LinkRo
Verbindungstechnik

Alternative Rohrverbindungstechnik in der Fernwärme

Das HAELOK® SWISS PRECISION Pressfitting System

DATUM DER PRAESENTATION

HAELOK®
SWISS PRECISION

Ausgangslage

Verbindung von Fernwärmeleitungen - Sollen wir eine neue Verbindungstechnik verwenden ?

Schweissen:
Die traditionelle Schweisstechnik hat sich bewährt, es gilt jedoch grosse Herausforderung zu meistern.
Sei es der Mangel an gut ausgebildeten Fachkräften, aber auch der hohe Zeitbedarf mit der heute üblichen Schweiss- und Röntgentechnik und den damit resultierenden hohen Kosten.

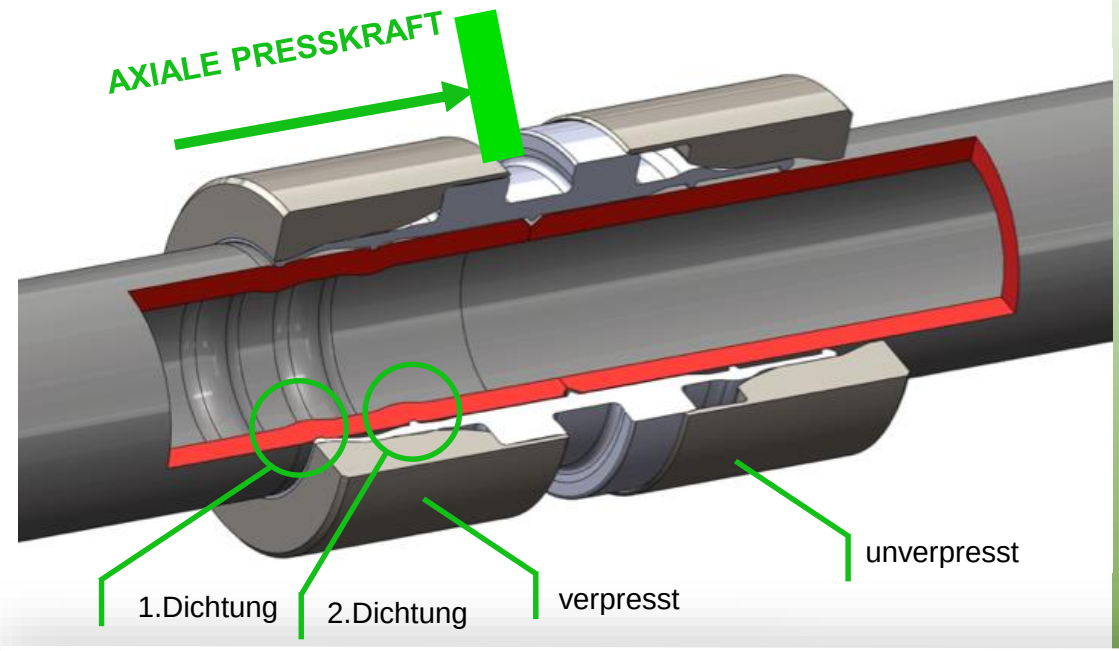
oder

Alternative:
Pressfittinge können die traditionelle Schweisstechnik technisch und ökonomisch ersetzen.

Dies soll hier verglichen werden.

Technische Funktionsweise

Funktionsprinzip axialer Pressfittinge



Die axiale Pressung mit bis zu 50 Tonnen erzeugt eine Kaltumformung von Rohr und Pressverbindung (Muffenkörper) und ist mit einer Schweissung einer Rohrverbindung vergleichbar.

- Rein metallische Abdichtung ohne zusätzliche Dichtungselemente
- Flammlos und ohne Wärmezufuhr.
- Für >200bar zugelassen
- -55C bis +400C
- für nahtlose und geschweisste Rohre
- Edelstahl and C-Stahl Fittinge
- Keine spezielle Rohrvorbereitung
- Von DN6 bis DN100 verfügbar.

