

**Konsten att undvika
haverier samt att
kunna hantera
dessa.**



Konsten att undvika haverier samt att kunna hantera dessa.

Inledning

Förfrågningsunderlag och kontrakt

Material

Beräkningsunderlag

Normer och standarder

Leveransgränser

Språk

Haveriet är ett faktum

SLÄPP ALDRIG MASKINEN MED BLICKEN



Konsten att undvika haverier samt att kunna hantera dessa.

Inledning

Förfrågningsunderlag och kontrakt

Material

Beräkningsunderlag

Normer och standarder

Leveransgränser

Språk

Haveriet är ett faktum

SLÄPP ALDRIG MASKINEN MED BLICKEN

QRING

- Elisabet Blom
- Maskinare
- Mätteknik

- Egen företagare
- Har tillbringat 20 år i samspråk med sjuka turbiner



- Leverantör
 - Kan teknik
 - Gör detaljkonstruktion
 - Har erfarenhet av den specifika konstruktionen.
 - Gör alla aktiva val



Vad har kunden för verktyg?



Vad har kunden för verktyg?

- Normer



Vad har kunden för verktyg?

- Normer
- Referenser
 - Prata med kollegor
 - Utnyttja dina nätverk

Vad har kunden för verktyg?

- Normer
- Referenser
 - Prata med kollegor
 - Utnyttja dina nätverk
 - Ett informellt samtal på telefon kan bli avgörande

Vad har kunden för verktyg?

- Normer
- Referenser
 - Prata med kollegor
 - Utnyttja dina nätverk
 - Ett informellt samtal på telefon kan bli avgörande
- Ställ krav som gör att det priset inte är ett kriterium.

Vad leverantören **brukar**
göra är **ointressant.**

Vad leverantören **brukar**
göra är **ointressant**.
Det är **DU** som ställer
kraven



Konsten att undvika haverier samt att kunna hantera dessa.

Inledning

Förfrågningsunderlag och kontrakt

Material

Beräkningsunderlag

Normer och standarder

Leveransgränser

Språk

Haveriet är ett faktum

SLÄPP ALDRIG MASKINEN MED BLICKEN



Konsten att undvika haverier samt att kunna hantera dessa.

Inledning

Förfrågningsunderlag och kontrakt

Material

Beräkningsunderlag

Normer och standarder

Leveransgränser

Språk

Haveriet är ett faktum

SLÄPP ALDRIG MASKINEN MED BLICKEN

Material

- Låt leverantören göra materialvalet, men:

Material

- Låt leverantören göra materialvalet, men:
 - Begär ut protokoll på materialet

Material

- Låt leverantören göra materialvalet, men:
 - Begär ut protokoll på materialet
 - Se till att du får insyn i de prover som görs.

Material

- Låt leverantören göra materialvalet, men:
 - Begär ut protokoll på materialet
 - Se till att du får insyn i de prover som görs.
 - Det är inte motiverat att göra alla prover alltid



Konsten att undvika haverier samt att kunna hantera dessa.

Inledning

Förfrågningsunderlag och kontrakt

Material

Beräkningsunderlag

Normer och standarder

Leveransgränser

Språk

Haveriet är ett faktum

SLÄPP ALDRIG MASKINEN MED BLICKEN

Beräkningsunderlag

- Det kan vara svårt att få tillgång till beräkningar
- Det bör finnas
 - Statiskaberäkningar
 - Torsionsberäkningar
 - Rotordynamiska beräkningar
 - Störningsberäkningar
 - En, två och trefaskortslutningar



Konsten att undvika haverier samt att kunna hantera dessa.

Inledning

Förfrågningsunderlag och kontrakt

Material

Beräkningsunderlag

Normer och standarder

Leveransgränser

Språk

Haveriet är ett faktum

SLÄPP ALDRIG MASKINEN MED BLICKEN



Normer

Vi tittar på vibrationer

Normer

Vi tittar på vibrationer

- Använd normer ni förstår
 - Betala för högvarvsbalansering enligt 1940-1 och 11342

Normer

Vi tittar på vibrationer

- Använd normer ni förstår
 - Betala för högvarvsbalansering enligt 1940-1 och 11342
 - Lagervibrationer eller axelvibrationer
 - ISO 10816 eller ISO 7919
 - Lagervibrationer är enklare att förstå

Normer

Vi tittar på vibrationer

- Använd normer ni förstår
 - Betala för högvarvsbalansering enligt 1940-1 och 11342
 - Lagervibrationer eller axelvibrationer
 - ISO 10816 eller ISO 7919
 - Lagervibrationer är enklare att förstå
 - Uppställningsresonans hanteras i ISO10814

ISO 10816

- 1 Allmän
- 2 Ångturbiner över 50 MW
- 3 Industrimaskiner över 15kW med ett varvtal mellan 120-15000 rpm.
- 4 Gasturbiner med glidlager
- 5 Vattenkraftmaskiner
- 6 Kolvmaskiner över 100 kW
- 7 Pumpar



Den enkla vägen



Den enkla vägen

Använd SSG3030

SSG 3030

Innehåller allt ni behöver

samt

Uppriktningen



Konsten att undvika haverier samt att kunna hantera dessa.

