

FLANGE INTEGRITY MANAGEMENT CONFORM EN1591-4
1 DAAGSE FLENS BEWUSTWORDING BEDRIJFSTRAINING



TRAINING CENTRUM TE DIRKSLAND

OPGESTELD DOOR:

Peter Dijkgraaf

Mobiel: 06 51 38 59 67

E-mail: peter@dijkgraaf-support.com

DIJKGRAAF SUPPORT B.V.

Gespecialiseerd in 'Flange Integrity Management Training & Flange Assembly Competency Testing'
Europees gecertificeerd trainingsbureau door TQ Cert conform CEN 1591-4:2013



Introductie

In dit document wordt het voorstel omschreven voor de inhoud van de eendaagse 'tailor made' bewustwording bedrijfstraining. Naast algemene onderwerpen, worden de bedrijfsspecifieke aspecten betreffende 'werken aan flensverbindingen' behandeld.

Algemene achtergrond m.b.t. gestelde eisen bij 'werken aan flensverbindingen'

- In Nederland dienen alle flens monteurs in het bezit te zijn van het flenscertificaat WFpr (Werken aan Flens verbindingen volgens protocol) vanuit de VCA verplichting.
 - Deze training is vooral gericht op de praktische aspecten van het 'hoe' er aan een flensverbinding dient te worden gewerkt.
- Naast de WFpr is in Nederland eveneens geldend de Europese norm EN1591-4: 'kwalificatie van personeelsbekwaamheid in het monteren van met bouten vastgezette verbindingen van kritische gebruiksvoorwaarden voor drukkend systemen'.
 - Deze norm is gericht op het aspect van bewustwording en de technische achtergronden betreffende het 'waarom' van de functionaliteit van de flensverbinding.
- De norm EN1591-4 is voor alle partijen die betrokken zijn bij flensverbindingen van belang:
 - *"This European Standard is applicable to the bolting technicians, their supervisors, the responsible engineers, who disassemble, assemble and tighten the bolted connection of critical service pressurised systems"*.
- Ook al behoort het werken aan flensverbindingen niet tot de kerntaak van diverse functies, zoals werkvoorbereider, operator of engineer.
 - Toch is het volgens de EN1591-4 norm essentieel dat ook deze functies op hoofdlijnen kennis hebben van flensverbindingen betreffende de ontwerp aspecten, uitvoering en kwaliteitscontrole.
- Dijkgraaf Support B.V. is als trainingsbureau Europees gecertificeerd om volgens de EN1591-4 training te geven en examens af te nemen:
 - Ondanks dat de meeste WFpr trainingen vermelden 'conform EN1591-4' wordt het WFpr certificaat niet in alle Europese landen erkend.
 - Het door Dijkgraaf Support uitgegeven TQCert certificaat wordt erkent door alle Europese landen die de EN1591-4 norm hebben geaccepteerd.

Inhoud flange integrity management bedrijfstraining conform EN1591-4

De training is opgebouwd uit de volgende 4 componenten:

- 1) Algemene theorie conform de EN1591-4.
- 2) 'Tailor Made': bedrijfsspecifieke aspecten:
 - o.a. Bedrijf flensprocedure, bedrijf operationele condities en bedrijf werkzaamheden en controle proces met betrekking tot flensverbindingen.
- 3) Praktijk voorbeelden.
- 4) Praktijk oefeningen.

1) Algemene theorie conform de EN1591-4

Tijdens de training worden de volgende kern- en bewustzijns onderwerpen uit de EN1591-4 besproken:

Kern onderwerpen EN 1591-4

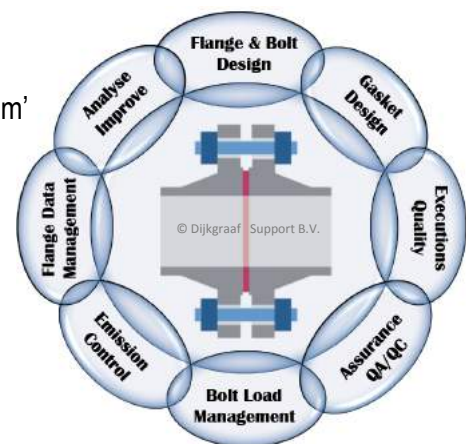
- General health and safety precautions
- Safe joint disassembly
- Seal face preparation
- Identification of defects and faults
- Face alignment and gap uniformity
- Gasket storage, handling, preparation and placement
- Effect of thread friction on load when using torque tightening
- Importance of using the specified thread lubricant
- The need for bolt tightening patterns
- Bolt tightening patterns
- Requirement to meet a specific class of tightness
- Manual torque tightening
- Maintenance and calibration of manual torque wrenches
- Confirming that joint can return to service
- Recording of work carried out
- Reporting of variance or irregularity

