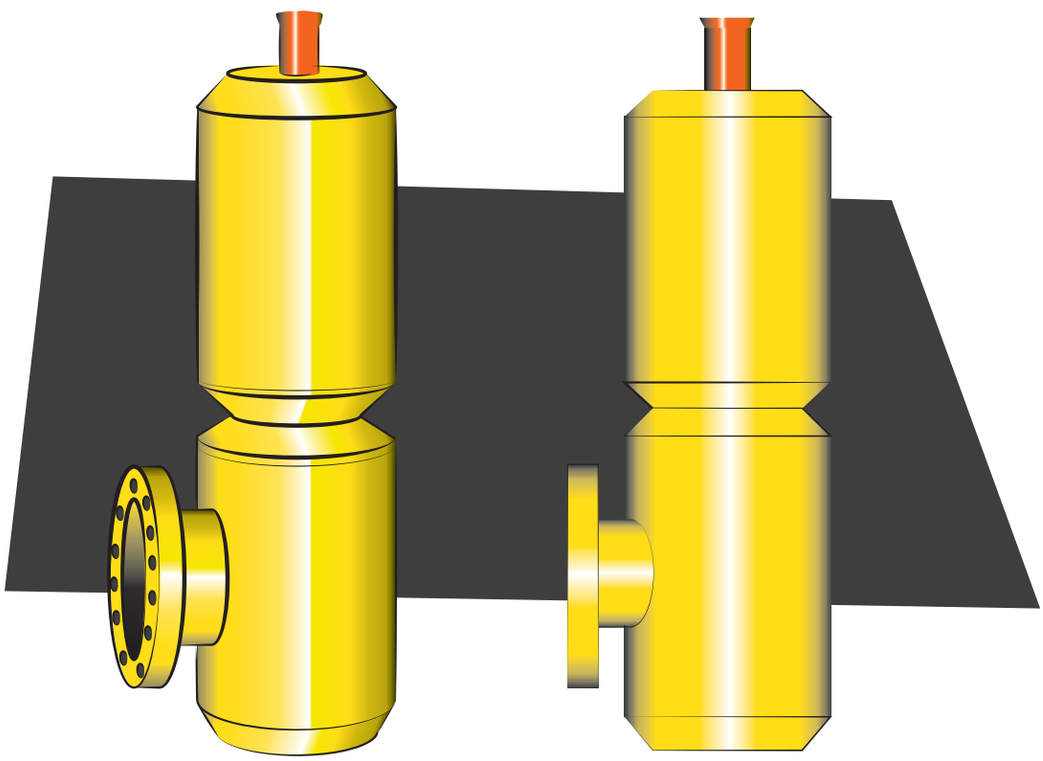
- **1 - Endre hele Choke Valven**
  Denne retningen innebærer å redesigne og endre både aktuatoren og bodyen.
- **2 - Endre enten aktuator eller body**
  Denne retningen innebærer å redesigne og endre enten aktuatoren eller bodyen.
- **3 - Mindre endringer på dagens uttrykk**
  Denne retningen innebærer å gjøre mindre endringer på dagens Choke Valve. Dette kan innebære å legge på plater/deksler og danne en bedre helhet.

Veiene ble presentert for bedriften og veileder. SCI ga uttrykk for at de ønsket å gjøre mindre oppgraderinger av dagens Choke Valve, altså mot retning 3. Etter en lengre diskusjon endte det til slutt opp med å få strekt bedriften mot en mellomting mellom retning 1 og 2. De ønsket å bevare hovedformen på bodyen, da dette er den dyreste og mest komplekse delen av Choke Valven. De ga oss likevel frihet til å endre på både aktuator og å gjøre mindre endringer på bodyen.

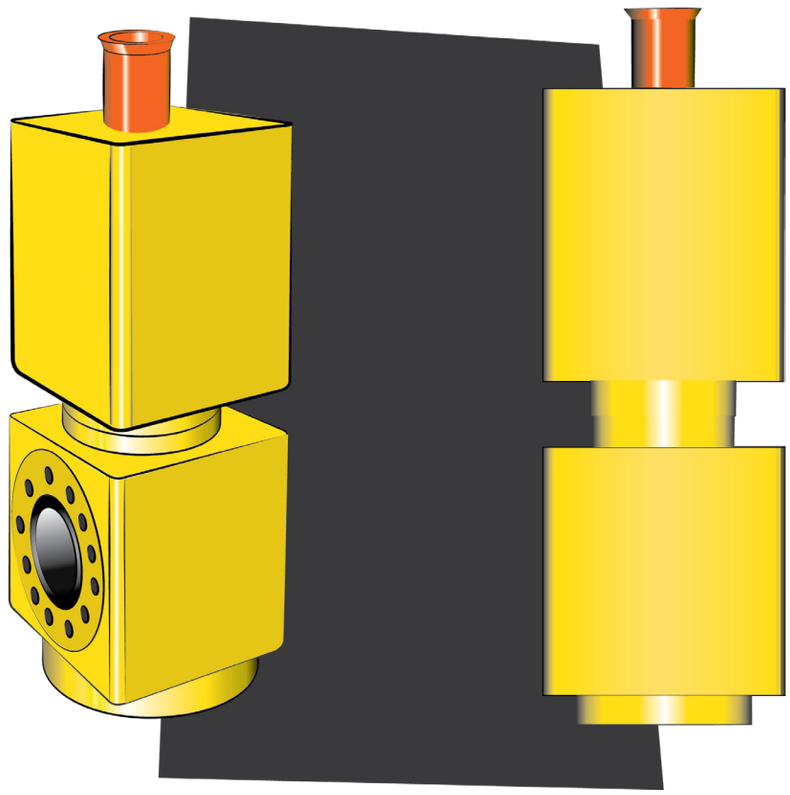
Dette var også en retning prosjektgruppen og veileder var tilfreds med.

Skissene under og til høyre er kun eksempler for å illustrere de tre retningene.

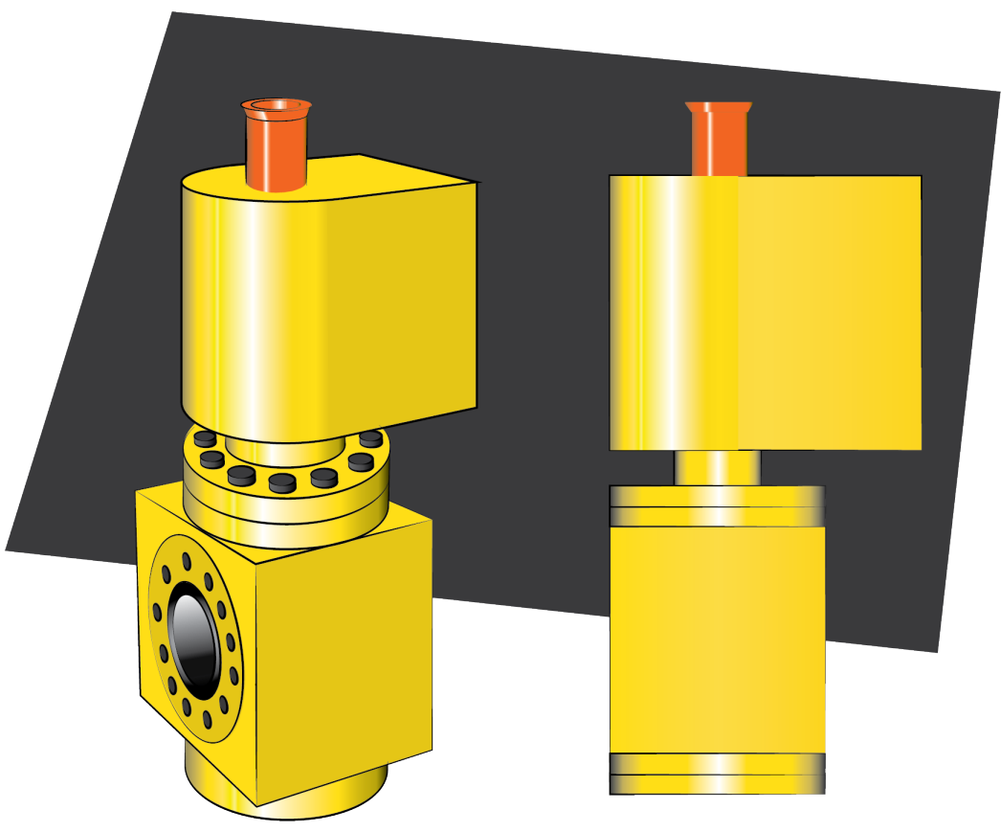
1



2



3



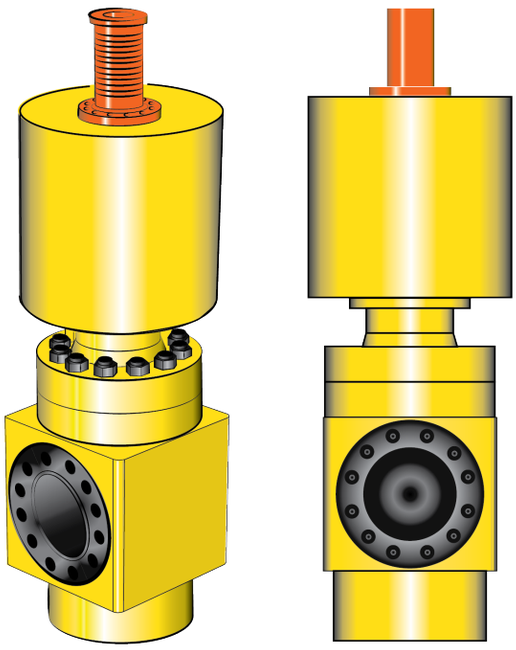
VIDERE IDEGENERING

Med bakgrunn i den valgte retningen, er det gjennomført en ny idegenerering med utgangspunkt i gitte mål og parametre i form av både dimmensjoner på bodyen og flenser. Dette er gjort for å kunne få et mer realistisk inntrykk av helheten og for å lettere forkaste enkelte ideer.

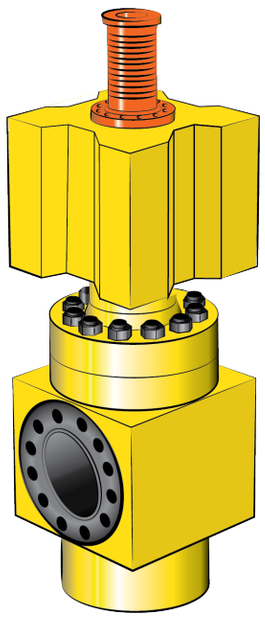
Da det tidligere er blitt kartlagt at det er gjennomgående med et svært todelt design, ble det både utforsket med å videreføre dette, samt å danne et helhetsuttrykk over Choke Valven.

Under og til høyre er kun et utkast av ideene blitt illustrert. De fire variantene viser utprøving av formen på aktuatoren. Hovedformen på bodyen er uendret.

Resterende ideer er vedlagt.

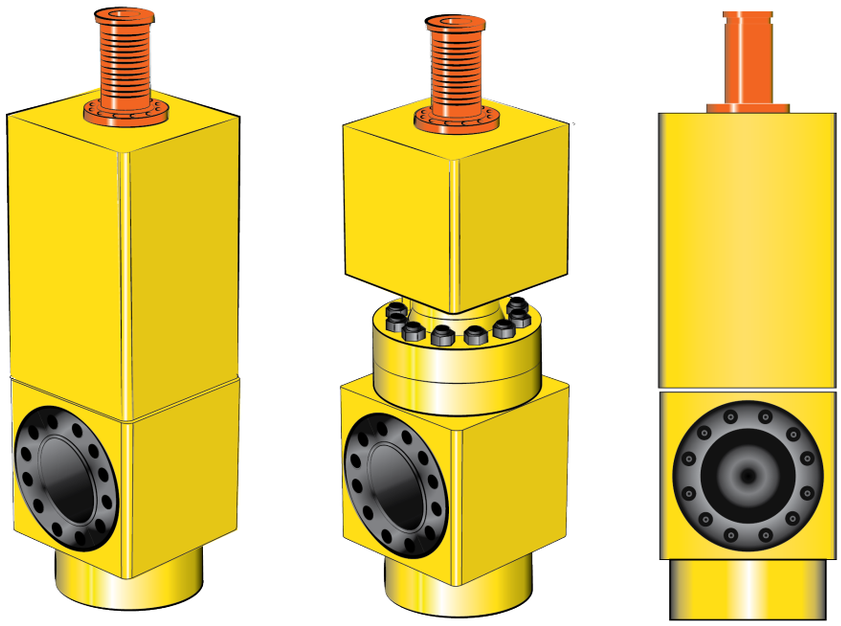


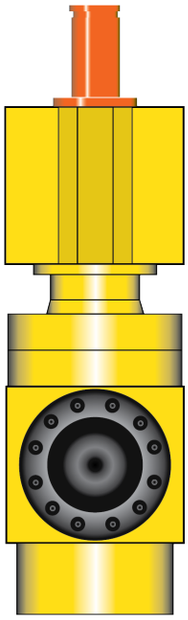
- Helhetlig uttrykk.
- Aktuator med tilsvarende formuttrykk som flenser.

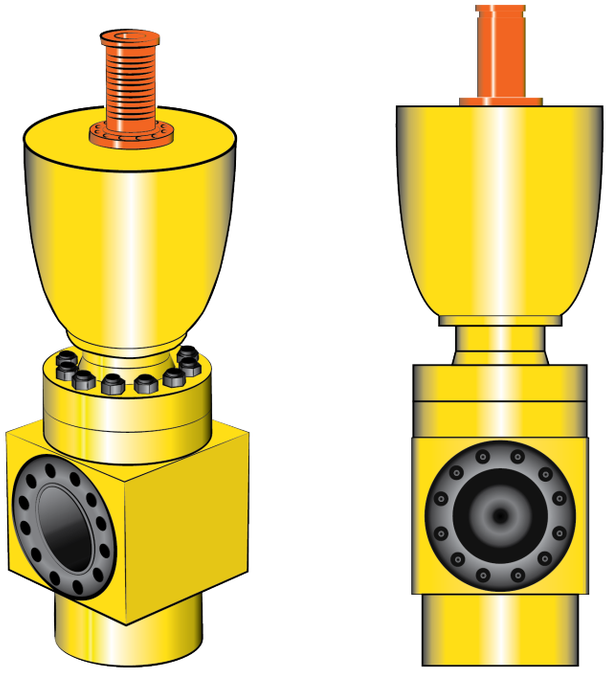


- Todelt utrykk.
- Kompakt aktuator uten tilhørighet med bodyen.

- Helhetlig uttrykk.
- Avtagbart deksel for å skjule koblingspunkt og bolter.
- Aktuator og body samme formuttrykk.







- Todelt uttrykk.
- Aktuator uten tilhørighet med bodyen.

KOMPONENTER PÅ INNSIDEN

Da idegenereringen har resultert i både stor variasjon og mange muligheter for et formuttrykk på aktuatoren, er det relevant å se nærmere på komponentene som skal på innsiden av aktuatoren og plasseringen av disse. Under er komponentene illustert. Disse må være med og skal være uendret.

En rekke forskjellige oppsett er blitt testet ut og et utvalg av tre hovedretninger er skissert opp og illustrert til høyre. Til tross for at det tidlig i prosjektet ble understreket at det var et ønske om symmetri og en helhet på Choke Valven, ble det likevel skissert opp forskjellige oppsett for å ikke utelukke eventuelle løsninger.

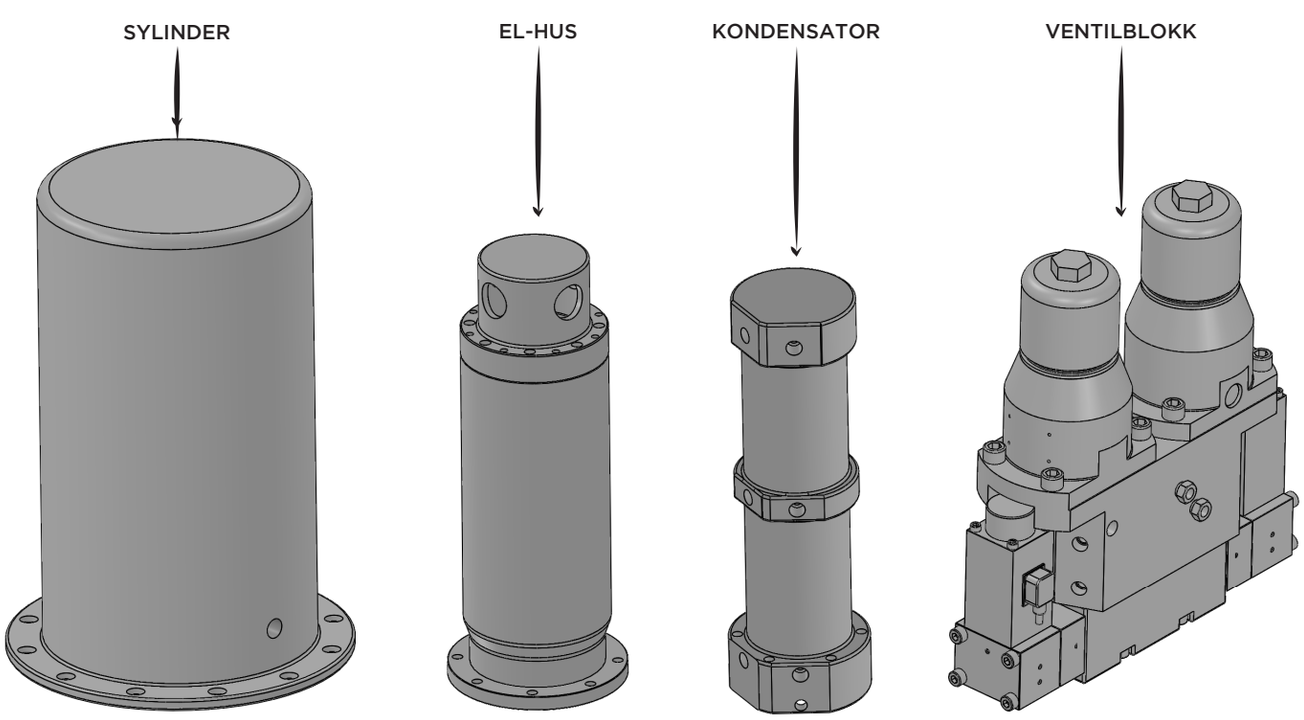
- **1 og 2 - Symmetrisk over en akse**
  Komponentene plassert slik at aktuatoren blir symmetrisk kun over en akse.
- **3 og 4 - Asymmetrisk**
  Footprinten til aktuatoren er kompakt rundt komponentene.
- **5 og 6 - Symmetrisk**
  Komponentene plassert slik at aktuatoren blir symmetrisk.

Oppsett 1 er tilsvarende footprint som SCI har i dagens aktuator. Dette er et kompakt oppsett med et lavt volum. Ulempen med dette oppsettet er at footprinten vil gå på utsiden av footprinten til bodyen. Dette kan føre til at Choke Valven tar mer plass, samt være ustabil under frakt.

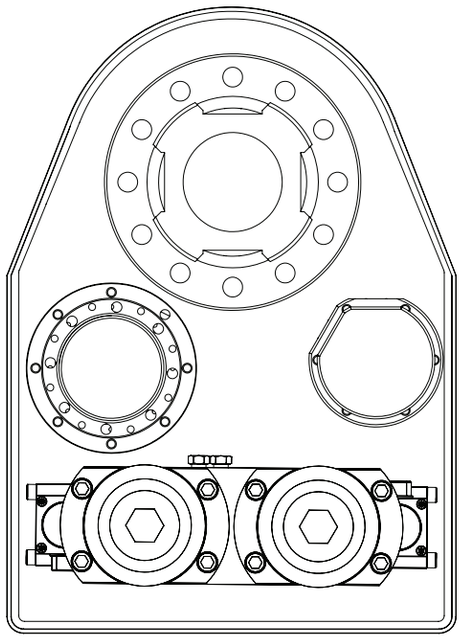
Oppsett 3 og 4 har et kompakt oppsett av de indre komponentene og et formutrykk som går langs footprinten. Dette resulterer i et asymmetrisk footprint, noe som kan bryte med helhetsutrykket til Choke Valven.

Oppsett 5 gir en god symmetri og en formlikhet med både sammenkoblinger og flenser, men bryter med formen på bodyen. Det negative med oppsettet er at footprinten vil gå på utsiden av footprinten på bodyen, noe som påvirker det helhetlige utrykket til Choke Valven. Dette kan også påvirke stabiliteten ved frakt.

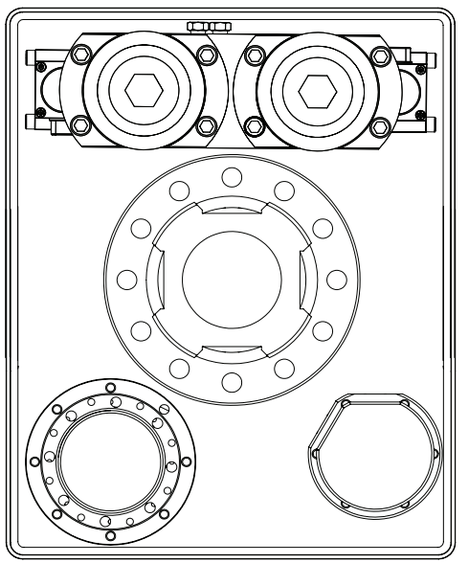
Oppsett 6 gir et helhetlig utrykk på hele Choke Valven, da oppsettet følger samme footprint som bodyen. I tillegg til spillerom for optimalisering av plasseringen til komponentene på innsiden, er det lagt til rette for at alt av koblinger og slanger kan føres enkelt. Senere i prosjektet ble det også besluttet at enda en komponent skulle plasseres på innsiden av aktuatoren. Med bakgrunn i dette ble det valgt å jobbe videre med oppsett 6.



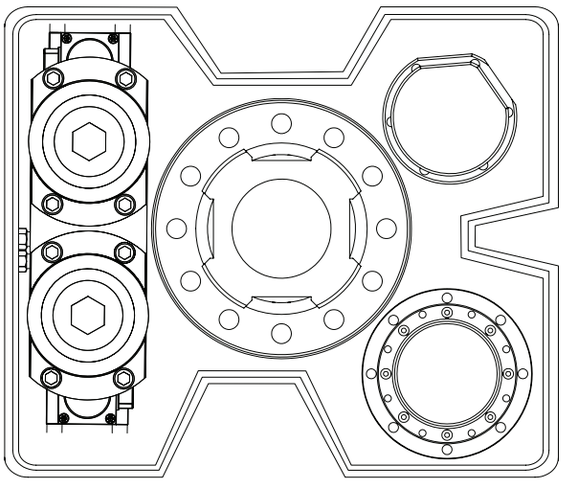
1



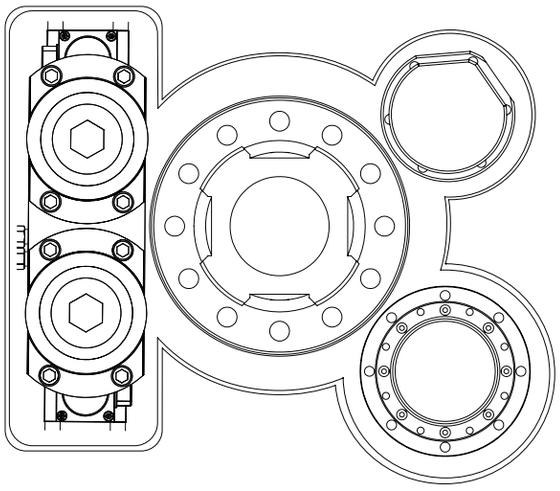
2



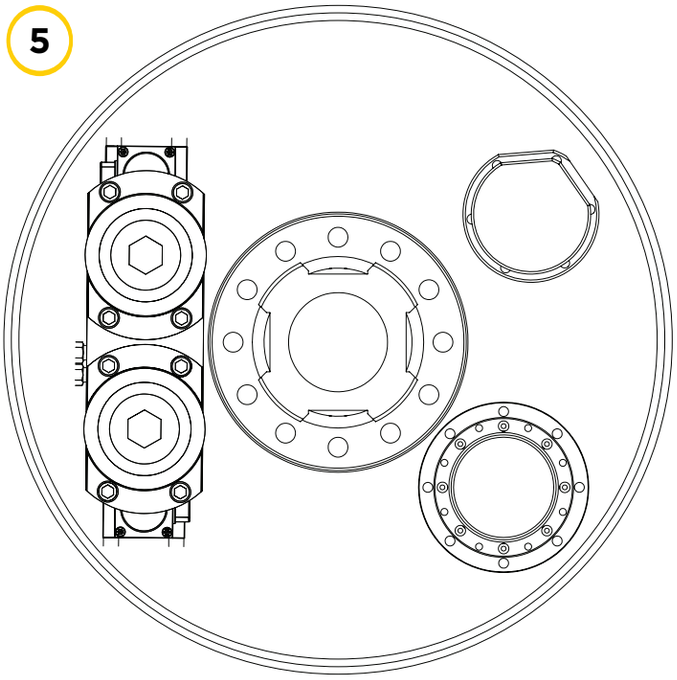
3



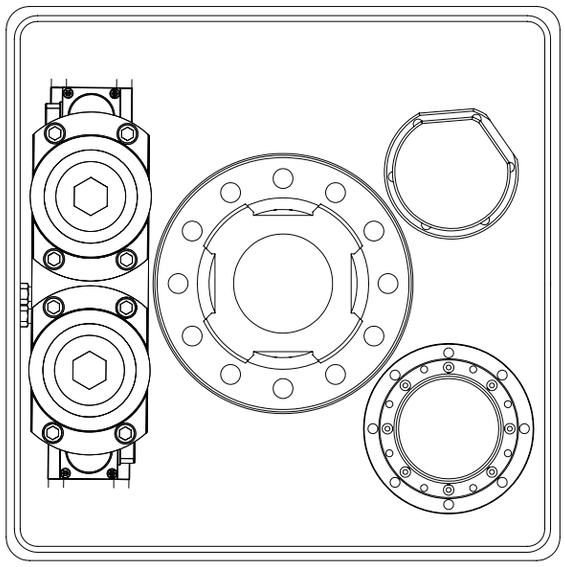
4



5



6

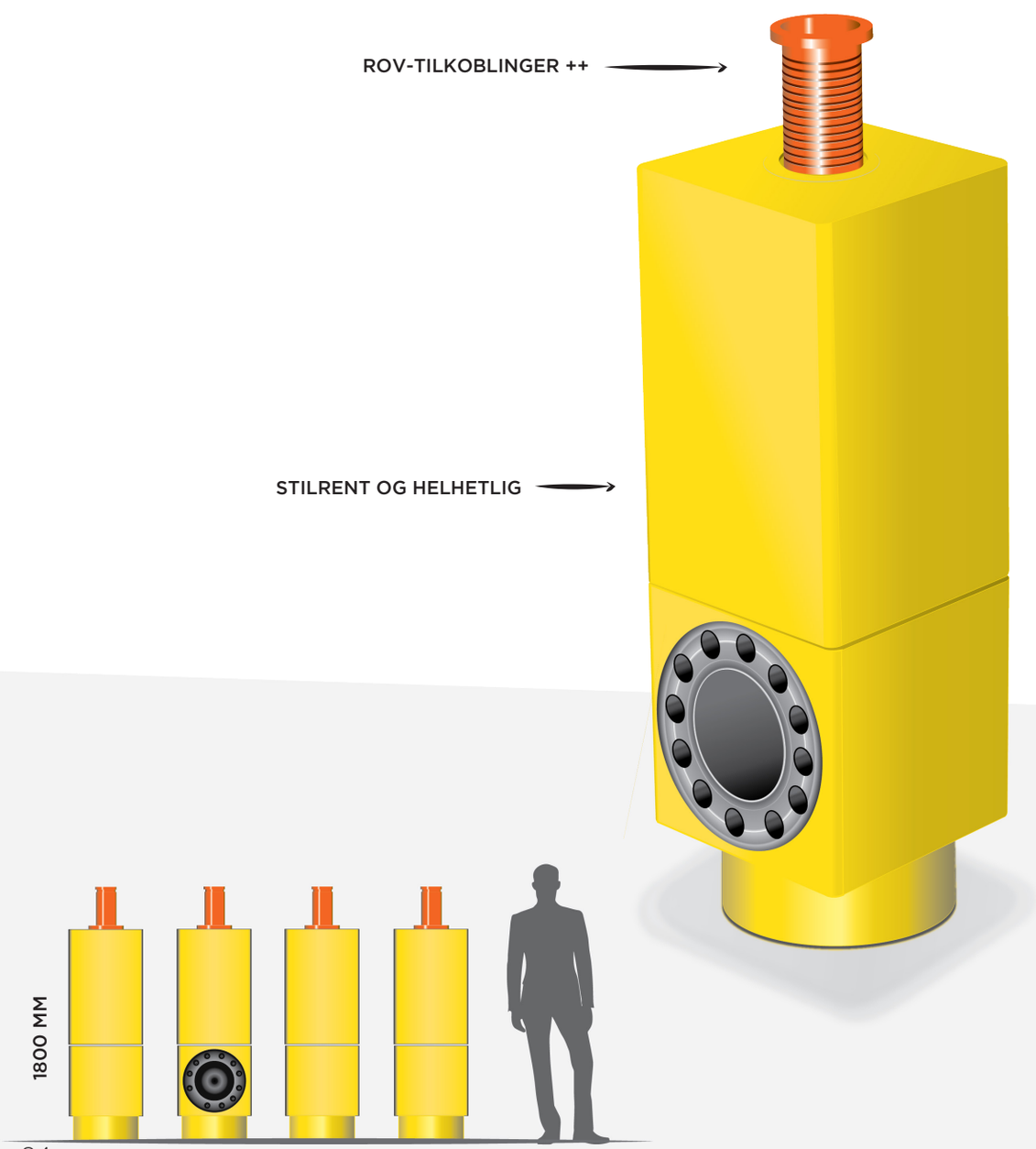


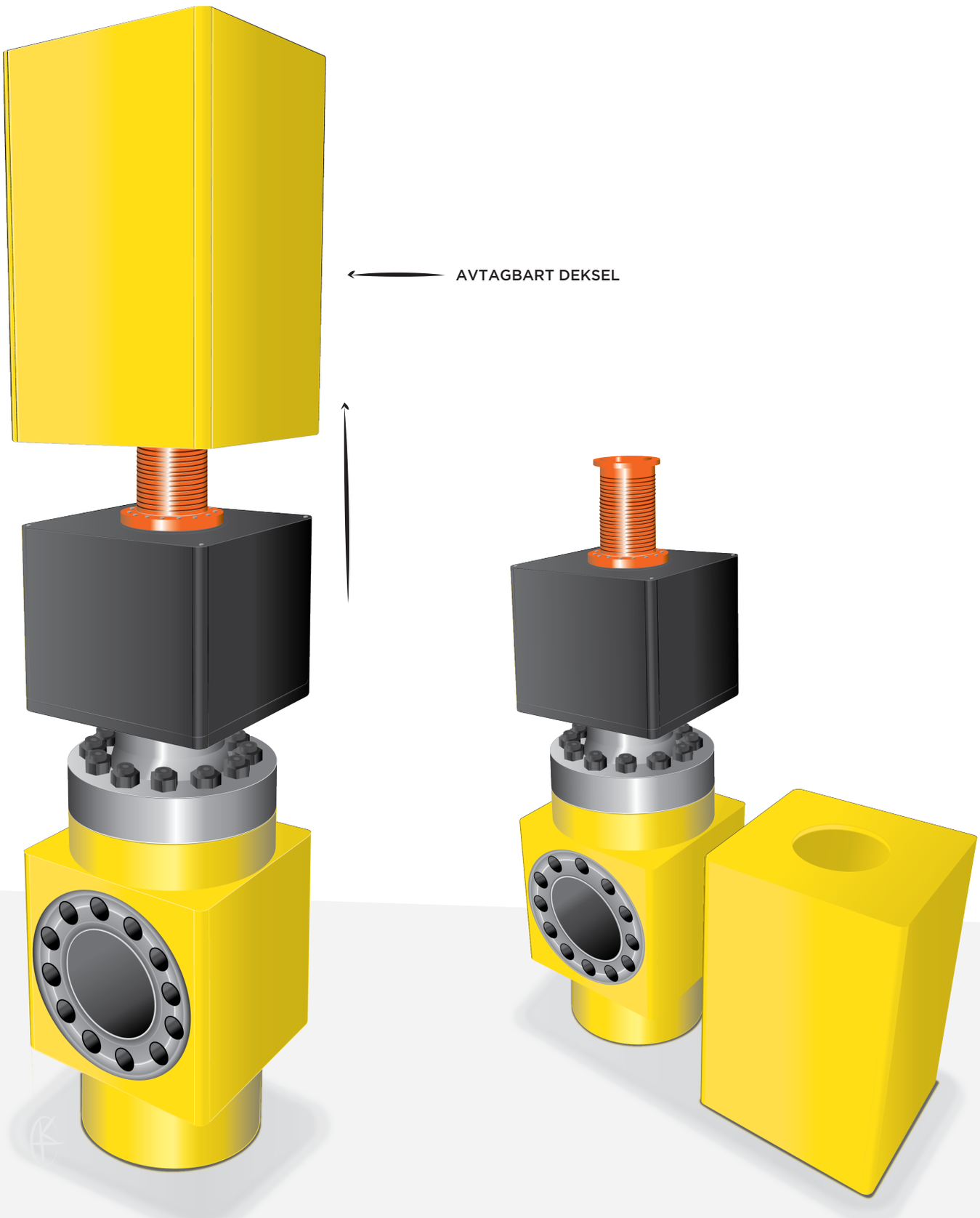
KONSEPT

Etter en vurderingsprosess med utgangspunkt i footprinten til aktuatoren, ble ideene sett nærmere på, kombinert og skissert opp til et konsept visualisert under.

Konseptet har et stilrent og helhetlig uttrykk. Det er et avtagbart deksel som skjuler sammenføyninger og bolter. Dekselet knytter aktuatoren og bodyen sammen. Footprinten til aktuatoren og bodyen er tilsvarende og legger til rette for symmetri og en stabil frakt.

På de neste sidene er konseptet blitt tatt videre gjennom en utviklingsprosess. De ulike komponentene, detaljene og helheten er utviklet frem til et endelig design.




AVTAGBART DEKSEL

BODY

Til tross for SCIs ønske om å bevare formen på bodyen, er det valgt å strekke dem litt lenger ved å se på muligheter for endringer innenfor retningslinjene til valgt konsept.

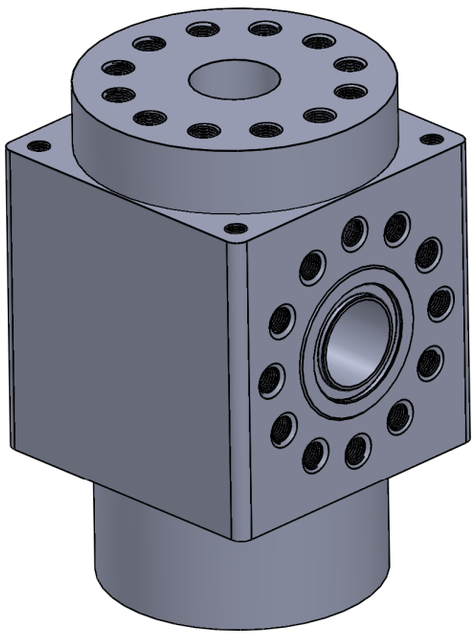
Det er hovedsakelig fire hovedretninger å gå når det gjelder utformingen av bodyen. Retningene kan påvirke Choke Valvens endelige uttrykk, produksjonskostnad, utsalgspris og vekt.

Hovedalternativene er illustrert under og forskjellene mellom dem avhenger av hvor mye maskinering og etterarbeid som trengs.

De største forskjellene mellom de fire retningene er det estetiske uttrykket og vekt. Også produksjonskostnadene er forskjellige. Satt opp mot hverandre er alternativ 1 og alternativ 4 to motsetninger. Basert på utregninger i CAD vil alternativ 1 ha en vekt på 1008 kg og alternativ 4 en vekt på 1184 kg. Det er en forskjell på hele 176 kg. Produksjonskostnaden vil også være forskjellig da alternativ 1 behøver en større maskineringsjobb. Dette ble bekreftet gjennom rådføring fra maskineringsbedriften CCSC Petroleum Equipment Limited Company.

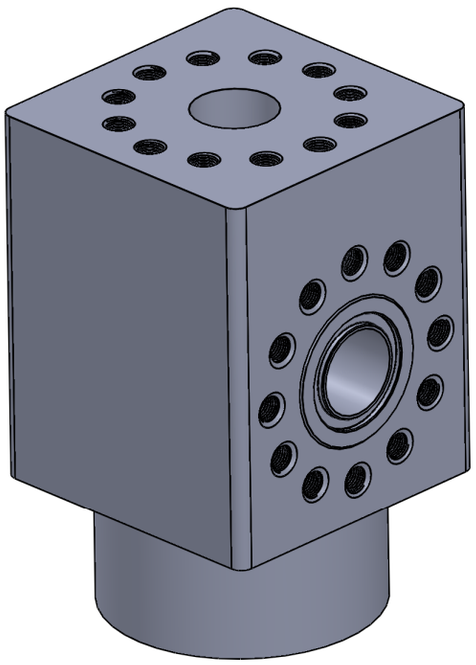
Da vekt og produksjonspris er viktige faktorer, ble dette undersøkt. Ekstern rådgiving var aktuelt. Med hjelp fra Shaun Sharp fra Kent Introl fikk vi mer innsikt. Da Kent Introl er en Choke Valve produsent innehar de riktig og relevant informasjon rettet mot problemstillingen. Han understreket at både produksjonskostnader og vekt er viktige faktorer. For dem som produsent er produksjonskostnader viktig, men på grunn av en markedsstyrt bransje er

1



- **Maskinert topp og bunn**
  Vekt: 1008 kg

2



- **Maskinert bunn**
  Vekt: 1050 kg

vekten vesentlig viktigere.

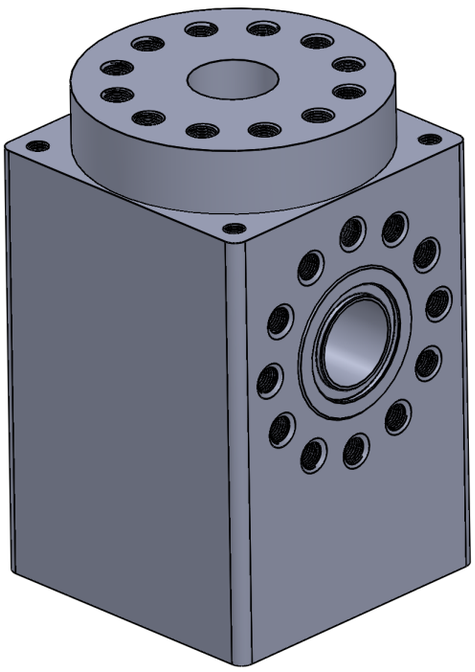
Både alternativ 1 og alternativ 4 ble videresendt og det ble stilt spørsmål rundt produksjonskostnader og vekt på disse. Produksjonskostnaden ville være forskjellig, men den ville ikke bli så vesentlig i forhold til vektforskjellen. Produksjonsmetoder og spesielt smiing er i dag blitt modernisert og en kan klare å få ønsket form tilnærmet riktig, noe som betyr at alt for mye maskineringsarbeid ikke behøves.

Som understreket av både Shaun Sharp og Per Furnes, er vekt en veldig viktig faktor. Dette er begrunnet i at totalvekten på et juletre skal være minimal. Høy vekt fører til høye kostnader både når det kommer til transport, montering og testing. Innkjøpere er dermed ute etter Choke Valves med riktige spesifikasjoner som er kompakte og har en lav totalvekt.

Estetisk vil alternativ 3 og 4 ha større potensiale og grunnlag for å danne et mer helhetlig og gjennomgående uttrykk på Choke Valven, med utgangspunkt i konseptet. Dette er alternativene som i utgangspunktet var tenkt. Etter mer innsikt og et mer realistisk perspektiv er det alternativ 1 som stiller sterkest. Viktigheten av å utforske ulike festepunkter og utforming av dekselet vil være essensielt for å fortsatt danne et helhetlig uttrykk på Choke Valven.

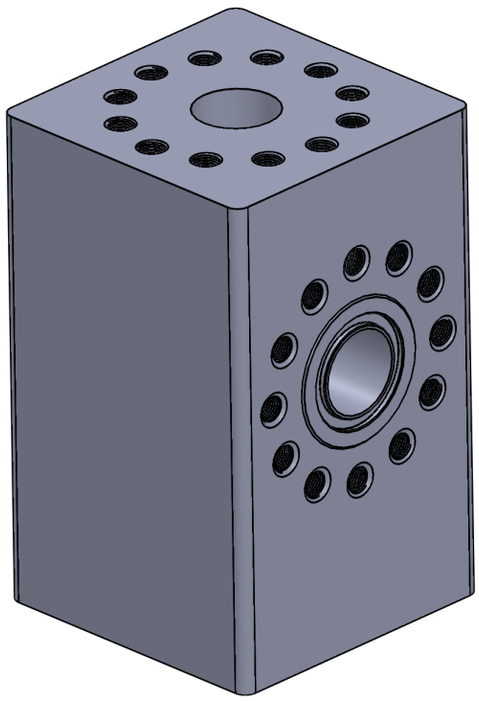
Alternativ 1 oppfyller SCIs ønske, samt at det legger til rette for å bruke samme produksjonsmetode som brukes per i dag. Bodyen vil bli produsert ved open die smiing.