Anforderungen bei der Installation von Fernwärmeleitungen

Eine Gegenüberstellung von Verbindungstechniken in der Fernwärme

	HAELOK	SCHWEISSEN
Nachträgliche Überprüfung (Röntgen, Druckprüfung)	nicht nötig	notwendig
Einsatz bei engen, schwierige Baustellenverhältnisse	möglich	nicht möglich
Schlechtes Wetter: Wetterschutz nötig	nicht notwendig	nötig
Spezialist notwendig	kein Fachmann	Spezialist
Brandgefahr	keine	gross
Einsatz für nahtlose sowie längsgeschweisste Rohre	ja	nein
Spezielle Vorbereitung der Rohre	nicht nötig	notwendig
Stromanschluss notwendig	kein Strom	Strom
Wartezeiten nach Verbau für Auskühlung	keine Wartezeit	Wartezeit
Verbindung & Nachdämmung von gleicher Person	möglich	nicht möglich
Trockenlegung der Leitung erforderlich	keine Trockenlegung	notwendig
Robuste, wartungsarme Gerätetechnik	einfach	kompliziert

LinkRo
Verbindungstechnik

technische Informationen

Auszug von durchgeführten Prüfungen & Tests vom FFI, IMA, MANNESMANN SALZGITTER, Cern

Consultant Bericht VFS
(Verband Fernwärme Schweiz)

Rückverfolgbarkeit Haelok Fittinge

HAELOK®
SWISS PRECISION

Unabhängiger technischer Bericht für den VFS (Verband Fernwärme Schweiz)

Oppermann Consulting

IMPRESSUM

AUFTRAGGEBER
VFS Verband Fernwärme Schweiz
Römerweg 2
5443 Niederrohrdorf

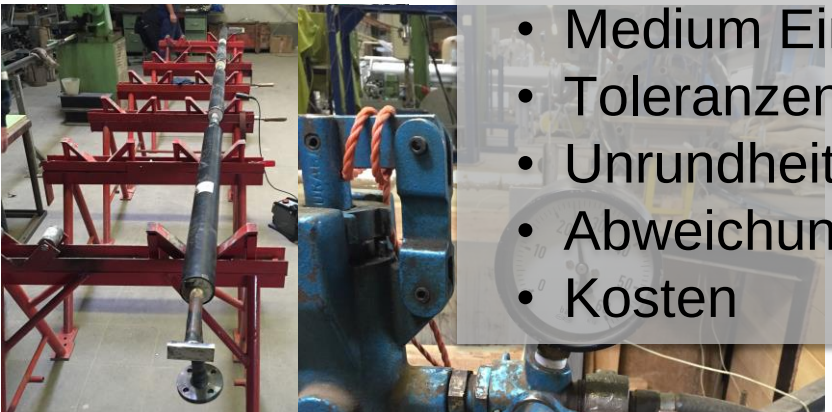
Ansprechperson
T: 061 901 54 91

BERICHTS-VERFASSER
Oppermann Consulting
Kasernenstrasse 21
4410 Liestal

Ansprechperson
T: 061 901 55 15

Durchgeführte Analyse:

- Zug- & Druckkräfte
- Torsion
- Biegung
- Sortiment-Analyse
- Medium Einsatz
- Toleranzen
- Unrundheit
- Abweichungen
- Kosten



Oppermann Consulting

5 Fazit

Pressverbindungen der Firma Haelok AG sind technisch und ökonomisch geeignet um die Rohrschweissungen zu ersetzen.

Das Sortiment ist gut abgestimmt und deckt für den angestrebten Bereich DN 20 bis DN 100 in der Fernwärme die Bedürfnisse ab.

Bei Verwendung der Pressfittinge bei Dämmstärke 1 sind besondere Abklärungen wegen der Erwärmung des PE Mantels notwendig. Der Einsatz ist von den Mediumtemperaturen abhängig.

Haelok AG hat durch Auszugsversuche und Verdrehversuche entsprechende Nachweise erbracht die den Anforderungen genügen.

Vorteile

- Schnellerer Baustellenfortschritt wegen Entfall von Röntgenprüfungen.
- Kostenersparnis wegen Entfall von Röntgenprüfungen.
- keine Brandgefahr durch Schweissungen in gefährdeten Bereichen.
- Arbeiten auch bei kalten Temperaturen möglich.
  - Beim Schweissen müssten Winterbaumassnahmen getroffen werden. Problematisch ist jedoch in beiden Fällen das Nachdämmen welches bei tiefen Temperaturen ohne Winterbaumassnahmen oder einer Aufheizung des Mediumrohres nicht möglich ist.

