

ROPE ACCESS NOORD

VERTICAL SAFETY, ACCESS & RESCUE



BOLTING

Marcel Hartmann
Business Development
o.a. Offshore Wind Solution

[More Services](#)

[Partners](#)

HYTORC®

WAT WE DOEN



ROPE ACCESS



OFFSHORE WIND



ROPE RESCUE



ACCESS SOLUTIONS



TRAINING



HEIGHTTEGRITY

INNOVATIEVE BOLTING OFFSHORE WIND

Gemini windpark

- Model Monopile (MP) Transition Piece (TP) verbinding
- 150 wind turbine generators - WTG 4MW van Siemens Gamesa
- Bout type M72 HV (Hot Galvanised), gewicht per bout 25 kilogram
- 104 per MP/TP flensverbinding
- 15,600 bouten + 10% spare

MP/TP kritische verbinding voor de turbine constructie

Dynamische krachten te verwerken in offshore condities en weersinvloeden

Kwaliteit verbinding bepaalt de integriteit en duurzaamheid van de flensverbinding

Installatie

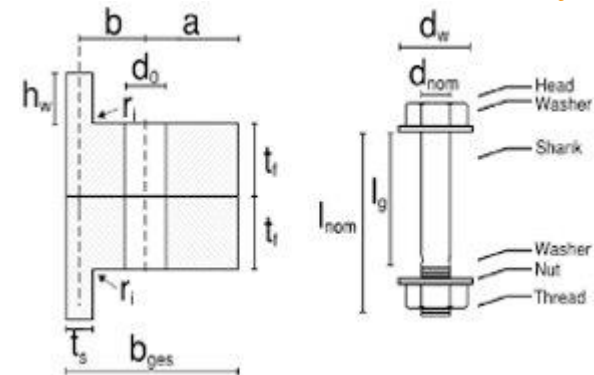
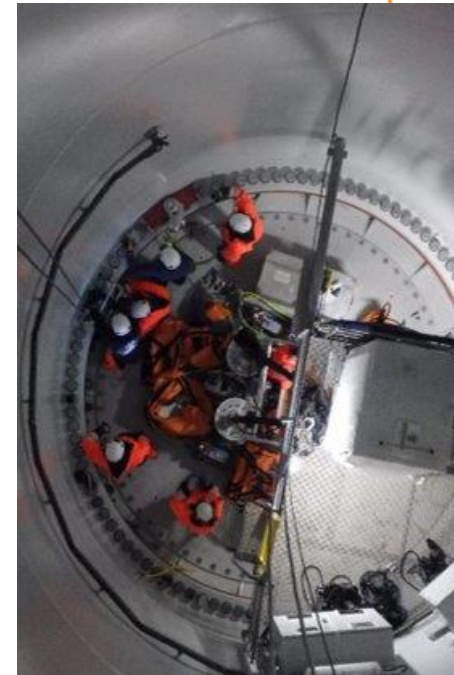
Onderhoud: In 2019 stonden er windmolens in zee met een totaal vermogen van ongeveer 1 gigawatt (GW). In 2023 staat er voor minimaal 4,5 GW vermogen aan windmolens op zee.



GROTER, HOGER & UITDAGINGEN

Installatie - onderhoud windparken

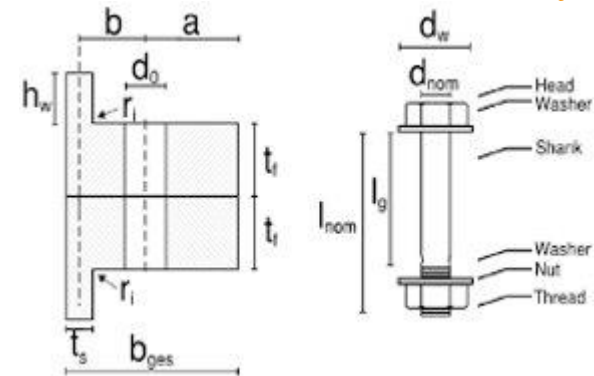
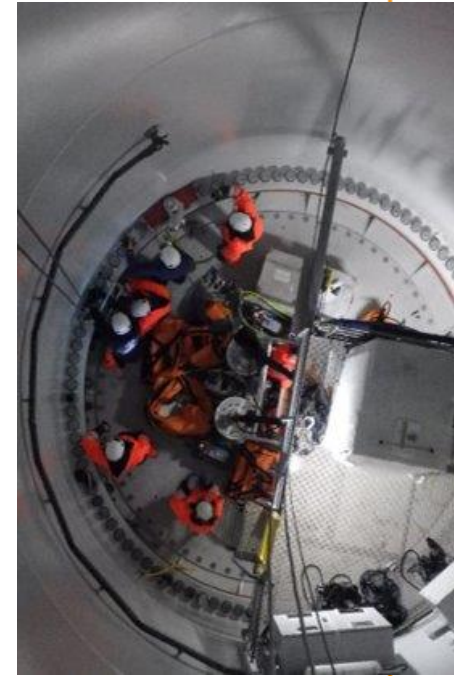
- Constructie WTG en vermogen in MW per WTG hoger, dus grotere diameters MP/TP. 7-meter naar zelfs 12 meter.
- Grotere uitdagingen in ontwerp en installatie fases maar ook in onderhoud met name voor de MP/TP verbindingen.
- Op een levensduur van een WTG 15 jaar en liefst langer, zullen de bouten meerdere keren vernieuwd moeten worden (freq: 2 jaarlijks).