3



- **Maskinert topp**
  Vekt: 1141 kg

4



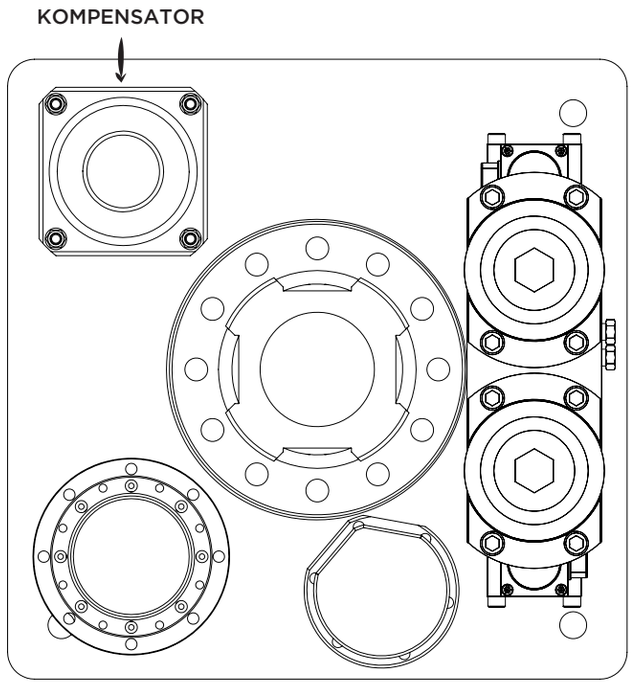
- **Ikke maskinert**
  Vekt: 1184 kg

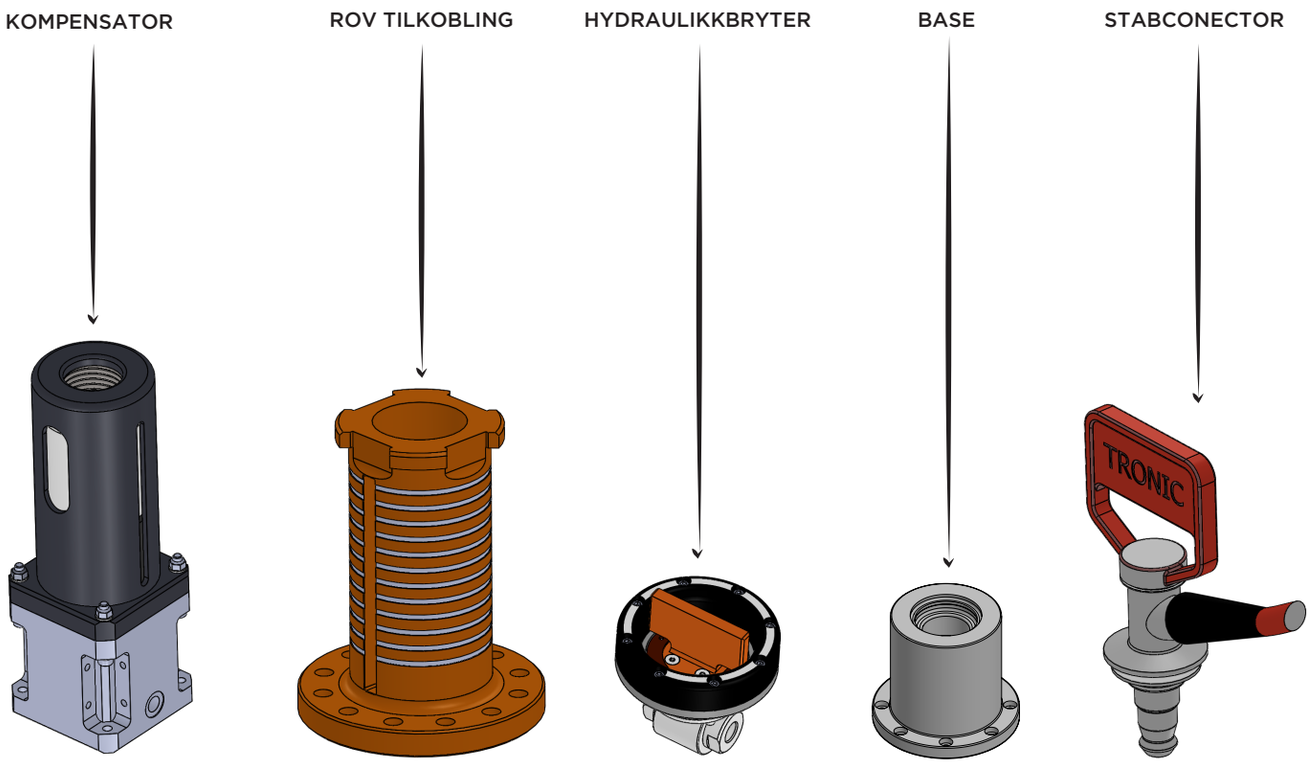
KOMPONENTER PÅ UTSIDEN

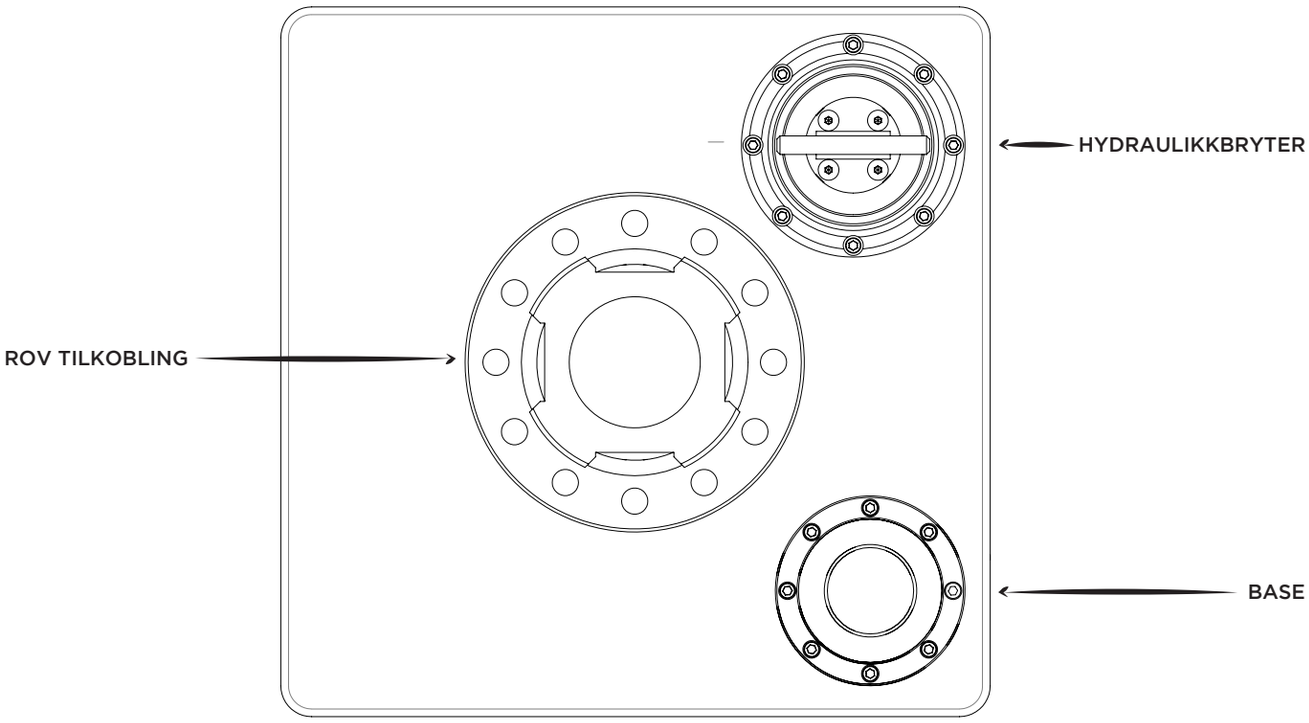
Hovedsakelig er det fire komponenter som skal være på utsiden av Choke Valven. Disse er illustrert under. Komponentene er plassert på toppen av aktuatoren og har som oppgave å kunne overstyre komponentene på innsiden av aktuatoren ved hjelp av en ROV.

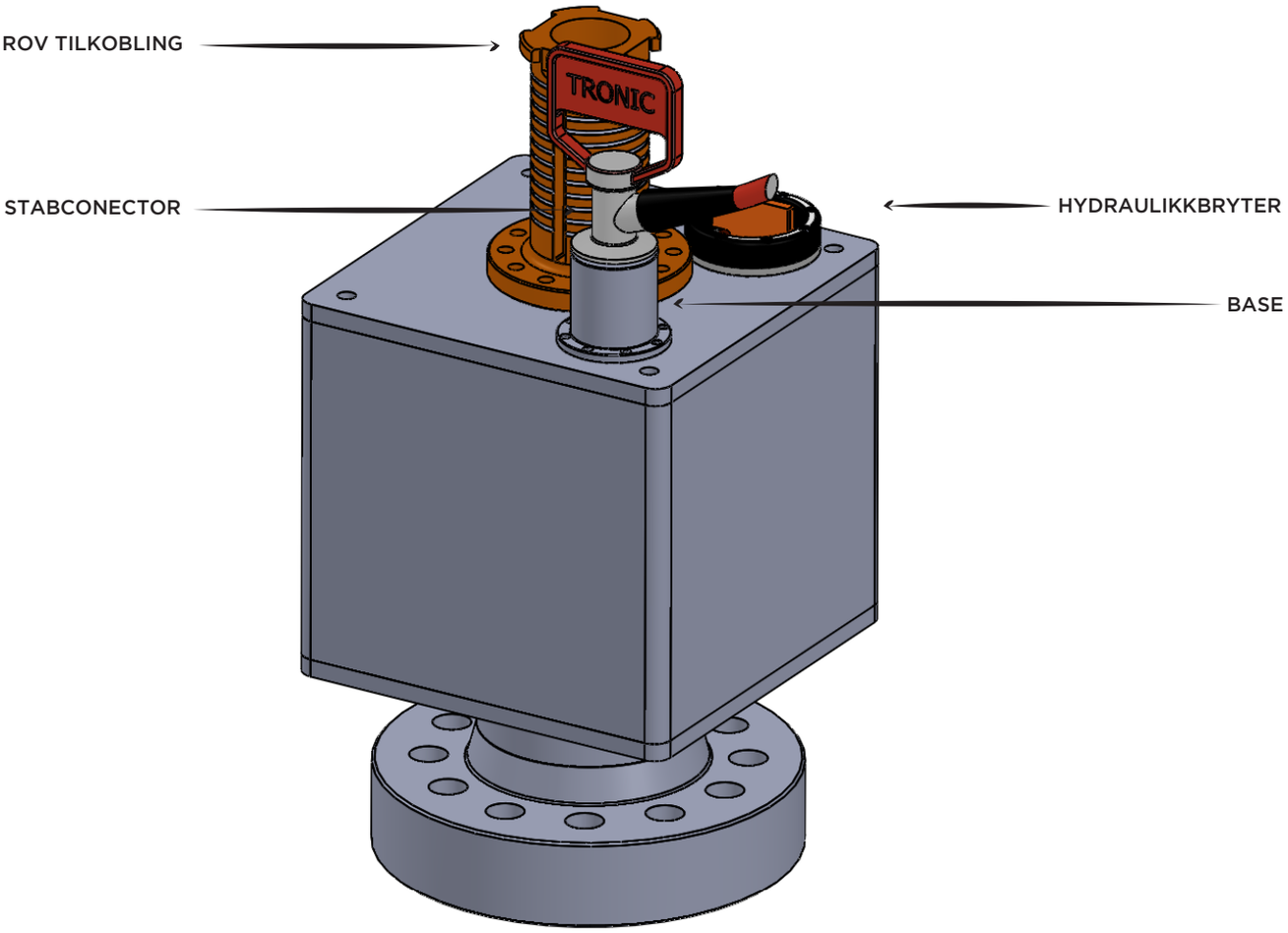
Etter en nærmere gjennomgang av komponentene er det blitt kartlagt at kompensatoren ikke behøver å være på utsiden av aktuatoren. ROVen skal ikke interagere med denne. Hovedoppgaven til kompensatoren er å regulere trykket på innsiden av aktuatoren. Footprinten på innsiden er derfor blitt tilpasset og kompensatoren er blitt plassert på innsiden som vist i footprinten til høyre. Det er nå ryddigere på topp av aktuatoren, da kun de nødvendigste komponentene står igjen.

De resterende komponentene må være plassert slik at de er lett tilgjengelig. Det står både i standarder og reglementer at ROVen enkelt skal kunne interagere med disse. Da footprinten til komponentene på innsiden av aktuatoren er satt, begrenser også dette plasseringen av komponentene på topp. Det beste alternativet er illustrert til høyre og har resultert i en symmetrisk plassering av komponentene.






HYDRAULIKKBRYTER
ROV TILKOBLING
BASE


ROV TILKOBLING
TRONIC
STABCONECTOR
HYDRAULIKKBRYTER
BASE

SAMMENFØYNINGER AKTUATOR

Med utgangspunkt i komponent-plasseringen både på innsiden og på toppen av aktuatoren er ulike måter å montere sammen aktuatoren blitt sett på.

Plassmangel og interaksjon i form av montering og justering setter en rekke begrensninger for sammenføyningene. Det er blitt testet ut en rekke varianter og mye er blitt forkastet underveis i prosessen. Variantene er samlet til tre retninger, som er illustrert i et tverrsnitt under og til høyre.

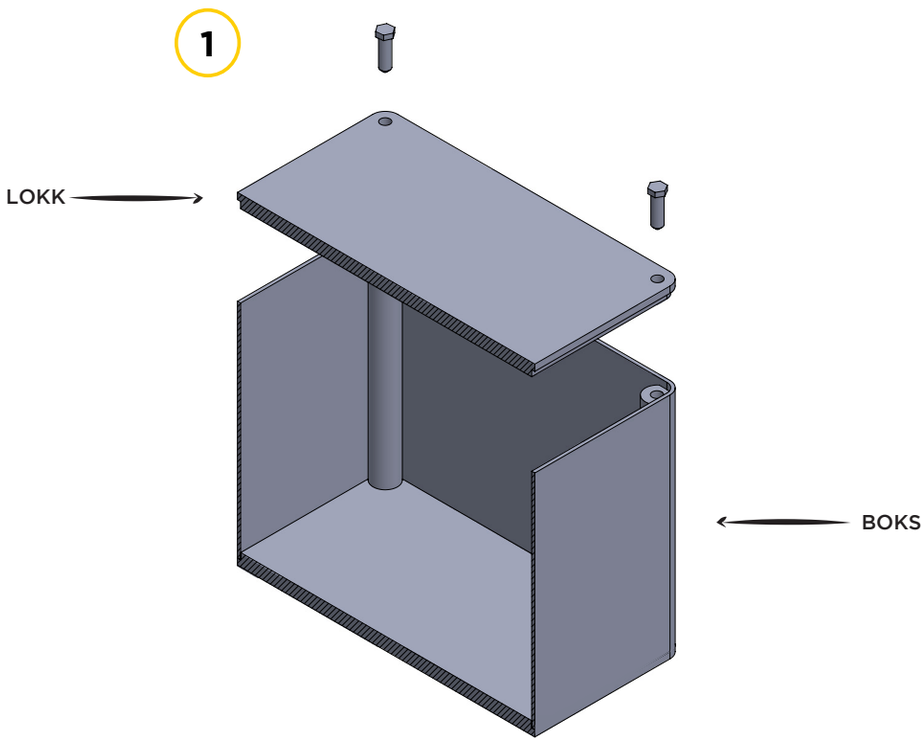
- **1 - Boks og lokk**
  Todelt konstruksjon.
- **2 - Bunn og boks**
  Todelt konstruksjon.
- **3 - Bunn, boks og lokk**
  Tredelt konstruksjon.

Retningene har forskjeller i form av tilrettelegging for montering og justeringer.

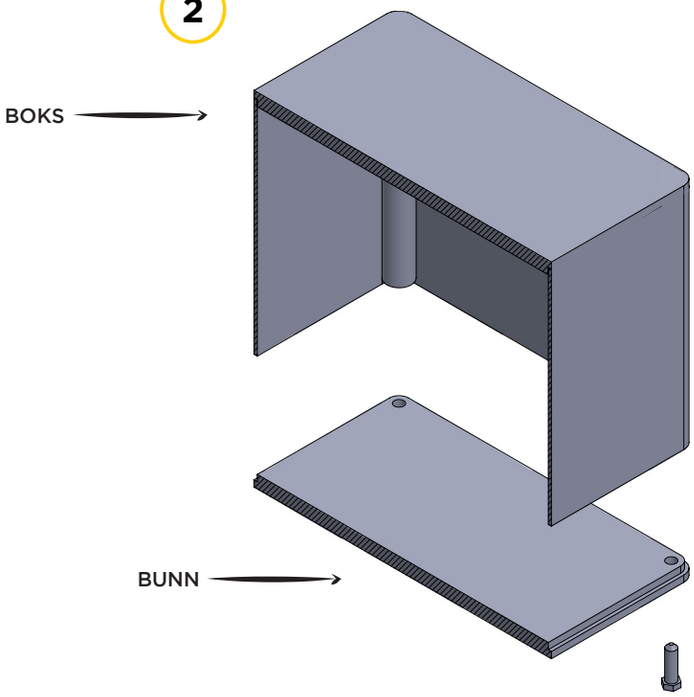
På grunn av dårlig plass og størrelsen på komponentene på innsiden av aktuatoren vil retning 1 være vanskelig når det kommer til både montering og justeringer.

Retning 2 er tilrettelagt enkel montering og tilgang til komponentene på innsiden av aktuatoren. Problemet med denne retningen er montering av komponentene som skal være på toppen av aktuatoren. Enkelte har koblinger og ledninger tilkoblet komponentene på innsiden, noe som vil være vanskelig å koble sammen. På grunn av dette er også en kombinasjon av topplokket på aktuatoren og det avtagbare dekselet blitt forkastet.

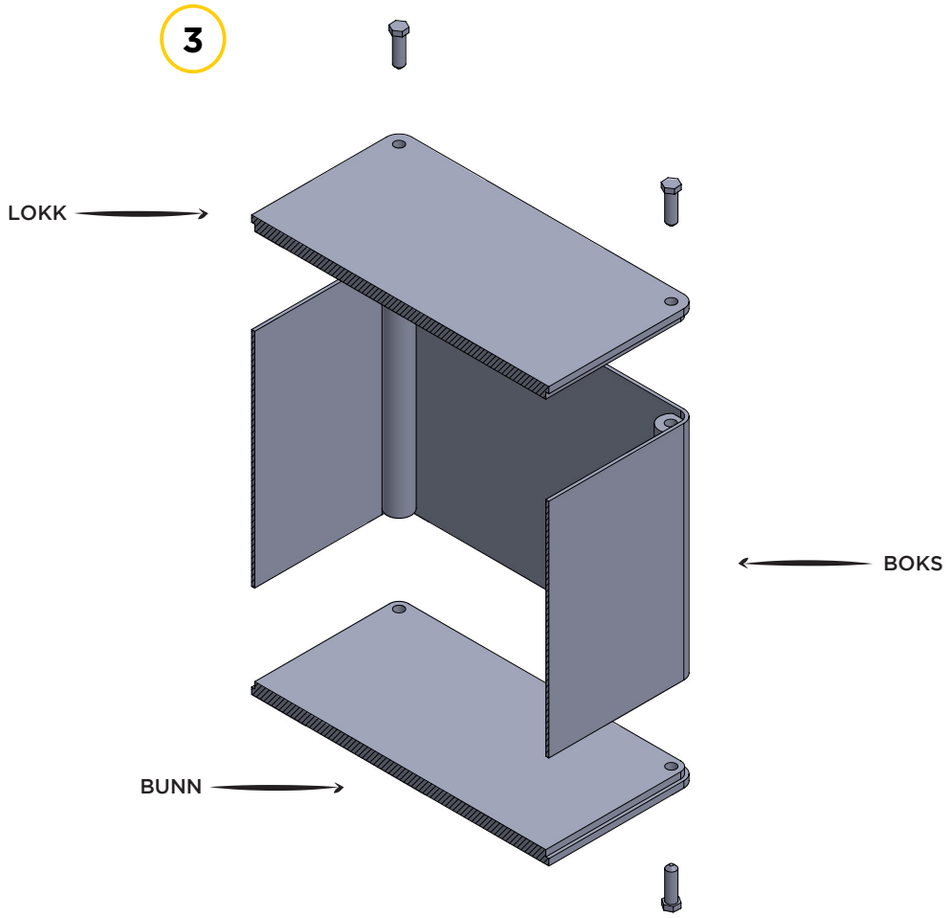
Retning 3 ivaretar fordelene fra både retning 1 og 2. Denne retningen oppfyller kravet om enkel montering. Det legger også til rette for enkle justeringer av komponentene både på innsiden og på toppen av aktuatoren. Med bakgrunn i dette et retning 3 valgt for videreutvikling.



2



3



SAMMENFØYNINGER AKTUATOR

Den valgte retningen kan skrus sammen på en rekke måter. Da aktuatoren skal tåle et kraftig trykk, er det viktig at sammenføyningene er svært gode.

Antall bolter og godstykkelse påvirkes av hverandre. Få bolter krever tykkere gods. Tynnere gods krever flere bolter.

Det er en rekke kombinasjoner av antall bolter og tykkelse på topp- og bunnlokket. Det er valgt å illustrere tre hovedmuligheter vist under og til høyre.

- 1 - Få store bolter/Tykt gods
- 2 - Flere mindre bolter/Tynnere gods
- 3 - Mange små bolter/Tynt gods

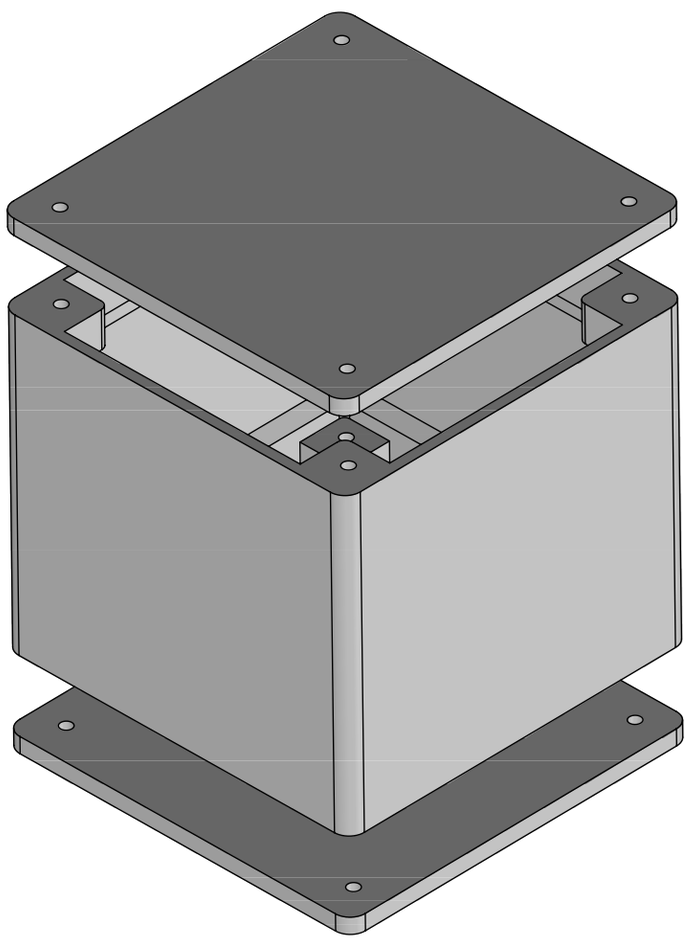
Alle mulighetene er aktuelle. Det er likevel blitt besluttet å gå videre med alternativ 3, Mange små bolter og tynnere gods.

Trykket i aktuatoren vil spres jevnt rundt sammenføyningene og faren for deformasjon er liten. Dette gjelder både i topp og i bunn.

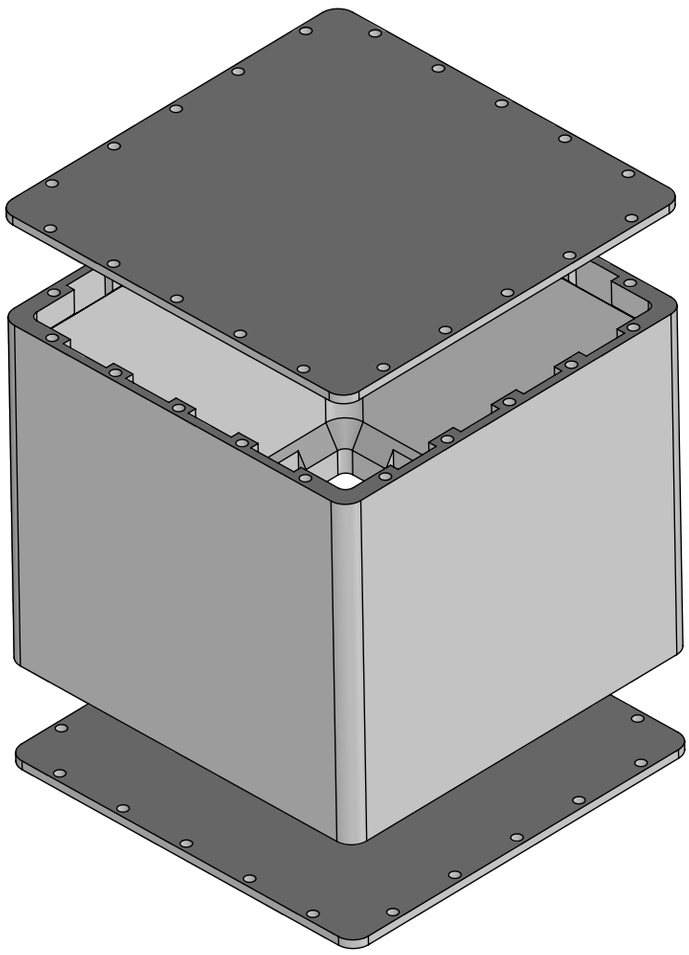
Ved å bruke små bolter, vil det bli frigitt mer plass på topp av aktuatoren, da de kan plasseres nærmere kantene. Dette legger til rette for plassering av blant annet løftepunkter.

Det ble også sett på muligheter rundt å tilpasse topp- og bunnplate, samt sidene med skruehull og lignende. Produksjonsmetode ble derfor diskutert. Da støping er det alternativet som tilrettelegger for komplekse former, samt gir en god finish, er det valgt å støpe aktuatoren.

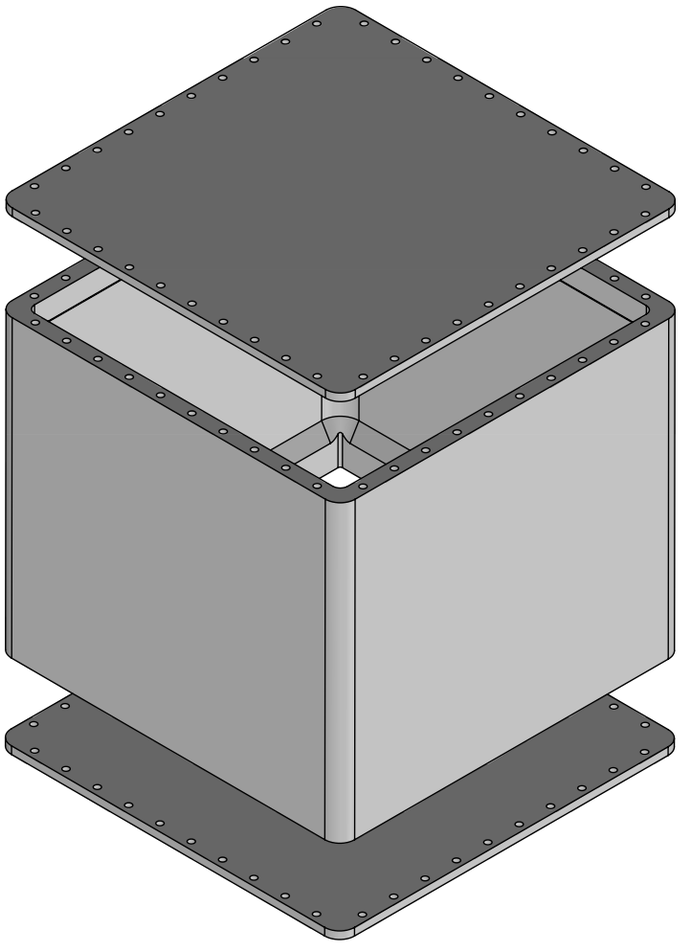
1



2



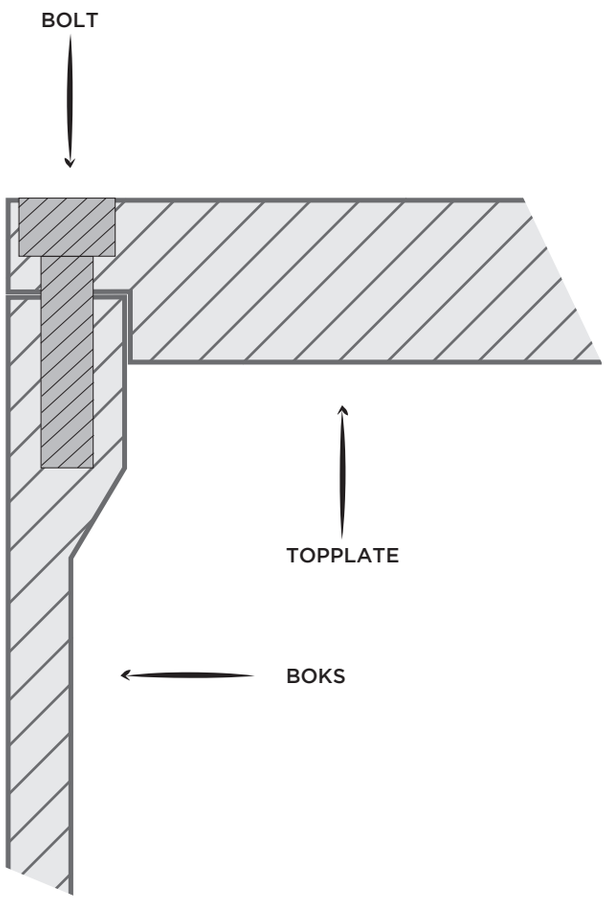
3

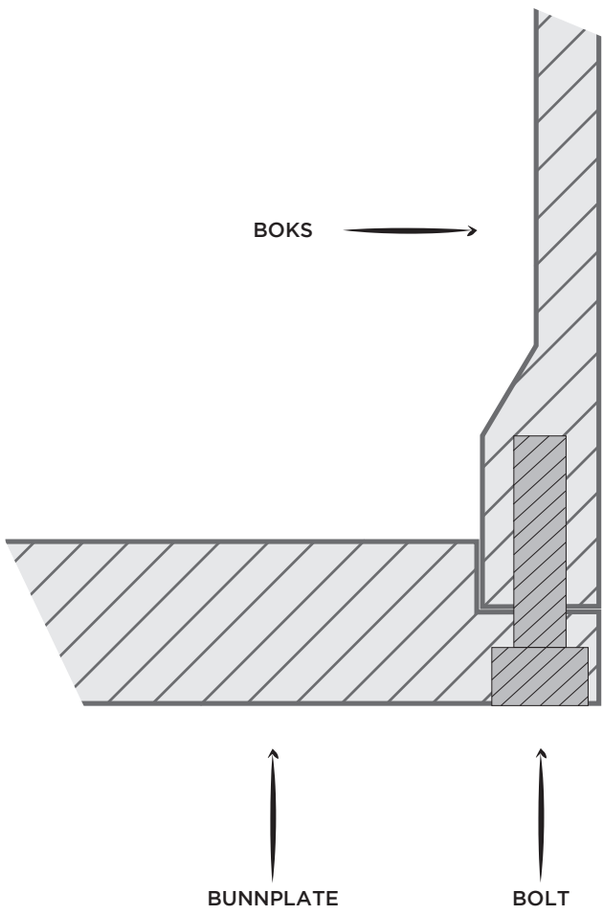


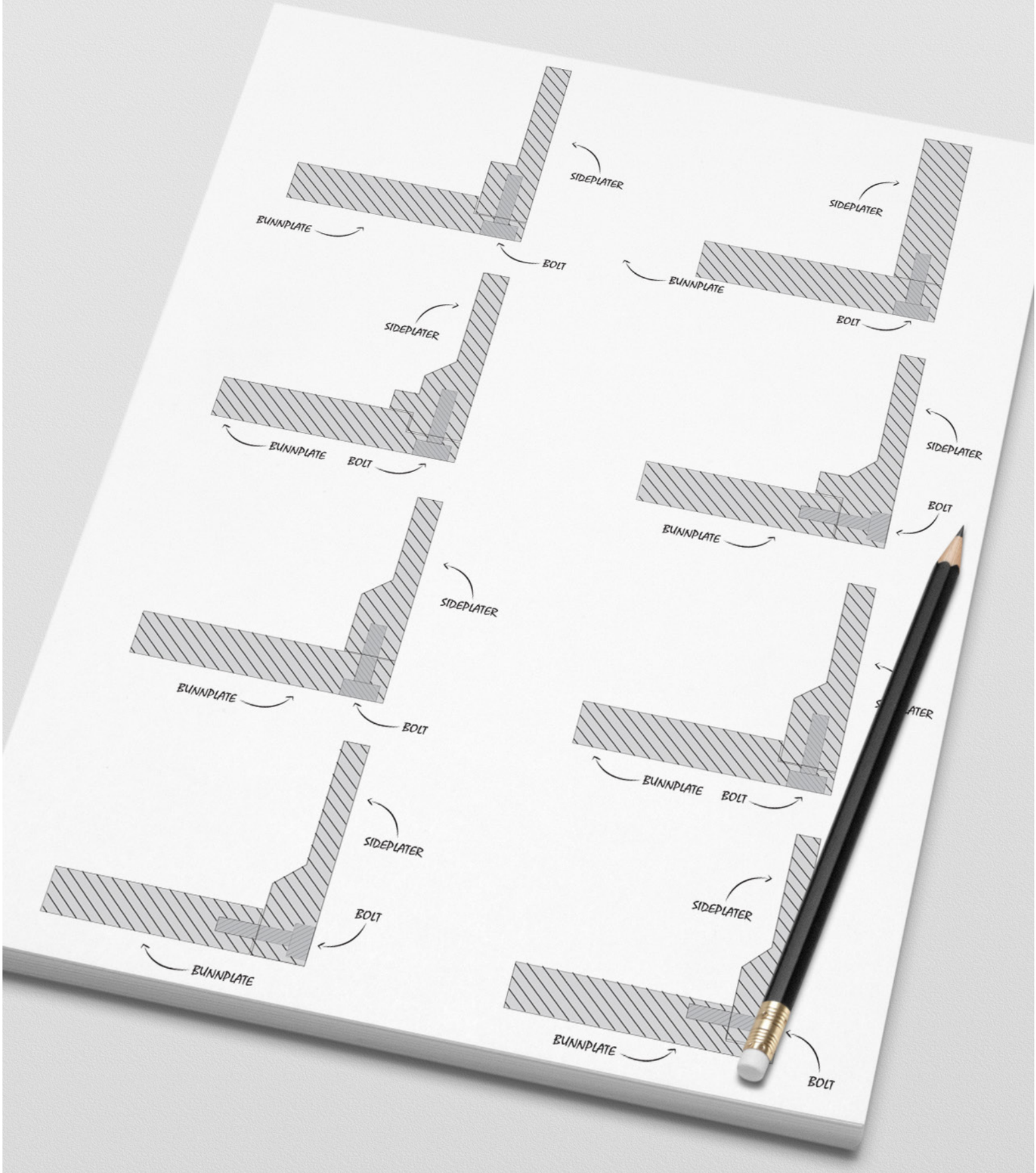
SAMMENFØYNINGER AKTUATOR

Med utgangspunkt i valgt sammenføyning og produksjonsmetode av aktuatoren er ulike måter topp- og bunnplaten kan skrus sammen med boksen blitt sett på. Et utvalg av alternativene er illustrert til høyre. Ilustrasjonene viser kun koblingen mellom bunnplaten og boksen. De vil være tilsvarende mellom topplaten og boksen.

Da sammenføyningene skal tåle et høyt indre og ytre trykk, er det viktig å tilrettelegge for gode pakninger. Med bakgrunn i dette er sammenføyningene vist under blitt valgt. Disse profilene er tilrettelagt gode muligheter for plassering av pakninger.






SIDEPLATER
BUNNPLATE
BOLT
SIDEPLATER
BUNNPLATE
BOLT
SIDEPLATER
BUNNPLATE
BOLT
SIDEPLATER
BUNNPLATE
BOLT
SIDEPLATER
BUNNPLATE
BOLT
SIDEPLATER
BUNNPLATE
BOLT
SIDEPLATER
BUNNPLATE
BOLT

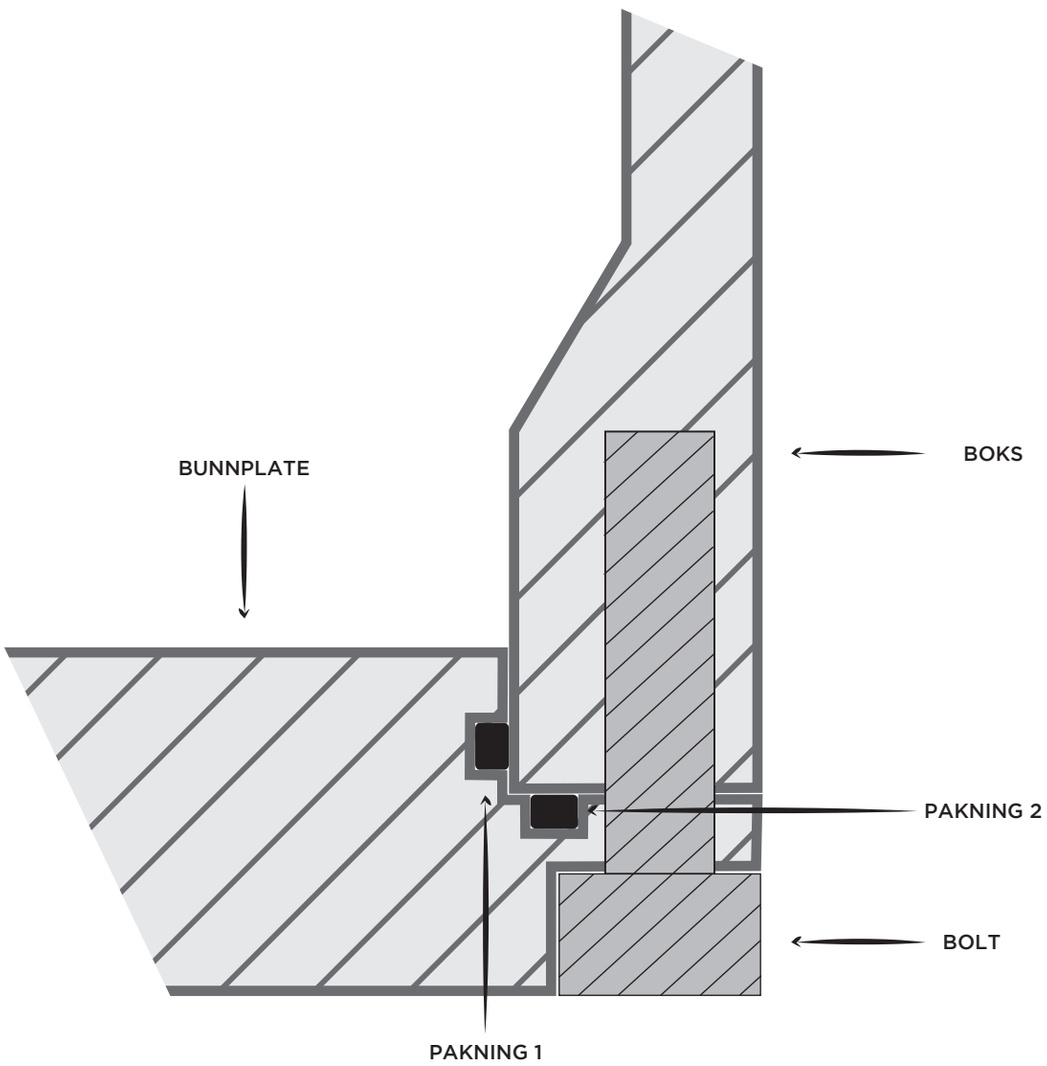
SAMMENFØYNINGER AKTUATOR

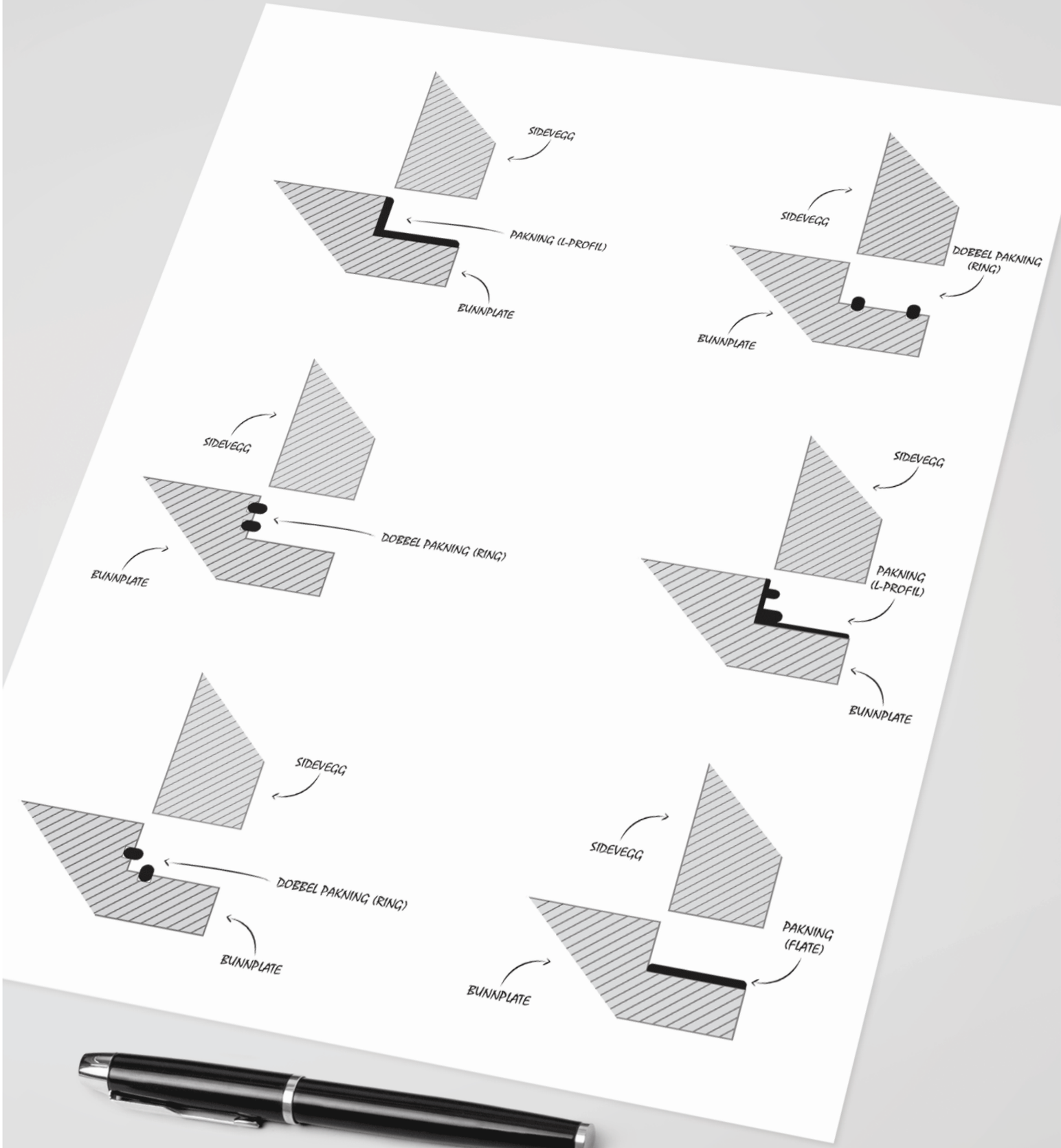
Det er en rekke ulike pakninger som er aktuelle. Både standard pakningsringer og andre egendesignede løsninger kan brukes. Et utvalg av disse er illustrert til høyre.