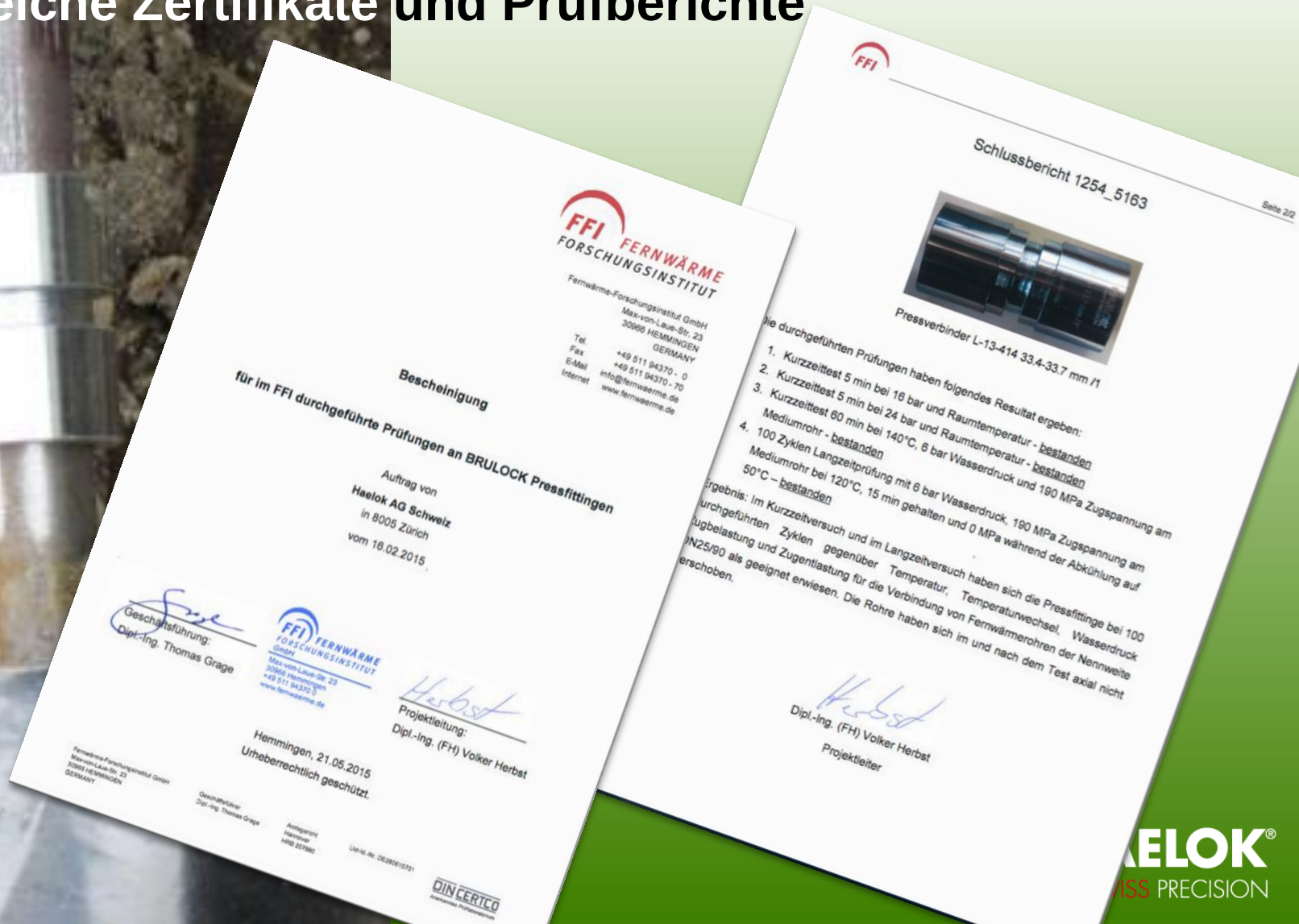
Nachteile

- Kosten für zusätzliche Maschinen für den Rohrleitungsbauer.
- Keine Möglichkeit im DUO FW-System