GROTER, HOGER & UITDAGINGEN

Afhankelijk van een aantal factoren:

- Ontwerp, engineering en productie MP/TP conform Norm DAST 21
- Acceptabele afwijking (toleranties) constructie delen
- Type bouten, kwaliteit, logistiek
- **Onderwerp: Bolting methodieken en metingen**
- Kwaliteit en veiligheid tijdens uitvoering installatie naar oplevering
- Proces controle bolting en procedures
- Competenties bolting technicians (training/ kwalificaties)
- Corrosie en weersinvloeden

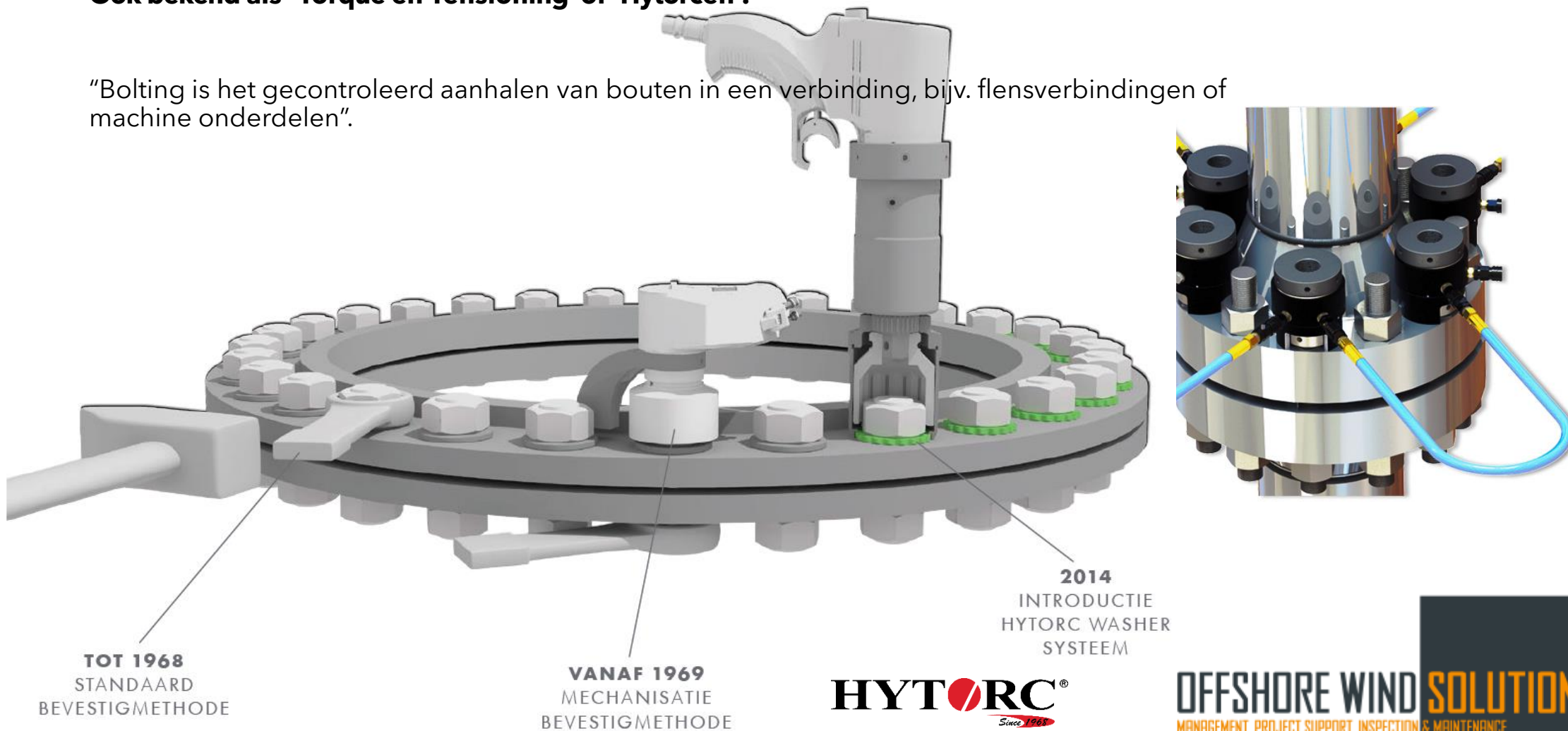


BOLTING METHODIEKEN

TIJDLIJN VAN ONTWIKKELINGEN

Ook bekend als 'Torque en Tensioning' of 'Hytorcen'.

"Bolting is het gecontroleerd aanhalen van bouten in een verbinding, bijv. flensverbindingen of machine onderdelen".