På grunn av trykk og risikoen for lekasje, er det ideelt å bruke dobble pakninger. Det er flere av løsningene til høyre som kan fungere. Det er aktuelt å gjennomføre beregninger for å fastslå akkurat hvilken type pakninger som er best egnet.

Da alle parametere ikke er tilgjengelig er beregninger vanskelig å gjennomføre. Løsningen illustrert under er et forslag for pakninger som kan være aktuelle for aktuatoren.

Illustrasjonen viser også hvordan boltene er tenkt nedsenket i topp- og bunnplaten.




SIDEVEGG
PAKNING (L-PROFIL)
BUNNPLATE
SIDEVEGG
DOBBEL PAKNING (RING)
BUNNPLATE
SIDEVEGG
DOBBEL PAKNING (RING)
BUNNPLATE
SIDEVEGG
PAKNING (L-PROFIL)
BUNNPLATE
SIDEVEGG
DOBBEL PAKNING (RING)
BUNNPLATE
SIDEVEGG
PAKNING (FLATE)
BUNNPLATE

SLANGER

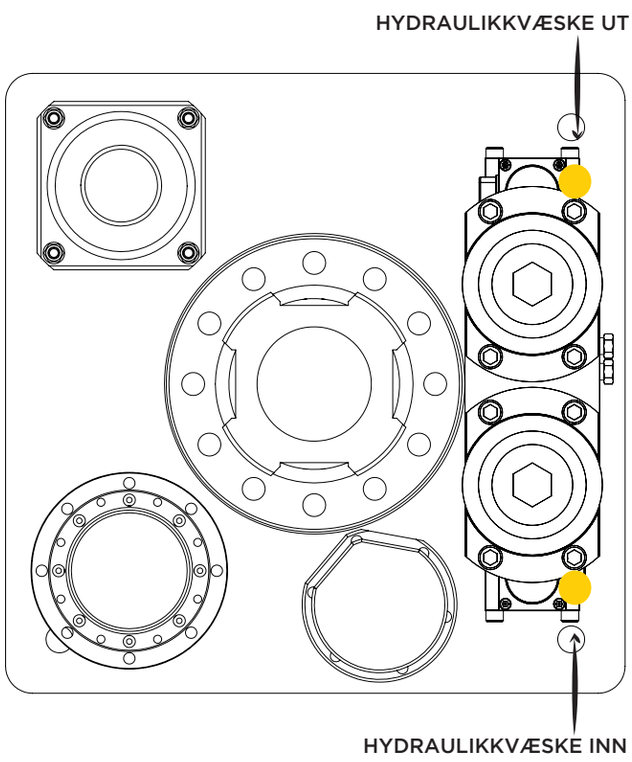
I tillegg til strømtilførsel via stabconnectoren er det to slanger til som skal være tilkoblet aktuatoren. Dette er to slanger som fører hydraulikkvæske inn og ut av stemplene, som igjen skal regulere hovedstempelet i aktuatoren.

Slangene skal være tilkoblet ventilblokken, noe som begrenser plasseringen av tilkoblingspunktene. Det er mulig å legge opp tilkoblingspunkter både på topp, sidene og bunn av aktuatoren.

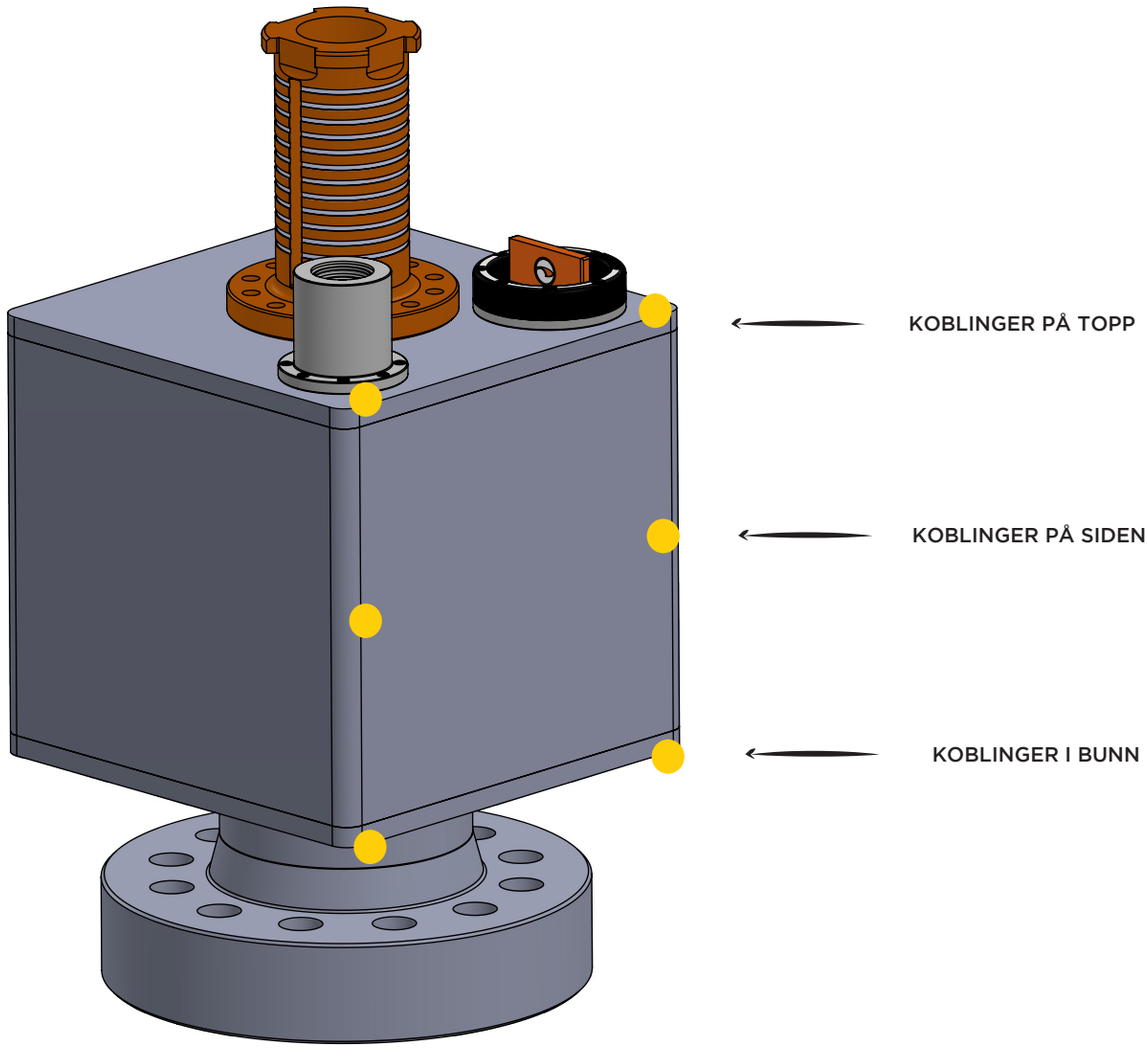
I sammenheng med montering er det viktig å tenke på at tilkoblingen skal være enkel og gå raskt. Både på topp og bunn er det godt med spillerom. Om tilkoblingspunktene blir på siden, kan det oppstå implikasjoner med et eventuelt deksel. Det kan også bli trangt om plassen på innsiden av aktuatoren.

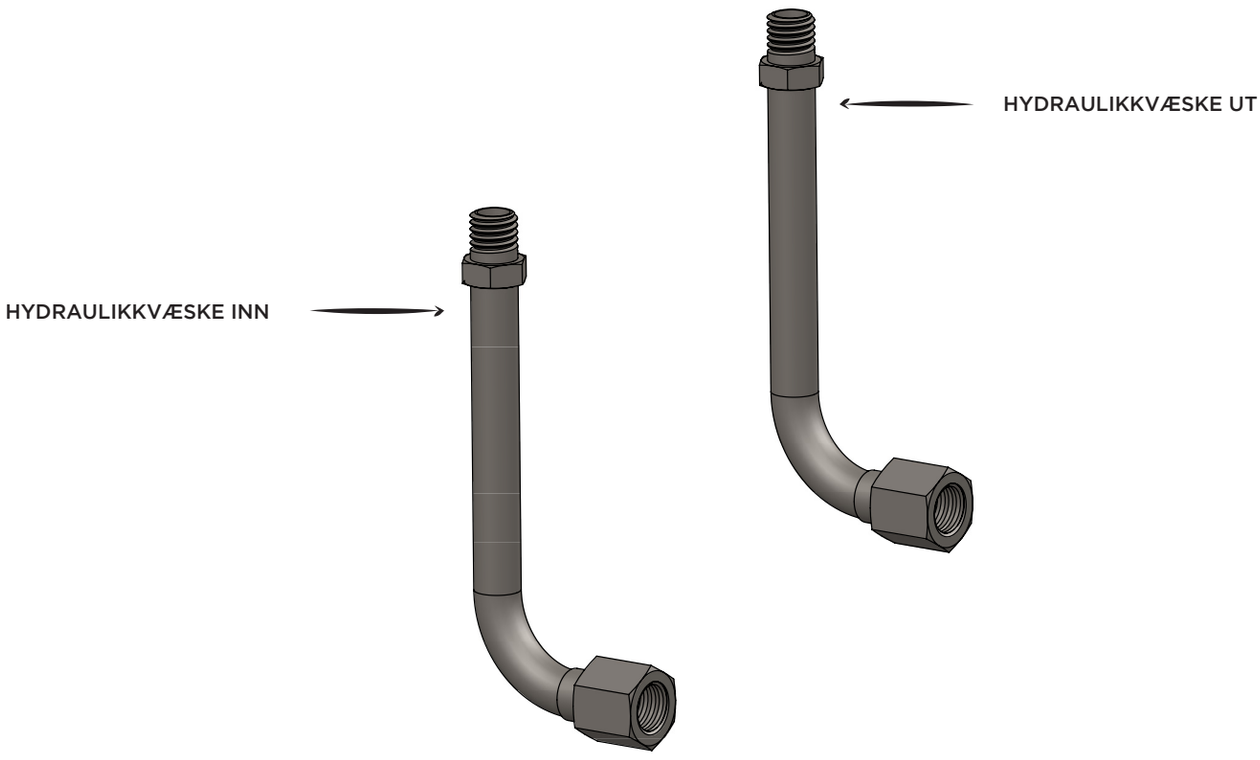
Da alle komponentene ROVen skal interagere med er samlet på topp, kan det oppstå forstyrrelser ved å plassere flere komponenter der.

Den beste løsningen vil dermed bli å plassere tilkoblingspunktene i bunn av aktuatoren. For enkel tilkobling er det valgt å bruke standard Elbowkoblinger på undersiden. Disse er illustrert nede til høyre.



Hydraulikkslanger.





Standard Elbowkoblinger.

LØFTEPUNKTER

Som kartlagt tidligere er det essensielt med gode løftepunkter og spesielt tilrettelegging for løft i flere retninger. Med utgangspunkt i valgt konsept er det blitt gjennomført en idegenerering for muligheter til løftepunkter. Til høyre er aktuelle plasseringer av løftepunkter blitt illustrert.

Da Choke Valven hovedsakelig skal løftes i bodyen ble hovedfokuset rettet mot løftepunkter i det området først. For å sette noen retningslinjer for utviklingen er det blitt listet opp følgende punkter for et optimalt resultat.

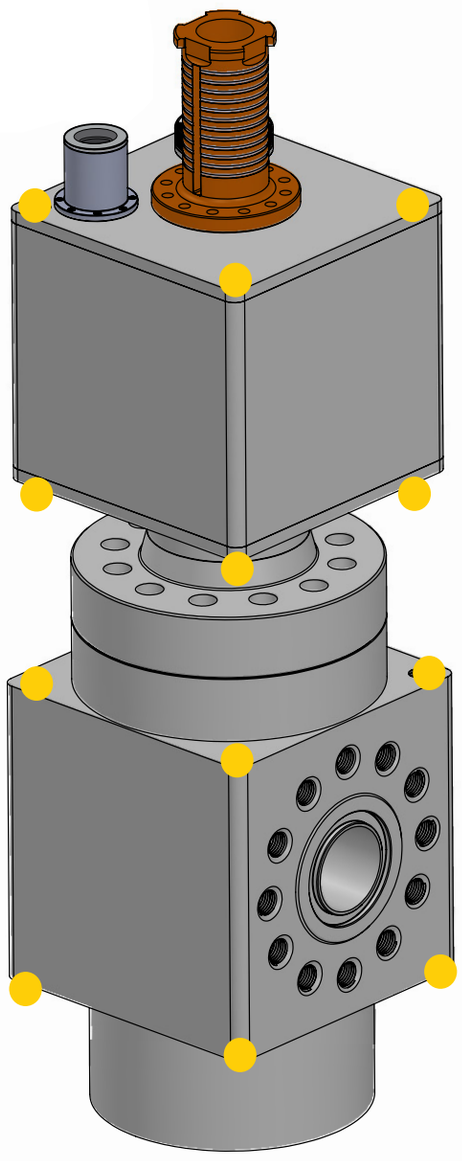
- Løftepunkter på alle sider av Choke Valven.
- Løftepunktene skal holdes innenfor Choke Valvens footprint sett fra toppen.
- Løftepunktene bør være permanente og være en del av Choke Valven.
- Om løftepunktene ikke er permanente, må de kunne enkelt taes av og på.
- Løftepunktene skal holdes innenfor aktuelle sikkerhetsfaktorer.
- Løftepunktene skal være lett tilgjengelige og enkle å bruke.
- Løftepunktene skal markeres og farges rødt etter ISO 13628-4:2010

Idegenereringen bærer preg av bruk av både standard løftesystemer og egendesignede løsninger. Hovedsakelig har prosessen resultert i fire hovedretninger. Disse er illustrert på siden til høyre. Flere ideer er vedlagt.

- **1**
  Standard løfteøyer med utgangspunkt i plasseringen til dagens festesystem.
- **2**
  Egendesignede løftepunkter i samsvar med helhetsdesignet.
- **3**
  Egendesignede løftepunkter i samsvar med helhetsdesignet.
- **4**
  Standard løfteøyne plassert på maskinerte hjørner.

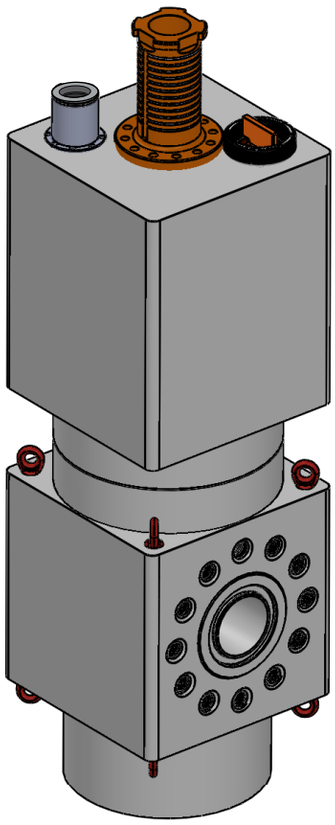
De ulike løftepunktmulighetene ble vurdert og det ble besluttet å gå i en retning med utgangspunkt i konsept 2. Dette er begrunnet i at alle de ønskede punktene satt i forkant av utviklingen er oppfylt. Tilretteleggingen for løft i flere retninger, oppfyller også satt designkrav om enkel montering i juletrær, samt enkel forflytting.

Løftekonseptet knytter aktuatoren og bodyen sammen, og danner et helhetlig uttrykk. Rammen i bunn av konseptet kan også tilrettelegges for at den maskinerte flensen blir beskyttet, da Choke Valven kan stå på rammen i vertikal posisjon. Konseptet er kalt for en "løfteramme".

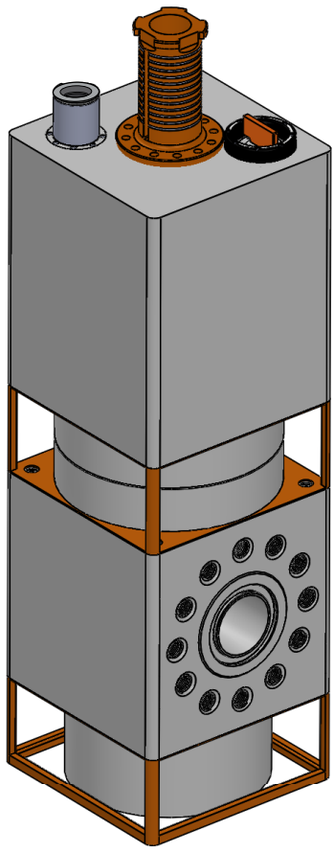


Aktuelle plasseringer av løftepunkter, både på aktuatoren og bodyen.

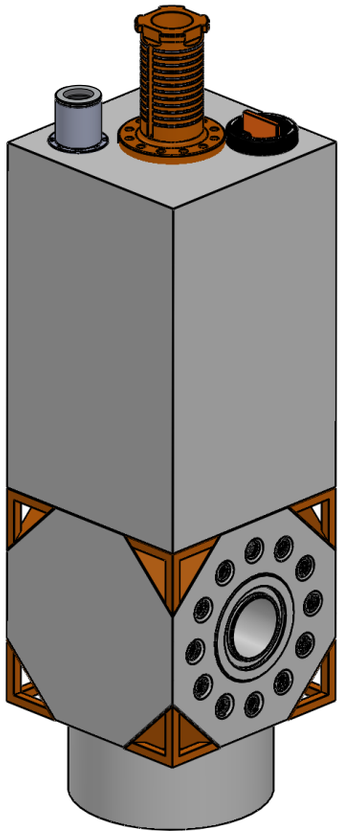
1



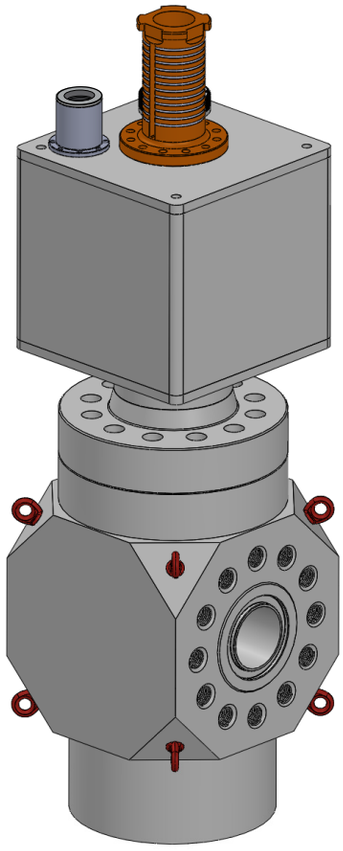
2



3



4

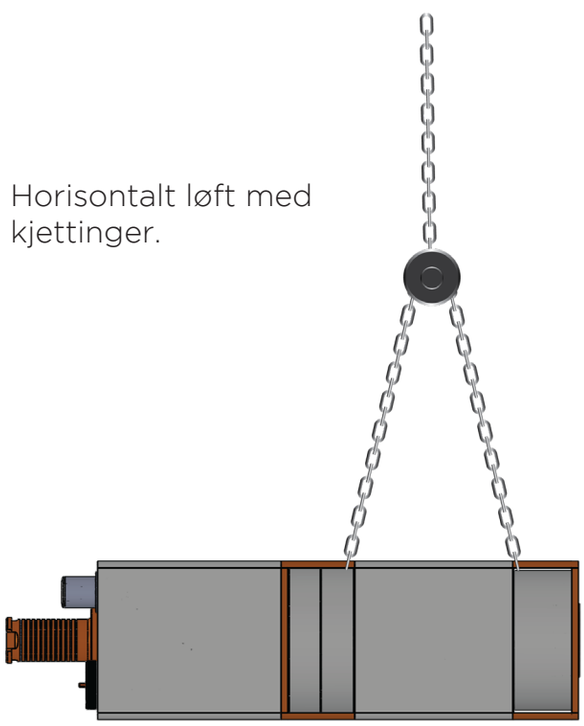


NB: Plasseringen av komponentene på topp av aktuatoren stemmer ikke overens med valgt footprint.

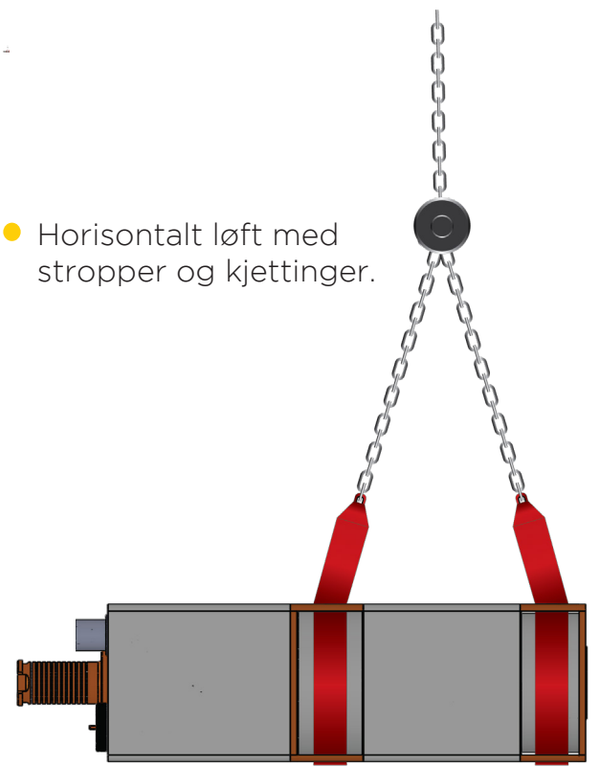
LØFTEPUNKTER - BRUK

Løfterammene er tilrettelagt for løfting med både kjettinger og stropper. Et utvalg av muligheter for løfting og kombinasjoner av metoder er illustrert under og til høyre.

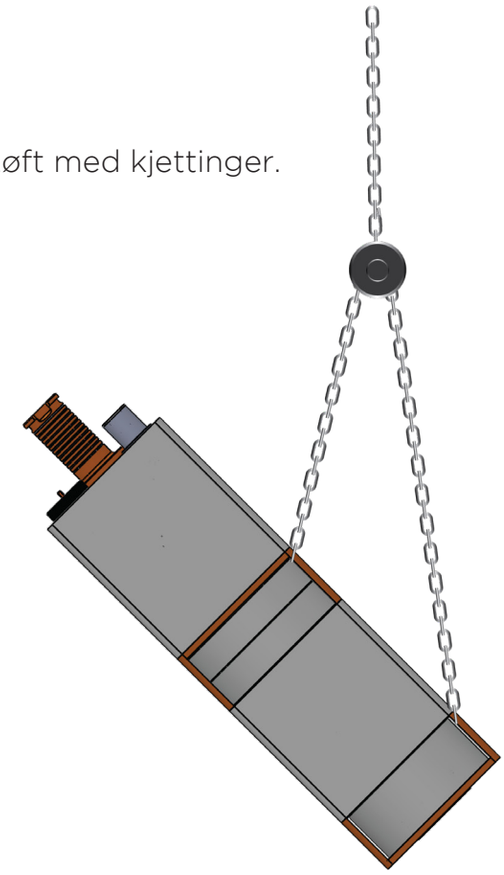
- Horisontalt løft med kjettinger.



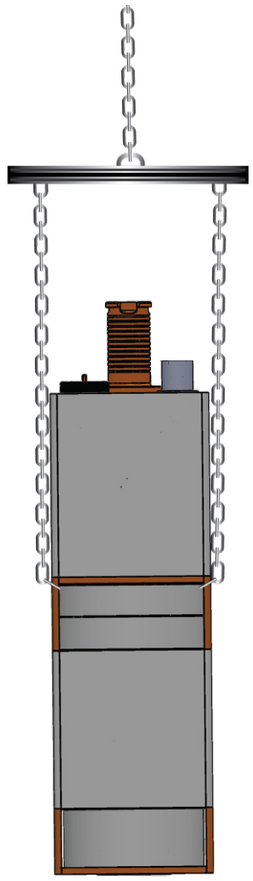
- Horisontalt løft med stropper og kjettinger.



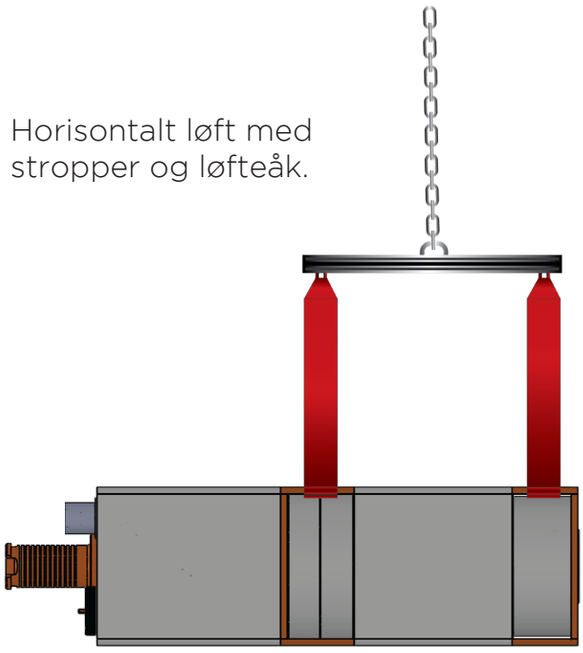
- Løft med kjettinger.



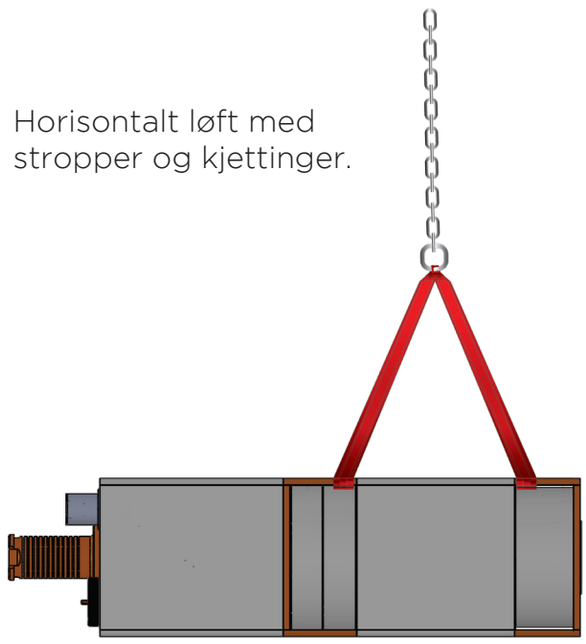
- Vertikalt løft med kjettinger og løfteåk.



- Horisontalt løft med stropper og løfteåk.

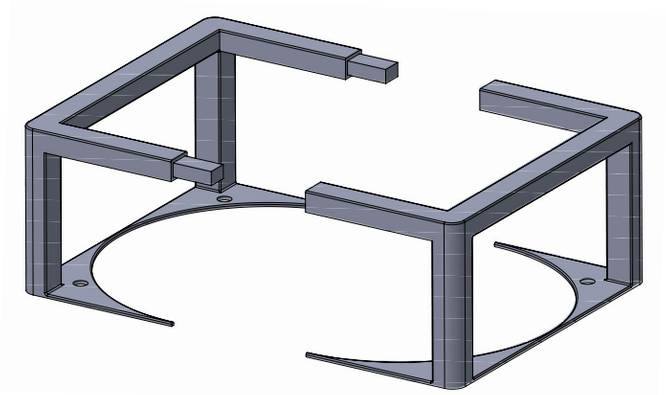


- Horisontalt løft med stropper og kjettinger.



LØFTEPUNKTER - UTVIKLING

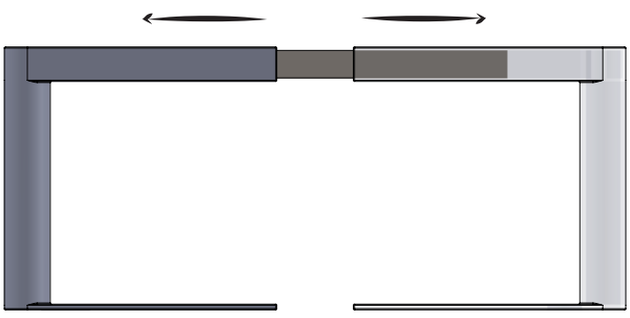
For å tilrettelegge for montering av Choke Valven, er det viktig å enkelt komme til alle sammenføyninger. Med bakgrunn i dette er det valgt å splitte løfterammen på midten av Choke Valven i to deler. På denne måten vil eventuelle justeringer på sammenføyningen mellom bodyen og aktuatoren være enkelt å gjennomføre.



Ulike muligheter for sammenføyningen av løfterammen på midten av Choke Valven er sett på. Som inspirasjon er sammenføyninger brukt i møbelbransjen blitt observert. Til tross for store forskjeller når det gjelder vekt og påkjenninger sammenføyningene må tåle, kan mye brukes som utgangspunkt og adapteres.

Løfterammen skal tåle store krefter fra flere forskjellige retninger. Dette har vært sentralt under vurderingen av sammenføyningene. På neste side er kraftvektorer illustrert på de områdene løft hovedsakelig vil foregå. De tilsvarende punktene gjelder på alle sidene av løfterammen.

Med utgangspunkt i kraftvektorene og retningene løftene vil foregå er løsningen illustrert under mest ideell. Denne vil prinsipielt tåle løfting fra alle aktuelle retninger.



Da løfterammen er egendesignet krever dette en sikkerhetsfaktor på 4:1. Det har blitt gjennomført en rekke beregninger og simuleringer i SolidWorks av ulike materialtyper, sammensetninger og profiler. Dette har blitt simulert med en sikkerhetsfaktor på 4:1 av UTS som angitt i EN 1677-1:2000.

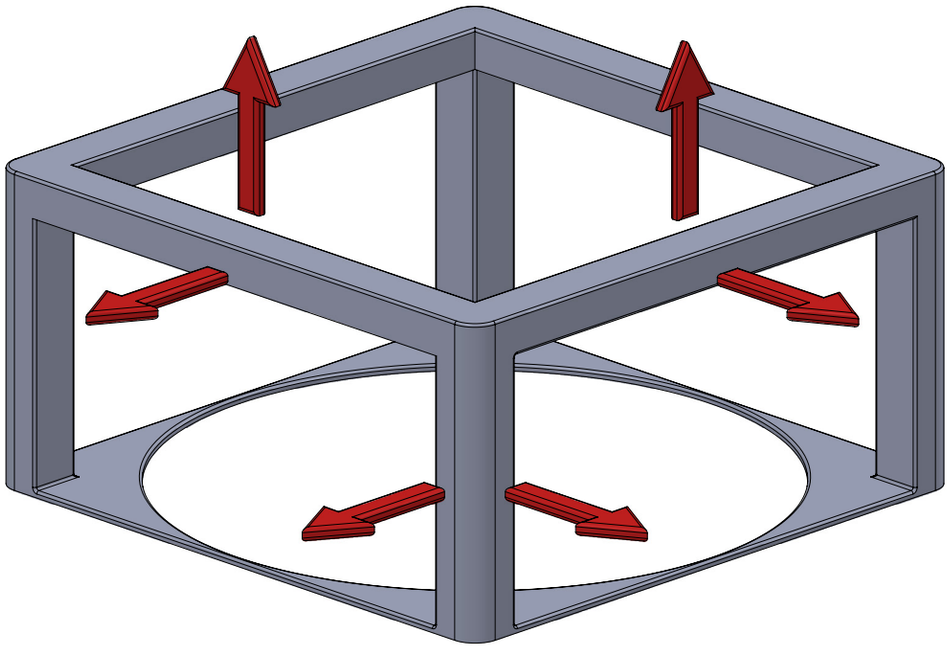
Under beregningene er det tatt utgangspunkt i at bodyen har en vekt på 1000 kg. Med sikkerhetsfaktoren kalkulert inn gir dette en simuleringskraft på 40 000 N. Det er tatt utgangspunkt i løfterammen på midten av Choke Valven, på grunn av at denne er todelt og svakere enn rammen i bunn.

Da løfterammen kan løftes på flere forskjellige punkter og i forskjellige retninger, er det blitt fokusert på det svakeste punktet av rammen, punktet der den deles i to.

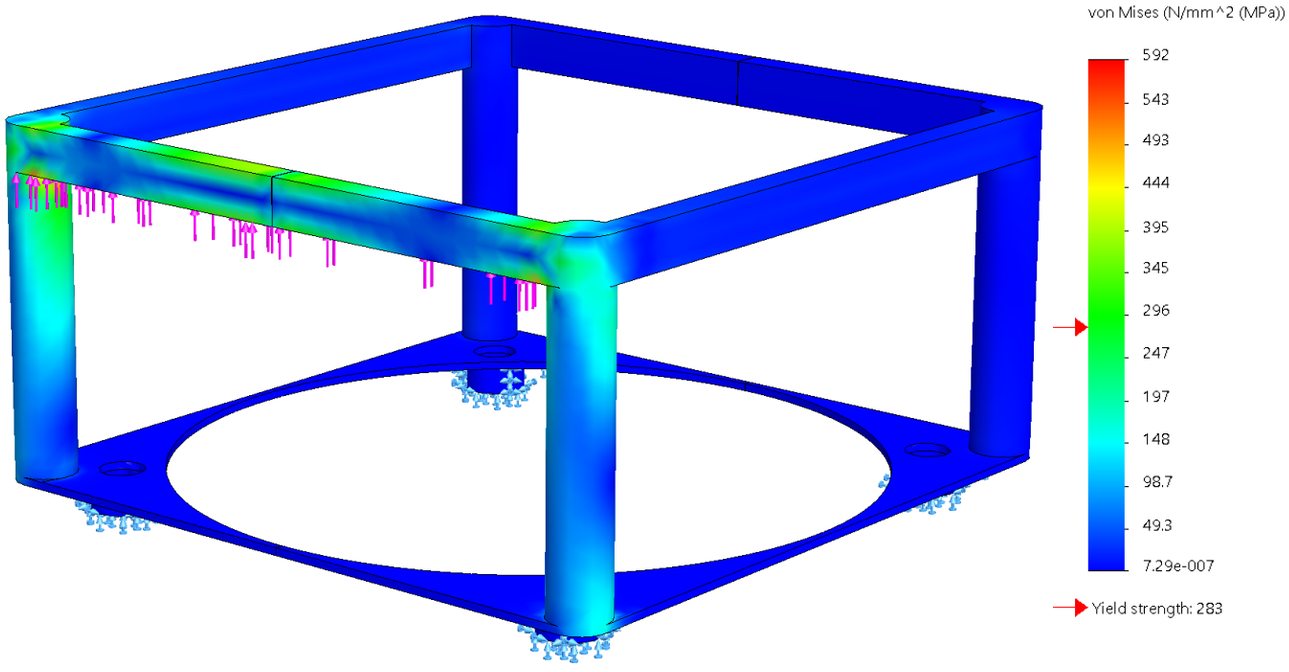
Materialet brukt under simuleringen er AISI 1035, tilsvarende materialet som blir brukt i dagens løfteøyne. Den ultimate strekkfastheten til materialet er 620 MPa. Simuleringen i SolidWorks viser at ved en kraft på 40000 N så gir dette en strekkfasthet på 592 MPa og en maksimal bøyning på 1,68 mm (URES).

Beregningene er kun en veiledning og en indikasjon på at løfterammen vil klare kravene til et løft av Choke Valven i forskjellige retninger. Det er aktuelt å gjennomføre videre testing og optimalisering av materialer og dimensjoner.

Med tanke på produksjonsmetode er det valgt å bruke plater i bunn, rør i hjørnene og firkantrør på topp. Rørene i hjørnene tilrettelegger for enkel bruk av standard sjakler og kroker under løft. Rammene skal sveises sammen.



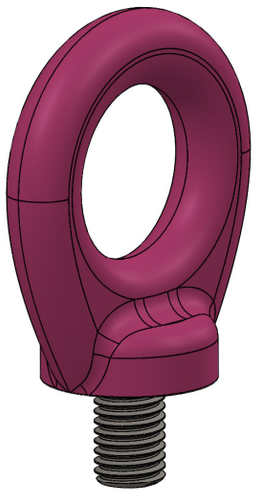
Kraftvektorer illustrert på enkelte av punktene løft vil foregå.



Simmulering av strekkfasthet med en kraft på 40000N.

LØFTEPUNKTER - AKTUATOR

Aktuatoren skal løftes separat og trenger derfor egne løftepunkter. Totalvekten til aktuatoren ligger mellom 300 og 400 kg. Det er valgt å bruke standard løfteøyne gitt i EN 1677-1:2000. De har en dimmensjon på M14 og tåler en WLL på 750 kg. Valgt løfteøye er illustrert under.



For å unngå missforståelser ved forflytting der hele Choke Valven blir forsøkt løftet i løftepunktene på aktuatoren, er det valgt å gjøre disse avtagbare og midlertidige. De må dermed bli farget rosa i helhold til ISO 13628-4:2010.

Det er ideelt at løftepunktene er plassert slik at aktuatoren kan løftes både horisontalt og vertikalt. Det er dermed viktig med løftepunkter både på topp og bunn av aktuatoren. Under og til høyre er aktuelle plasseringer av løftepunkter blitt illustrert.

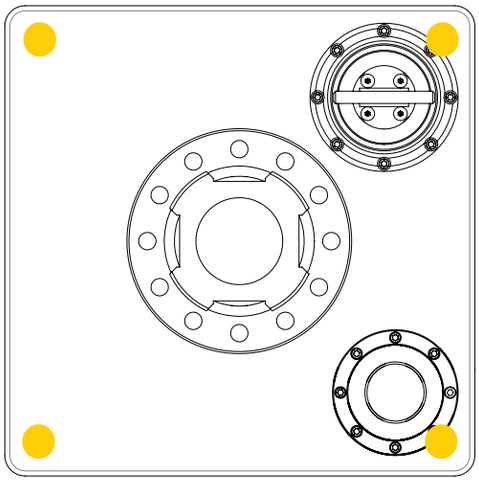
Komponentene på topp og bunn av aktuatoren begrenser plasseringen av løftepunktene. Plassering 1, fire løfteøyne i topp og i bunn, plassert helt ut i hjørnene er med bakgrunn i løfting det beste alternativet. Både basen til stabconectoren og hydraulikkbryteren hindrer denne plasseringen på topp av aktuatoren. I bunn vil tilkoblingene til hydraulikkslangene være i veien for plasseringen.

Tre løfteøyne og plassering 2 er et alternativ som kan fungere. Med bakgrunn i stabilitet, vil det likevel være ideelt med fire løfteøyne per side for et stabilt løft.

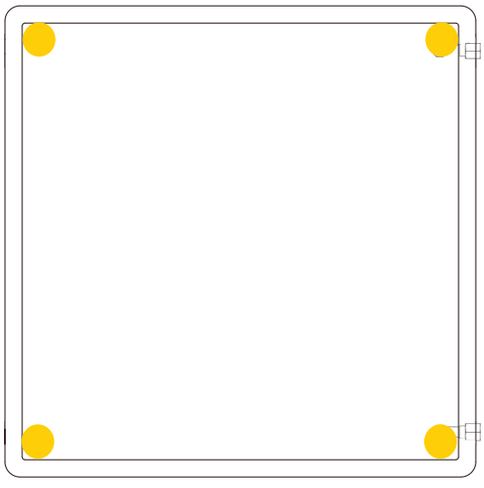
Plasseringen bør være symmetrisk, og plassering 3 vil være den beste løsningen med plassen som er til rådighet. Denne legger til rette for løft i flere retninger, både horisontalt og vertikalt. Det ble derfor valgt å jobbe videre med denne plasseringen.