LinkRo
Verbindungstechnik

Haelok für Fernwärme

Zahlreiche Zertifikate und Prüfberichte



FFI FERNWÄRME FORSCHUNGSINSTITUT

Fernwärme-Forschungsinstitut GmbH
Max-von-Laue-Str. 23
30966 HEMMINGEN
GERMANY
Tel. +49 511 94370 - 0
Fax +49 511 94370 - 70
E-Mail info@fernwaerme.de
Internet www.fernwaerme.de

Bescheinigung

für im FFI durchgeführte Prüfungen an BRULOCK Pressfittingen

Auftrag von
Haelok AG Schweiz
in 8005 Zürich
vom 16.02.2015

Geschäftsführung:
Dipl.-Ing. Thomas Grage

FFI FERNWÄRME FORSCHUNGSINSTITUT GmbH
Max-von-Laue-Str. 23
30966 Hemmingen
+49 511 94370 0
www.fernwaerme.de

Projektleitung:
Dipl.-Ing. (FH) Volker Herbst

Hemmingen, 21.05.2015
Urheberrechtlich geschützt.

Fernwärme-Forschungsinstitut GmbH
Max-von-Laue-Str. 23
30966 HEMMINGEN
GERMANY

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Thomas Grage

Amtsgericht
Hannover
HRB 207980

Ust-Id.-Nr. DE280515731

DIN CERTCO
Akkreditiertes Prüfzertifikatsinstitut

FFI

Schlussbericht 1254_5163

Seite 2/2

Pressverbinder L-13-414 33.4-33.7 mm /1

Die durchgeführten Prüfungen haben folgendes Resultat ergeben:

1. Kurzzeittest 5 min bei 16 bar und Raumtemperatur - bestanden
2. Kurzzeittest 5 min bei 24 bar und Raumtemperatur - bestanden
3. Kurzzeittest 60 min bei 140°C, 6 bar Wasserdruck und 190 MPa Zugspannung am Mediumrohr - bestanden
4. 100 Zyklen Langzeitprüfung mit 6 bar Wasserdruck, 190 MPa Zugspannung am Mediumrohr bei 120°C, 15 min gehalten und 0 MPa während der Abkühlung auf 50°C – bestanden

Ergebnis: Im Kurzzeitversuch und im Langzeitversuch haben sich die Pressfittinge bei 100 durchgeführten Zyklen gegenüber Temperatur, Temperaturwechsel, Wasserdruck Zugbelastung und Zugentlastung für die Verbindung von Fernwärmerohren der Nennweite DN25/90 als geeignet erwiesen. Die Rohre haben sich im und nach dem Test axial nicht verschoben.

Dipl.-Ing. (FH) Volker Herbst
Projektleiter

HAELOK®
SWISS PRECISION

Haelok Langzeit Test in Göteborg, Schweden mit erberlegter Leitung

Research Bericht von SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut DN50 Leitung im Jahre 2005 erdverlegt von Göteborg Energi

RAPPORT

Datum 2015-08-28 Beteckning 5P04994 Sida 3 (4)

Provningsresultat

Ingen av de dragprovade skarvarna gick till distinkt brott inom belastningsområdet.

Det första dragprovet avbröts efter 30 minuter då provkroppen sträckts ut 11,8 mm. Maximal dragkraft uppmättes till 55 kN då provet sträckts cirka 9 mm. Under provningen deformerades de borrade hålen i medierören. Provningen avbröts efter ett maximum hos kraften uppnåtts. Utsträckningen består av elastisk deformation av provföremål och infästningar, samt plastisk deformation av hålen i medierören.

Efter att prov 1 avslutats uppmättes glidningen av stålrören i presskopplingen till 0 mm.

Provföremål 2 förstärktes kring hålen genom att en krage av stål svetsades fast i vardera ände. Bid 3 visar provföremål 2 före respektive efter förstärkning av rörändarna.

Bild 3: Provföremål 2 före förstärkning (vänstra bilden) och efter förstärkning (högra bilden).