BOLTING METHODIEKEN

Doel en uitdagingen

- Verhogen van integriteit van kritische verbindingen WTG (duurzaamheid)
- Reductie van re-bolting campagnes (significante kostenbesparingen)
- Verhogen kwaliteitsverbindingen, duurzaamheid en verkorten installatie tijd
- Reductie van risico en gevaren tijdens installatie door bolting technici
 - *Hydrauliek, beknelling, zware gereedschappen, onder spanning brekende bouten, onder spanning sluiten van MP/TP flens*
- Reductie “downsizing” hydraulisch torque en tensioning apparaatuur
- Reductie van installatietijd per MP/TP (installatie duur verbinding naar 2 uur)



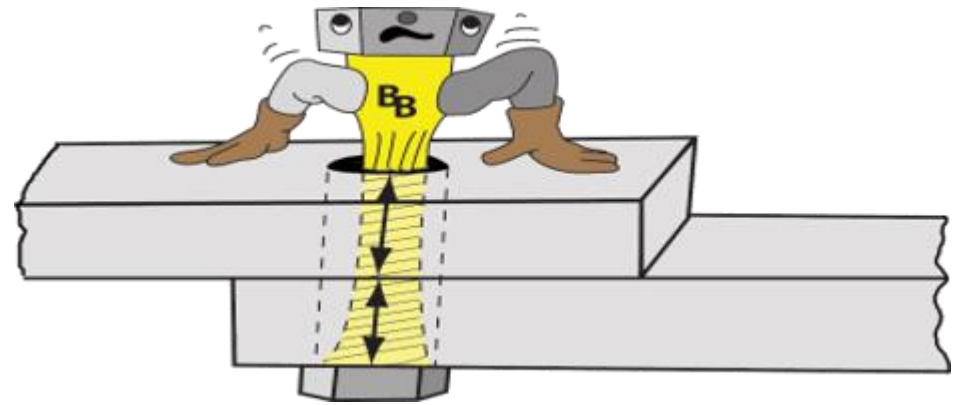
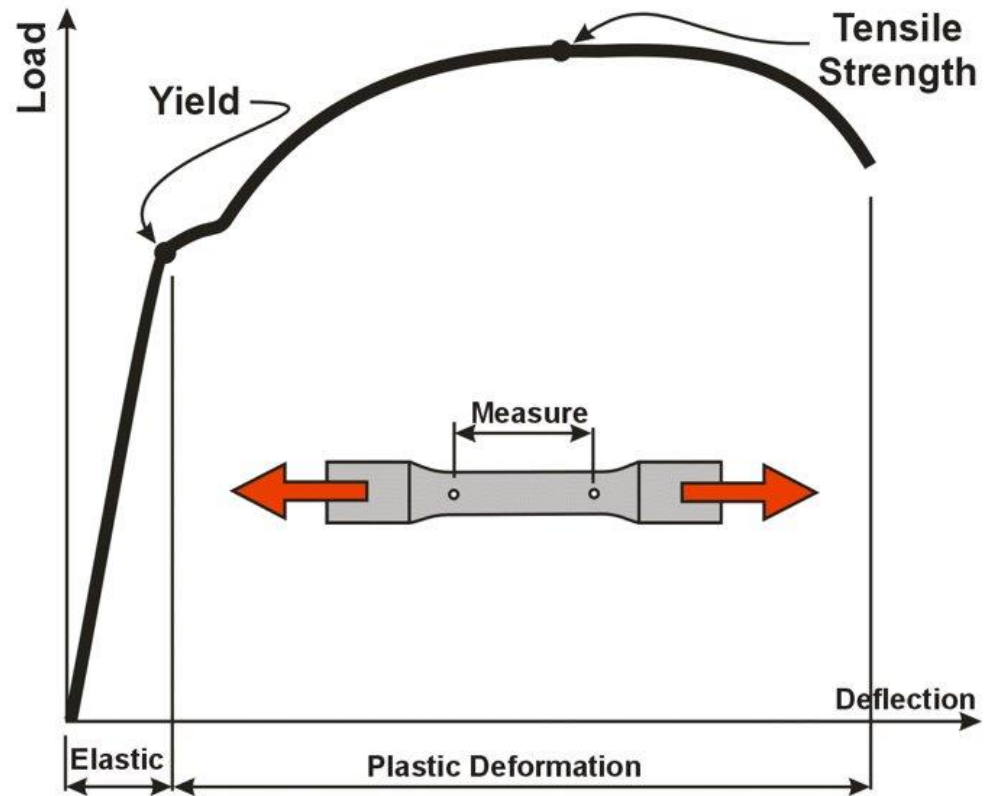
BOLTING INNOVATIES