Bewustzijn onderwerpen EN 1591-4

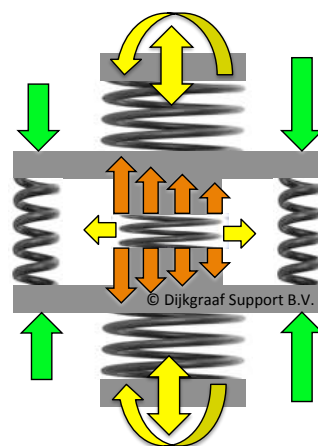
- Types of bolted connection
- Functionality of gaskets
- Types of gaskets and their relative features
- Relationship between bolt elongation/strain, bolt load and gasket stress
- Common causes of the failure of gasketed bolted connections
- Bolt load loss and implications
- Applied and residual bolt loads
- Bolt tightening methods and their relative accuracies
- Tightness level
- Requirements for hydraulic torquing and tensioning
- Emission

De EN1591-4 onderwerpen worden behandeld volgens de onderstaande indeling:

- Bewustzijn
 - Kritische factoren m.b.t. integriteit
 - Gevolgen van flenslekkage
 - Van 'onbewust - onbekwaam' naar minimaal 'bewust - bekwaam'
- Ontwerp van de flens en bout
 - Berekeningsmethodiek (kern parameters)
 - Toleranties
 - Drie veren systeem
 - Materiaal selectie
 - Wrijving en Smering
- Ontwerp van de afdichting
 - Categorieën afdichtingen
 - Functionele werking afdichting – emissies
 - Materiaal selectie
- Uitvoering (montage – demontage)
 - Veiligheid
 - Aanhaal patroon
 - Flens uitlijning
- QA/QC – Inspectie
 - Afkeurnormen
- Boutkracht management
 - Aanhaal methodieken
- Flange Data Management
 - Flange labels
 - Flange protocol
- Analyse en Verbetering



*Kritische succesfactoren
Flange Integrity Management*



*Flensverbinding
'geïntegreerd drie veren systeem'*

2) Bedrijfsspecifieke 'Tailor Made' aspecten

Om de juiste bedrijfsspecifieke 'Tailor Made' aspecten op te nemen in het trainingsmateriaal, wordt vooraf een eendaagse 'site-visit' afgelegd. Hierbij wordt als input gevraagd naar de volgende aspecten:

- Taakomschrijving van functies die betrokken zijn bij flens management m.b.t. montage / controle / inspectie.
- Site bezoek op locatie waar door de diverse functies werkzaamheden aan flenzen worden verrichten.
- Bedrijfsspecifieke informatie zoals:
 - Operationele condities (bijv. druk / temperatuur / medium / operationele fluctuaties /
 - Welke type flenzen zijn aanwezig (bijv. diameter / drukklasse / ANSI-DIN / materiaal specificaties /
 - Welke type afdichtingen worden toegepast.
 - Bedrijf flens procedure (bijv. TBV matrix / QA/QC proces / registratie systeem /
 -

3) Praktijk voorbeelden

Bij de behandeling van de theoretische onderwerpen zoals genoemd onder 1), wordt dit veelvuldig toegelicht door praktijkvoorbeelden. Door de directe koppeling van theorie en praktijk wordt een verhoogd leereffect bereikt.

4) Praktijk oefeningen

Om de bewustwording m.b.t. flens management op lange termijn te borgen, is het aspect van praktijk oefeningen tijdens de training van essentieel belang. Hiervoor zijn diverse praktijk oefeningen ontwikkeld.

Oefening (A): vakkundig gebruik van de momentsleutel

Meting werkelijk aangebracht aanhaalmoment met momentsleutel (afgesteld op 100.[Nm]).