Det andra dragprovet avslutades efter 32 minuter då provkroppen sträckts ut 12,8 mm. Maximal dragkraft uppmättes till 115 kN. Under provningsförloppet uppmärksammades, när dragkraften nått cirka 70 kN, att bultarna i infästningarna böjt sig. Vid cirka 112 kN uppmärksammades att rören börjat glida i kopplingen. Det var dock svårt att visuellt, vid matningshastigheten 0,4 mm/minut bedöma när stålrören började glida. I kurvan för prov 2 i

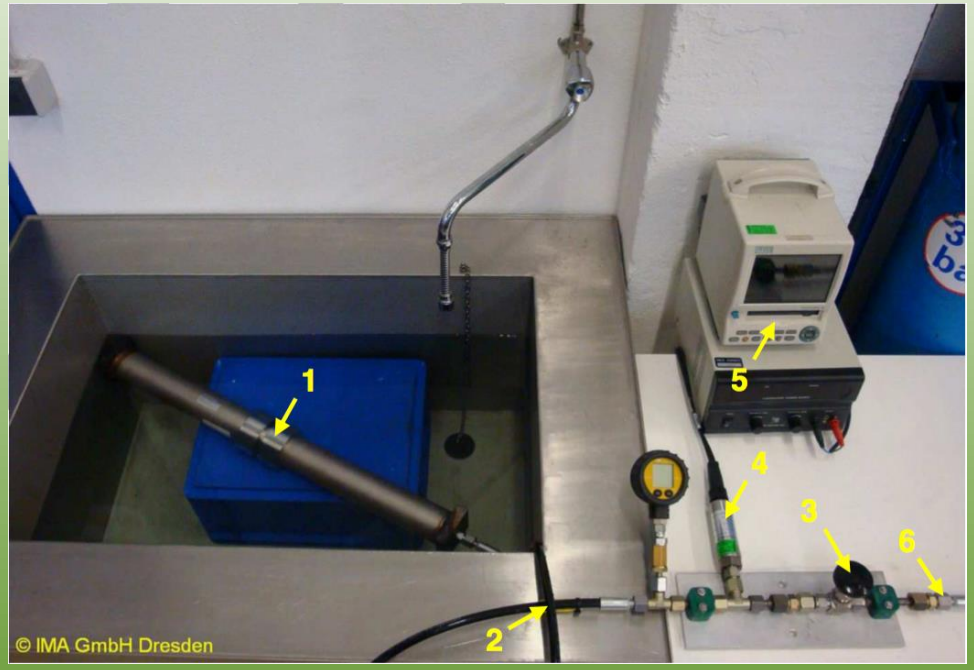
Resultate:

- 10 Jahre im Einsatz - erdverlegt
- Anschliessend getestet bei 120°C
- Auszugskräfte von >116kN erreicht (Anforderung liegt bei 90kN)

HAELOK®
SWISS PRECISION

Test nach IACS* 2.11.ff

1. Gasdichtheitstest



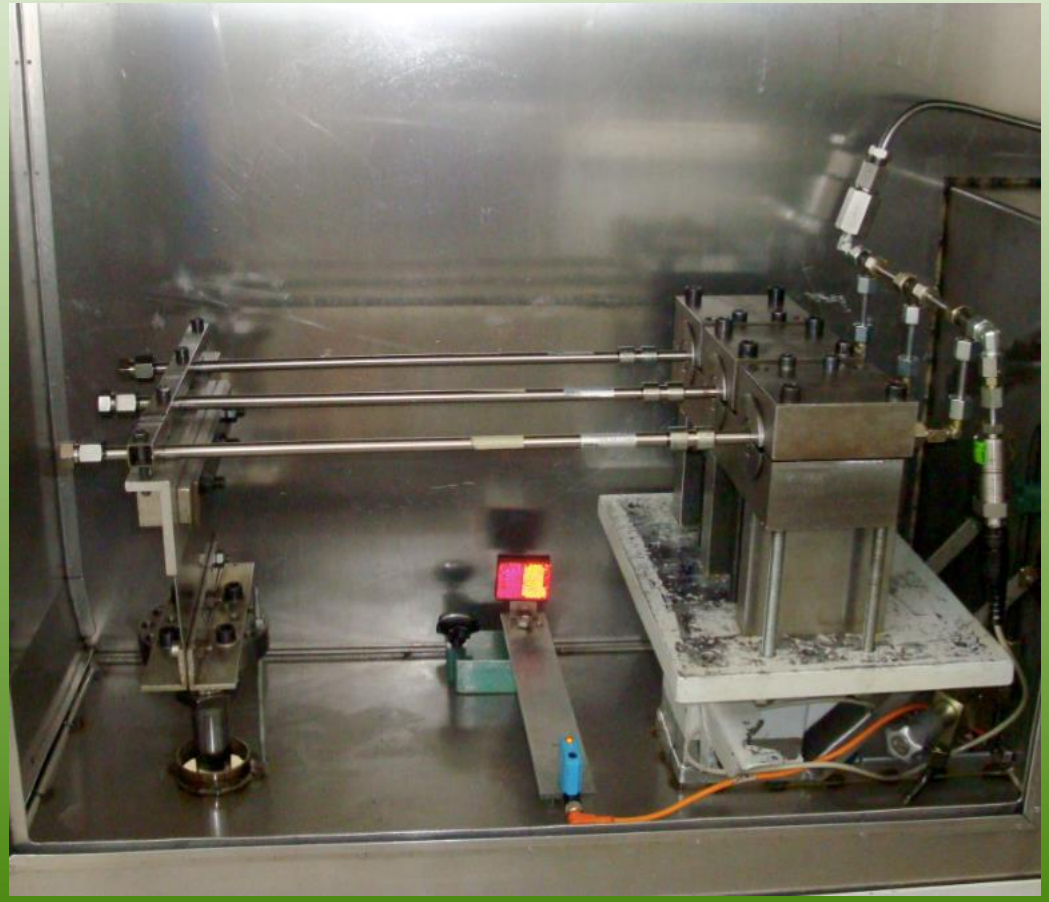
- Gasdruck 70 bar auf Undichtigkeit während 5 min untersucht.