Inledning

Förfrågningsunderlag och kontrakt

Material

Beräkningsunderlag

Normer och standarder

Leveransgränser

Språk

Haveriet är ett faktum

SLÄPP ALDRIG MASKINEN MED BLICKEN

Leveransgränser

Några tips:

- Välj en punkt som är enkel att förstå för alla.
 - Ventil
 - Pump
 - Filter
 - Fläns

- Mindre bra gränspunkter
 - En rörkrök på schemat
 - Mellan två våningar
 - Vid väggen.

Titta på det aktuella systemet inte på byggnaden.



Konsten att undvika haverier samt att kunna hantera dessa.

Inledning

Förfrågningsunderlag och kontrakt

Material

Beräkningsunderlag

Normer och standarder

Leveransgränser

Språk

Haveriet är ett faktum

SLÄPP ALDRIG MASKINEN MED BLICKEN

Undvik att hamna i underläge



All dokumentation och alla möten skall hållas på svenska eller engelska

Många leverantörer vill ha tyska men kunskapen hos oss svenskar varierar kraftigt.

Idag läser ca 20% av
högstadieläroverna tyska

Du kan tyska, men kan din kollega det?



All dokumentation och alla möten skall hållas på svenska eller engelska

Detta gäller även ritningar



Kontrollera vad man har gjort av det
man lovade

Kontrollera vad man har gjort av det
man lovade

Vissa förstår inte ens att man inte
genomfört de prover som står i
normerna.



TURBINEN HAR HAVERERAT



**Släpp aldrig maskinen med
blicken**

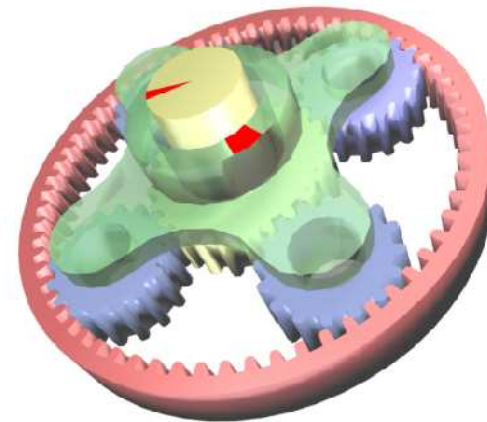
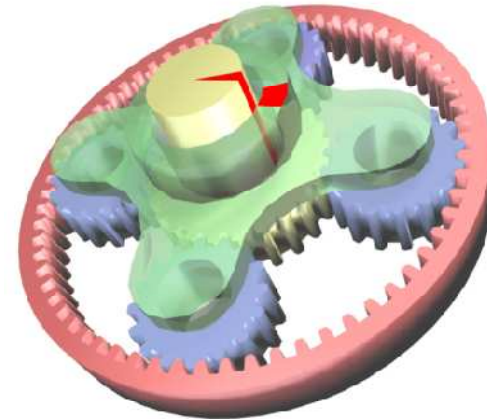


Se till att vara med vid demontaget

Detta ger möjlighet att ställa frågor.

Exempel

- Planetväxel
 - Solhjul
 - Planethjul
 - Yttering
 - Planethållare



- Anläggningsbrytaren gick ifrån
- Generatorbrytaren gick inte ifrån
- När anläggningsbrytaren las till gick generatorn som motor

- Anläggningsbrytaren gick ifrån
 - Generatorbrytaren gick inte ifrån
 - När anläggningsbrytaren las till gick generatorn som motor
-
- Växeln kunde inte baxas runt
 - Det fanns inget felaktigt kuggslitage.
 - Lagren var hela



- Leverantören tog med sig växeln till fabrik

- Leverantören tog med sig växeln till fabrik
- Ägaren åkte **inte** med

- Leverantören tog med sig växeln till fabrik
- Ägaren åkte **inte** med
- Inget av hjulen har några signifikanta skador

- Leverantören tog med sig växeln till fabrik
- Ägaren åkte **inte** med
- Inget av hjulen har några signifikanta skador
- Planethållaren har ägaren **aldrig** fått se

Frågor vi ställer oss

- Varför kunde växeln inte baxas?
- Hur såg planethållaren ut?

- Kunden har rättigheter även om maskinen inte är övertagen.

- Kunden har rättigheter även om maskinen inte är övertagen.
 - Leveransgräns

- Kunden har rättigheter även om maskinen inte är övertagen.
 - Leveransgräns
 - Har leverantören verkligen levererat allt?



INGEN FRÅGA ÄR DUM!



**MEN MAN FÅR INTE
ALLTID SVAR!**

Sammanfattning

- Använd standardkontrakt så långt som möjligt.
- Skriv aldrig "enligt gängse principer"
- Ta hjälp med kontraktet



MITT FÖRSLAG

- Starta en haverikommission
 - Uppgiften är att vara att undersöka objektet direkt på plats och om det så behövs vid demontage i fabrik
 - Finansieringen kan vara gemensam genom anläggningsägare och försäkringsbolag

- Vad skall VOK göra.
 - Sätt upp haverikommission för turbiner
 - Ett antal oberoende specialister
 - Haverikommissionen måste se objektet innan de avlägsnas från verket
 - Haverikommissionens uppgift är att komma med rekommendationer och stödja.



Elisabet Blom

Elisabet.blom@qringtech.com

0768 222 684