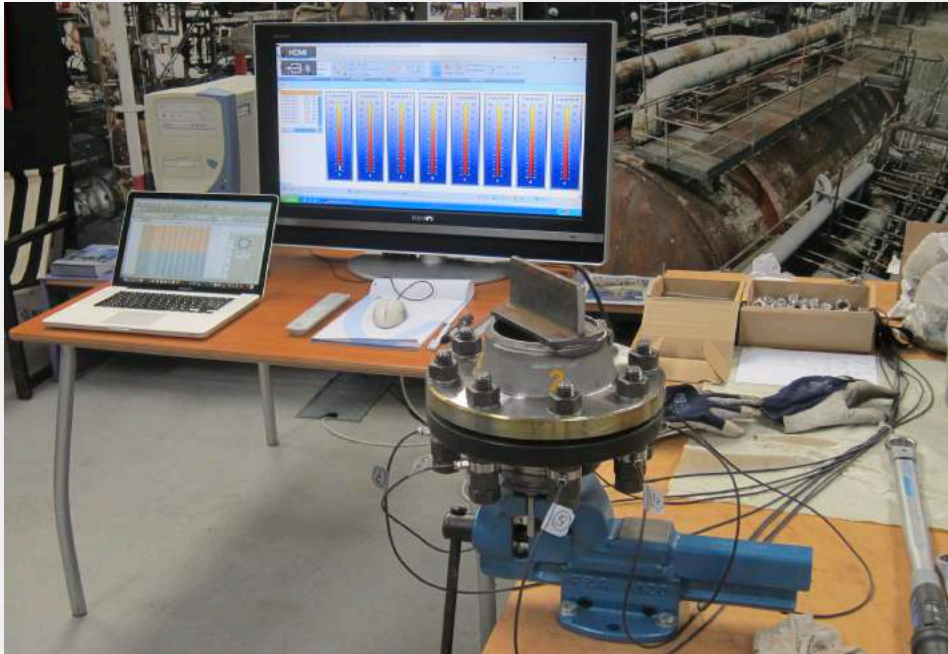


Doelstelling is om te bepalen of de cursist in staat is om (binnen een vooraf bepaalde marge) het ingestelde aanhaalmoment in de praktijk ook daadwerkelijk aan te brengen.

In de praktijk blijkt dat bijvoorbeeld bij een ingesteld moment van 100. [Nm] door een onjuist gebruik van de handmomentsleutel actuele waarden worden gemeten, die ver boven de ingestelde waarde van 100. [Nm] liggen.

Oefening (B): opbouw boutkrachten tijdens montage bij kruiselings aanhalen en af cirkelen

De flens is uitgerust met druksensoren. De boutkrachtfluctuaties tijdens de flensmontage zijn via het computerscherm zichtbaar gemaakt. Dit geeft de cursist inzicht in de verende werking van bout / flens / afdichting. Hierbij wordt aangetoond dat het goed volgen van de aanhaalprocedure essentieel is om een uniforme trekkracht te bereiken in alle bouten.



Oefening (C): gebruik schuifmaat voor meting flens scheefstand en toepassing scheefstandscriteria

Doelstelling is om te oefenen bij het opmeten van de flensscheefstand en de toepassing van de scheefstandscriteria zoals in de Neste flensprocedure is vermeld. De cursisten dienen ieder een eigen flens (3" 150#) te beoordelen, waarbij in iedere flens met een eigen unieke scheefstand is gemonteerd.

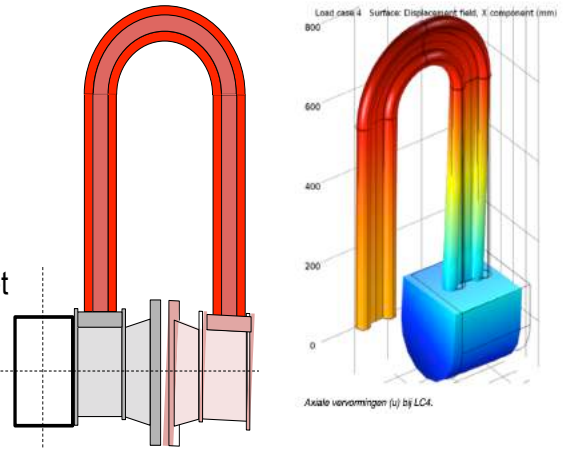


Oefening (D): montage 8" 150# flens met ingebouwde scheefstand

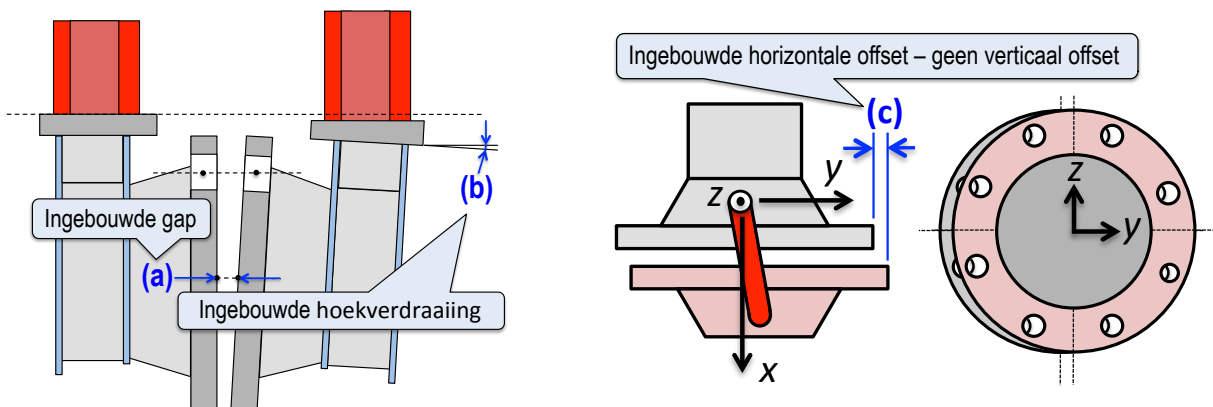
Doelstelling is om op eenvoudige en snelle wijze een indicatie te verkrijgen over het vakmanschap en ervaring van de cursist.