1

TOPP AV AKTUATOR

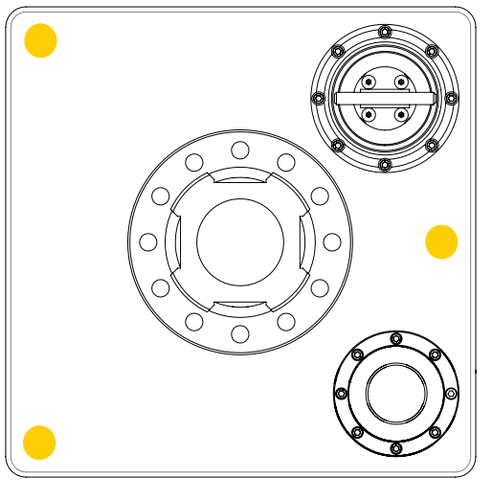


BUNN AV AKTUATOR

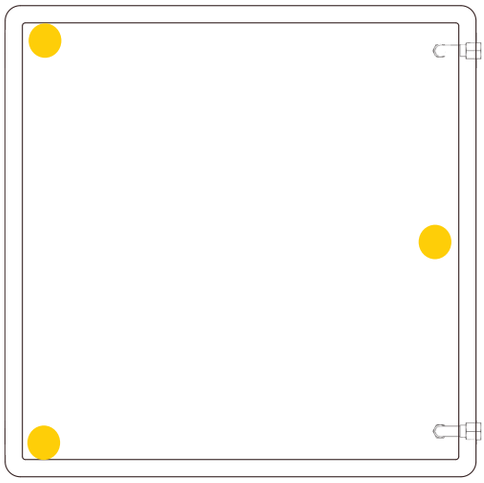


2

TOPP AV AKTUATOR

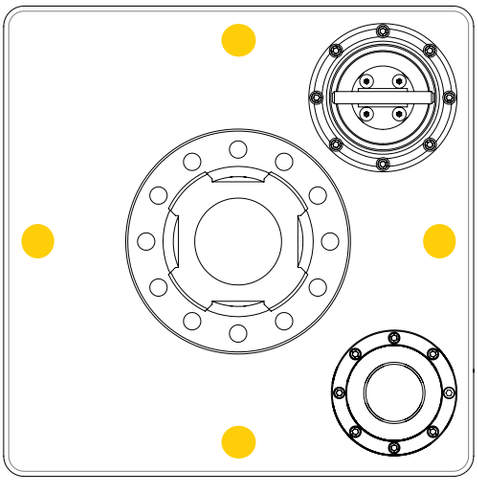


BUNN AV AKTUATOR

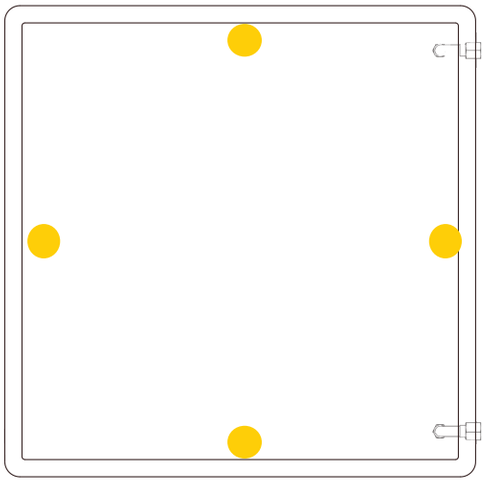


3

TOPP AV AKTUATOR



BUNN AV AKTUATOR



DEKSEL - INSPIRASJON

20

21

25

26

30

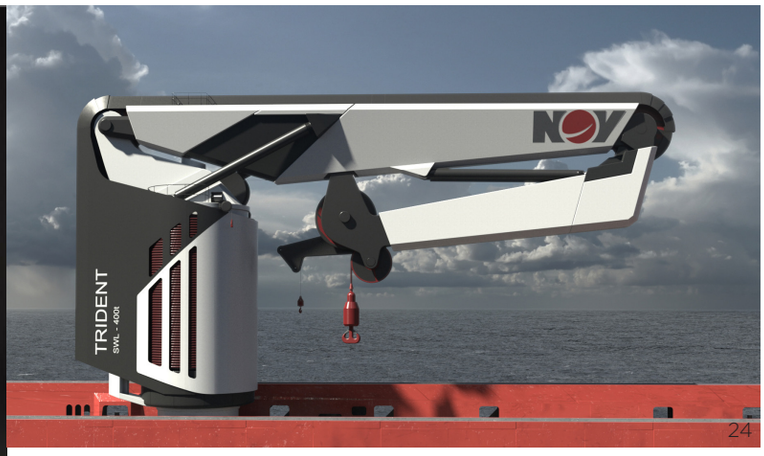
29

35

36

22

23



24

27

28

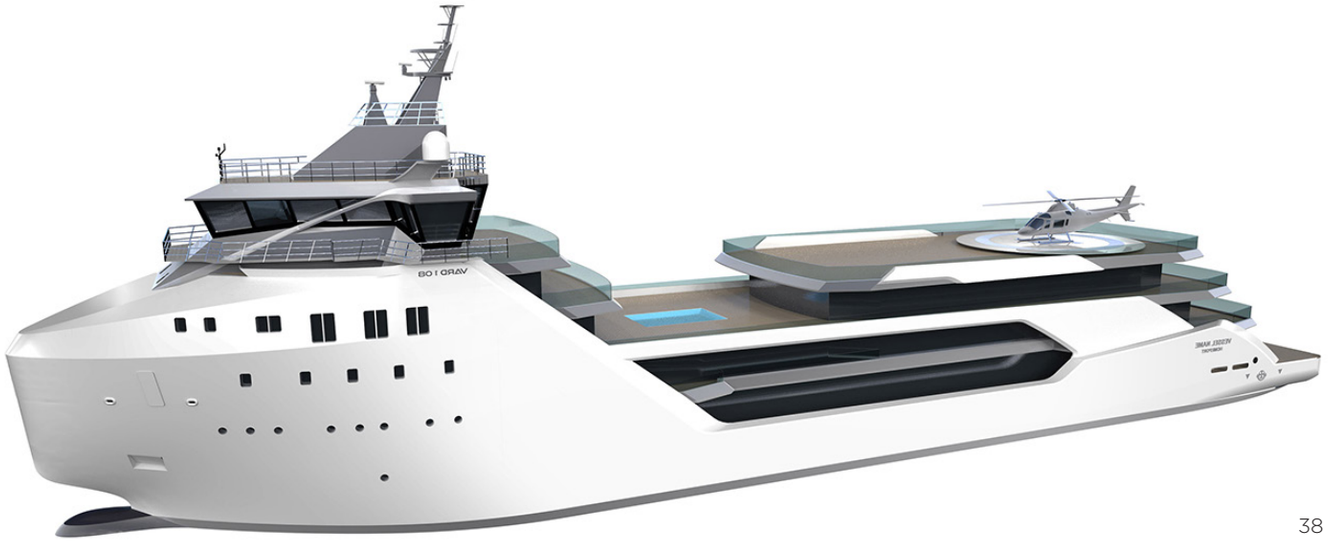
31

32

33

34

37


38

DEKSEL

Med utgangspunkt i fastsatt body, aktuator, løfteramme og inspirasjonen vist på forrige side er det utarbeidet en rekke forslag for utseendet til det avtagbare dekselet. Dekselet danner en helhet for Choke Valven og knytter komponentene sammen.

De ulike ideene innehar forskjeller både når det kommer til utforming, sammensetning og produksjonsmetoder. Alternativene illustrert under og til høyre er kun et utvalg, flere ligger vedlagt.

Utformingen av dekslene påvirker helhetsuttrykket til Choke Valven. Både alternativ 2 og 4 danner et helt annet uttrykk enn hva alternativ 3 og 6 gjør.

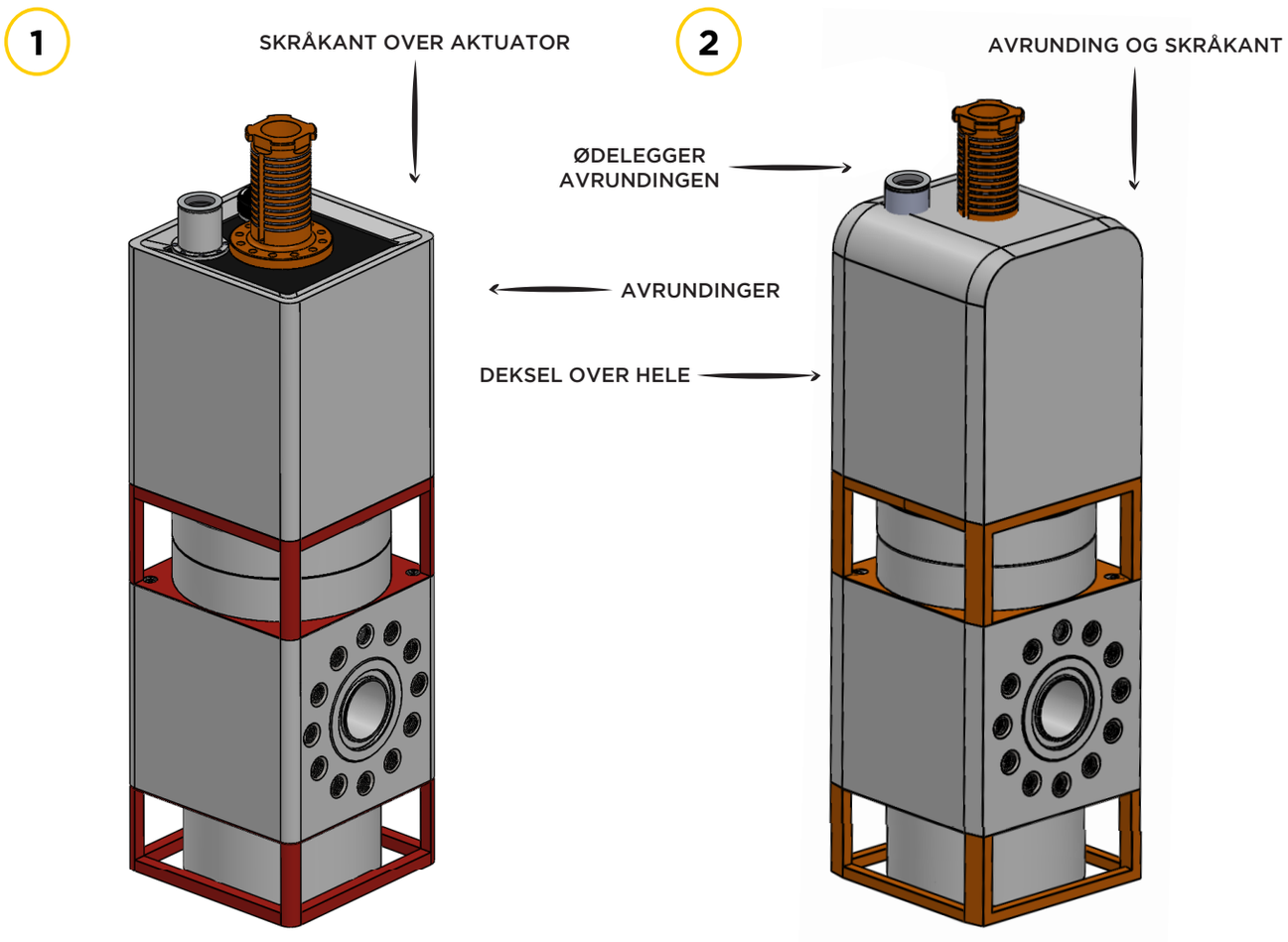
Det er flere aspekter som har påvirket vurderingsprosessen for valg av deksel. Størrelsen og footprinten av komponentene på topp av aktuatoren er et viktig element. Både alternativ 1 og 2 vil bli påvirket av basen til stabconectoren og hydraulikkbryteren.

Produksjonsmetode og montering har også spilt inn. Blant annet alternativ 4 og 5 er heldekkende deksler med avrundinger. Produksjonsmessig vil dette være en krevende prosess. Monteringen vil innebære at enkelte komponenter på topp av aktuatoren må monteres fast i etterkant av dekselet.

Med bakgrunn i enkel produksjon, montering og estetisk uttrykk er alternativ 6 valgt for videre utvikling. Dette er et alternativ som trekkes ned og ligger kant i kant med topp av aktuatoren. Dette innebærer at komponentene på topp kan stå uberørt.

Produksjonsmessig består dekselet av enkle former og kan produseres på ulike måter avhengig av materialvalg. For å ivareta styrken og stivheten i dekselet er det valgt å lage dette i stål.

Dekselet vil bli skrudd fast med totalt 8 nedfelte bolter på sidene av aktuatoren.



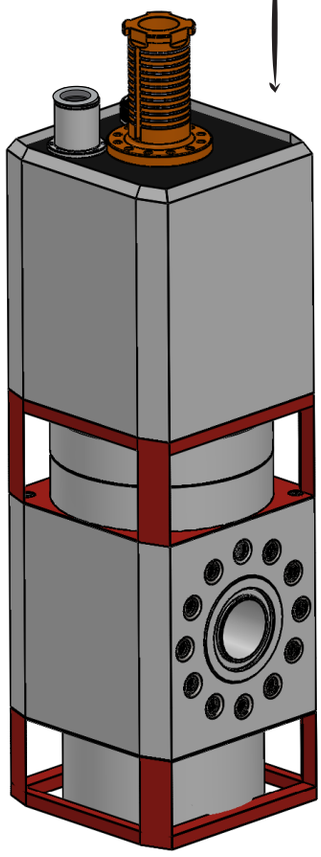
3

LITEN KANT OVER AKTUATOR

SKRÅKANT

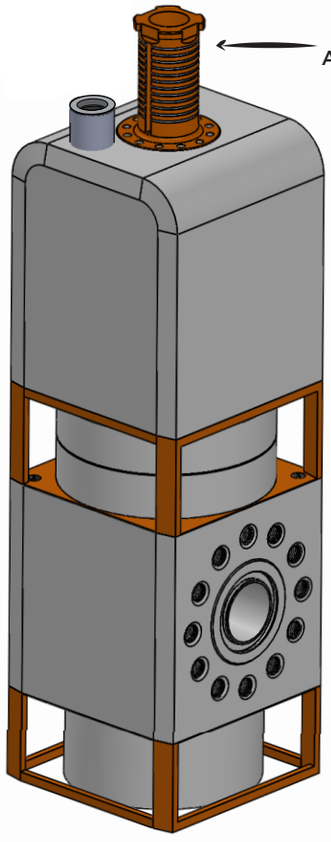
AVRUNDING OG SKRÅKANT

DEKSEL OVER HELE



4

ØDELEGGER AVRUNDINGEN



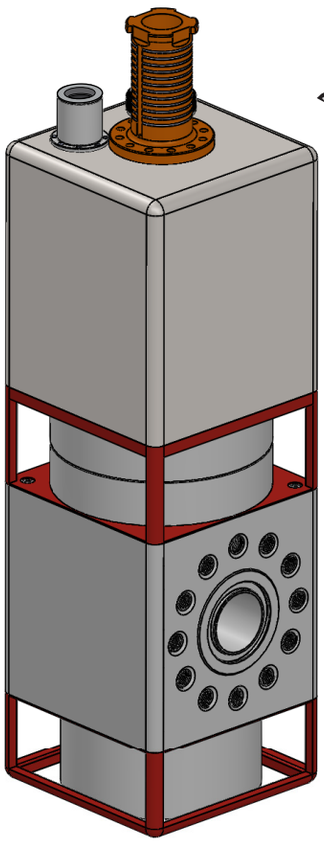
5

AVRUNDINGER

AVRUNDINGER

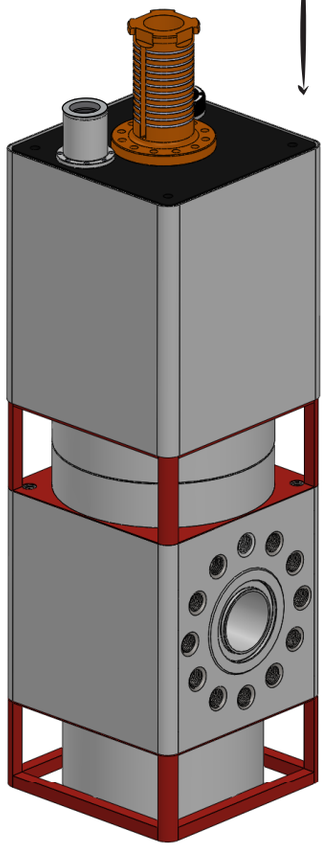
DEKSEL OVER HELE

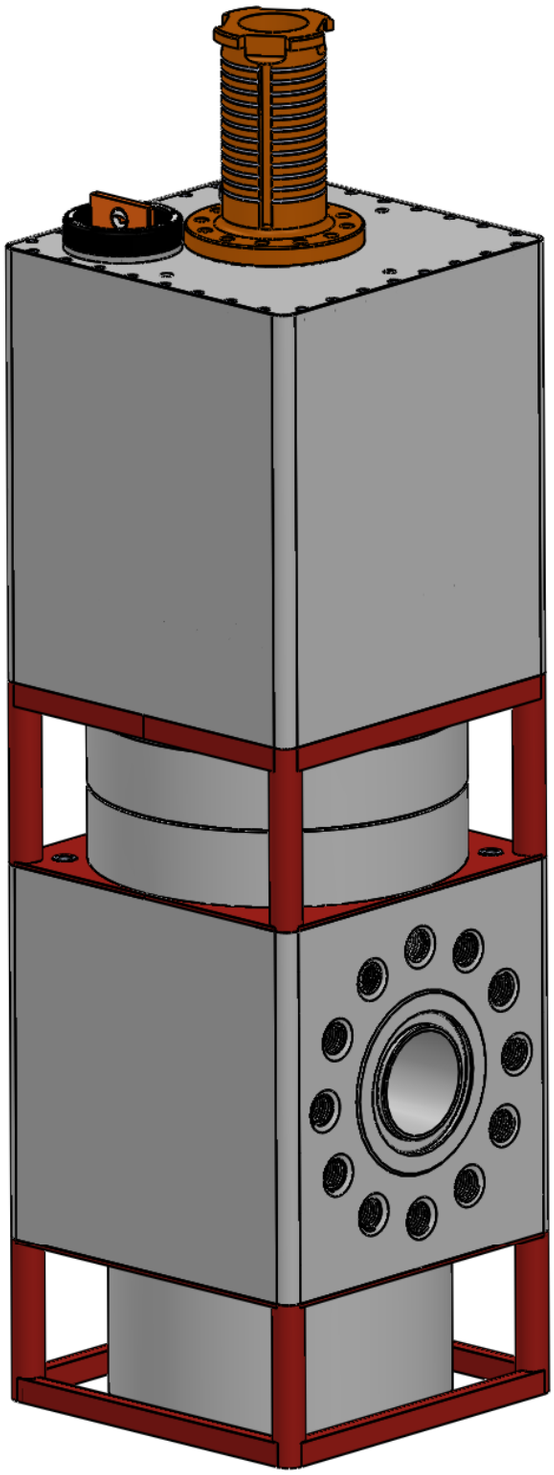
DEKSEL RUNDT



6

KANT I KANT





Fastsatt hovedform, plassering av komponenter, løftesystem og sammenføyninger.

DETALJERING

Med utgangspunkt i fastsatt hovedform, deksel, komponentplassering, løfte-systemer og sammenføyninger, ble det nå gjennomført en detaljering av Choke Valven.

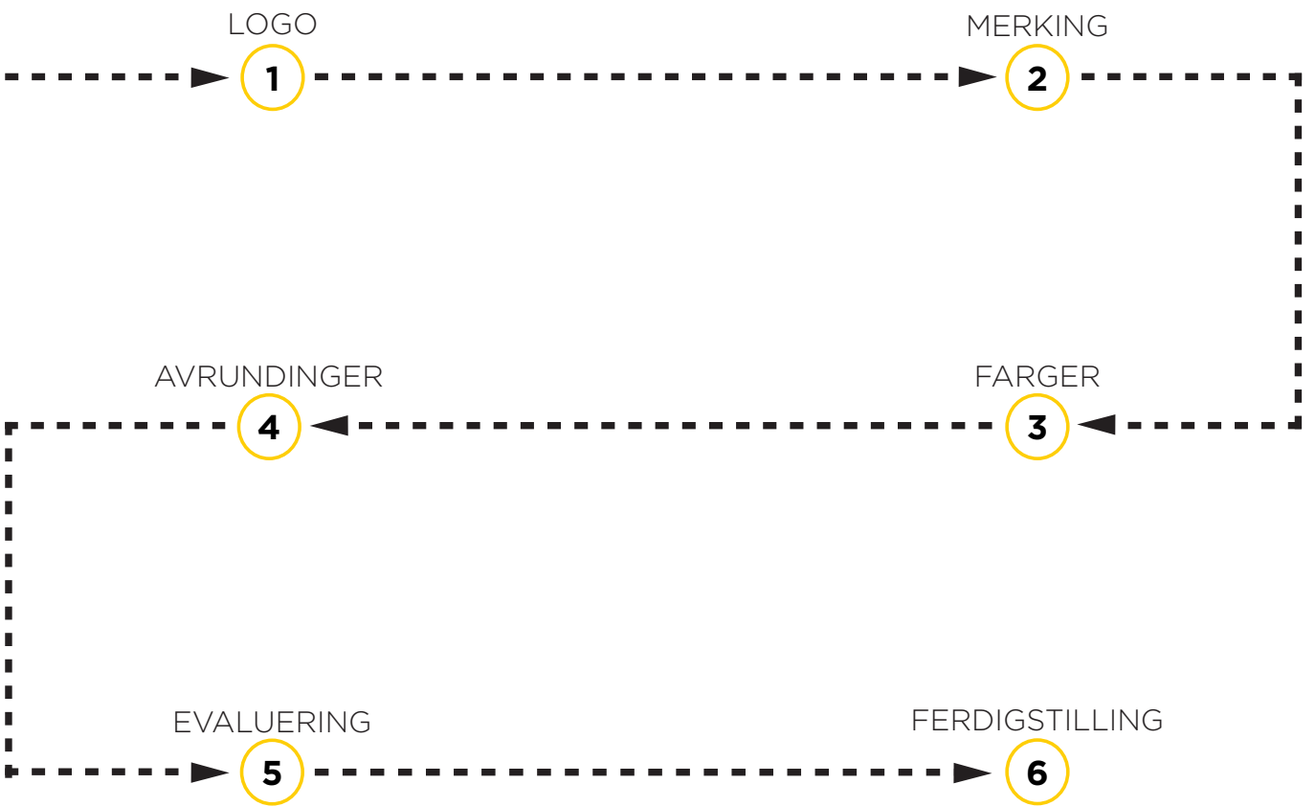
Detaljeringen omhandler:

- **Logo**
  Plassering av logoen til SCI på produktet.
- **Merking**
  Diverse merkinger av produktet, samt produktinformasjon.
- **Farger**
  Farging av de ulike delene med riktig fargekode.
- **Avrundinger**
  Legge på små avrundinger på alle kanter og hjørner.

På de neste sidene vil plassering av logo, merkinger og produktinformasjon bli presentert. Farger, samt avrundinger vises på det endelige resultatet i neste kapittel.

På slutten av detaljeringen er det også gjennomført en evaluering av det endelige resultatet, for å ikke utelukke eventuelle videre utviklingsmuligheter.

DETALJERING



LOGO

Synliggjøring og markedsføring av SCI er vesentlig å gjøre gjennom Choke Valven. Det er blitt gjennomført utprøving i form av plassering av logo forskjellige steder. Både helhetlig logo og kun emblemet er blitt testet i ulike størrelser og kombinasjoner. Til høyre vises et utvalg av utprøvingen. I tillegg til å teste størrelse og plassering av logo på mindre skisser, ble det også testet på en fullskala modell i 2D, plottet ut, for et mer realistisk inntrykk.

Eksempel fra testingen i fullskala.

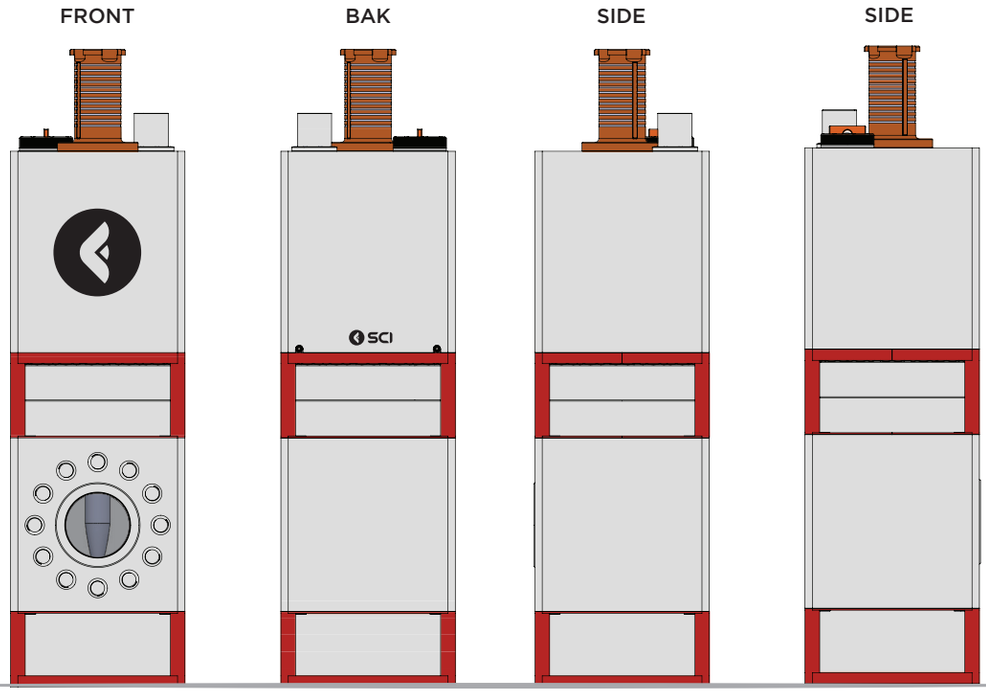
Med utgangspunkt i Choke Valvens utforming og detaljer er det valgt å plassere logoer som illustrert under. Det er valgt å plassere logoene på dekselet.

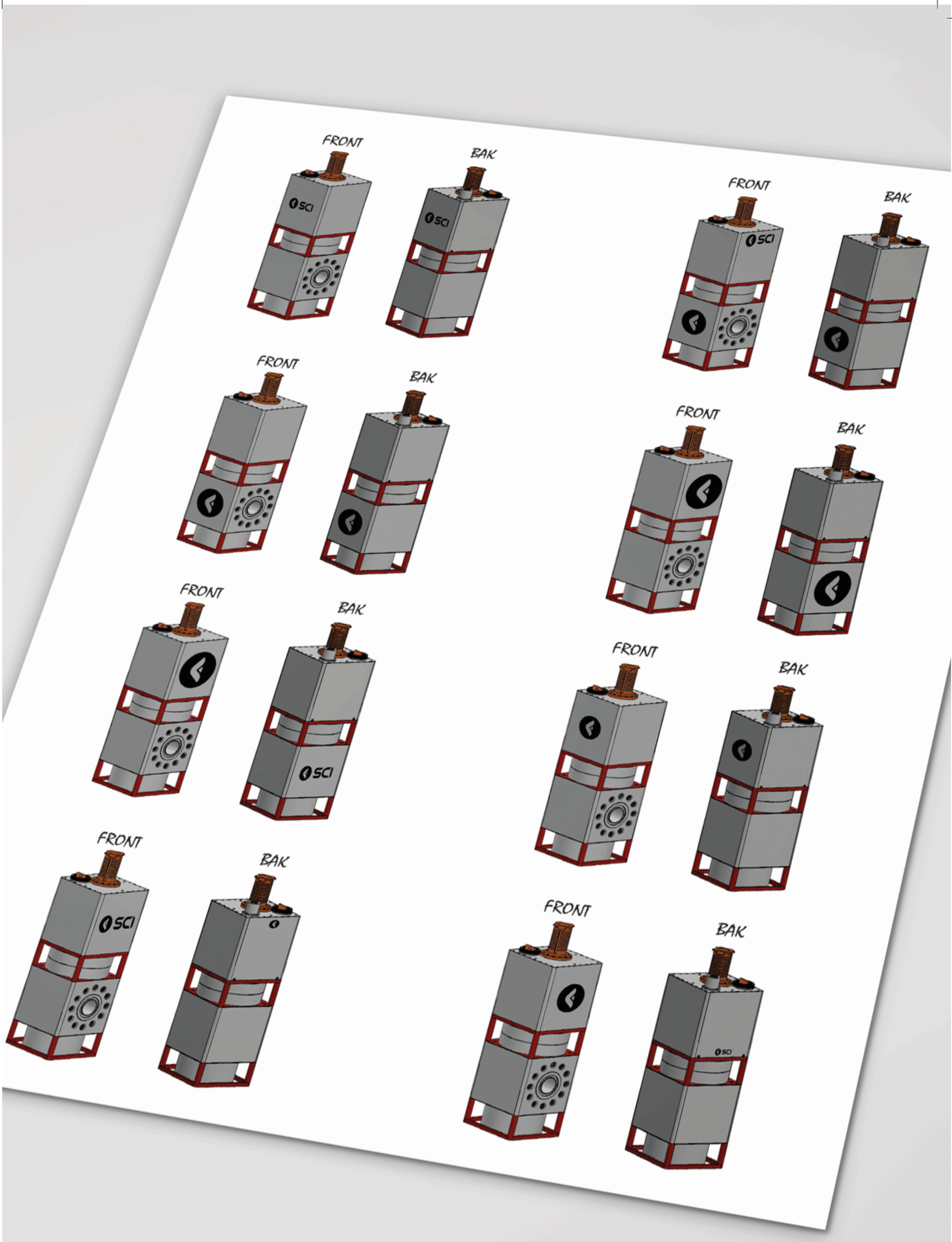
I front av dekselet er det valgt å bruke en stor variant av emblemet. Dette er valgt med bakgrunn i synlighet og formlikhet til utmunningen under på bodyen. Det er valgt å plassere logoen på midten av dekselet. Logoen har en diameter på ø23,5 cm og tilsvarer halvparten av bredden på Choke Valven.

På baksiden er det plassert en mindre logo. Det er valgt å ha en helhetlig logo for å fremme bedriftsnavnet sammen med produktet. Logoen er plassert nederst på dekselet, da det må legges til rette for plass til diverse produktinformasjon som skal stå på aktuatoren. Størrelsen på logoen tilsvarer 1/4 av bredden på Choke Valven.

Sidene er valgt å beholde rene, uten logo. Dette er for å bevare det stilrene uttrykket på Choke Valven.

Plassering og størrelsene av logoen er i henhold til den produserte grafiske håndboken. Avstanden mellom logoene og kantene er 3 x størrelsen på bokstaven "I".




FRONT
BAK
FRONT
BAK
FRONT
BAK
FRONT
BAK
FRONT
BAK
FRONT
BAK
FRONT
BAK
FRONT
BAK
FRONT
BAK

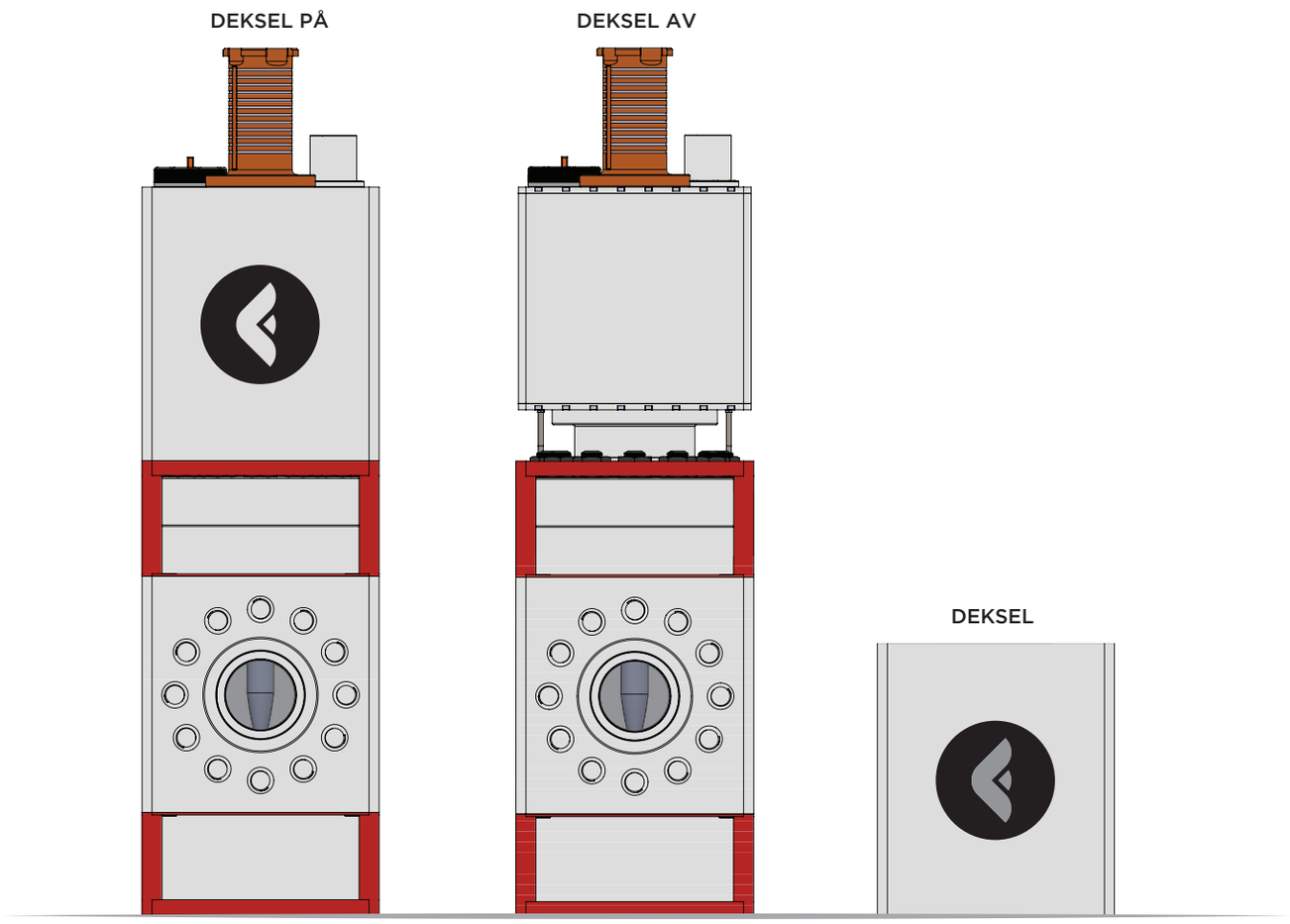
LOGO

Det finnes en rekke forskjellige måter å få logoene på dekselet. De kan blant annet bli malt, foliert og lakkert på. Det kan også brukes dybdespill i form av fresing, perforering og utskjæringer.

Det ble gjennomført en utprøving av varianter på emblemet i front av dekselet. Varianten illustrert under, viste seg å være det beste alternativet og innebærer at de indre elementene i emblemet er kuttet vekk. På denne måten vil aktuatoren være synlig gjennom dekselet og det vil bli dannet et dybdespill. For å illustrere logoen på korrekt måte, må det i henhold til den grafiske håndboken, farges en sort sirkel på dekselet. Denne er valgt å lakkere på.

Ved å ha emblemet på denne måten vil dette legge til rette for at dekselet får enda en nytteverdi i form av profilering av SCI. Dette gjør også at dekselet må være fastmontert for at logoen skal visualiseres.

Da logoen på baksiden av dekselet er nokså liten, er det valgt å foliere på denne. Dette er tenkt kombinert med produktinformasjonen.



MERKING

Choke valven skal ha en rekke merkinger og produktinformasjon i henhold til tabellene 27, 28, 29 og 30 under punkt 5.5 i ISO 13628-4:2010.

Da det er store tabeller med en rekke spesifikasjoner er de viktigste blitt oversatt og listet opp under. Tabellene ligger vedlagt.

Generelt:

- Permanente løftepunkter skal merkes for løft.
- Retning for gjennomstrømning skal illustreres med piler.
- ”Av og på” skal illustreres ved hydraulikkbryteren med en pil og tekst.

Aktuator:

- Navn på produsent.
- Modellnummer, serienummer og delenummer.
- Produksjonsdato.
- ISO krav.
- Type aktuator.
- Temperaturrate.

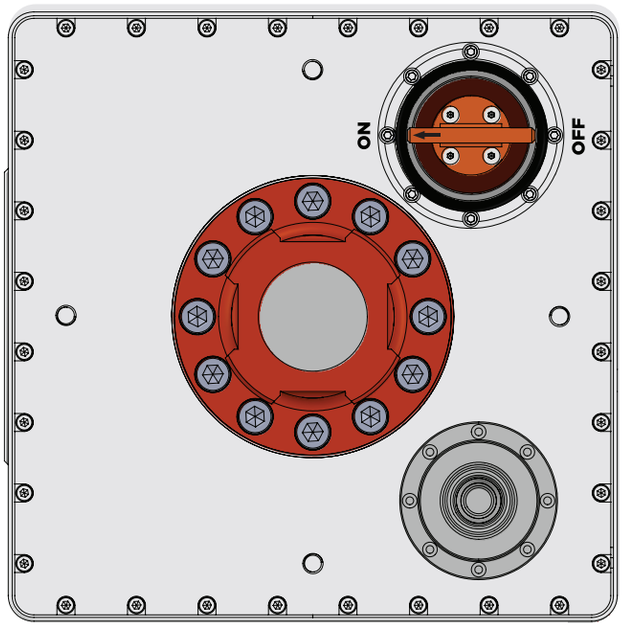
Body:

- Navn på produsent.
- Type.
- Arbeidsrate.
- Materialtype.
- Modellnummer, serienummer og delenummer.
- Produksjonsdato.
- ISO krav.

Plasseringen av produktinformasjonen og merkingene er gjort i henhold til tabellene. Der vi har hatt frihet til plassering, er dette blitt gjennomført med bakgrunn i det helhetlige uttrykket på Choke Valven, samt symmetri. Skriftstørrelser er også i henhold til standarder.

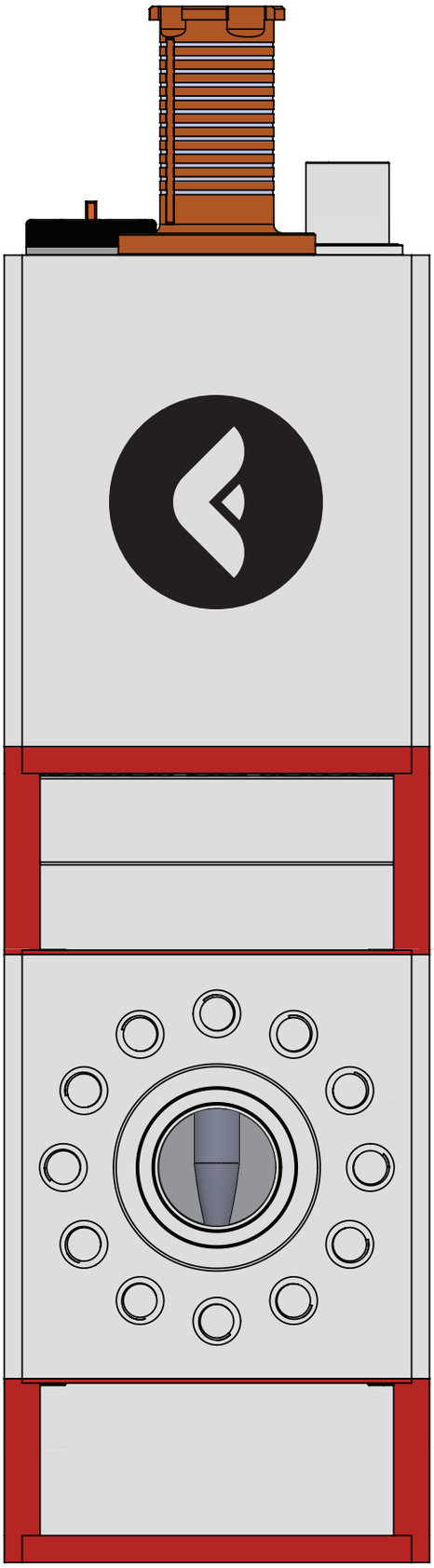
Endelig merking av Choke Valven er illustrert på de neste to sidene. Da noe av informasjonen er ukjent, er enkelte av feltene blitt fylt ut kun for å danne et visuelt bilde av hvordan dette vil se ut.

Merkingen som skal være på topp av aktuatoren, i sammenheng med hydraulikkbryteren er illustrert under.