Oplossingen, voordelen, innovaties (Voorbeelden)

- Controlled bolting met Ultrasoon meettechnieken (NDT)
 - *Hoge precieze aanhalen op Kilo Newton (Kn)*
 - Her-metingen mogelijk in de onderhoudsfase
 - Voorspellend sturen van onderhoud op data van metingen
 - Controleerbare en nauwkeurige boutbelastingen (kN) installatie en relaxatie waarden
- Pre-tensioning bolting methode in combinatie met Torqueing (ARVICK)
- Yield point-controlled tightening methode (Hytorc)
 - *Controlled bolting op basis van vloeipunt van de bout (voor plastisch deformatie)*
- Op maat gemaakte Torque trolley (Hydraulisch)
 - *Sneller, lichter en efficiënter werken*
- Smeermiddelen Lubo International
 - Vervanging van conventionele smeermiddelen
 - Milieu vriendelijk, frictie reducerend, tijd besparend
 - Droog
 - Minder zware gereedschappen nodig door lage wrijving montage de-montage



WAT IS EEN BOUT?



TORQUEING

Torqueing is de methode waarbij een door een pomp aangedreven hydraulisch-mechanische momentsleutel wordt gebruikt om een vooraf bepaalde hoeveelheid kracht uit te oefenen op een boutverbinding.

Het verschil met tensioning is dat er kracht wordt uitgeoefend om de moer te draaien in plaats van de bout uit te rekken.

Kenmerkend voor hydraulische sleutels is dat ze een andere bout of moer gebruiken om van af te duwen.

Het risico dat vingers bekneld raken tussen de tool en het afzetpunt maakt een opgeruimde en professionele werkwijze van essentieel belang. Als een bout vuil is of schade aan de schroefdraad heeft, is er meer kracht nodig om een boutverbinding vast te zetten. Hetzelfde geldt voor moeren die niet goed zijn ingevet of verkeerd zijn opgeslagen (d.w.z. in een natte omgeving).



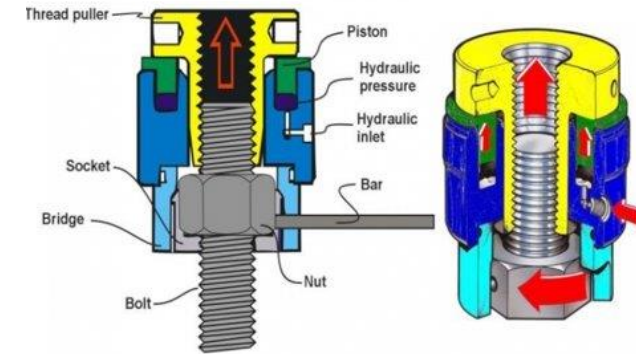
BOLTING METHODS- BOLT TENSIONING

Bolt tensioning is the method that works by pulling the bolt axially out with the help of a Tensioner.