Zeker voor toezichthouders die zelf geen werk uitvoeren is deze oefening een 'eye opener' om zelf te ervaren hoe complex flensmontage kan zijn en dat er aan een grote hoeveel aspecten moet worden voldaan om een betrouwbare flensverbinding op te leveren.

Belangrijkste component van het 'flange competency test rig' is het 8" 150# ANSI flenzenpaar met ingebouwde scheefstand welke verbonden is door een fixatie beugel waarvan de stijfheid via een gedetailleerde 'Finite Element Model' berekening zodanig is ontworpen dat deze representatief is voor de leidingstijfheid.



Flens montage aan competentie test-rig



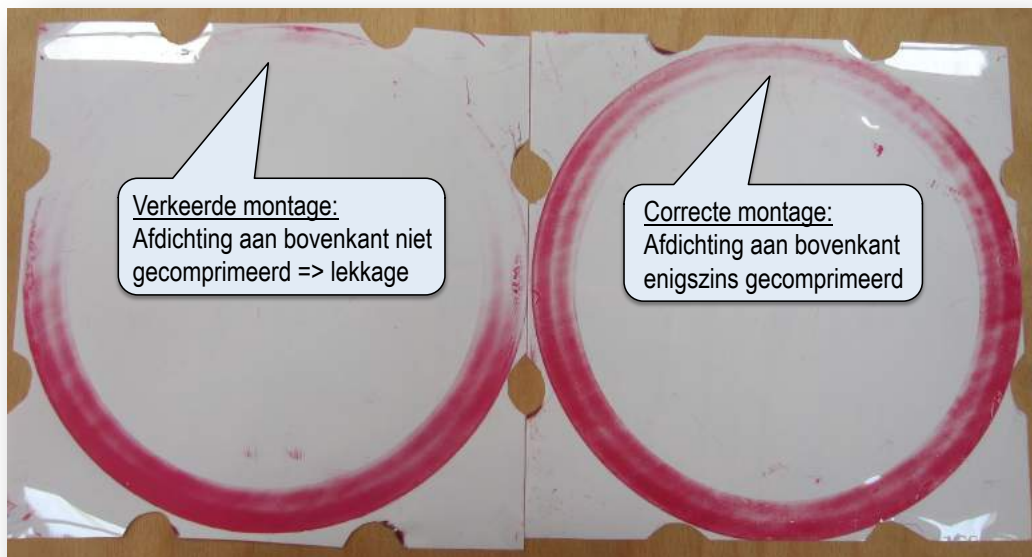
Principe schets: ingebouwde scheefstand

Beoordelingspunten tijdens oefening D):

- inspectie gereedschap
- selectie en inspectie afdichting
- selectie en inspectie bouten / moeren / ringen
- gebruik uitlijn gereedschap
- gebruik van schuifmaat
- gebruik van flenzenspreider
- methode van 'handvast' zetten flenzen
- meting scheefstand (K waarden)
- controle aangebracht moment bij 'handvast' zetten ('break lose' test)
- bij afwijkingen wel/niet het werk stoppen => melden
- volgens patroon (kruiselings en afcirkelen) aanhalen
- gebruik gereedschap en momentsleutel
- juiste positie van spiegelvlak moer en onderlegging
- juiste positie markering stud bolts
- opruimen gereedschap o.a. momentsleutel ontspannen

Indrukprofiel

Tijdens de praktijkoefening wordt er bij sommige flensmonteurs een Fuji fotopapier tussen de flenzen aangebracht om de compressie van de afdichting te bepalen. Na de test wordt de uitkomst hiervan besproken.



Fuji fotopapier afdichting compressie afdruk

Training locatie

Adres training centrum Dijkgraaf Support:

Nijverheidsweg 6-8
3247 Dirksland, Nederland

Alternatief: training op locatie bij opdrachtgever

Foto compilatie



Foto compilatie



Foto compilatie



Foto compilatie