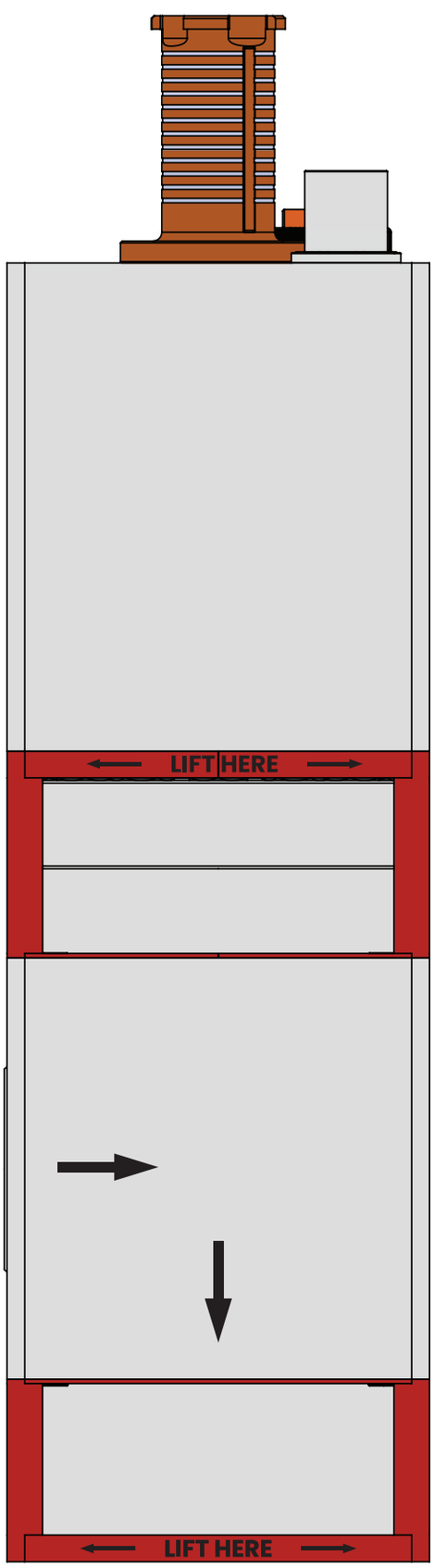
MERKING

FRONT

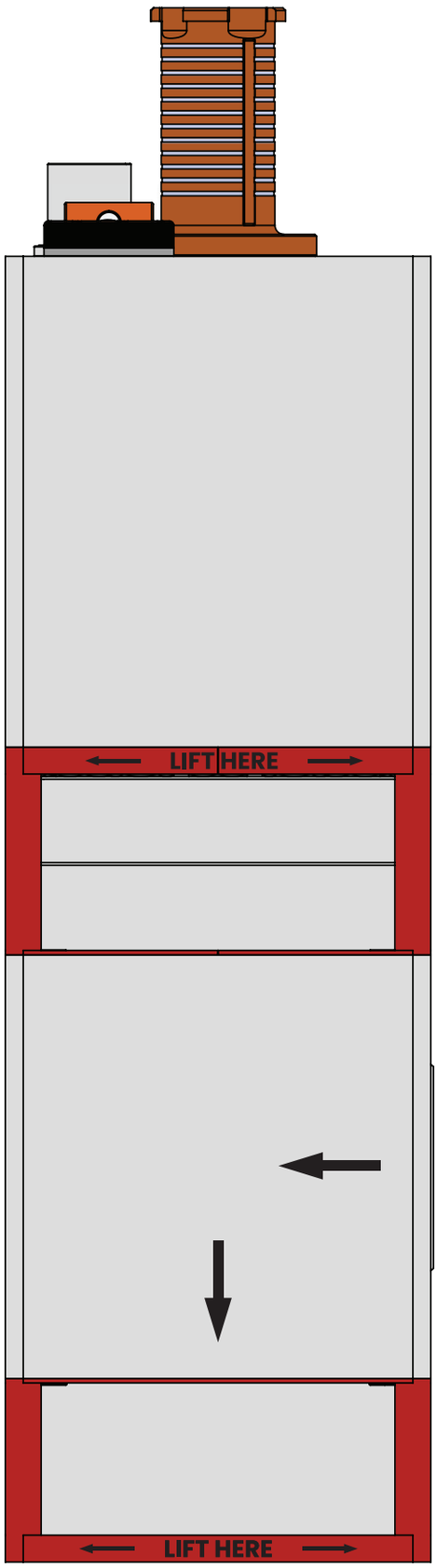


BAK

SIDE



SIDE



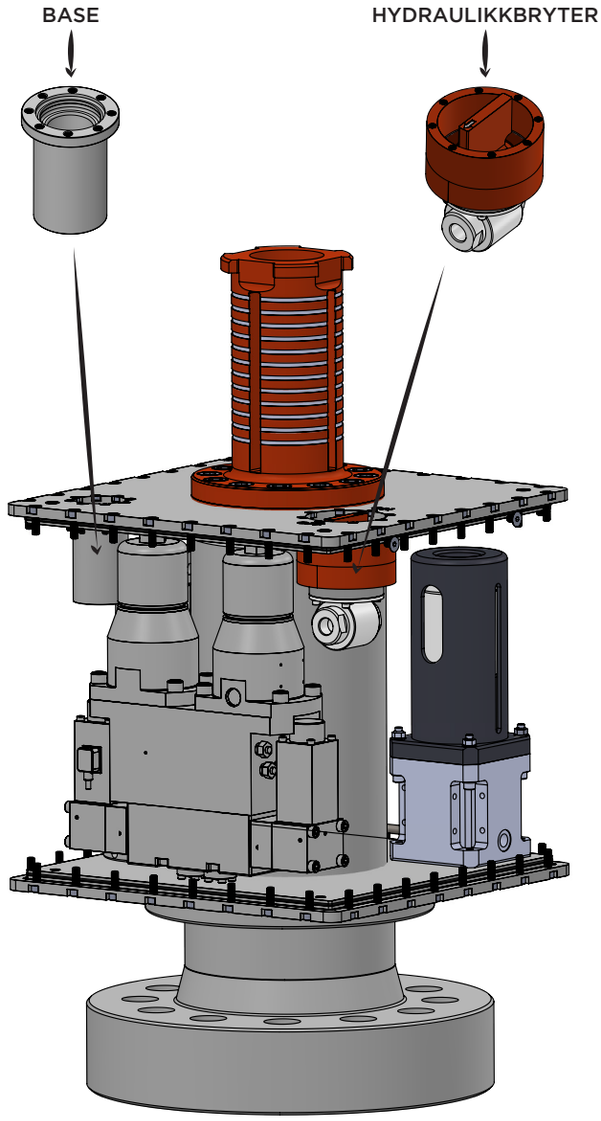
EVALUERING OG ENDRINGER

En gjennomgang av Choke Valven med hovedfokus på helheten er gjennomført. Kravspesifikasjonen og spesielt de estetiske kravene er blitt brukt aktivt i evalueringen. Choke Valven har nå fått et gjennomgående visuelt uttrykk og oppfattes som et helhetlig produkt. Det eneste som bryter med symmetrien og helheten er komponentene på toppen av aktuatoren. Spesielt basen til stabconnectoren og hydraulikkbryteren skiller seg tydelig ut. ROV-tilkoblingen skiller seg også ut, men på grunn av en plassering i midten av Choke Valven, er ikke dette noe problem fra et estetisk synspunkt.

Da både basen til stabconnectoren og hydraulikkbryteren er viktige og essensielle komponenter, ble det gjennomført videre innhenting av informasjon med hovedfokus på om disse kunne få et nytt design eller plasseres på en annen måte. Innsikten kartla at både basen til stabconnectoren og hydraulikkbryteren kan endres både størrelsesmessig i henhold til standarder og med tanke på plassering. I steden for å montere begge komponentene på topp, kan de senkes ned kant i kant med topplaten. Under vises et eksempel på en hydraulikkbryter som er plassert kant i kant med ytterkanten på et annet subsea produkt.

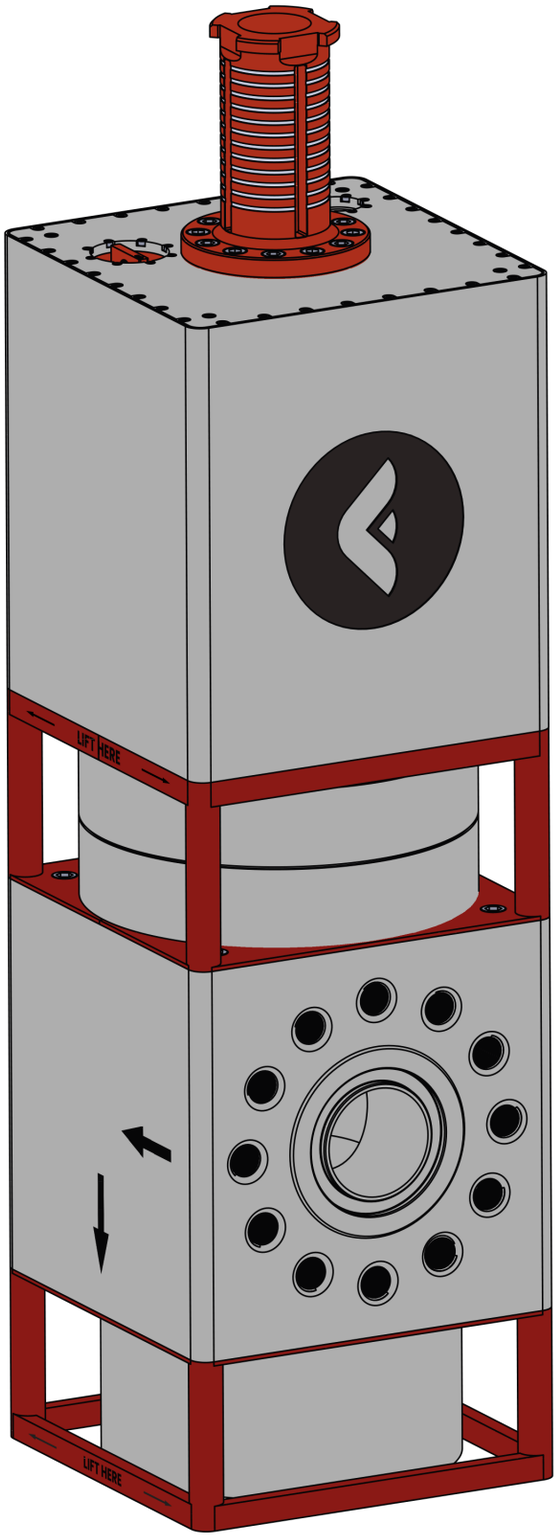
Hydraulikkbryter. (Hydraulic switch, udatert)

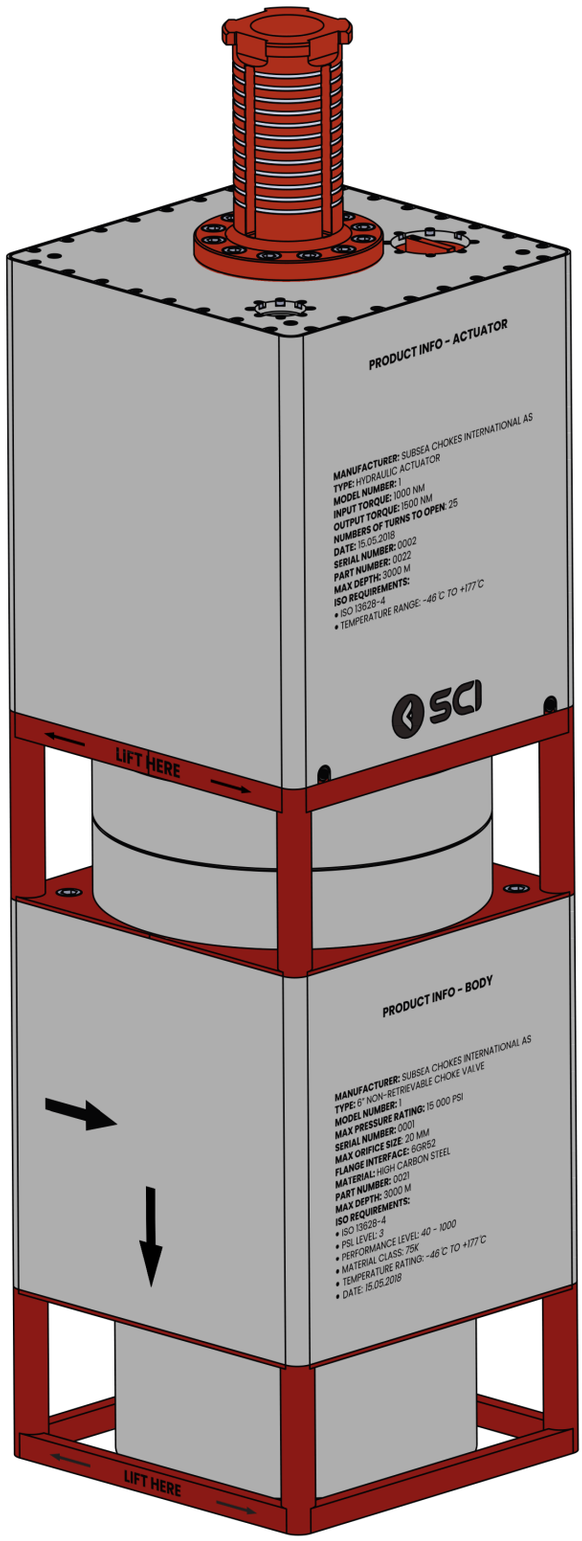
Det ble sett nærmere på plassen i aktuatoren og om nedsenking av komponentene kunne la seg gjøre. Med gjeldende komponentplassering på innsiden av aktuatoren er det mulig med mindre tilpasninger i form av sammenføyninger og montering. Under vises tilpasninger gjort på hydraulikkbryteren og basen til stabconnectoren, samt hvordan komponentene er nedsenket i aktuatoren.



Ved å plassere hydraulikkbryteren og basen til stabconnectoren kant i kant med topplaten, frigjør dette plass på toppen. Dette legger til rette for at løftepunktene på topp av aktuatoren kan plasseres på en annen måte enn først antatt. Det vil nå være mulig å plassere de i henhold til hva som er optimalt, altså fire løftepunkter i hvert sitt hjørne. I bunn vil løftepunktene være plassert på samme måte. Plasseringen av punktene på topp og bunn, vil sammen tilrettelegge for stabile løft i flere vinkler og retninger.

Til høyre illustreres Choke Valven med endelig logo, merkinger og endringene som er blitt gjort på topp.


LIFT HERE
LIFT HERE


PRODUCT INFO – ACTUATOR
MANUFACTURER: SUBSEA CHOKES INTERNATIONAL AS
TYPE: HYDRAULIC ACTUATOR
MODEL NUMBER: 1
INPUT TORQUE: 1000 NM
OUTPUT TORQUE: 1500 NM
NUMBERS OF TURNS TO OPEN: 25
DATE: 15.05.2018
SERIAL NUMBER: 0002
PART NUMBER: 0022
MAX DEPTH: 3000 M
ISO REQUIREMENTS:
• ISO 13628-4
• TEMPERATURE RANGE: -46°C TO +177°C
SCI
LIFT HERE
PRODUCT INFO – BODY
MANUFACTURER: SUBSEA CHOKES INTERNATIONAL AS
TYPE: 6" NON-RETRIEVABLE CHOKE VALVE
MODEL NUMBER: 1
MAX PRESSURE RATING: 15 000 PSI
SERIAL NUMBER: 0001
MAX ORIFICE SIZE: 20 MM
FLANGE INTERFACE: 6BR52
MATERIAL: HIGH CARBON STEEL
PART NUMBER: 0021
MAX DEPTH: 3000 M
ISO REQUIREMENTS:
• ISO 13628-4
• PSL LEVEL: 3
• PERFORMANCE LEVEL: 40 - 1000
• MATERIAL CLASS: 75K
• TEMPERATURE RATING: -46°C TO +177°C
• DATE: 15.05.2018
LIFT HERE

6

RESULTAT

Dette kapittelet gir en oversikt over det endelige resultatet i prosjektet. Sluttresultatet presenteres i form av produktinformasjon og renderinger.

RESULTAT

Redesignprosessen har resultert i en stilren Choke Valve med et helhetlig formuttrykk. Den er tilrettelagt for enkel interaksjon både i form av montering, forflytting og ROV-justeringer.

Komponentplasseringen er optimalisert og det er nå en gjennomgående symmetri i hele produktet.

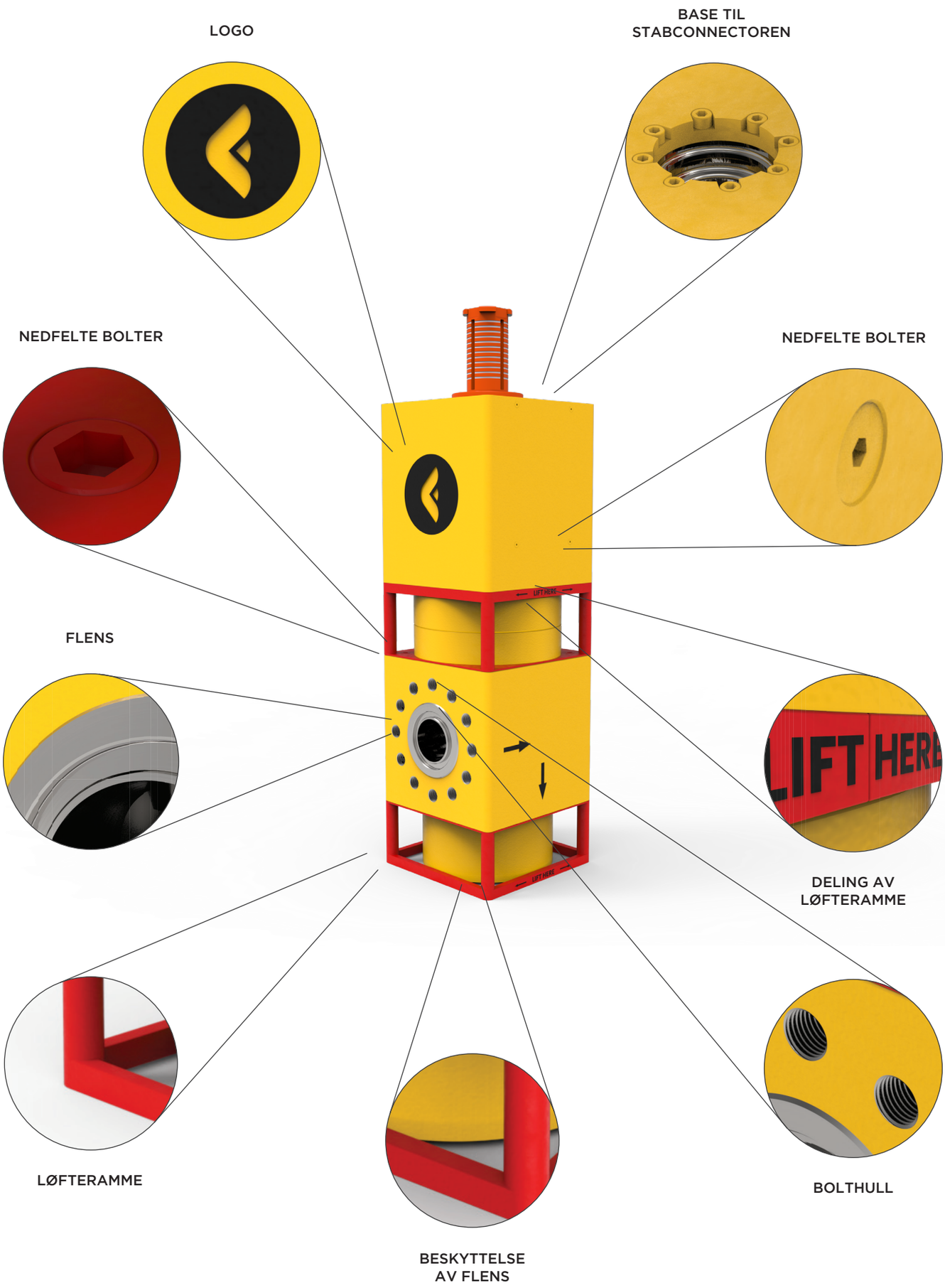
Choke Valven oppfyller alle krav satt i forkant av utviklingen, samt krav i standarder.

Produktspesifikasjoner:

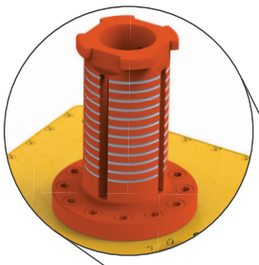
- **Type**
  Non-Retrievable
- **Dimmensjoner**
  1750 mm x 475 mm x 475 mm
- **Vekt**
  Ca. 1450 kg
- **Kobling**
  6”
- **Trykklasse**
  15000 psi

LIFT HERE
LIFT HERE

DETALJER

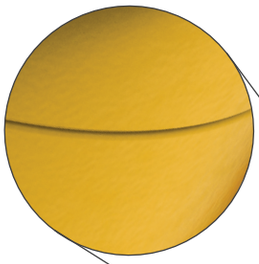

LOGO
BASE TIL STABCONNECTOREN
NEDFELTE BOLTER
NEDFELTE BOLTER
FLENS
DELING AV LØFTERAMME
LØFTERAMME
BESKYTTELSE AV FLENS
BOLTHULL

ROV-TILKOBLING

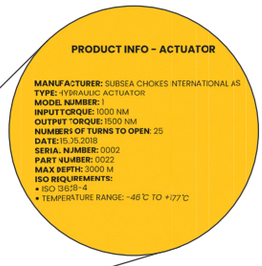


HYDRAULIKKBRYTER

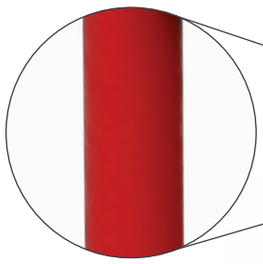
SAMMENFØYNING BODY
OG AKTUATOR



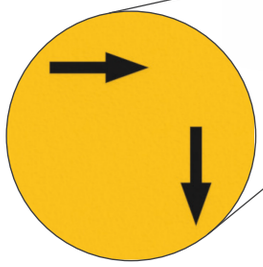
PRODUKTINFO
AKTUATOR



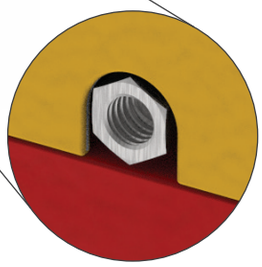
LOGO



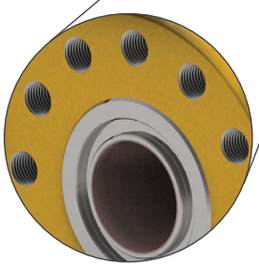
LØFTERAMME



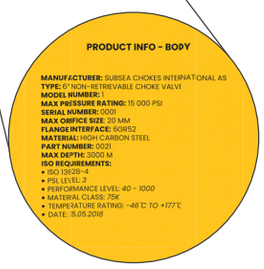
RETNINGSPILER



TILKOBLING
HYDRAULIKKSLANGE

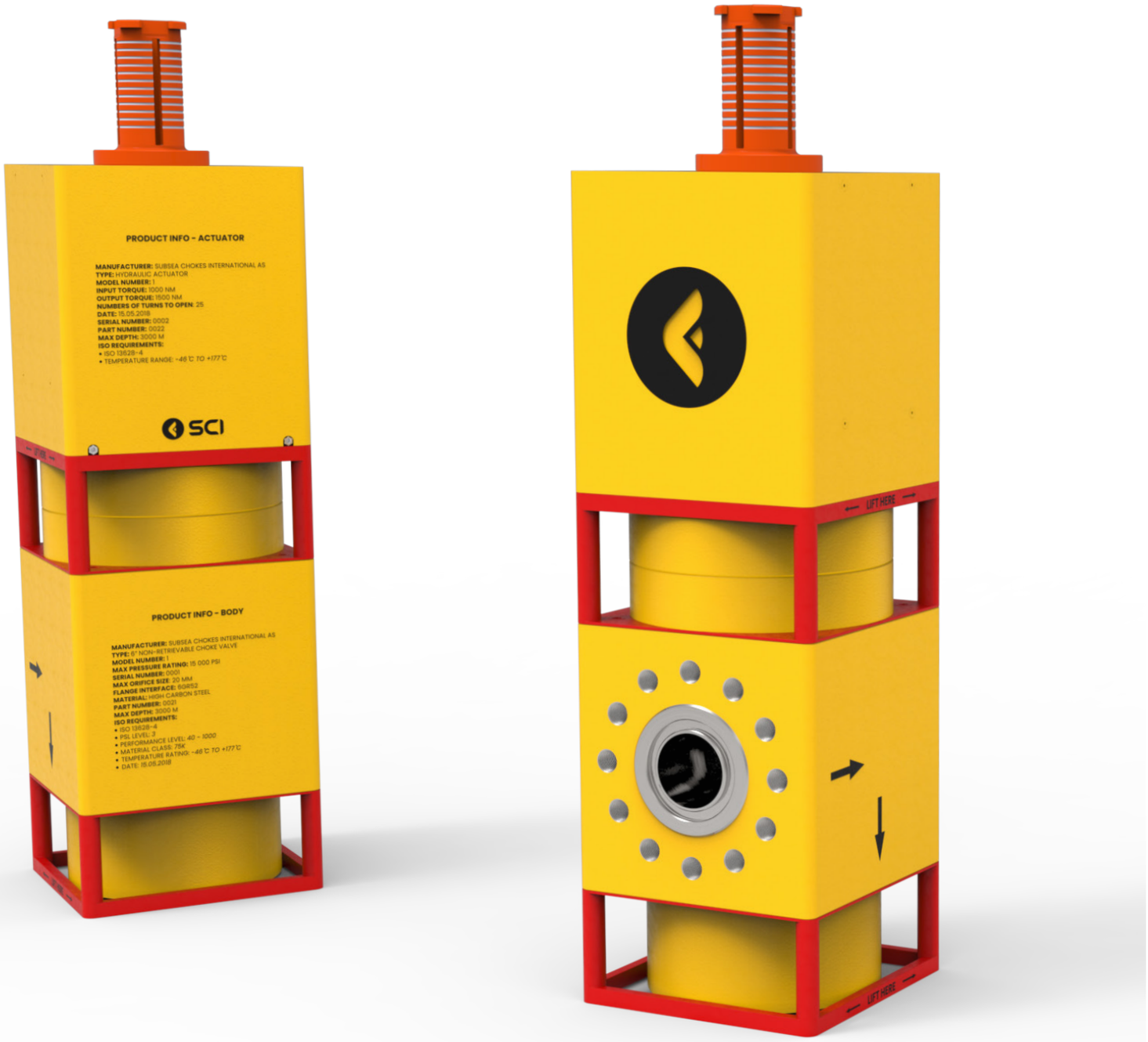


FLENS OG BOLTHULL



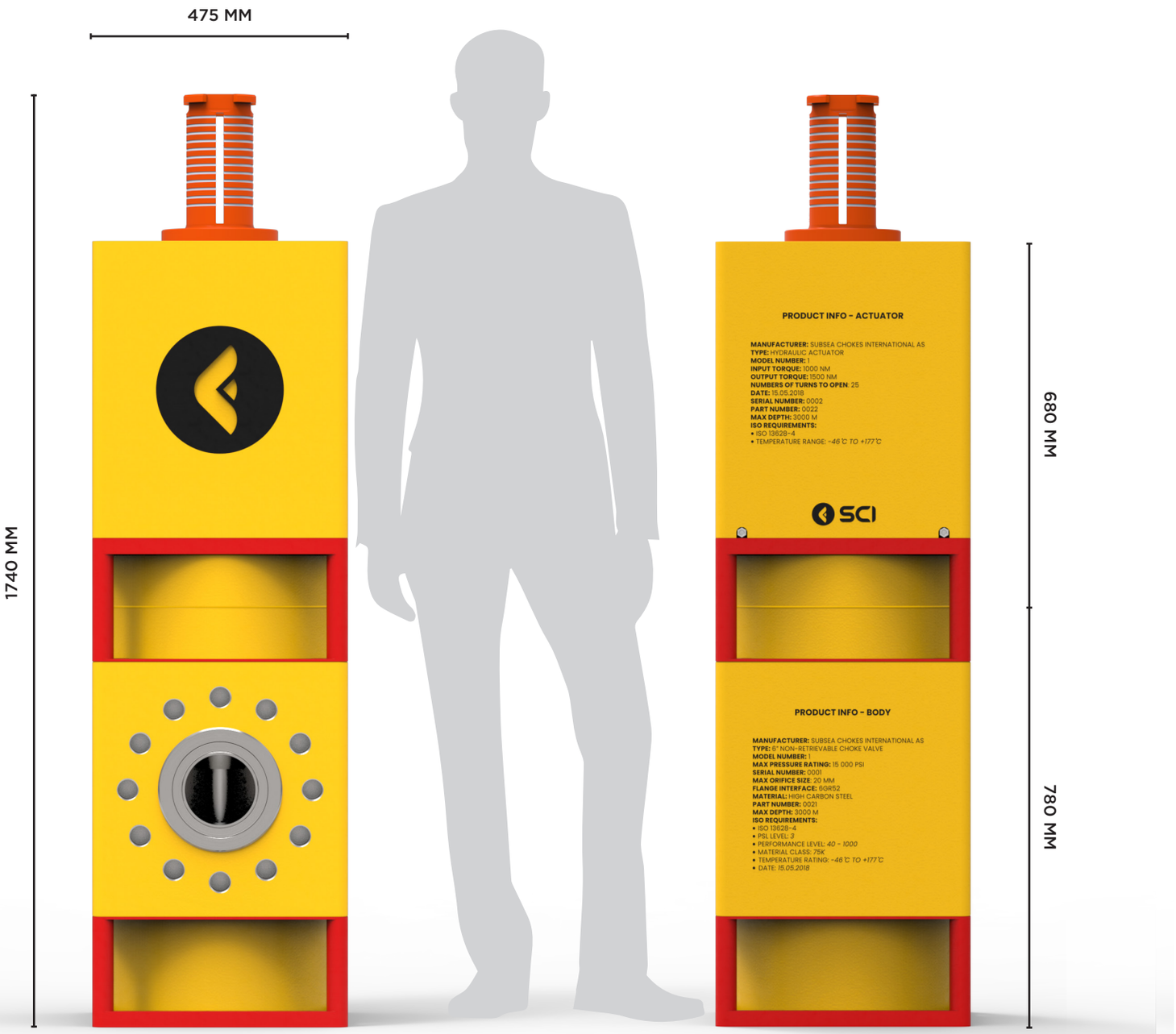
PRODUKTINFORMASJON
BODY

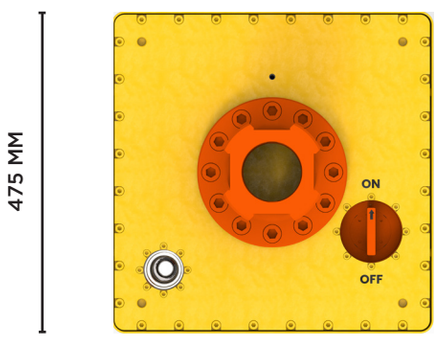
RESULTAT

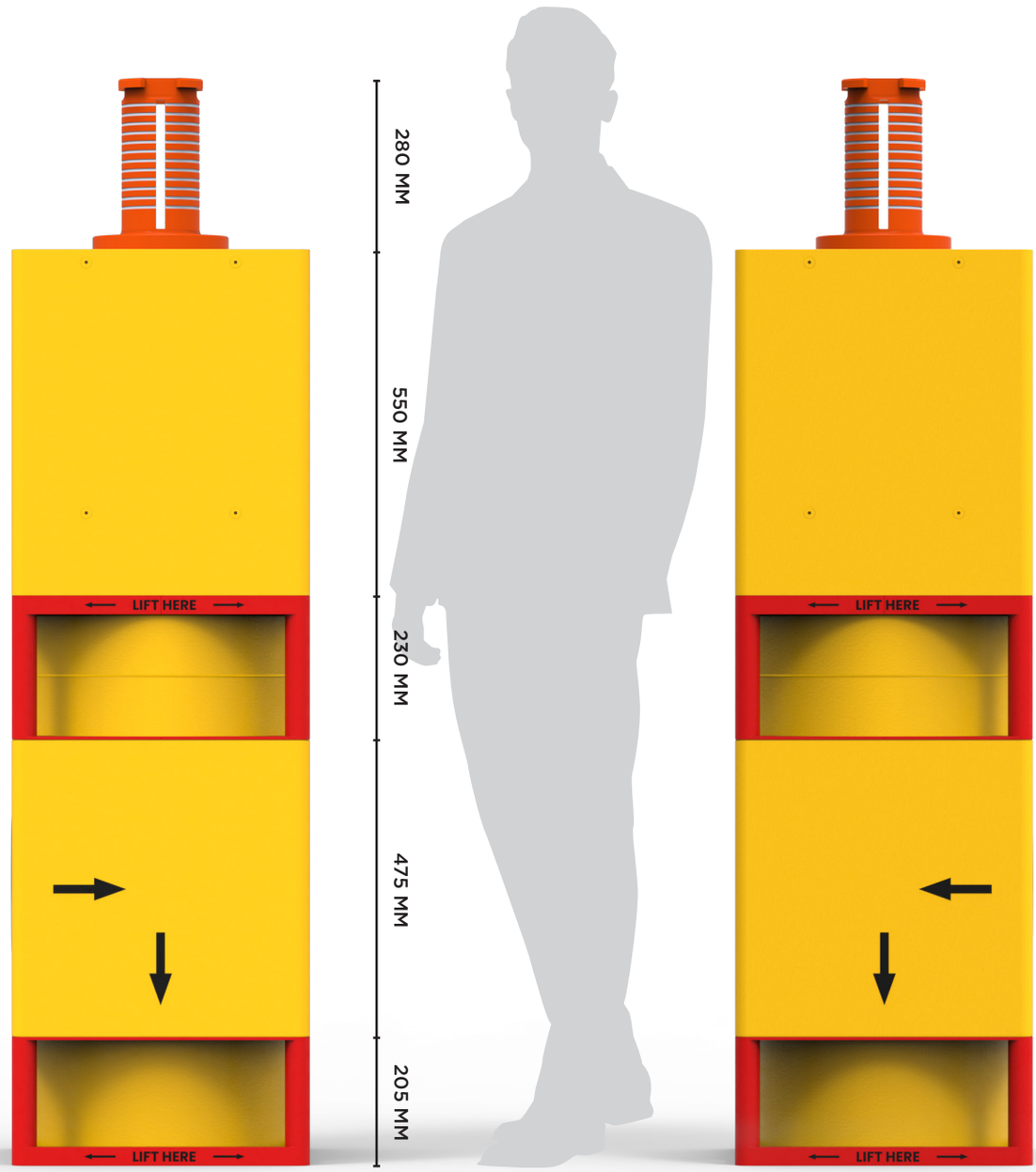

PRODUCT INFO - ACTUATOR
MANUFACTURER: SUBSEA CHOKES INTERNATIONAL AS
TYPE: HYDRAULIC ACTUATOR
MODEL NUMBER: 1
INPUT TORQUE: 1000 NM
OUTPUT TORQUE: 1500 NM
NUMBERS OF TURNS TO OPEN: 25
DATE: 15.05.2018
SERIAL NUMBER: 0002
PART NUMBER: 0023
MAX DEPTH: 3000 M
ISO REQUIREMENTS:
• ISO 13628-4
• TEMPERATURE RANGE: -46°C TO +177°C
SCI
PRODUCT INFO - BODY
MANUFACTURER: SUBSEA CHOKES INTERNATIONAL AS
TYPE: 6" NON-RETRIEVABLE CHOKE VALVE
MODEL NUMBER: 1
MAX PRESSURE RATING: 15 000 PSI
SERIAL NUMBER: 0001
MAX ORIFICE SIZE: 20 MM
FLANGE INTERFACE: 6BX52
MATERIAL: HIGH CARBON STEEL
PART NUMBER: 0021
MAX DEPTH: 3000 M
ISO REQUIREMENTS:
• ISO 13628-4
• PSL LEVEL: 3
• PERFORMANCE LEVEL: 40 - 1000
• MATERIAL CLASS: 75K
• TEMPERATURE RATING: -46°C TO +177°C
• DATE: 15.05.2018
LIFT HERE
LIFT HERE

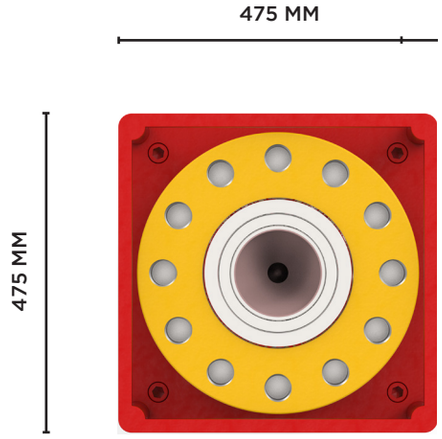
LIFT HERE
LIFT HERE

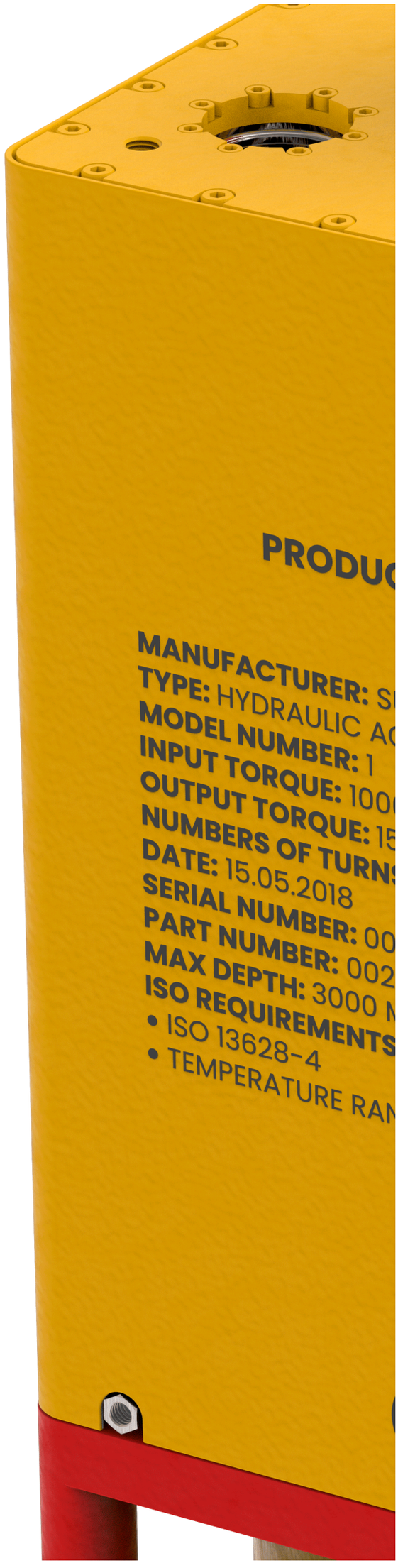
DIMMENSJONER






280 MM
550 MM
230 MM
475 MM
205 MM
LIFT HERE
LIFT HERE
LIFT HERE
LIFT HERE


475 MM
475 MM


PRODUC
MANUFACTURER: S
TYPE: HYDRAULIC AC
MODEL NUMBER: 1
INPUT TORQUE: 100
OUTPUT TORQUE: 15
NUMBERS OF TURNS
DATE: 15.05.2018
SERIAL NUMBER: 00
PART NUMBER: 002
MAX DEPTH: 3000 M
ISO REQUIREMENTS
• ISO 13628-4
• TEMPERATURE RAN

ON
OFF
CT INFO - ACTUATOR
UBSEA CHOKES INTERNATIONAL AS
CTUATOR
0 NM
500 NM
S TO OPEN: 25
02
2
M
:
NGE: -46˚C TO +177˚C
SCI
LIFT HERE

SAMMENLIGNING - DAGENS

Sammenlignet med dagens Choke Valve er det blitt gjort store endringer. Det er blitt ryddet opp og den har fått et renere uttrykk. Choke Valven fremstår nå også som ett helhetlig produkt.

FØR

ETTER

SAMMENLIGNING - MARKED

Sammenlignet med Choke Valvesene på markedet og spesielt med hovedkonkurrentene, er det tydelig at resultatet skiller seg ut. Det nye helhetlige uttrykket samsvarer nå med den nyskapende teknologien på innsiden av Choke Valven.