Keine Leckagen unter Wasser sichtbar.

1. Prüfling
2. Anschluss des Prüflings
3. Regelventil
4. Drucksensor
5. Aufzeichnungsgerät
6. Anschluss zur Stickstoff Flasche

Test nach IACS 2.11.ff

2. Kombinierter Druckstoss / Biegewechseltest



- Anzahl Vibrationen: 10 x 10^6
- Frequenz (Vibration): 10 Hz
- Biegelänge: 380 mm (2”)
- Amplitude: +/- 0.46 mm (2”)
- Testdruck (Druckstoss) 1.5 x PN:
  - 12mm: 450 bar
  - Bis d 33 mm: 300 bar
  - Bis d 60 mm: 225 bar
- Anzahl Zyklen (Druckstösse): 5 x 10^5
- Frequenz (Druckstoss): 0.5 Hz

Keine Undichtigkeit oder Defekte aufgetreten

Test nach IACS 2.11.ff

3. Berstversuch:

-12mm: 1200 bar (5 min.)

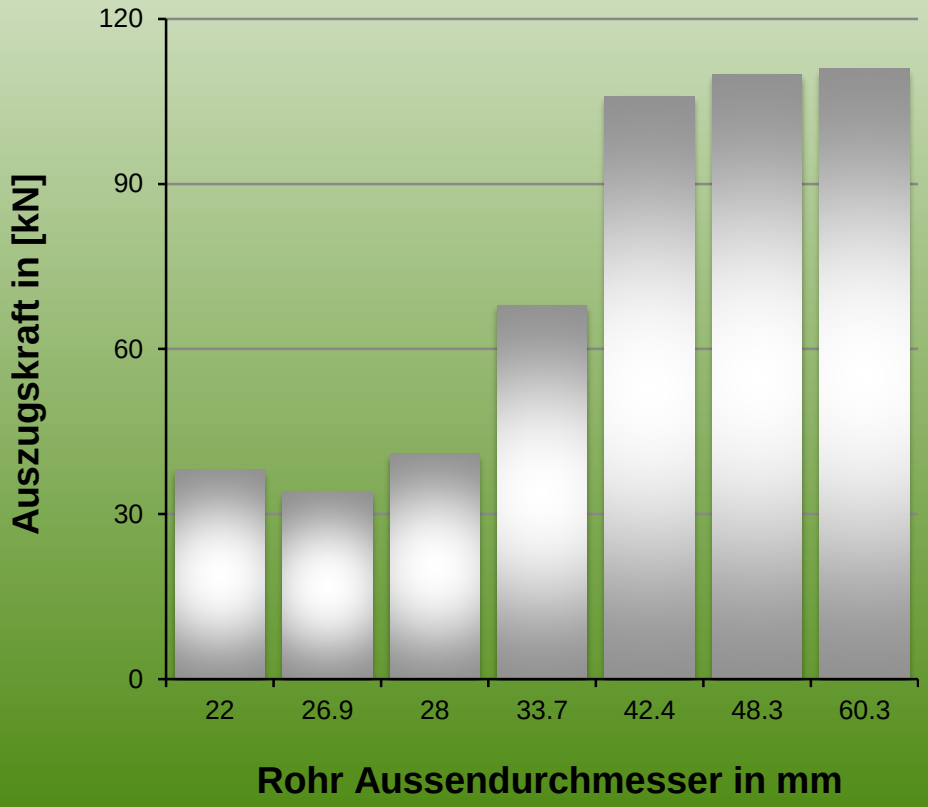
- Bis zu d33 mm: 800 bar (5 min.)