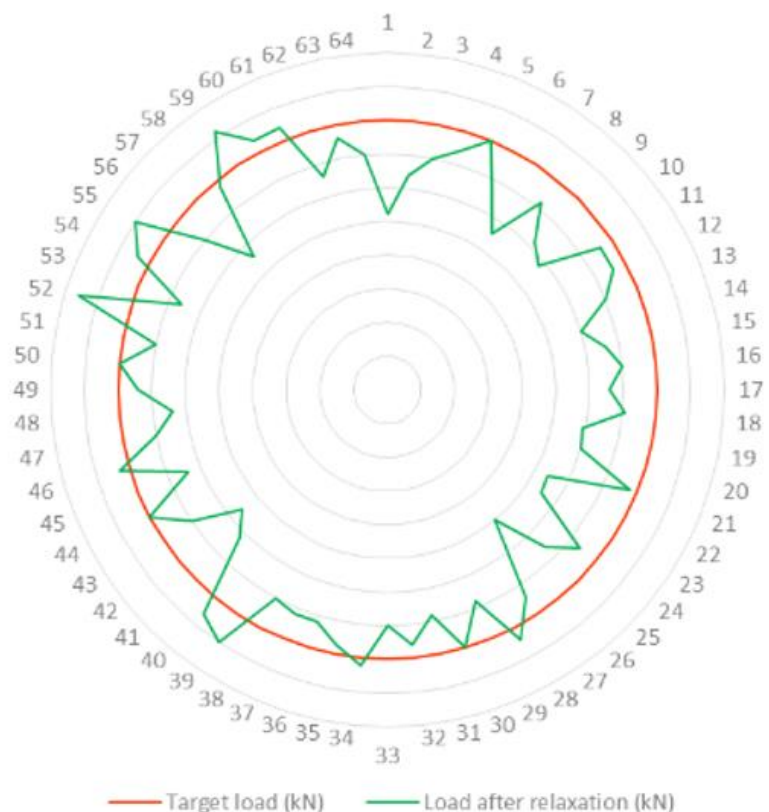
When the Tensioner is brought under hydraulic pressure by the pump, the bolt is pulled out (comparable to a spring).

Hereby the nut is turned from the flange and can be held fixed with the clock together. After this is done, the hydraulic pressure is released and the remaining force is stored in the bolt or tape.

By tensioning, several bolts can be tightened at the same time. The tools are connected sequentially via a hose.

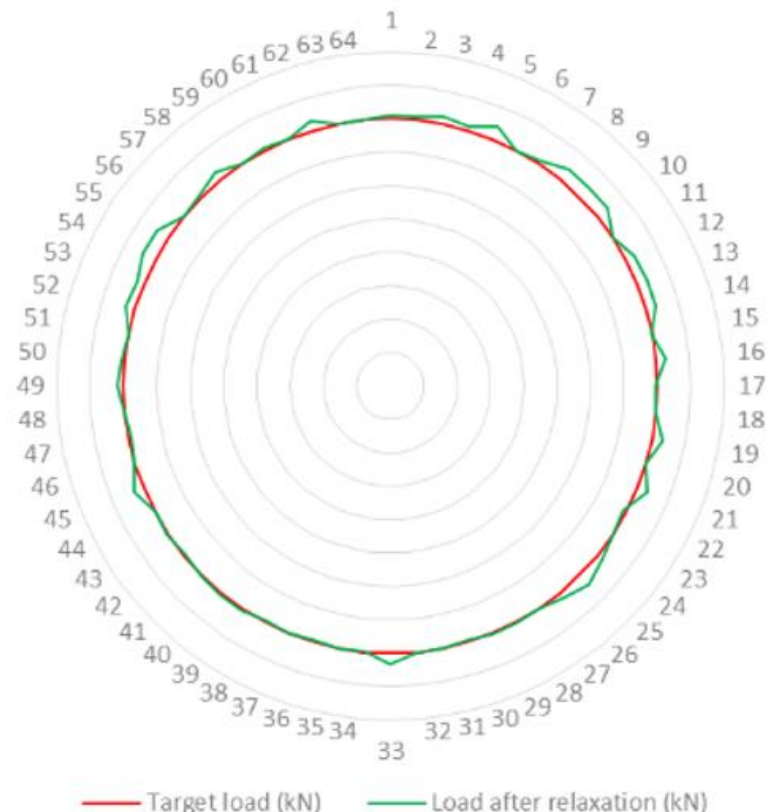


BOLTING METHODEN- CONVENTIONEEL vs ULTRASOON



CONVENTIONEEL

Verbinding wordt in meerdere stappen op een berekende waarde vast gezet - Geen controle op resultaat - Lage precisie



ULTRASOON

De verbinding wordt door middel van een ultrasoon computer live uitgelezen, deze vertelt hoe vast de verbinding zit. Zodra de vooraf berekende waarde is behaald, stopt de monteur met aanhalen.

Controle op resultaat, zelfs na verloop van tijd

Hoge precisie

Duurzame verbinding!