CAMERON

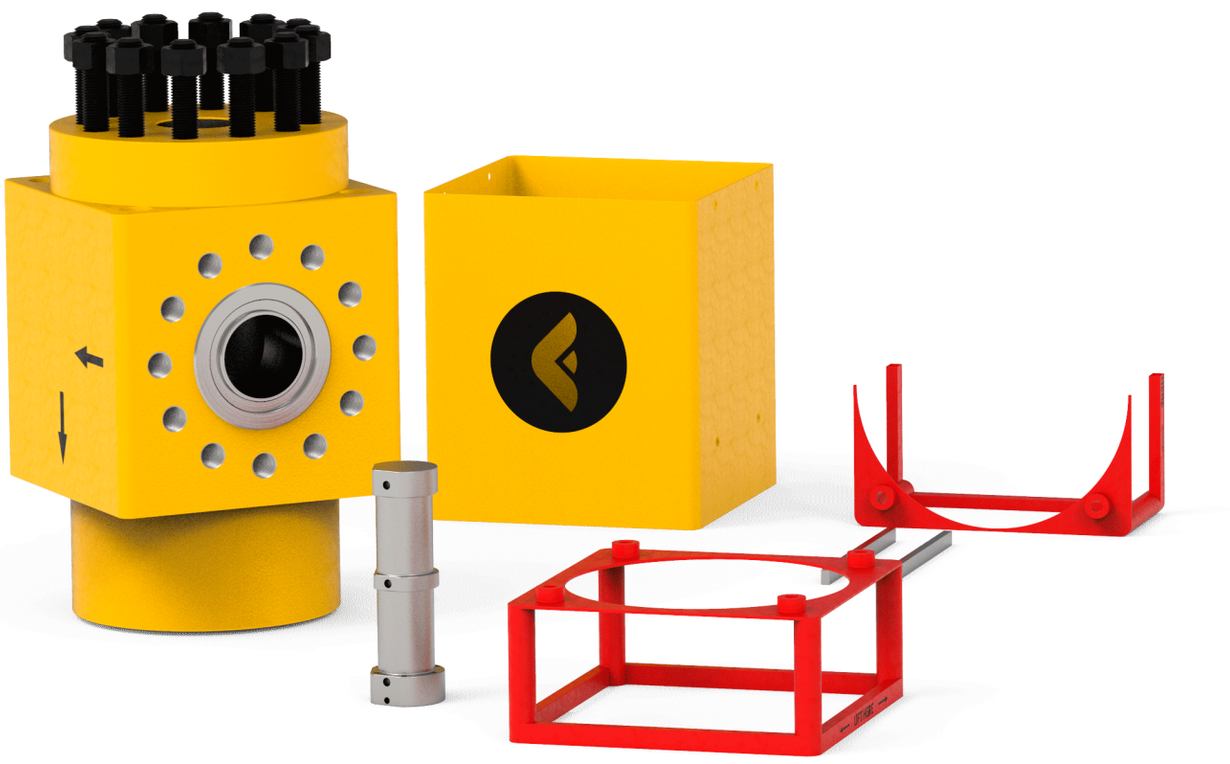
SCI

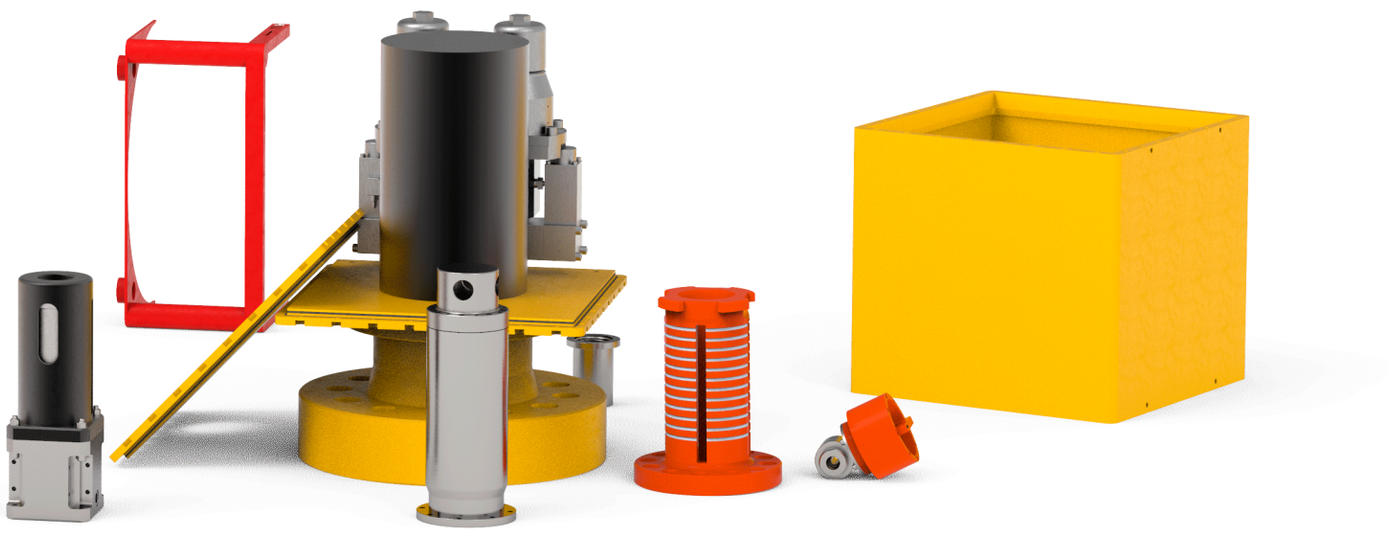
KENT INTROL

MASTERFLO

SCI
PRODUCT INFO – BODY
MANUFACTURER: SUBSEA CHOKES INTERNATIONAL AS
TYPE: 6" NON-RETRIEVABLE CHOKE VALVE
MODEL NUMBER: 1
MAX PRESSURE RATING: 15 000 PSI
SERIAL NUMBER: 0001
MAX ORIFICE SIZE: 20 MM
FLANGE INTERFACE: 6GR52
MATERIAL: HIGH CARBON STEEL
PART NUMBER: 0021
MAX DEPTH: 3000 M
ISO REQUIREMENTS:
• ISO 13628-4
• PSL LEVEL: 3
• PERFORMANCE LEVEL: 40 - 1000
• MATERIAL CLASS: 75K
• TEMPERATURE RATING: -46 °C TO +177 °C
• DATE: 15.05.2018

LIFT HERE





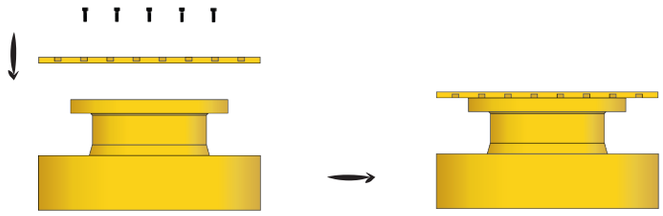
MONTERING

Choke Valven er tilrettelagt for enkel montering med standard sammenføyningsmetoder. Den kan monteres både stående og liggende.

AKTUATOR

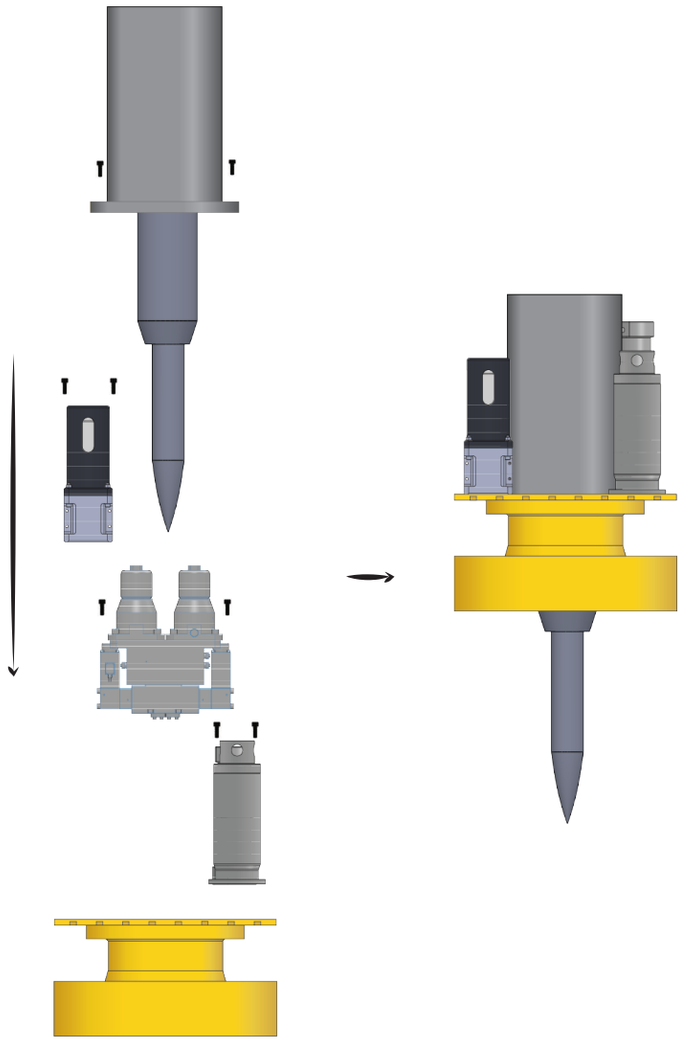
1

Bunnplaten skrus fast i flensen.



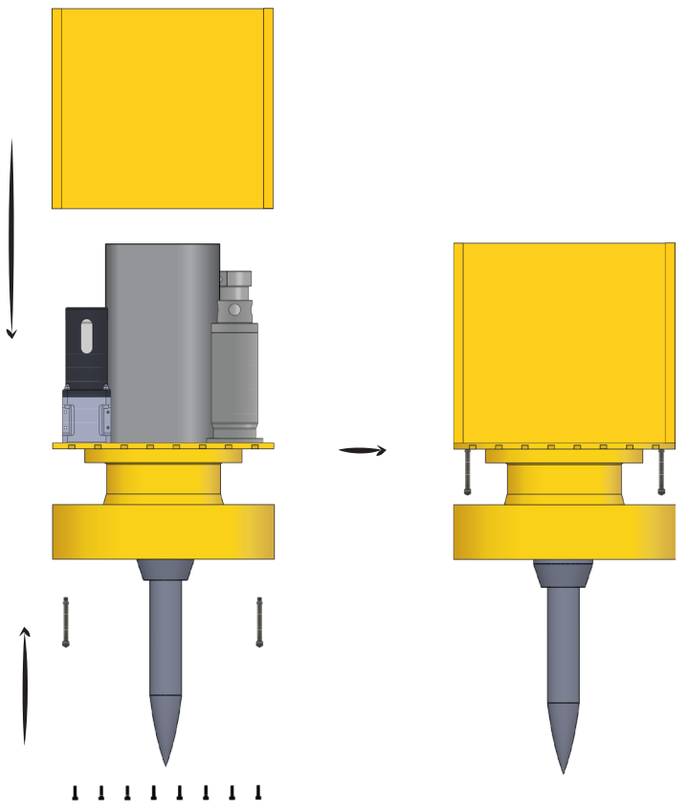
2

Komponentene på innsiden skrus fast i bunnplaten.



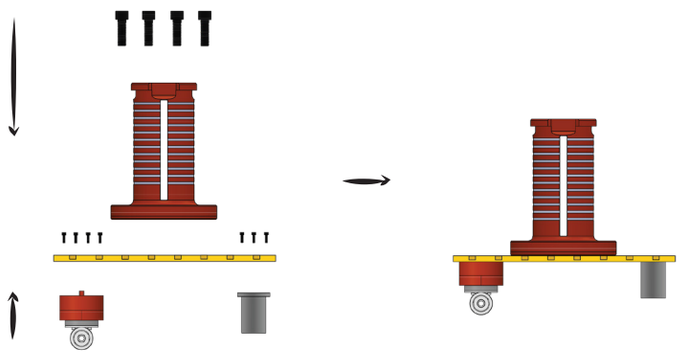
3

Sideveggene og koblingene til hydralikkslangene skrus fast i bunnplaten.



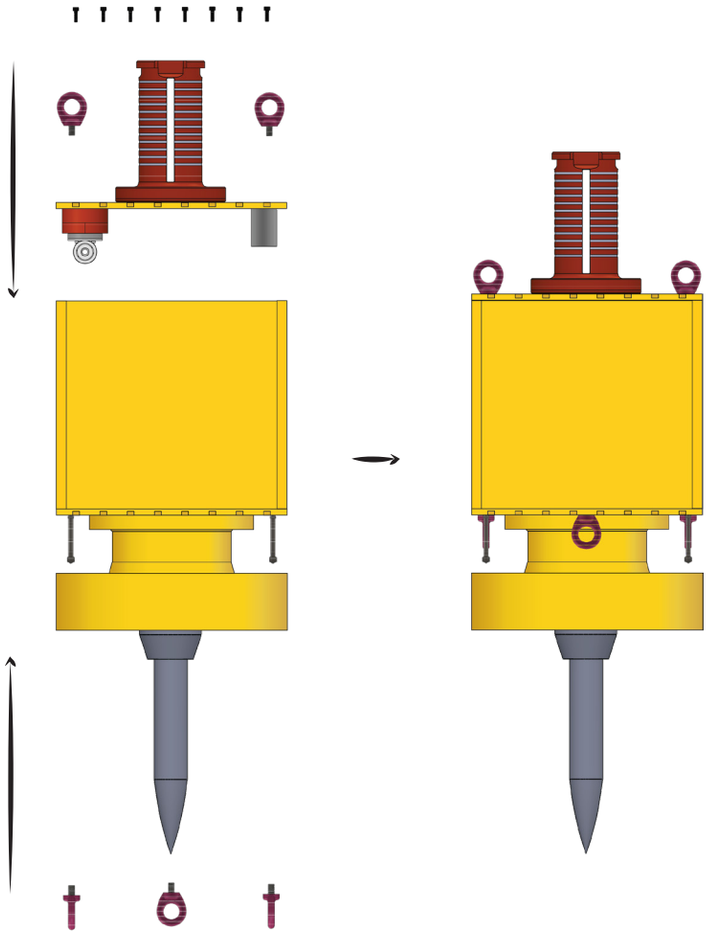
4

Komponentene på topp skrus fast i topplaten.



5

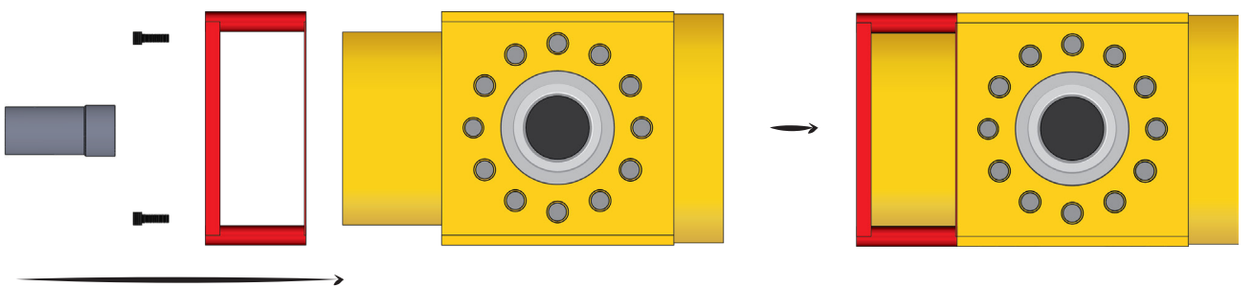
Topplaten skrus fast i boksen og løfteøyne monteres der de er nødvendige.



BODY

1

Løfterammen i bunn skrus fast på undersiden og setet sveises på plass på innsiden av bodyen.

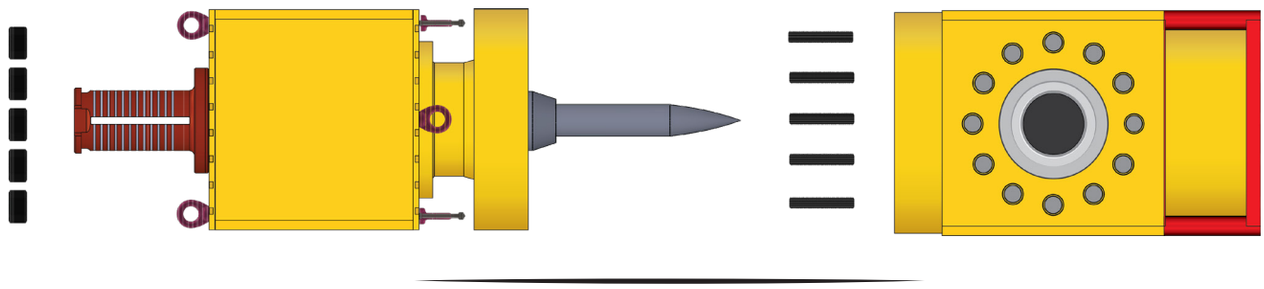


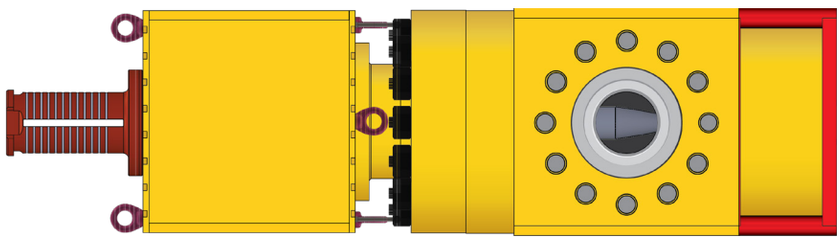
CHOKE VALVE

Aktuatoren og bodyen kan skrus sammen både horisontalt og vertikalt. På grunn av lav takhøyde, monterer SCI Choke Valven horisontalt i dag.

1

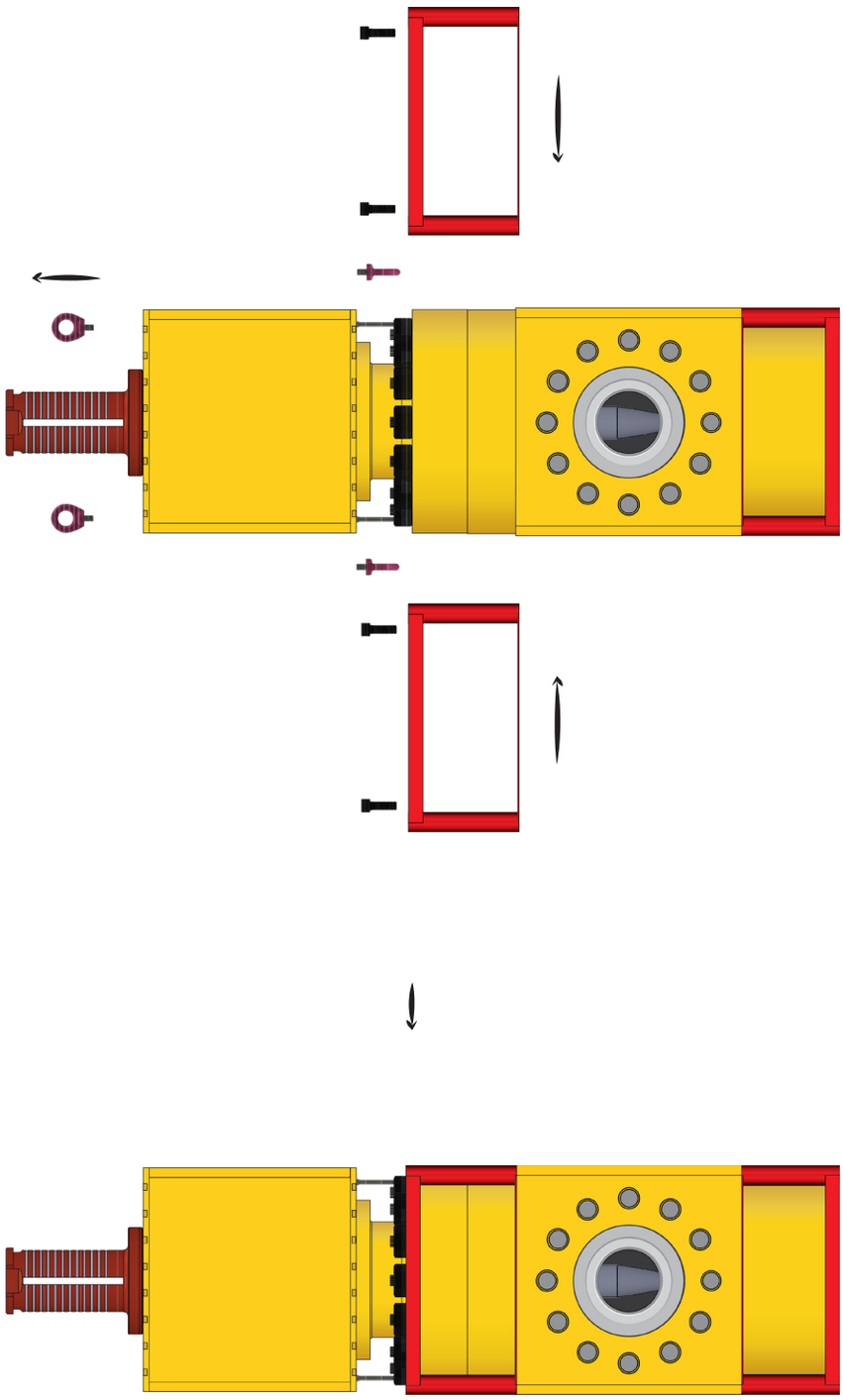
Aktuatoren skrus fast i bodyen.





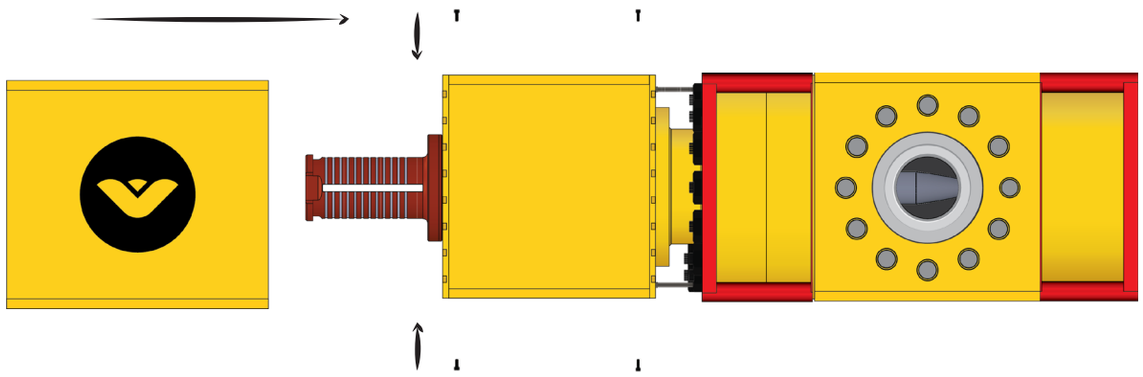
2

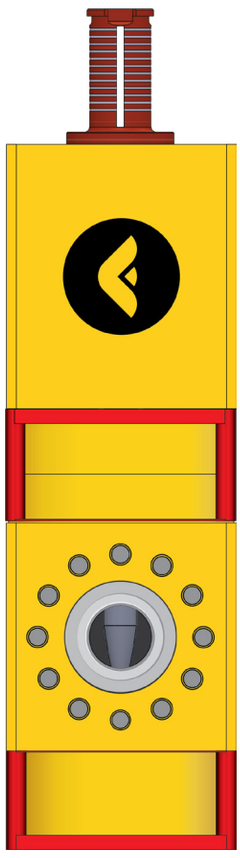
Den todelte løfterammen på midten skrus på og løfteøynene på aktutoren taes av.



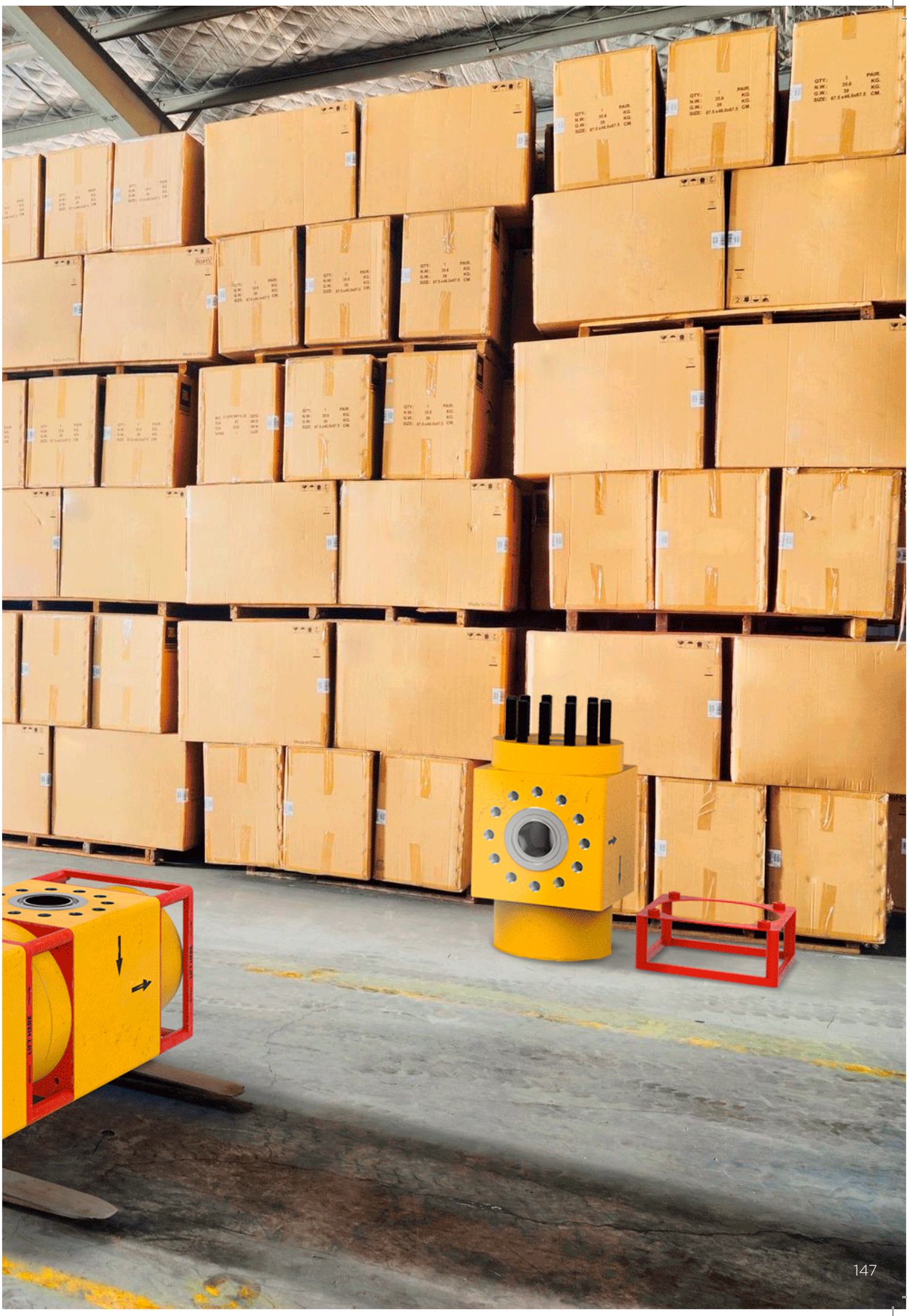
3

Dekselet festes over aktuatoren og skrus fast. Choke Valven er nå ferdig montert.





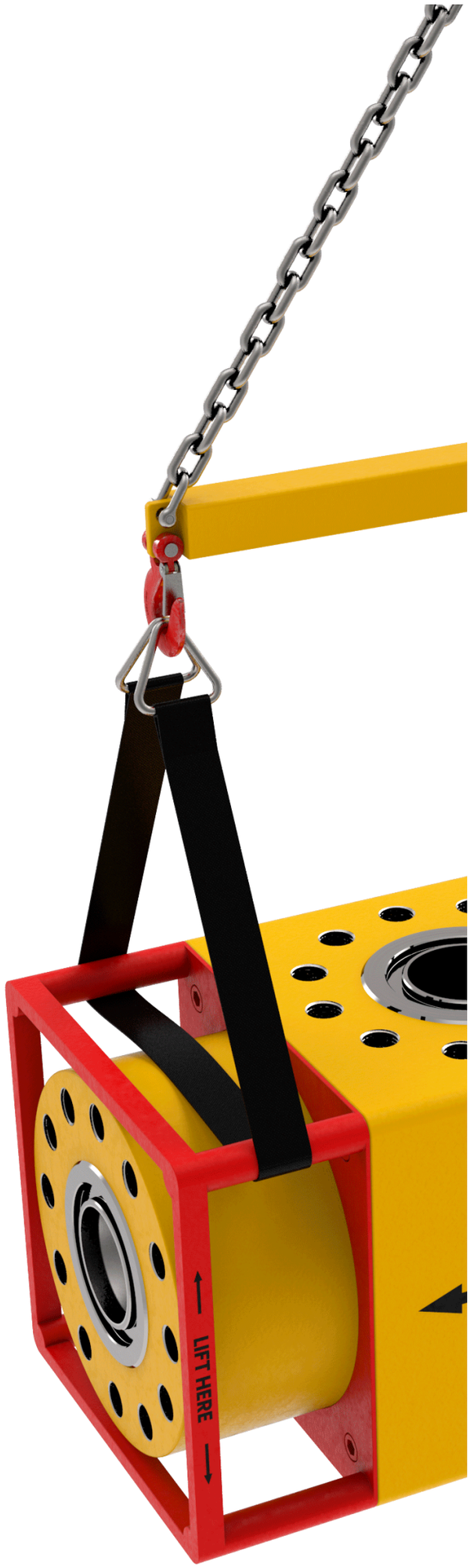
SCI
ON
OFF



FORFLYTTING

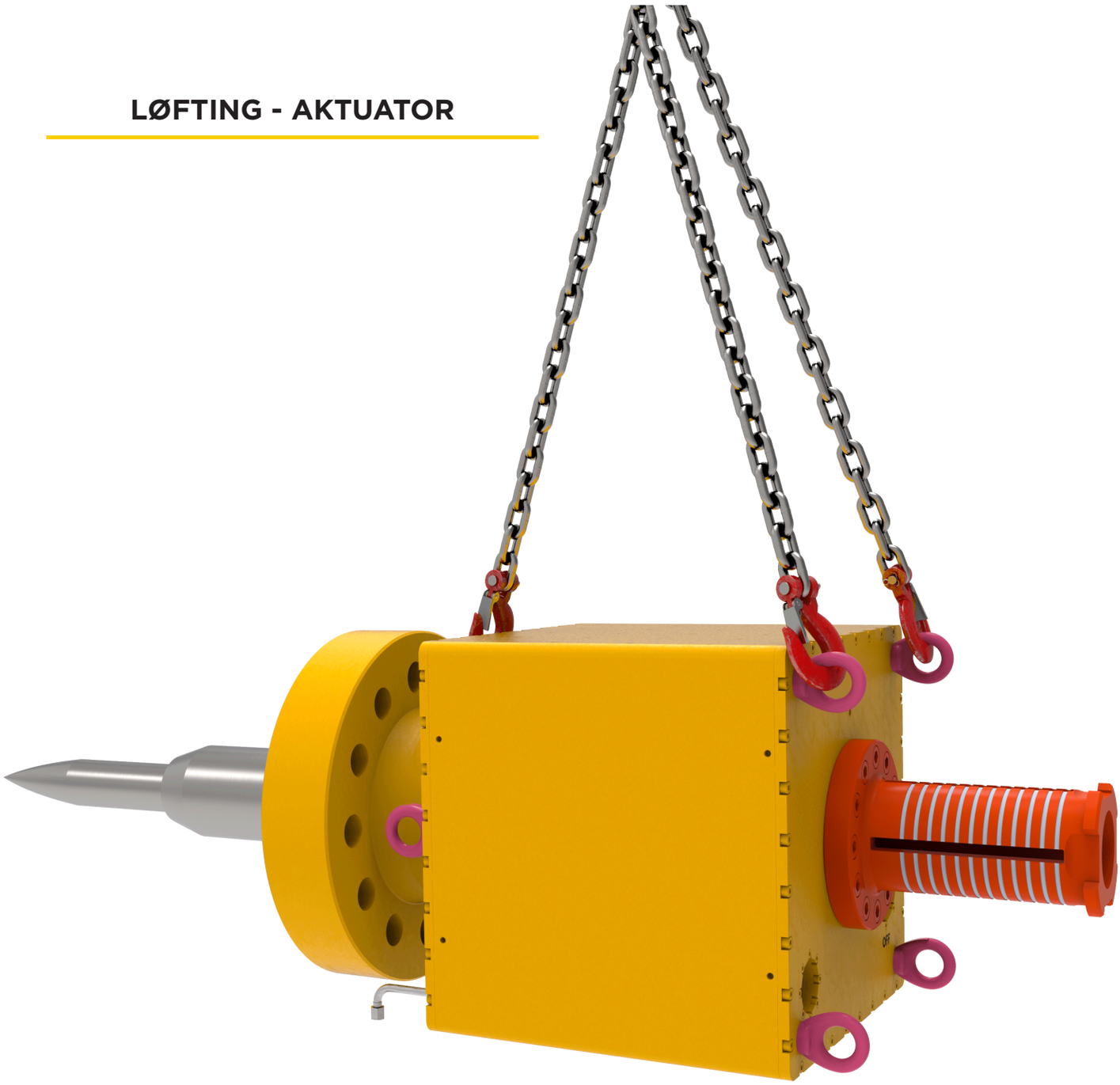
Choke Valven er tilrettelagt for enkel forflytting. Den har gode gode løftepunkter som muliggjør løft i flere vinkler og retninger.

Den symmetriske og stødige utformingen av Choke Valven gjør også forflytting med truck og transport med varebil enkel ved at den både kan ligge og stå stabilt.

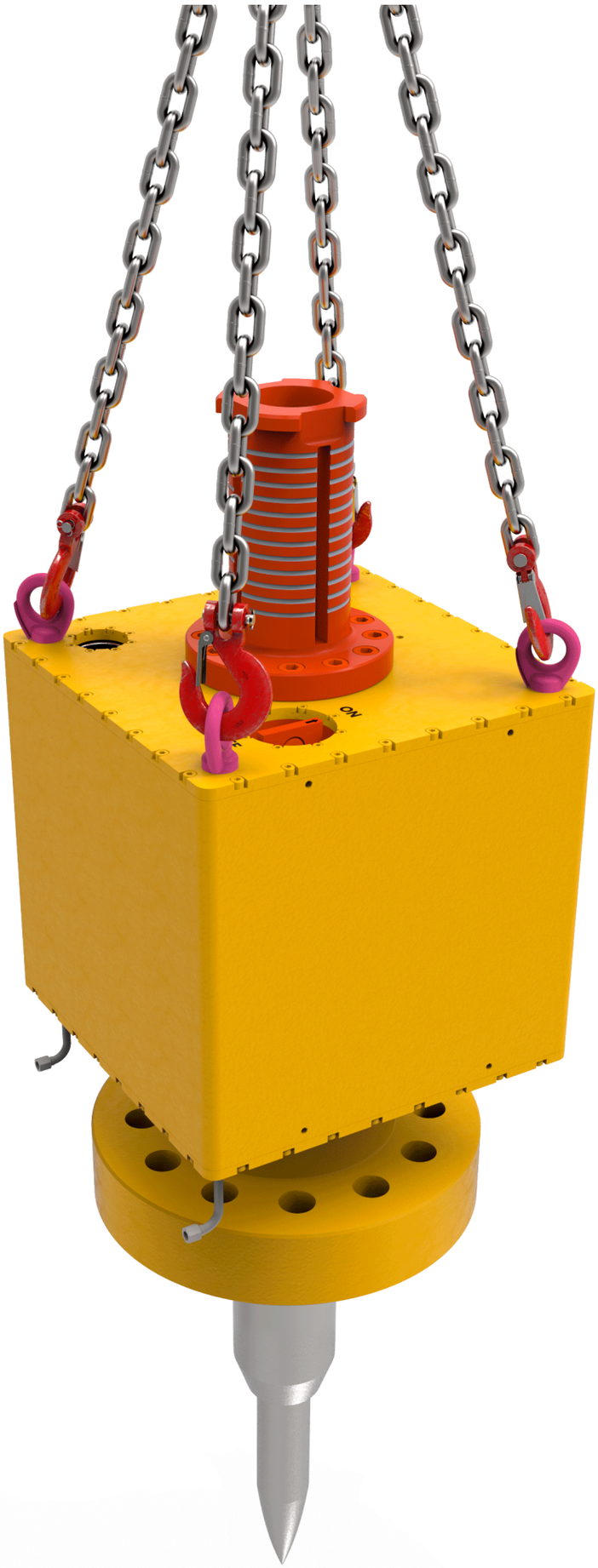


LIFT HERE

LØFTING - AKTUATOR



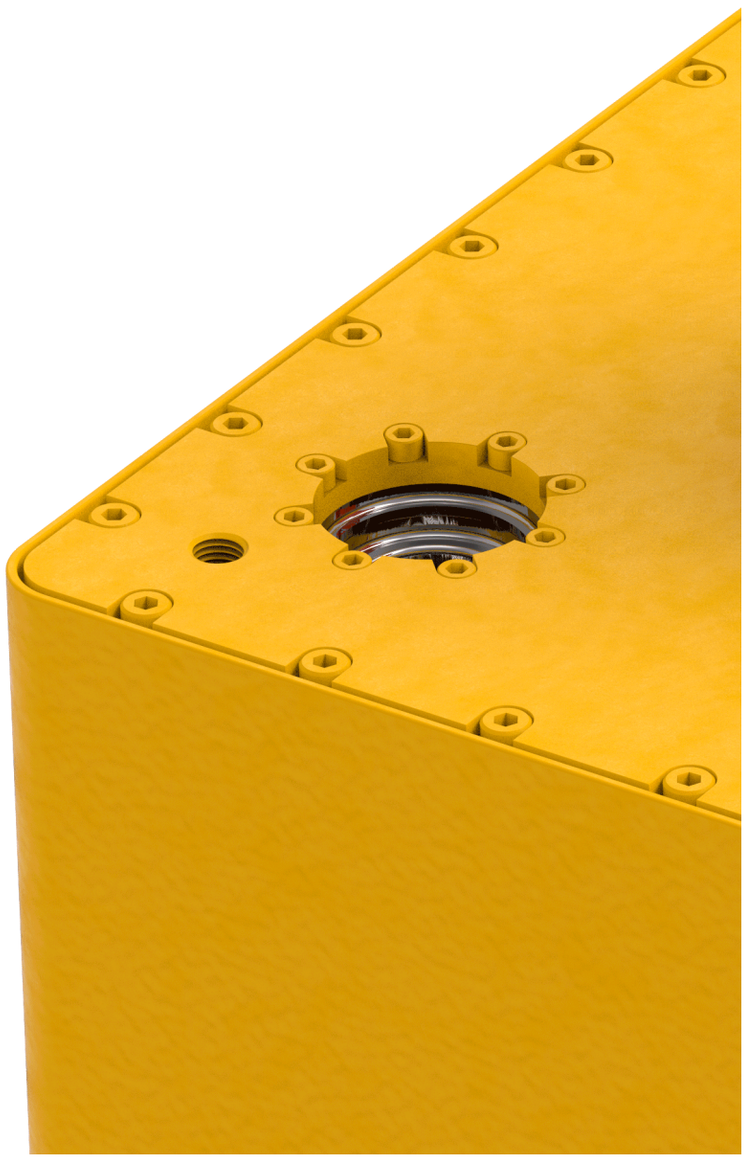
HORISONTALT LØFT

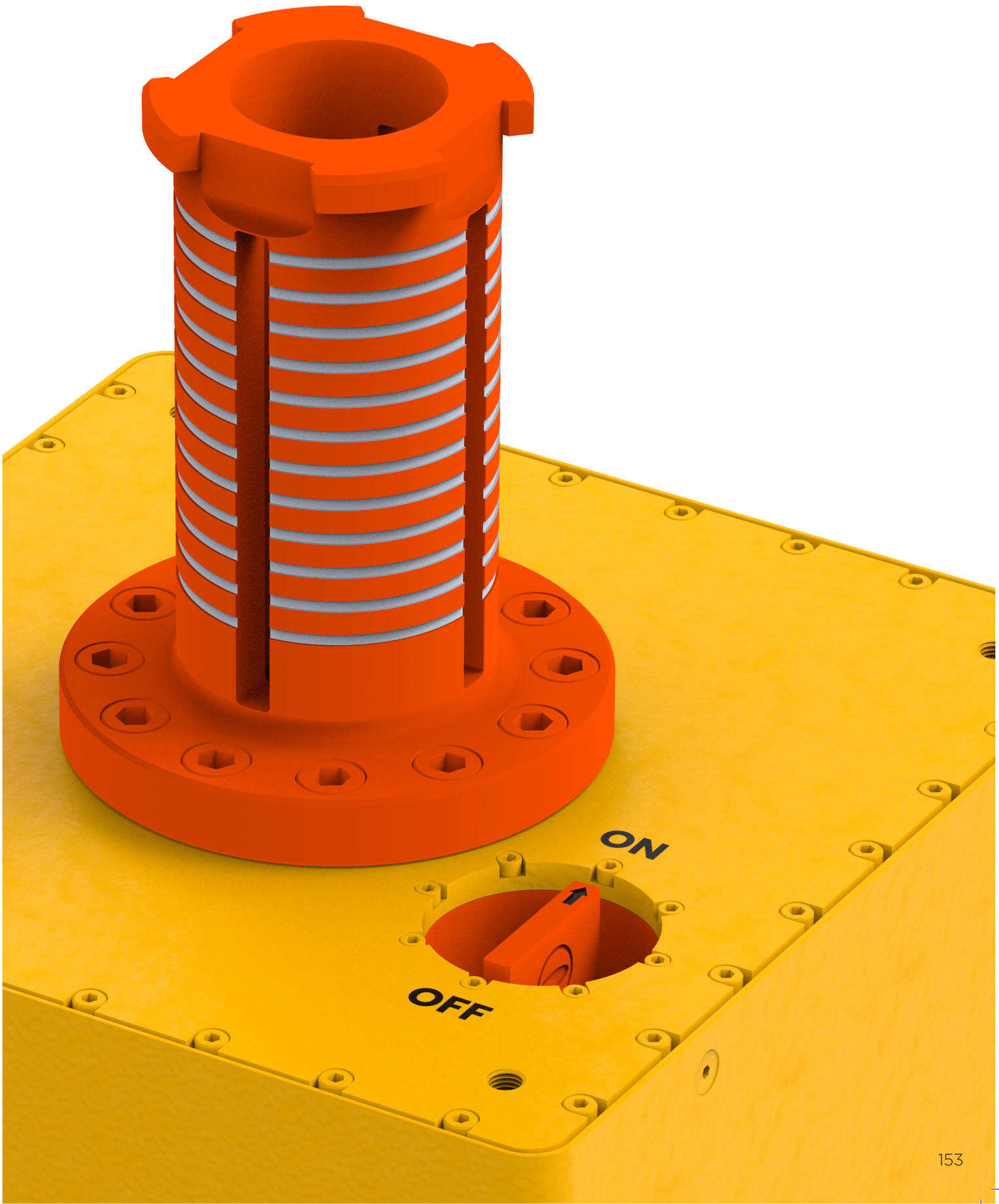


VERTIKALT LØFT

ROV-JUSTERINGER

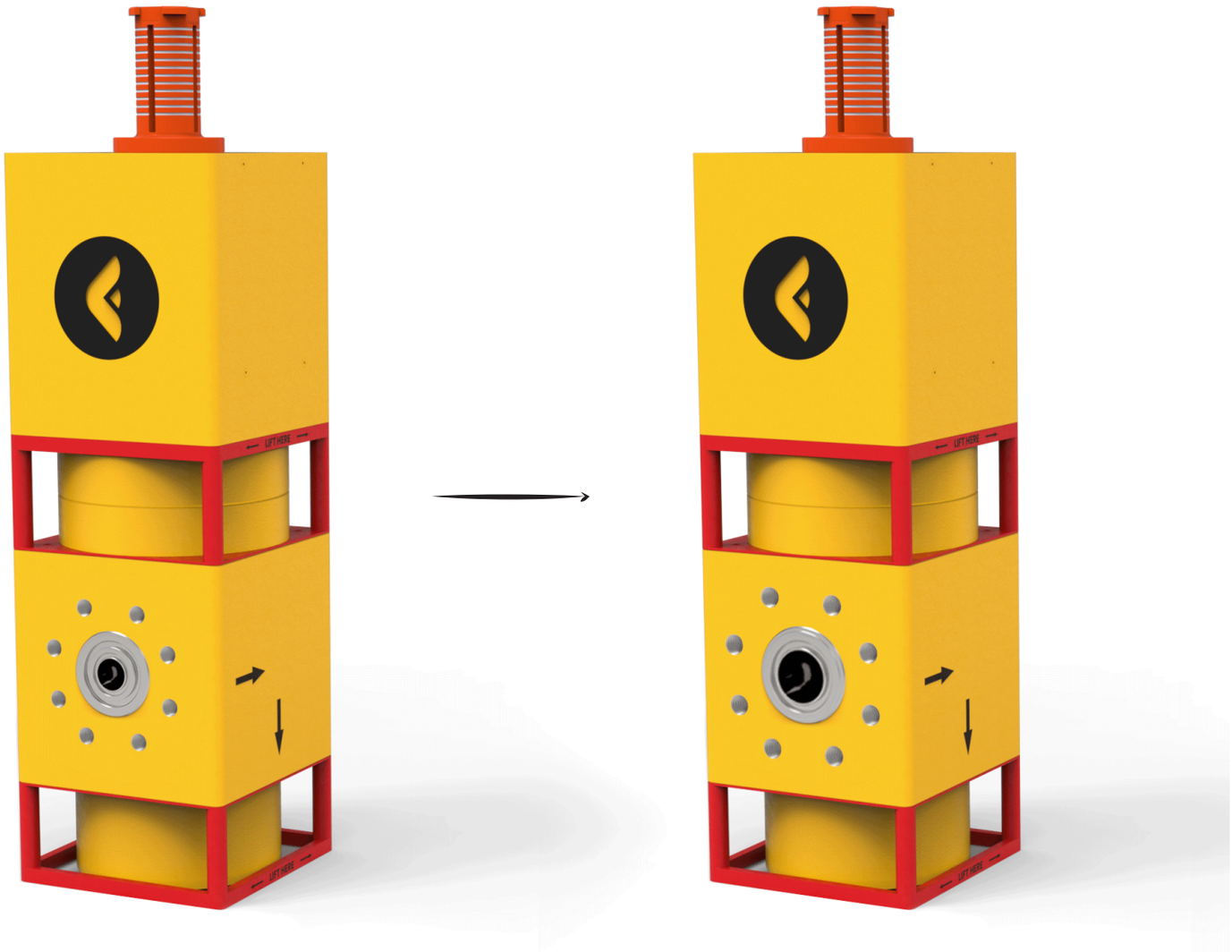
Komponentene på topp av aktuatoren er tilrettelagt for enkel interaksjon. De er synlige og lett tilgjengelige.




ON
OFF

SKALERING

Choke Valven er tilpasset forskjellige trykklasser og tilkoblinger.



TRYKK: 5 000 psi
TILKOBLING: 2”

TRYKK: 10 000 psi
TILKOBLING: 4”

TRYKK: 15 000 psi
TILKOBLING: 6”

TRYKK: 15 000 psi
TILKOBLING: 7”

SCI
ROV CONNECTIONS
THE LATEST IN
NON-RETRIEVABLE
SUBSEA CHOKE
VALVES

7

REFLEKSJON

Dette kapittelet omhandler en refleksjon over prosjektet, samt tanker om veien videre.

REFLEKSJON

Etter ferdigstilling ble det gjennomført en refleksjon over prosjektet. Da redesignet av Choke Valven er primæroppgaven i prosjektet er det valgt å knytte refleksjonen til denne delen.

Samarbeid

Gjennomføringen av prosjektet har vært avhengig av god planlegging og kommunikasjon for å opprettholde produktiviteten. Samarbeidet har fungert godt. Arbeidsfordelingen har vært jevnt fordelt og har bestått av både selvstendig arbeid og arbeid i plenum.

Valg underveis i prosjektet er gjort innad i prosjektgruppen, med veileder og med SCI, avhengig av omfang og tematikk. Det er forsøkt å reflektere objektivt over alle valgene som er tatt i prosjektet. Ved sterke uenigheter er det tatt i bruk eksterne personer innenfor relevante fagområder. Her har både SCI og veileder Jon Herman Rismoen vært gode støttespillere.

Samarbeidet med SCI har fungert bra. Det ble tidlig lagt til rette for en mindre formell kommunikasjon. Dette har gjort at kommunikasjonen har foregått både over telefon, sms og mail. Hyppige møter er også blitt gjennomført. SCI har gitt oss frihet til å komme og gå ved behov. De har også gitt oss fri tilgang til prototypen når denne var tilgjengelig, noe som har gjort prosjektet lettere for vår del.

Til tross for tilrettelegging for god kommunikasjon, har vi til tider opplevd dårlig respons på enkelte spørsmål og forespørsler. Med bakgrunn i dette ser vi at det kanskje kunne vært ideelt å hatt kontorplass hos SCI. Dette kunne skapt en enda dypere involvering av dem, samt raskere kommunikasjon.

Samarbeidet med veileder Jon Herman Rismoen, har fungert meget godt. Det har vært ukentlige veiledningsmøter, samt en flytende kommunikasjon over både mail og sms. Han har også vært tilgjengelig for spørsmål utenom veiledningsmøtene.

Prosessen

Gjennom prosjektet er designprosessen brukt som et verktøy for å komme frem til gode løsninger. Her har vi opplevd at prosessen ikke er lineær. Prosjektet har vært preget av valg som har påvirket hverandre, noe som har ført til at det er blitt tatt flere steg tilbake i prosessen. Dette har ført til evalueringer underveis som har resultert i bedre valg enn tidligere i prosessen.

Underveis i prosessen er det blitt gjort begrensninger og mindre justeringer av den ordinære oppgavebeskrivelsen. Dette er gjort for vår egen del, og for å ha et gjennomførbart prosjekt og for å legge til rette for en god leveranse.

Ved å observere prosjektet i ettertid ser vi forbedringspotensiale innenfor flere av designprosessens faser. Under innsikten burde det vært gjennomført en dypere analyse på materialer, styrker, sammenføyningsmetoder, samt produksjonsmetoder av aktuelle komponenter. Dette er innsikt som er relevant under redesignet av Choke Valven.

Også flere ekskursjoner til bedrifter som er involvert i Choke Valvenes livsløp hadde vært aktuelt tidlig i prosjektet. Bedrifter som produserer de ulike komponentene og bedrifter som monterer og håndterer Choke Valves etter de har forlatt SCI kunne vært aktuelle. Flere forespørsler til bedrifter var sendt ut, men det har vært dårlig respons. Det var også i utgangspunktet tenkt at vi skulle være med på testing av SCIs prototype hos Statoils lokaler på Rotvoll, men på grunn av forsinkelser hos SCI, utgikk dette.

Idegenereringen startet med en ukritisk utforskning av helheltlige uttrykk, noe vi mener dannet et godt grunnlag for utviklingsprosessen der aktuelle formuttrykk ikke har uteblitt på grunn av krav og reglementer. Involvering av SCI har vært viktig i denne fasen for å få tilbakemeldinger og pekepinner på hvilken retning som bør tas.

Fremstillingen av ideene har vært gjennom digital skissering. Ideene er presentert helt likt, med samme perspektiv og fargebruk. Dette var opprinnelig tenkt for å danne et likt utgangspunkt og vurderingsgrunnlag. Vi ser nå i etterkant at ideene kunne vært presentert på flere forskjellige måter og ved bruk av forskjellige verktøy. Dette hadde kanskje lagt til rette for å danne en større arena for å utvikle ideene på.

Fysiske modeller og spesielt skalamodeller var opprinnelig et tenkt verktøy å bruke i prosjektet. Underveis i prosessen ble det fastslått at dette ikke var hensiktsmessig. Dette er begrunnet i produktets størrelse og dimensjoner, samt tidsbruk. Skalamodeller kan føre til et feil inntrykk av helheten.

I ettertid ser vi likevel at modeller kunne vært et smart verktøy å bruke ved enkelte deler av prosjektet. Spesielt under utforskningen av form, samt testing av dimensjoner, løftepunkter og sammenføyninger kunne modeller i ulike formater vært aktuelt.

Brukte verktøy i form av skisser og hyppig bruk av CAD har likevel gitt en felles forståelse for muligheter innen konseptets form, funksjon og kvaliteter.

Veien videre

Etter endt masteroppgave er det flere aspekter tilknyttet resultatet som kan og bør jobbes videre med.

Testing og beregninger på sammen føyninger og løftepunkter er aktuelt å gjennomføre. Produksjonsmetoder bør ses nærmere på, da dette kan påvirke både kostnaden og vekten på Choke Valven. Optimalisering av sammenføyninger og detaljer bør ses nærmere på for å tilrettelegge produksjon. Dette gjelder spesielt aktuatoren som skal støpes.

Alternative produksjonsmetoder og materialer bør også sees nærmere på, spesielt for løfterammene og dekselet. Løfterammene kan lages på flere forskjellige måter enn hva som er skissert i prosjektet. Dekselet kan bli laget i forskjellige materialer. Aluminium og kompositt materialer er alternativer. Alt avhenger av styrke, så beregninger er viktig å gjennomføre.

Det må også gjøres tilpasninger til ledningene og slangene i aktuatoren.

Videre håper vi SCI ser nytteverdien av arbeidet vi har nedlagt i oppgaven og bruker den som et utgangspunkt og inspirasjon for utvikling av bedriften og dagens Choke Valve.

SEAFAST ONLY

8

KILDER OG VEDLEGG

KILDER

Litteratur

Berg, H (2016). *Hvordan finne et bra firmanavn?* Hentet fra https://karrierestart.no/entreprenor/1216-hvordan-finne-et-bra-firmanavn-

Førsund, E (2009). *Hvordan skape et merkenavn?* Hentet fra https://www.markedsheltene.no/innsikt/hvordan-skapes-et-sterkt-merkenavn/

Gardner, B (2017). *2017 Logo trends*. Hentet fra https://www.logolounge.com/articles/2017-logo-trends

Horn International (2016). *North Sea Saga.* Oslo: Horn International AS.

Inkbot Design (2017). *Top 10 modern logo design trends.* Hentet fra https://medium.com/inkbot-design/top-10-modern-logo-design-trends-6d53f1e570d2

Kentintrol. (2017). Subsea chokes and controll valves for well control and seafloor processing applications. Utgivelsessted: Kentintrol

Norsk Petroleum (2018). *Arbeidsplasser.* Hentet fra http://www.norskpetroleum.no/okonomi/arbeidsplasser/

Norsk Petroleum 2 (2018). *Leverandørindustrien.* Hentet fra https://www.norskpetroleum.no/utbygging-og-drift/leverandorindustrien/

Paterson, W. (2017). *How to present a logo for a client.* [Videoklipp]. Hentet fra https://www.youtube.com/watch?v=ktDW896nuKA

Sabo, T. (2018). *Logo trends of 2018: How to make your brand shine.* Hentet fra https://www.wix.com/blog/2018/01/logo-trends-of-2018/

Sander, K (2014). *Utviklingen av en visuell profil.* Hentet fra https://estudie.no/utvikling-visuell-profil/

Taraldsen, L. (2015, 26. november). Mens oljekostnadene eksploderte hadde FMC 27 forskjellige gulmalinger på lager. Teknisk Ukeblad. Hentet fra https://www.tu.no/artikler/mens-oljekostnadene-eksploderte-hadde-fmc-27-forskjellige-gulmalinger-pa-lager/276101

Yong Bai & Qiang Bai. (2012). Subsea Enginering Handbook. Utgivelsessted: Gulf Professional Publishing

Bilder

Closed die forging [Bilde]. (2017). Hentet fra http://www.steelavailable.com/en/open-die-forging-closed-die-forging-whats-difference/

Hipping [Bilde]. (Udatert). Hentet fra http://suflux.com/EN/products/press_img/CIP_dry01.gif

Hydraulic switch [Bilde]. (Udatert). Hentet fra http://petrolquip.no/products_1/subsea_pressure_gauges/

Leverandørindustrien [Bilde]. (2015). Hentet fra https://www.norskpetroleum.no/?attachment_id=8330

Open die forging [Bilde]. (2017). Hentet fra http://www.steelavailable.com/en/open-die-forging-closed-die-forging-whats-difference/

1: Subsea Choke [Bilde]. (2017). Hentet fra https://kentintrol.com/wp-content/uploads/2017/09/subsea-choke.png

2: Diver Choke [Bilde]. (Udatert). Hentet fra https://www.masterflo.com/media/images/Diver_retrievable_choke_larger_image.max-1200x2000.jpg

3: Mascot Choke Valve [Bilde]. (Udatert). Hentet fra http://ftsc.co.th/mascot/gflo-choke-valve-tn.jpg

4: Offshore [Bilde]. (2016). Hentet fra https://aemstatic-ww1.azureedge.net/content/dam/offshore/print-articles/volume-76/06/1606OFFotc-p03.jpg.scale.LARGE.jpg

5: Bolted bonnet [Bilde]. (Udatert). Hentet fra https://www.masterflo.com/media/images/boltedbonnet.max-600x1000.png

6: Retrievable Choke Valve [Bilde]. (Udatert). Hentet fra https://www.products.slb.com/-/media/cam/images/products/chokes/subsea-chokes/761x255/compact-insert-retrievable-subsea-choke.ashx?h=255&w=761&la=en&hash=00ADC93FC410E9E982CCB53F3DC5111B6FCBC9A7

7: Choke Valve 8 [Bilde]. (2016). Hentet fra https://kentintrol.com/wp-content/uploads/2016/10/choke_valve_08-1024x683.png

8: Choke Valve 12 [Bilde]. (2016). Hentet fra https://kentintrol.com/wp-content/uploads/2016/10/choke_valve_12.png

9: Subsea Choke [Bilde]. (2016). Hentet fra https://kentintrol.com/wp-content/uploads/2016/10/subsea-choke-1024x683.jpg

10: Koso [Bilde]. (Udatert). Hentet fra http://www.unitconcept.com/images/kosoasgard.jpg

11: TechnipFMC [Bilde]. (2017). Hentet fra https://www.epmag.com/sites/default/files/styles/article/public/embed-images/2017/11/technipfmc_20k_hpht_subsea_choke.jpg?itok=e4ISp7A2

12: Non Retrievable Choke [Bilde]. (Udatert). Hentet fra https://www.products.slb.com/-/media/cam/images/products/chokes/subsea-chokes/761x255/non-retrievable-subsea-choke.ashx?h=255&w=761&la=en&hash=BFD38795CA12D5A648BBE8B3229BCA778C448097

13: Choke [Bilde]. (Udatert). Hentet fra https://www.atvspa.com/files/data/Thumb/0/ace03a3ee6730472ff012ef3da949981.jpg

14: Compact insert [Bilde]. (Udatert). Hentet fra https://www.products.slb.com/-/media/cam/images/products/chokes/subsea-chokes/761x255/compact-insert-retrievable-subsea-choke.ashx?h=255&w=761&la=en&hash=00ADC93FC410E9E982CCB53F3DC5111B6FCBC9A7

15: Valves [Bilde]. (2017). Hentet fra https://www.tiv-valves.com/wp-content/uploads/2017/06/API-6D-SS-INTERA_R1.png

16: ATV [Bilde]. (Udatert). Hentet fra https://www.atvspa.com/files/data/Thumb/8/810aa30b1ccbfaa9e5a816efb1315903.jpg

17: Subsea Valve [Bilde]. (2012). Hentet fra https://subseaworldnews.com/wp-content/uploads/2012/01/Australia-WPC-and-ATV-Join-Forces-in-Subsea-Valve-Market..jpg

18: Shear Gate [Bilde]. (Udatert). Hentet fra https://cdn.shopify.com/s/files/1/1177/3676/products/Shear_Gate_large.jpg?v=1481374710

19: Pipesling [Bilde]. (Udatert). Hentet fra http://ccpipeline.com/images/pipesling02.jpg

20: Zyxel [Bilde]. (Udatert). Hentet fra https://www.zyxel.com/za/en/uploads/images/img_amg1011-t10a_p_380.jpg

21: Encrypted [Bilde]. (Udatert). Hentet fra https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQEdYo9UN1oPloMV-L7DvcDfFkZkcb54abEF7ySIZGn0AmhXY3onw

22: Pinimg [Bilde]. (Udatert). Hentet fra https://i.pinimg.com/564x/b6/7f/18/b67f18c65cfb541e23a6d52fa4152602.jpg

23: Corsair [Bilde]. (Udatert). Hentet fra https://www.vortez.net/articles_file/27943_corsair%20graphite%20780t%20review%20-%20intro.jpg

24: Novtrident [Bilde]. (2016). Hentet fra https://sfi.mechatronics.no/wp-content/uploads/2016/02/NOV-TRIDENT.jpg

25: Globalassets [Bilde]. (Udatert). Hentet fra https://bademiljo.no/globalassets/c4-assets/image/2000652920.jpg?w=270&h=276&scale=both

26: Unamed [Bilde]. (Udatert). Hentet fra https://lh3.googleusercontent.com/h6CHL3Xl7mZZrg1MUWouetp4H7v7gdOwxMZV-ZzALcY5TavQiMwldqJGvvdzwioS-hH7UYA=s98

27: Inspirasjon [Bilde]. (Udatert). Hentet fra https://lh3.googleusercontent.com/9cYcs29lZ6W3vuF1XKNJrXQep25N05j7V5afyMT0k22Qk2j4AV-5PYnduzETTG6ifwIRhB0=s170

28: Unamed [Bilde]. (Udatert). Hentet fra https://lh3.googleusercontent.com/6haLZeLocGXIb--pZlHVU7HZjGIVMJ57u2nzGZ8zVNLZrykByrB95fBJKJwsqTLpT8ihIw=s170

29: Router Straight [Bilde]. (Udatert). Hentet fra ps://cdn-media.vtechphones.com/media/p/document2/products/%7BB99EE82E-96C4-4AB0-B88E-99FE39A74DBC%7D/lg/VNT832-4%20Port%20N300%20Wi-Fi%20Router-Straight.jpg

30: Product design [Bilde]. (Udatert). Hentet fra https://www.cadcrowd.com/upload/source/409x306xProduct-design-services.jpg.pagespeed.ic.KUzTVKfWdK.jpg

31: Concept [Bilde]. (2013). Hentet fra http://futuristicnews.com/wp-content/uploads/2013/05/future-beehive-concept-intelligent-truck-rental-system-for-mega-cities-in-2030-futuristic-3.jpg

32: Cooler [Bilde]. (Udatert). Hentet fra https://1.bp.blogspot.com/-Bha8X6cNY2s/U-G6uYtrXFI/AAAAAAAAAPw/pWDOS0YriOg/w660/Cooler-01.jpg

33: Pinimg [Bilde]. (Udatert). Hentet fra https://i.pinimg.com/564x/c0/9e/79/c09e79ab95d6f93994507a06057693dc.jpg

34: Imgur [Bilde]. (Udatert). Hentet fra http://i.imgur.com/2rPwMND.jpg

35: Flossmor [Bilde]. (Udatert). Hentet fra http://www.bionic3d.com/style/images/440_330/flossmor-t.jpg

36: Unamed [Bilde]. (Udatert). Hentet fra https://lh3.googleusercontent.com/Pyv1qIVX051dSVZIbxM2vDuBIhLK2C-dkWgzzS0e_a7D3c2V1uE_cl1YPyLonYxa1WUP6g=s85

37: Stampede [Bilde]. (2016). Hentet fra https://www.proserv.com/wp-content/uploads/2016/11/Stampede-Thumbnail.jpg

38: Vard [Bilde]. (2016). Hentet fra https://megayachtnews.com/wp-content/uploads/2016/05/Vard-1-08-Kilkea-pool-view.jpg

Grafisk håndbok

GRAFISK HÅNDBOK

SCI

Innhold

3 Hovedlogo
4 Logo - Svart/Hvit
5 Logo - Alternativer
6 Tanken bak
7 Logospesifikasjoner
8 Fargepalett
9 Bruk av logo
10 Anbefalte størrelser
11 Riktig og feil
12 Typografi
14 Visittkortmal
15 Dokumentmal
16 Presentasjonsmal
18 Kontaktinfo

Hovedlogo

Logo i svart og hvit

Alternative versjoner av logo

Emblemet kan brukes alene, men aldri navnet “SCI”.

Tanken bak logoen

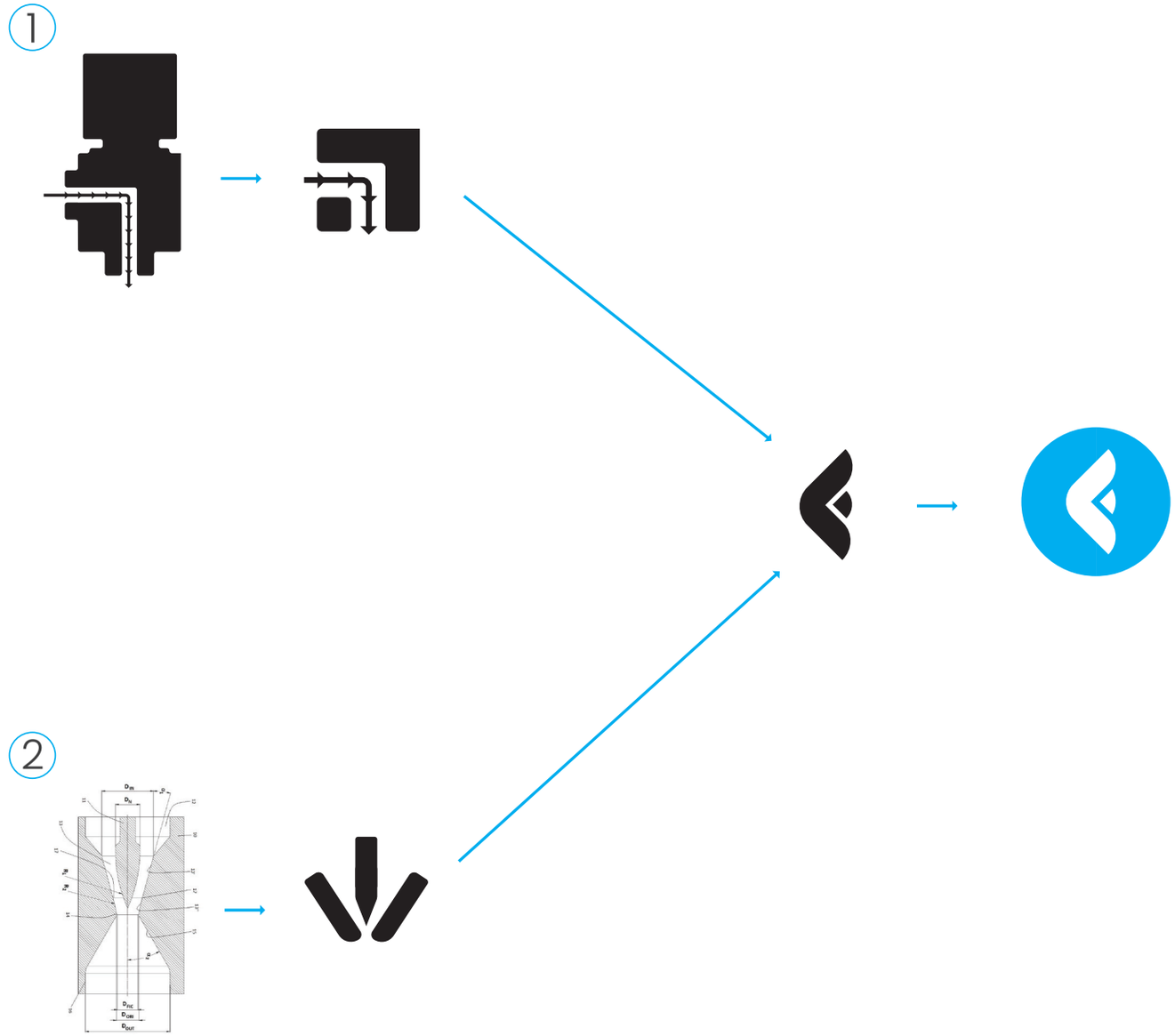
Logoen er stilren og enkel. Den består av et innrammet abstrakt emblem med en medfølgende spesialdesignet f ont i samme stilart.

Fargen e r valgt med bakgrunn i bransjetilhørighet, synlighet og bedriftens verdier.

Det er hovedsakelig to elementer som er brukt som i nspirasjon f or å u tforme logokonseptet. E n kombinasjon av elementene e r blitt kombinert i prosessen og resultert i en moderne og helhetlig logo.

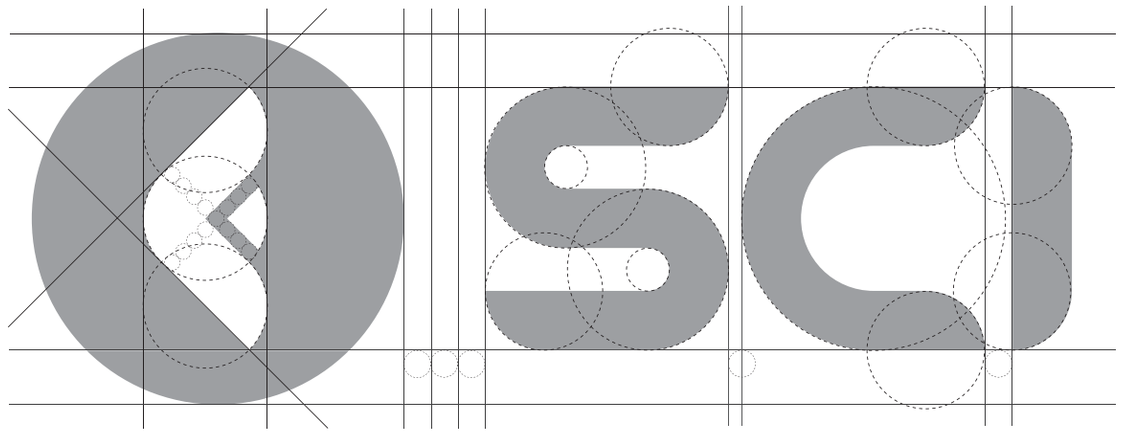
1. Den f ørste tanken bak konseptet omhandler inspirasjon tatt fra gjennomstrømningen a v væske i Choke Valven. Et tverrsnitt av choken har blitt tatt ut og jobbet videre med.

2. Den andre tanken bak konseptet omhandler i nspirasjon f ra den patenterte teknologien til Choke Valven. Nålen som struper g jennomstrømningen o g den innvendige geometrien e r tatt med videre i utviklingsprosessen.



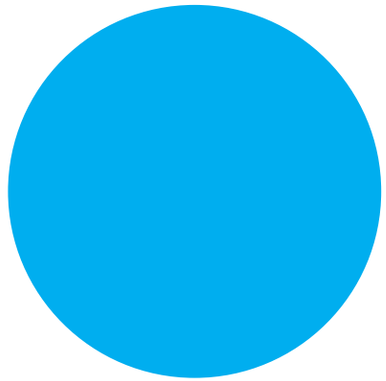
Logospesifikasjoner

Emblem og font laget av geometriske former.

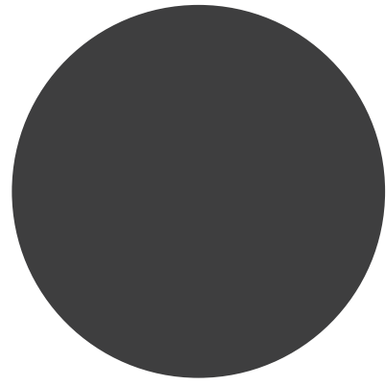


Fargepalett

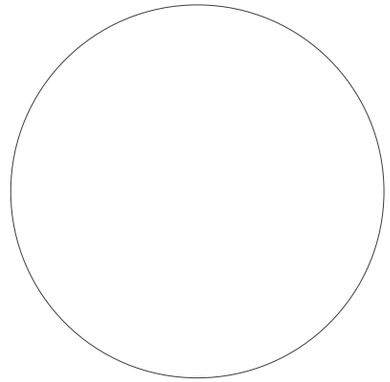
Fargene er klare og tydelige. De har tilhørighet til bransjen og bedriftens verdier.



#00aeef
RGB: 0, 174, 239
CMYK: 100, 0, 0, 0



#414042
RGB: 65, 64, 66
CMYK: 0, 0, 0, 90



#ffffff
RGB: 255, 255, 255
CMYK: 0, 0, 0, 0

Bruk av logo

Logoen trenger rom til å puste. Det er ikke størrelsen av logoen, men det hvite området rundt som gjør at logoen ser tydelig og sterk ut. Minimumsavstanden tilsvarer 1,5 x tykkelsen på bokstaven "I".

Anbefalte størrelser

Logostørrelsene er kun anbefalinger.
Valg av størrelse på logo avhenger av bruksområde og kontekst.

Brukes på visittkort

Brukes på dokumenter

Brukes på presentasjonsforsider

Riktig og feil

Riktig

Hovedlogo skal kun brukes på hvit bakgrunn.

På mørke bakgrunner og bilder skal hvit logo brukes.

På lyse bakgrunner og bilder skal sort logo brukes.

Enkelte lysere bakgrunner passer ikke med sort logo, bruk hvit.

Feil

Aldri bruk hovedlogo på fargede bakgrunner og bilder.

Ikke bytt farge på logoen, bruk de gitte variantene.

Ikke rotèr på logoen, den skal stå horisontalt med luft rundt seg.

Bruk logo med riktig størrelse for å unngå dårlig kvalitet.

Ikke bruk hvit logo på lyse bakgrunner og bilder.

Ikke bruk sort logo på mørke bakgrunner og bilder.

Typografi

Poppins e r en n y, m oderne og geometrisk sans serif. F onten e r stilren, enkel og tydelig.

Aa

Poppins Italic

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZÆØÅ abcdefghijklmnopqrstuvwxyzæøå
*123456789 !?&@%$£#()<>**

Aa

Poppins Regular

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZÆØÅ abcdefghijklmnopqrstuvwxyzæøå
123456789 !?&@%$£#()<>*

Aa

Poppins Bold

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZÆØÅ abcdefghijklmnopqrstuvwxyzæøå
123456789 !?&@%$£#()<>*

Lorem ipsum
"Neque porro quisquam est qui dolorem ipsum quia dolor sit amet, consectetur, adipisci velit..."
"There is no one who loves pain itself, who seeks after it and wants to have it, simply because it is pain..."
What is Lorem Ipsum?
Lorem Ipsum is simply dummy text of the printing and typesetting industry. Lorem Ipsum has been the industry's standard dummy text ever since the 1500s, when an unknown printer took a galley of type and scrambled it to make a type specimen book. It has survived not only five centuries, but also the leap into electronic typesetting, remaining essentially unchanged. It was popularised in the 1960s with the release of Letraset sheets containing Lorem Ipsum passages, and more recently with desktop publishing software like Aldus PageMaker including versions of Lorem Ipsum.
Why do we use it?
It is a long established fact that a reader will be distracted by the readable content of a page when looking at its layout. The point of using Lorem Ipsum is that it has a more-or-less normal distribution of letters, as opposed to using 'Content here, content here', making it look like readable English. Many desktop publishing packages and web page editors now use Lorem Ipsum as their default model text, and a search for 'lorem ipsum' will uncover many web sites still in their infancy. Various versions have evolved over the years, sometimes by accident, sometimes on purpose (injected humour and the like).
Where does it come from?
Contrary to popular belief, Lorem Ipsum is not simply random text. It has roots in a piece of classical Latin literature from 45 BC, making it over 2000 years old. Richard McClintock, a Latin professor at Hampden-Sydney College in Virginia, looked up one of the more obscure Latin words, consectetur, from a Lorem Ipsum passage, and going through the cites of the word in classical literature, discovered the undoubtable source. Lorem Ipsum comes from sections 1.10.32 and 1.10.33 of "de Finibus Bonorum et Malorum" (The Extremes of Good and Evil) by Cicero, written in 45 BC. This book is a treatise on the theory of ethics, very popular during the Renaissance. The first line of Lorem Ipsum, "Lorem ipsum dolor sit amet..", comes from a line in section 1.10.32.
The standard chunk of Lorem Ipsum used since the 1500s is reproduced below for those interested. Sections 1.10.32 and 1.10.33 from "de Finibus Bonorum et Malorum" by Cicero are also reproduced in their exact original form, accompanied by English versions from the 1914 translation by H. Rackham.
Where can I get some?
12
Nils Arne Braaten
CEO

Visittkort

Visittkortet er stilrent, tydelig og enkelt.
Størrelsen er 85 cm x 55 cm.

Fornavn Etternavn:
Skrifttype: Poppins Regular
Skriftstørrelse: 15.

Stilling:
Skrifttype: Poppins Regular.
Skriftstørrelse: 10.

Kontaktinfo:
Skrifttype: Poppins Regular.
Skriftstørrelse: 8.

ForsideB

akside

Dokumentmal A4

Dokumentoppsettet er stilrent og enkelt. Logoen plasseres oppe i venstre hjørne og har godt med luft rundt seg. Avstanden tilsvarer 3 x bredden til bokstaven "I".

Hovedtittel:
Skrifttype: Poppins Bold.
Skriftstørrelse: 14.
Linjeavstand: 1.

Undertittel:
Skrifttype: Poppins Bold.
Skriftstørrelse: 12.
Linjeavstand: 1.

Tekst:
Skrifttype: Poppins Regular.
Skriftstørrelse: 12.
Linjeavstand: 1.
Marg: 2 cm på sider og bunn.

Lorem Ipsum

"Neque porro quisquam est qui dolorem ipsum quia dolor sit amet, consectetur, adipisci velit..." "There is no one who loves pain itself, who seeks after it and wants to have it, simply because it is pain..."

What is Lorem Ipsum?
Lorem Ipsum is simply dummy text of the printing and typesetting industry. Lorem Ipsum has been the industry's standard dummy text ever since the 1500s, when an unknown printer took a galley of type and scrambled it to make a type specimen book. It has survived not only five centuries, but also the leap into electronic typesetting, remaining essentially unchanged. It was popularised in the 1960s with the release of Letraset sheets containing Lorem Ipsum passages, and more recently with desktop publishing software

Why do we use it?
It is a long established fact that a reader will be distracted by the readable content of a page when looking at its layout. The point of using Lorem Ipsum is that it has a more-or-less normal distribution of letters, as opposed to using 'Content here, content here', making it look like readable English. Many desktop publishing packages and web page editors now use Lorem Ipsum as their default model text, and a search for 'lorem ipsum' will uncover many web sites still in their infancy. Various versions have evolved over the years, sometimes by accident, sometimes on purpose (injected humour and the like).

Where does it come from?
Contrary to popular belief, Lorem Ipsum is not simply random text. It has roots in a piece of classical Latin literature from 45 BC, making it over 2000 years old. Richard McClintock, a Latin professor at Hampden-Sydney College in Virginia, looked up one of the more obscure Latin words, consectetur, from a Lorem Ipsum passage, and going through the cites of the word in classical literature, discovered the undoubtable source. Lorem Ipsum comes from sections 1.10.32 and 1.10.33 of "de Finibus Bonorum et Malorum" (The Extremes of Good and Evil) by Cicero, written in 45 BC. This book is a treatise on the theory of ethics, very popular during the Renaissance. The first line of Lorem Ipsum, "Lorem ipsum dolor sit amet..", comes from a line in section 1.10.32.

The standard chunk of Lorem Ipsum used since the 1500s is reproduced below for those interested. Sections 1.10.32 and 1.10.33 from "de Finibus Bonorum et Malorum" by Cicero are also reproduced in their exact original form, accompanied by English versions from the 1914 translation by H. Rackham.

12

Presentasjonsmal

Presentasjonoppsettet er i samsvar med dokumentoppsettet. Det er stilrent og enkelt. L ogoen p lasseres nede i venstre h jørne og har godt m ed l uft rundt seg. Avstanden tilsvarer 3 x bredden til bokstaven "l".

Forside:
Hovedtittel:
Skrifttype: Poppins Bold.
Skriftstørrelse: 50.

Undertittel:
Skrifttype: Poppins Bold.
Skriftstørrelse: 25.

Navn på foredragsholder og dato:
Skrifttype: Poppins Regular.
Skriftstørrelse: 14.

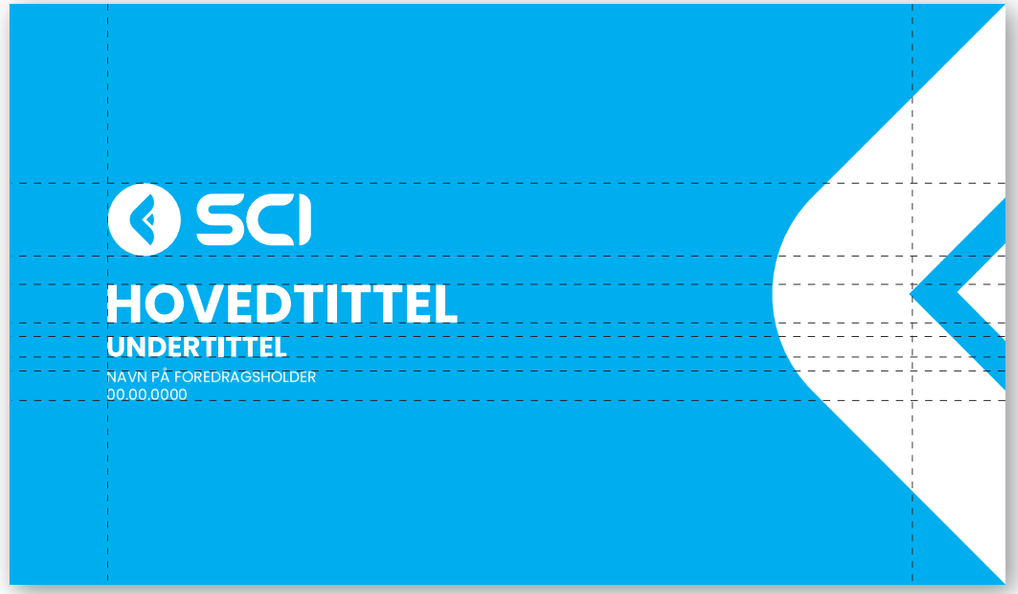
Sider:
Tittel:
Skrifttype: Poppins Bold.
Skriftstørrelse: 25.

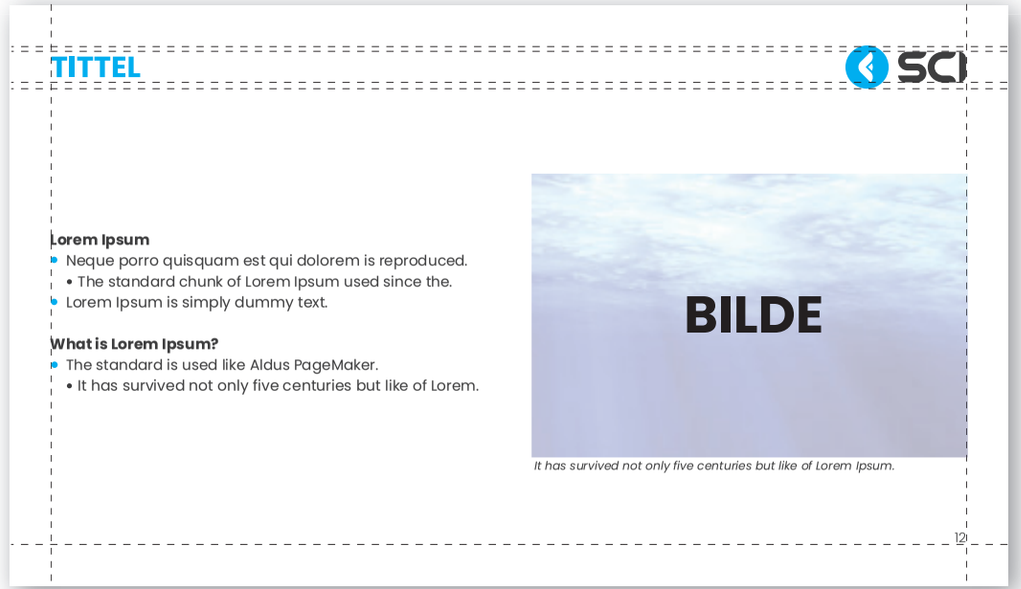
Undertittel:
Skrifttype: Poppins Bold.
Skriftstørrelse: 17.
Linjeavstand: 1.

Tekst/Punkter:
Skrifttype: Poppins Regular.
Skriftstørrelse: 17.
Linjeavstand: 1.
Marg: 2 cm på sidene.

Bildetekst:
Skrifttype: Poppins Italic.
Skriftstørrelse: 15.

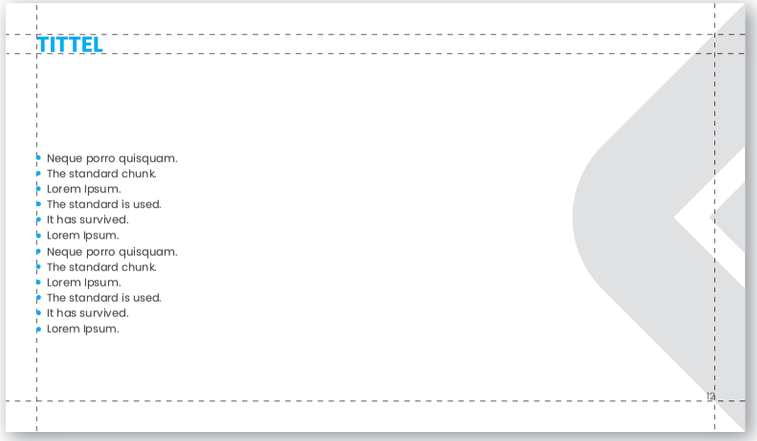
Bilder plasseres innenfor margen, aldri over logoen.

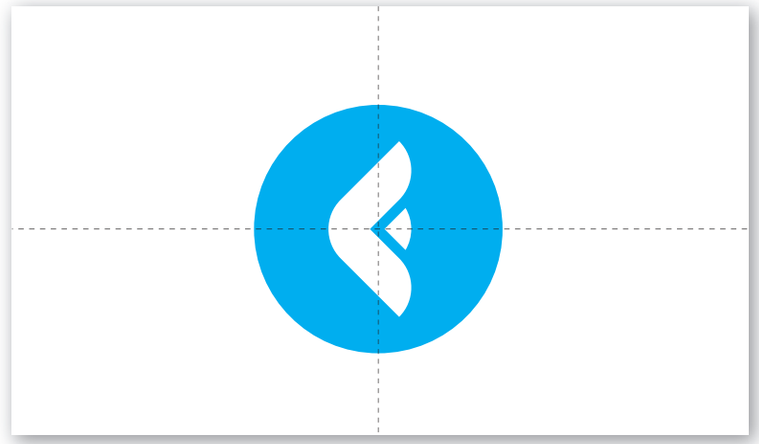




Presentasjonsmal

Diverse sidemaler for ulikt bruk.



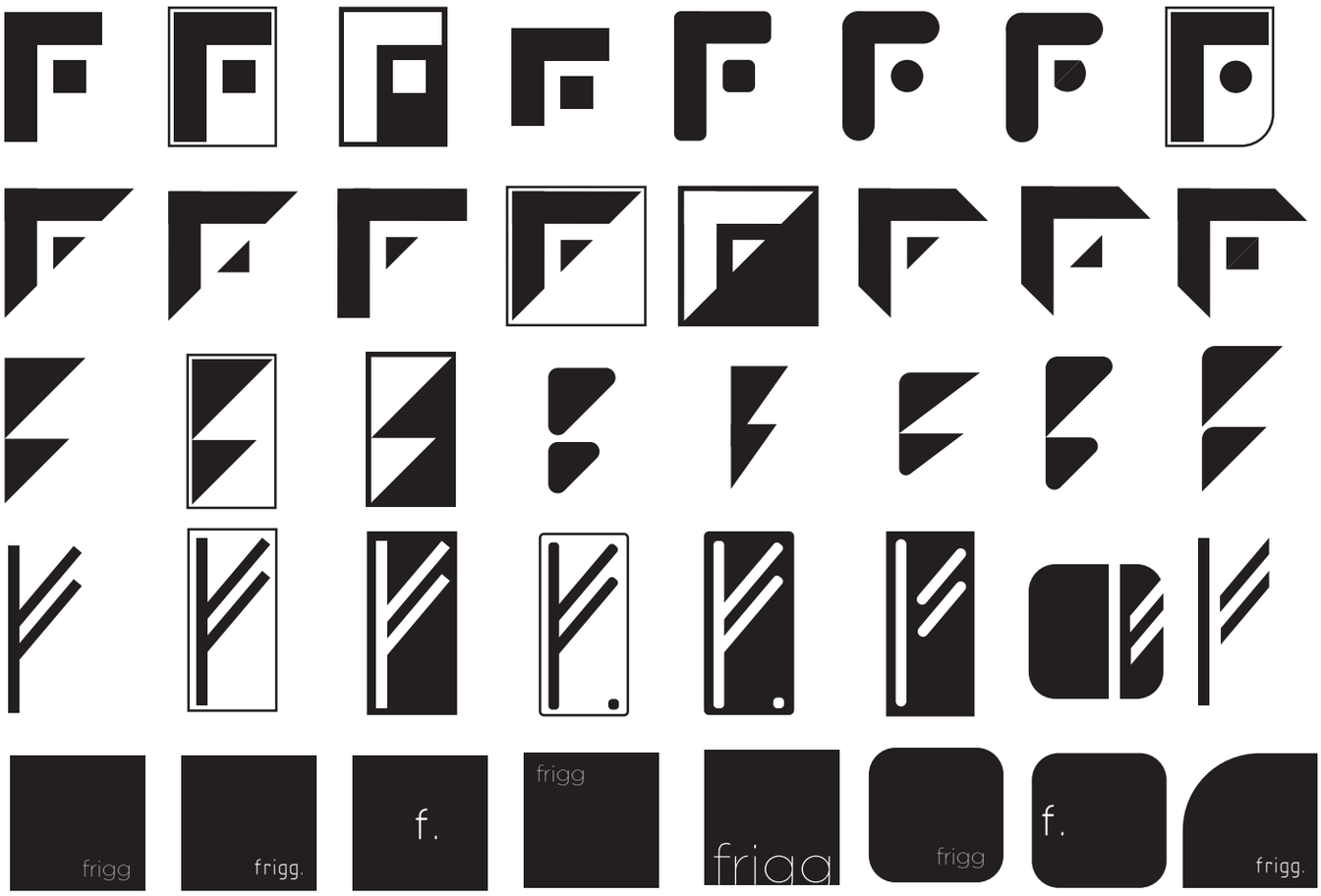


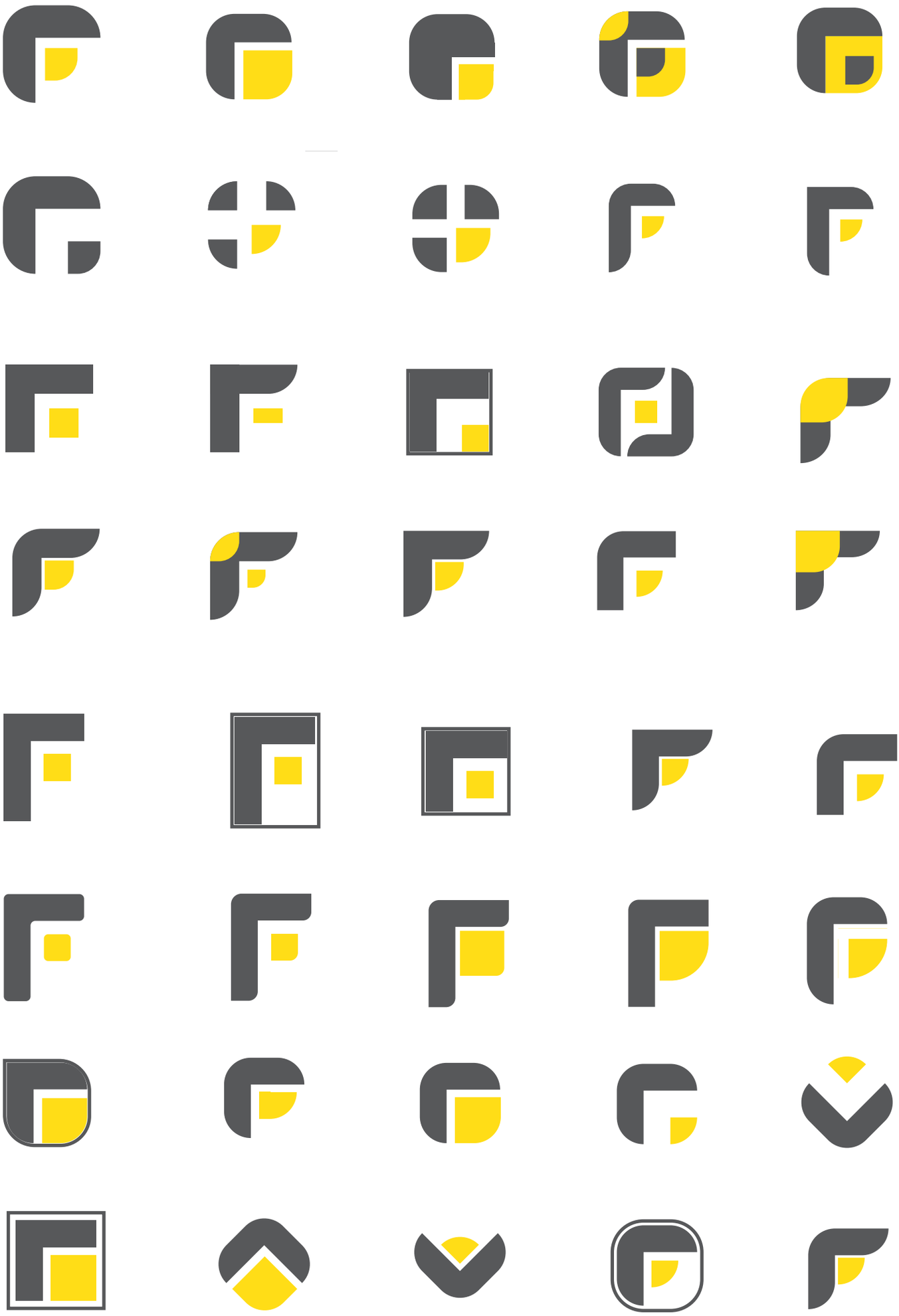
Kontaktinfo designere

Eventuelle spørsmål rettes til:
Kristoffer Thøgersen: **kristoffer.thogersen@gmail.com**
Truls Tveitdal: **truls.tveitdal@gmail.com**

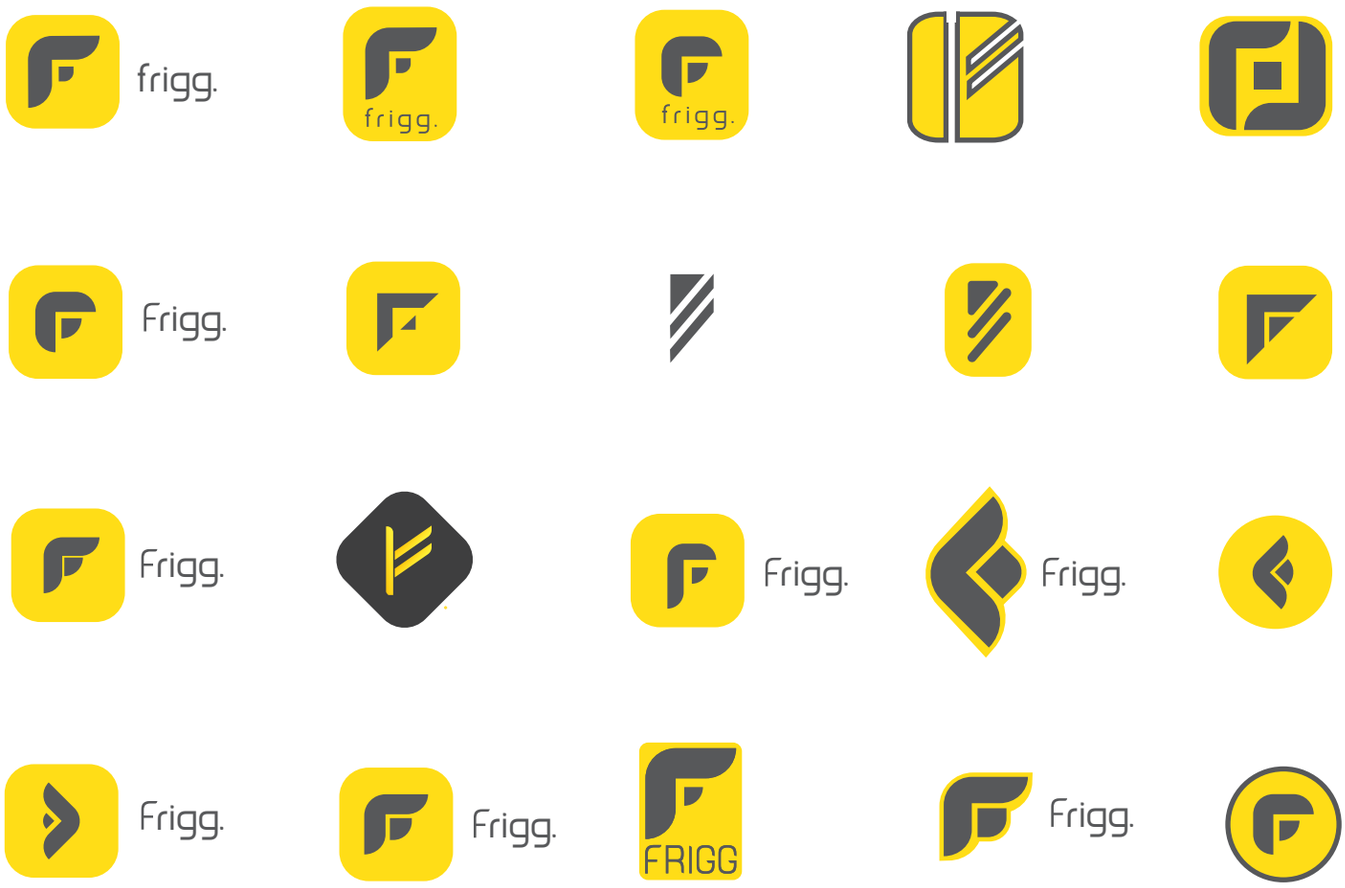
Logoideer

FRIGG
FRIGG.
FRIGG
frigg.
Frigg
frigg
FRIGG.
Frig9
FRIGG
frigg
FRIGG
FRIGG
FRIGG
FRIGG
FRIGG
FRIGG
FRIGG
FRIGG
FRIGG
FRIGG
FRIGG
FRIGG
FRIGG

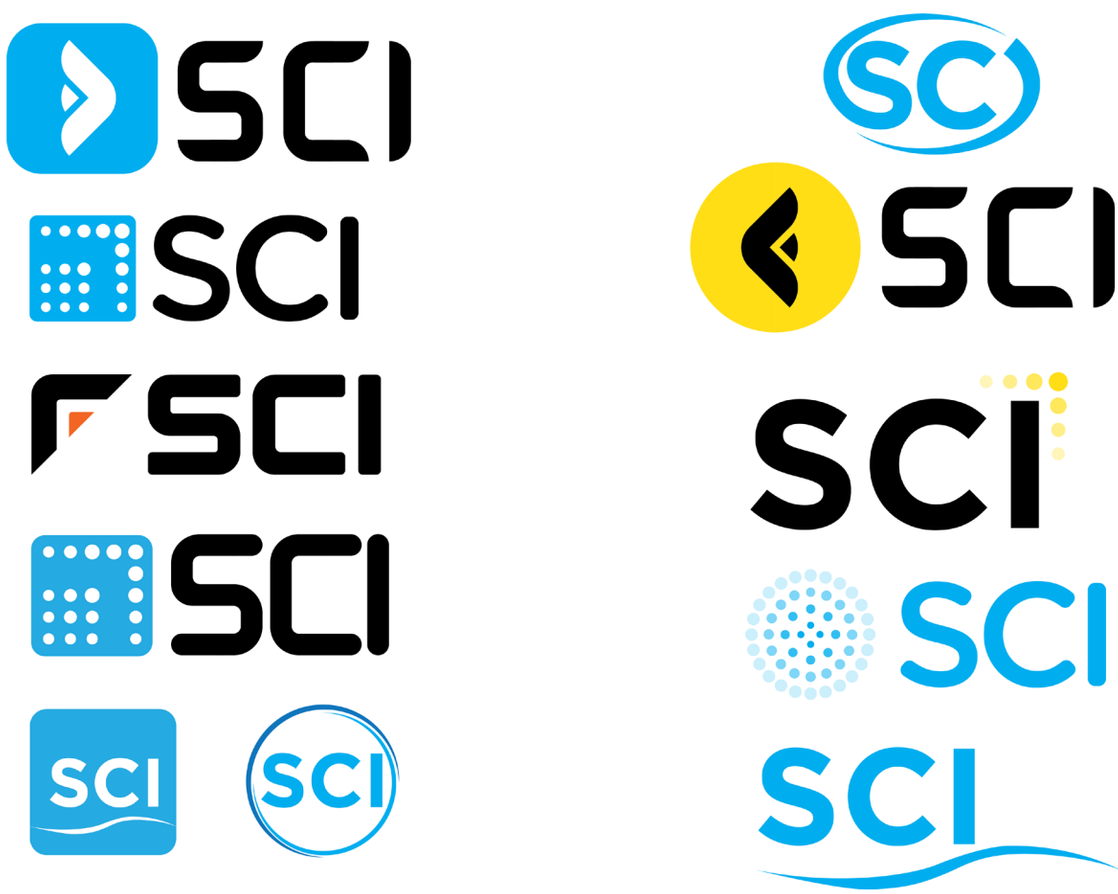

frigg
frigg.
f.
frigg
friga
frigg
f.
frigg.



FRIGG
Frigg
frigg.
frigg
FRIGG
FRIGG
frigg
Frigg.
FRIGG
frigg


frigg.
frigg.
frigg.
Frigg.
Frigg.
Frigg.
Frigg.
Frigg.
Frigg.
FRIGG
Frigg.

frigg.
frigg
frigg.
FRIGG
frigg.
frigg.
frigg
frigg.
frigg.
frigg
frigg.
frigg.
frigg
frigg.
frigg
frigg


SCI
SC
SCI
SCI
SCI
SCI
SCI
SCI
SCI
SCI
SCI

Fargevarianter

Logopresentasjoner - SCI

sci
NILS ARNE BRAATEN
CEO

SCI
NILS ARNE BRAATEN
CEO

Table 27 — Marking data sheet for subsea chokes

Marking	Location
Manufacturer's name and/or trademark	Body or nameplate
Model number and type	Body or nameplate
Maximum working pressure rating	Body or nameplate
Serial or identification number unique to the particular choke	Body or nameplate
Maximum orifice size in diameter increments of 0,4 mm (1/64 in.)	Body or nameplate
Direction of flow	Body
ISO requirements — ISO 13628-4 — PSL level — Performance level — Material class — Temperature rating — Date (month/year)	Body or nameplate
Flange size, pressure and ring joint designation	Flange(s) periphery
Material and hardness	Body and bonnet (cap)
Part number	Body or nameplate

Table 28 — Marking data sheet for manual subsea choke actuators

Marking	Location
Manufacturer	Body or nameplate
Model number	Body or nameplate
Input torque rating (maximum) - Nm (ft-lbs)	Nameplate
Maximum output torque - Nm (ft-lbs)	Nameplate
Number of turns to open	Nameplate
Date (month/year)	Nameplate
Serial number (if required)	Nameplate
Part number	Nameplate
ISO requirements	Nameplate
— Temperature range	
— ISO 13628-4	
— Date (month/year)	

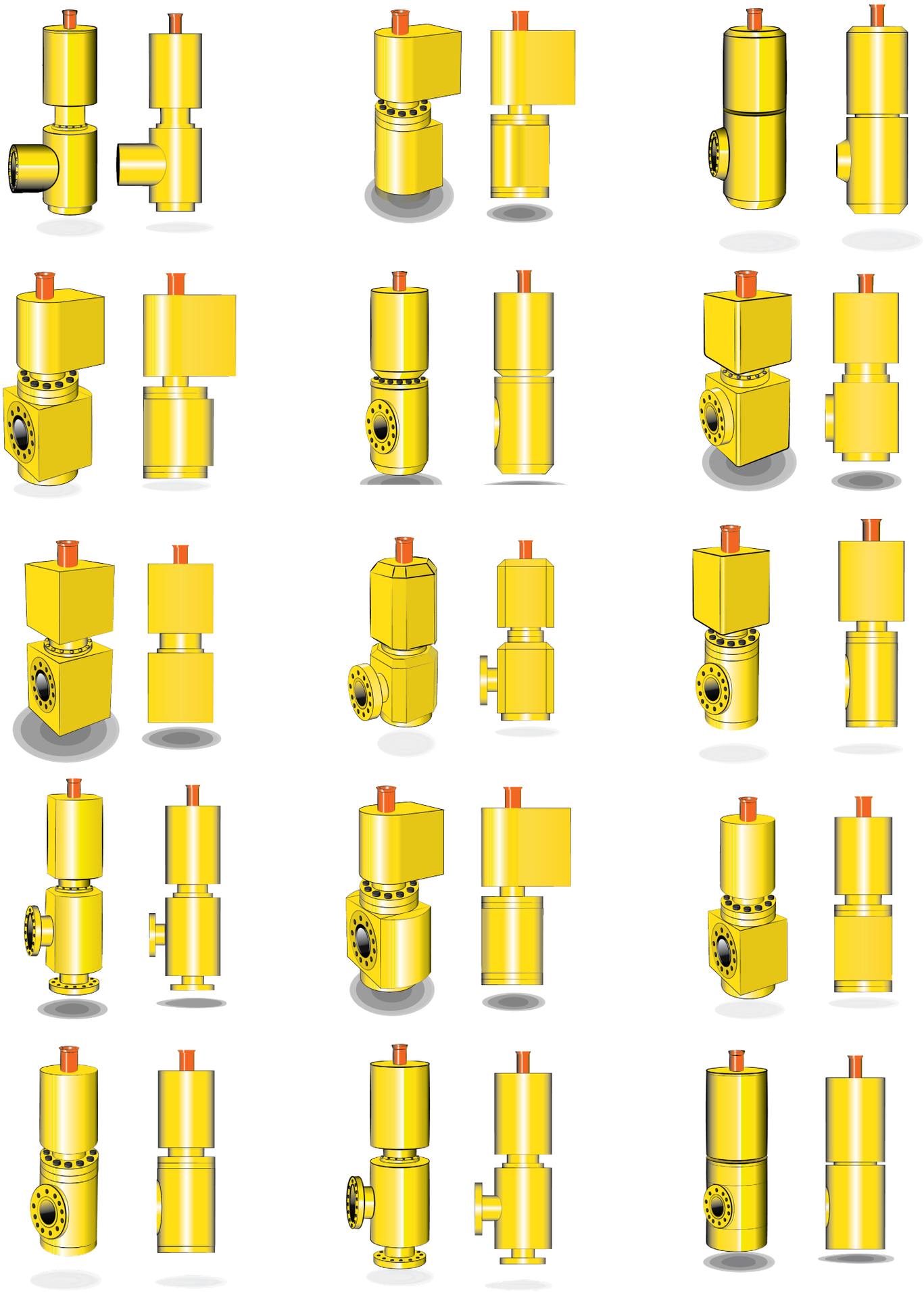
Table 29 — Marking data sheet for subsea hydraulic choke actuators

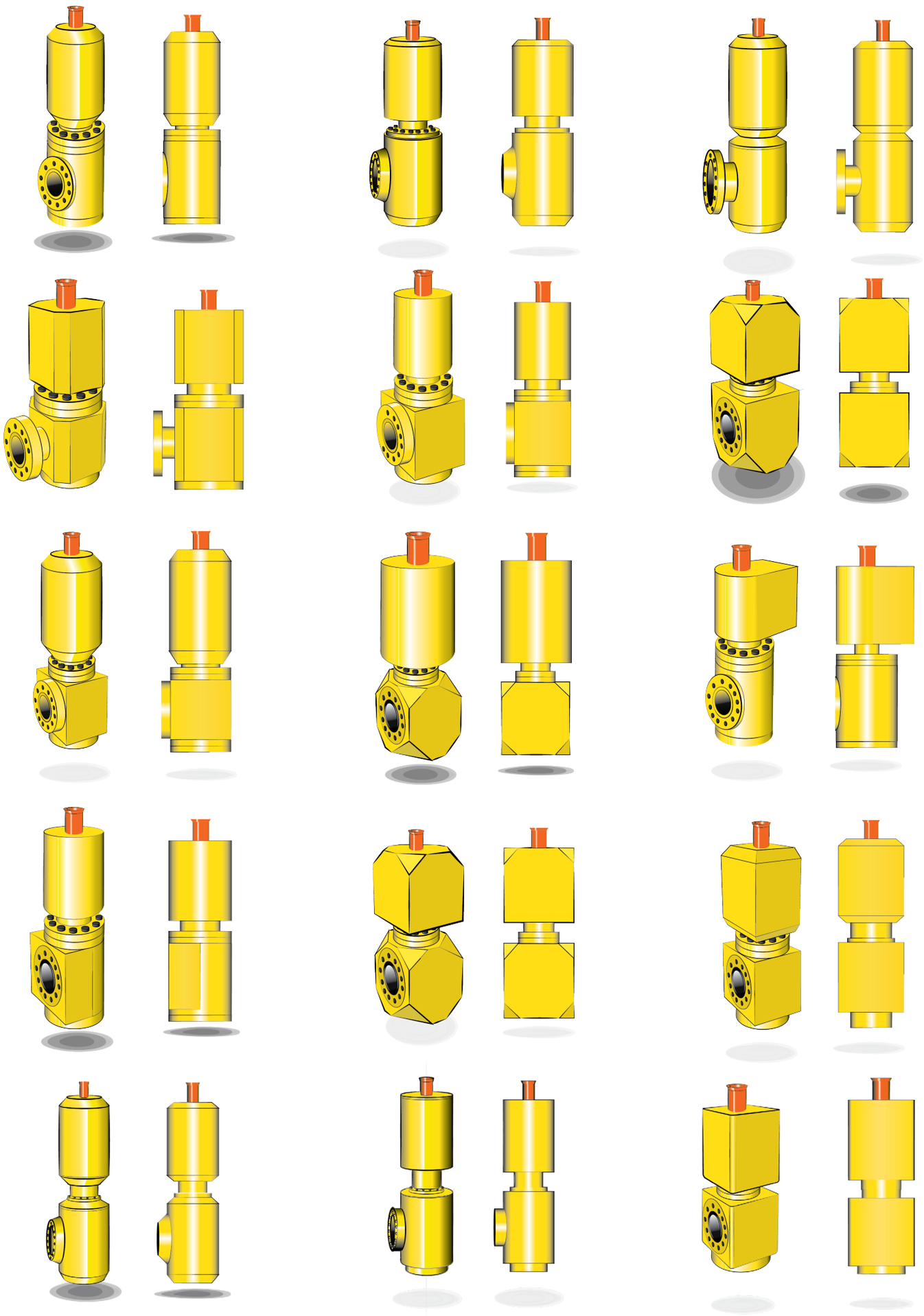
Marking	Location
Manufacturer	Nameplate
Model number	Nameplate
Maximum operating hydraulic pressure – MPa (psi)	Nameplate and cylinder
Input torque rating (maximum) - Nm (ft-lbs)	Nameplate
Maximum output torque - Nm (ft-lbs)	Nameplate
Number of steps to open	Nameplate
ISO requirements	Nameplate
— PSL level	
— Temperature range	
— ISO 13628-4	
— Date (month/year)	
Serial number (if required)	Nameplate
Part number	Nameplate
Manual override direction to open	Nameplate

Table 30 — Marking for subsea choke and actuator assembly

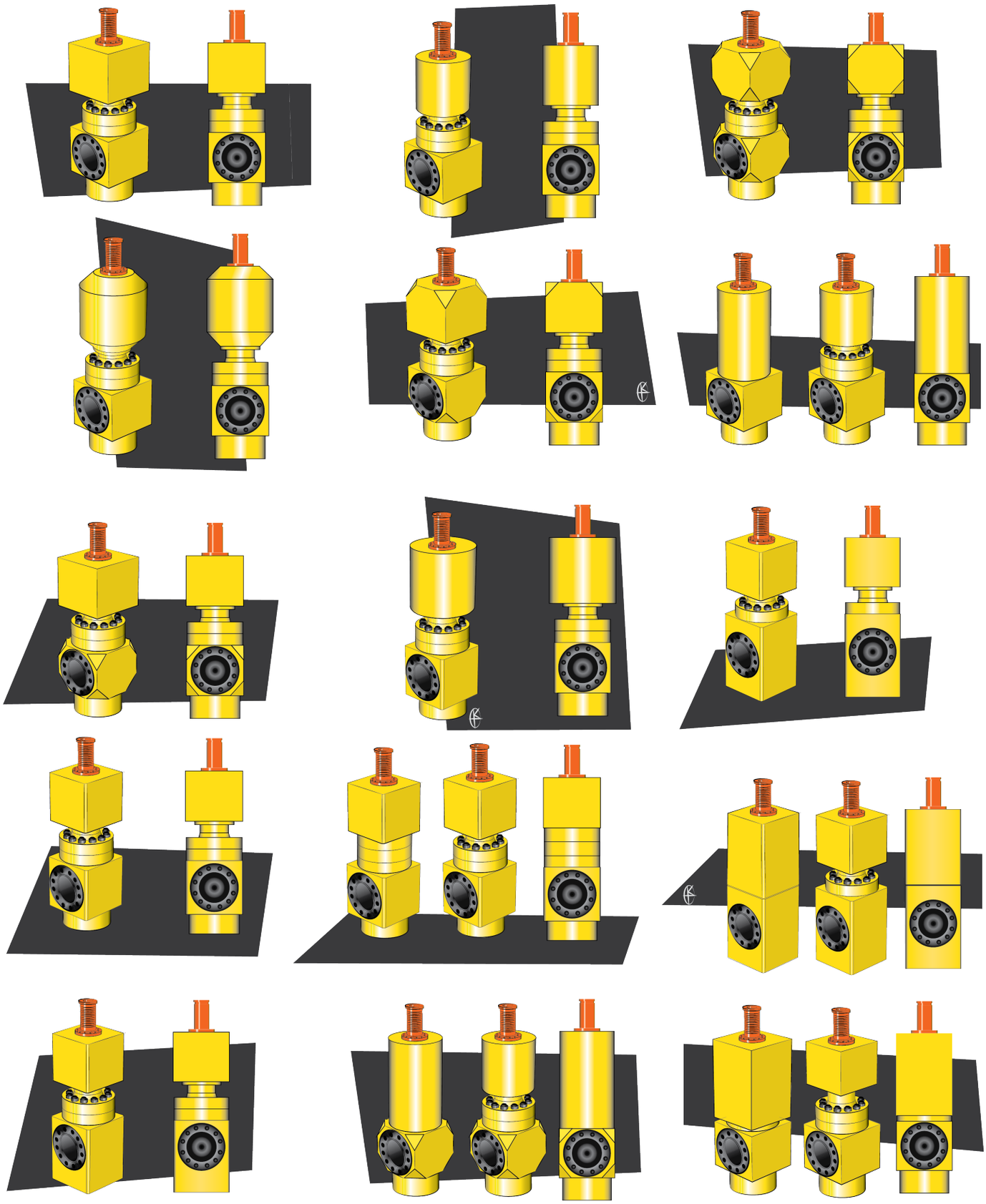
Marking	Application
Assembler's name or trademark	Nameplate
ISO 13628-4	Nameplate
Assembly serial or identification number	Nameplate
Rated water depth	Nameplate

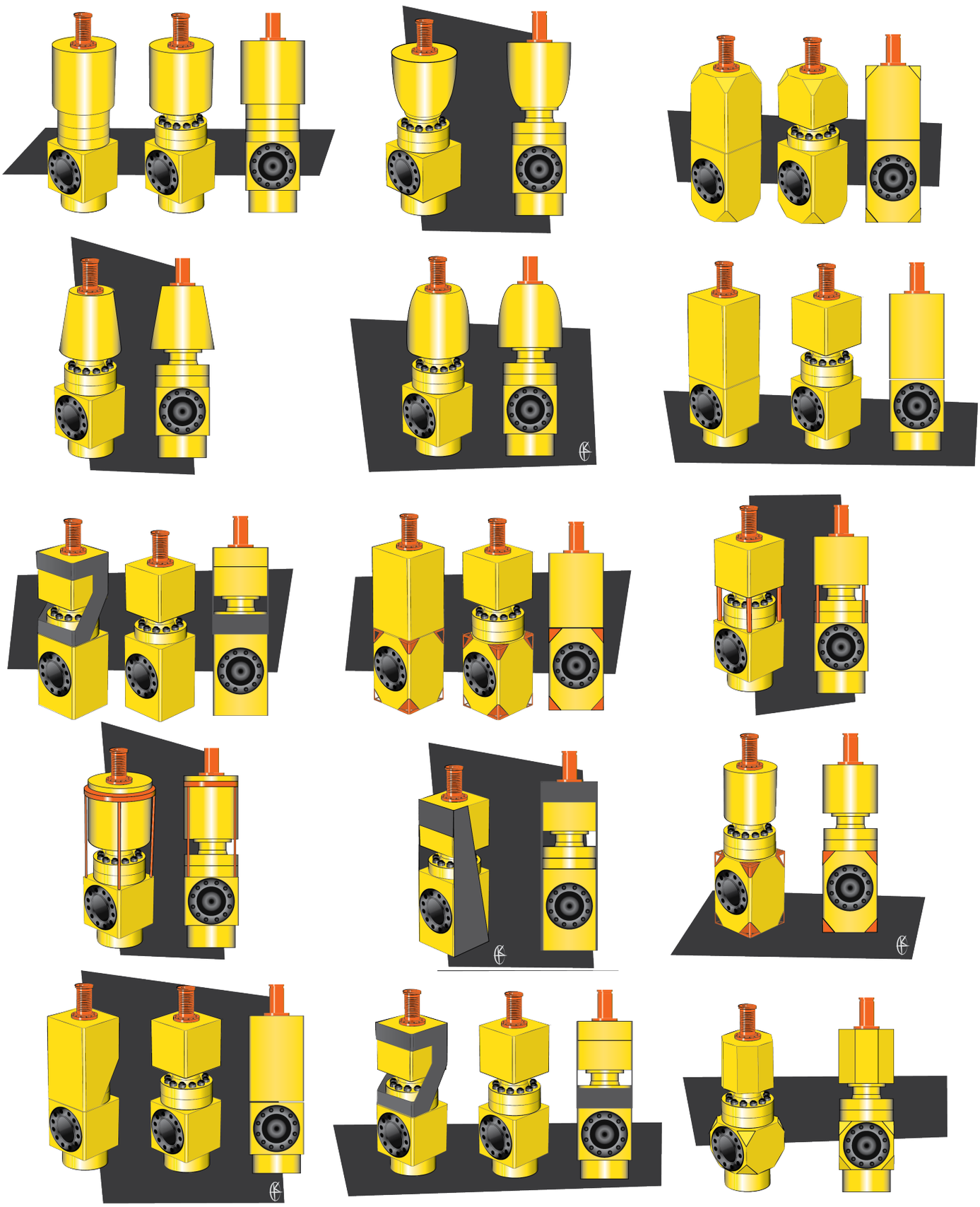
Grunnideer



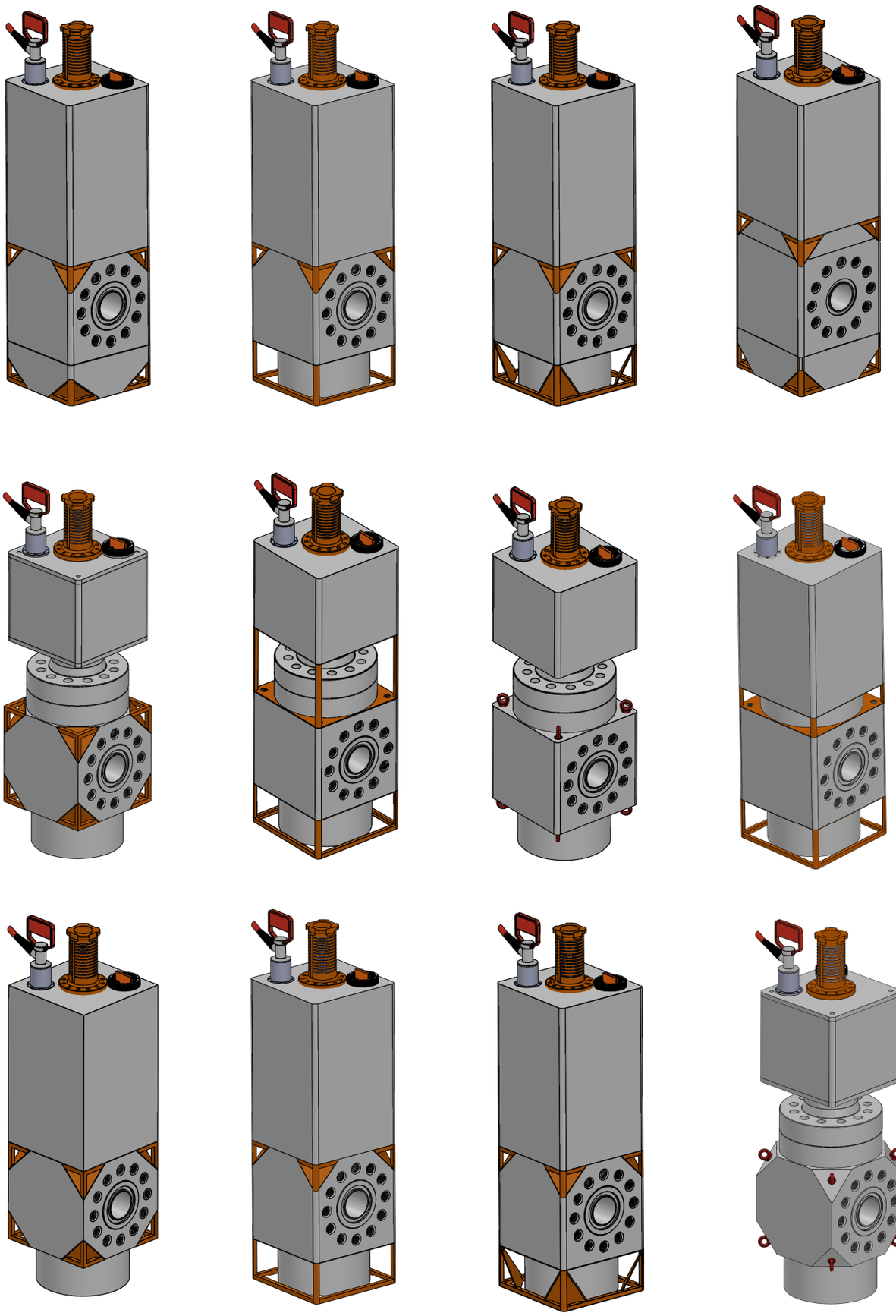
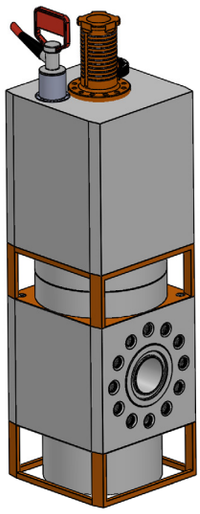
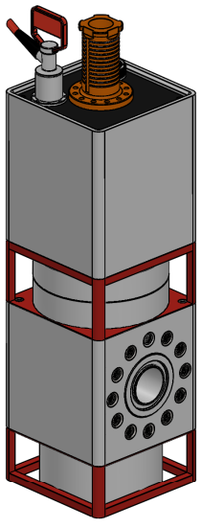
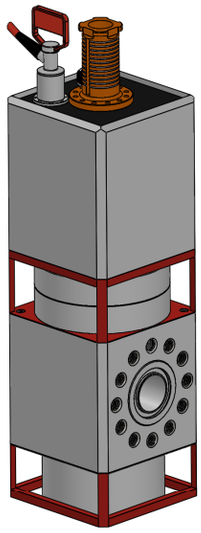
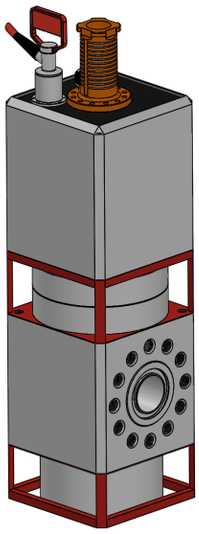
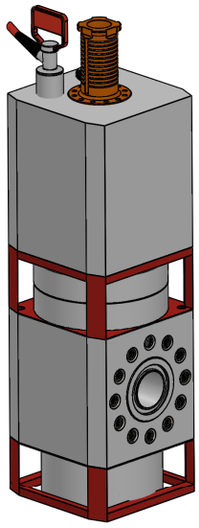
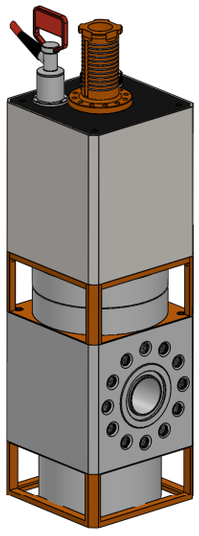
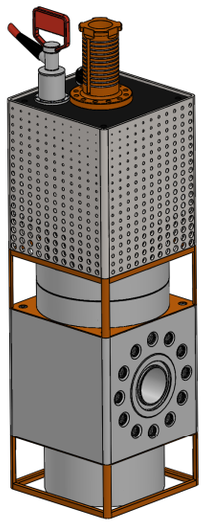
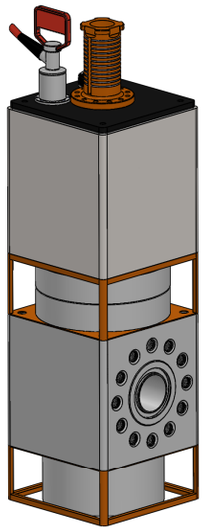
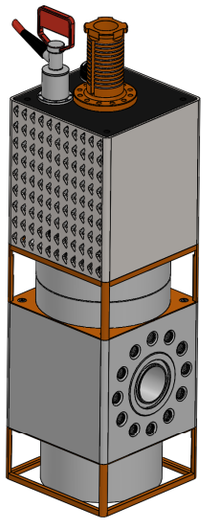


Videre idegenerering





Løftepunkter



Deksel