- Bis zu d60 mm: 600 bar (5 min.)

Keine Leckagen oder Defekte bei allen Prüflingen

Test nach IACS 2.11.ff

4. Zugversuch:



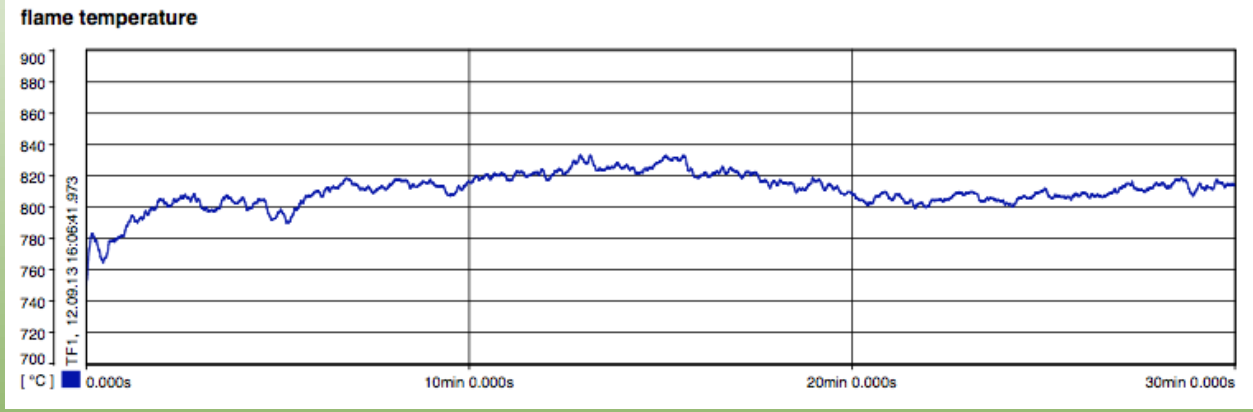
Test nach IACS 2.11.ff

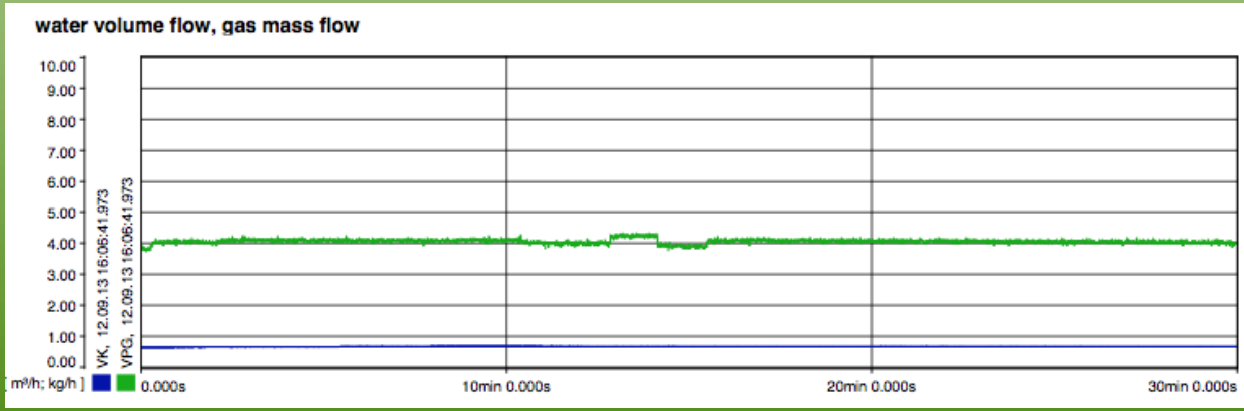
5. Feuertest

Figure 1: Test setup of press fittings

1 Test specimen
2 Temperature measuring point
3 Burner plate

Figure 2: Test specimen during fire test





Test nach IACS 2.11.ff

6. Vacuum test:

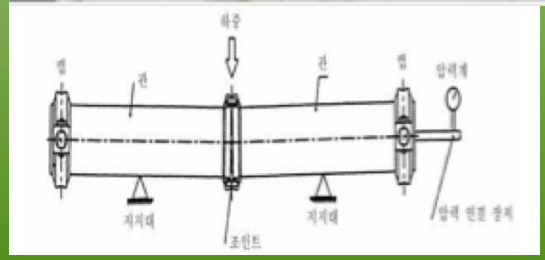
1. Prüfling
2. Anschluss des Prüflings
3. Regelventil
4. Drucksensor
5. Vacuum Pumpe

Vacuum von -170mbar absolut
Druck während 5 min

Keine Druckerhöhung bei allen Testsamples festgestellt

Test nach KS B 1507:205

7. Biegetest:



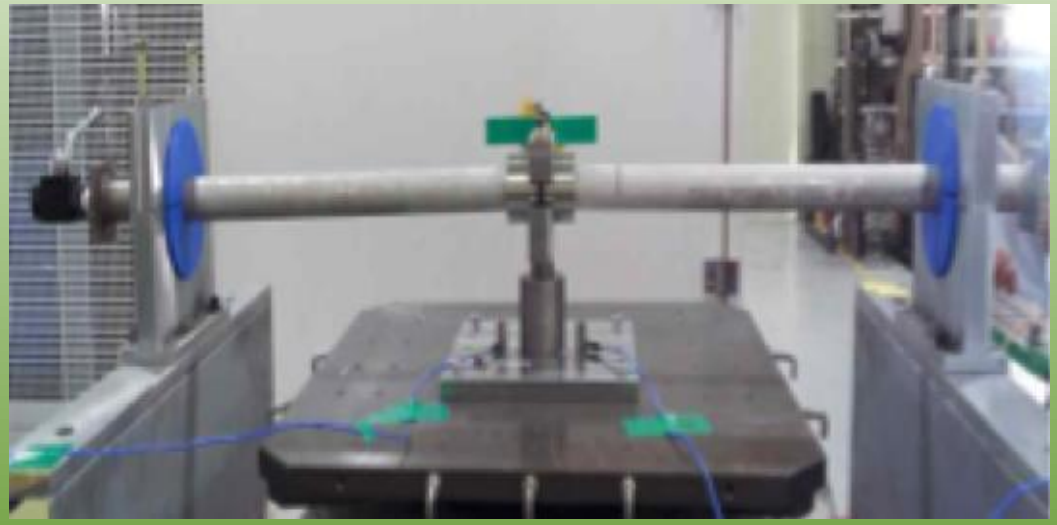
Biegekraft (9kN)

Gemessen in der Mitte zwischen der 600mm Biegestrecke

Keine Undichtigkeit (Luft) nach der Biegung

Test nach KWWA D 100-2:2011

8. Vibrationstest:



Vibration

Amplitude +/-2.5mm,

720/min, 10^6 cycles.

Test bestanden

Gasdichte-Test am CERN, Genf

European Organization for Nuclear Research

Keine Leckagen oder Defekte bei allen Prüflingen

Rückverfolgbarkeit der Produkte & des Rohmaterials

Verpackung

Fitting

LinkRo
Verbindungstechnik

Referenzprojekte in der Fernwärme

Skandinavien : Island, Sweden, Dänemark

Italien: A2A Brescia

Niederlande: Nuon/Vattenfall, Eneco

Schweiz: EBL, Isoplus

HAELOK®
SWISS PRECISION

LinkRo
Verbindungstechnik

Kundenreferenz

NUON / VATTENFALL (NL)

Herausforderung:
Schweissen für Hausanschlüsse ist nicht mehr erlaubt.
(Gesetzliche Vorschrift)

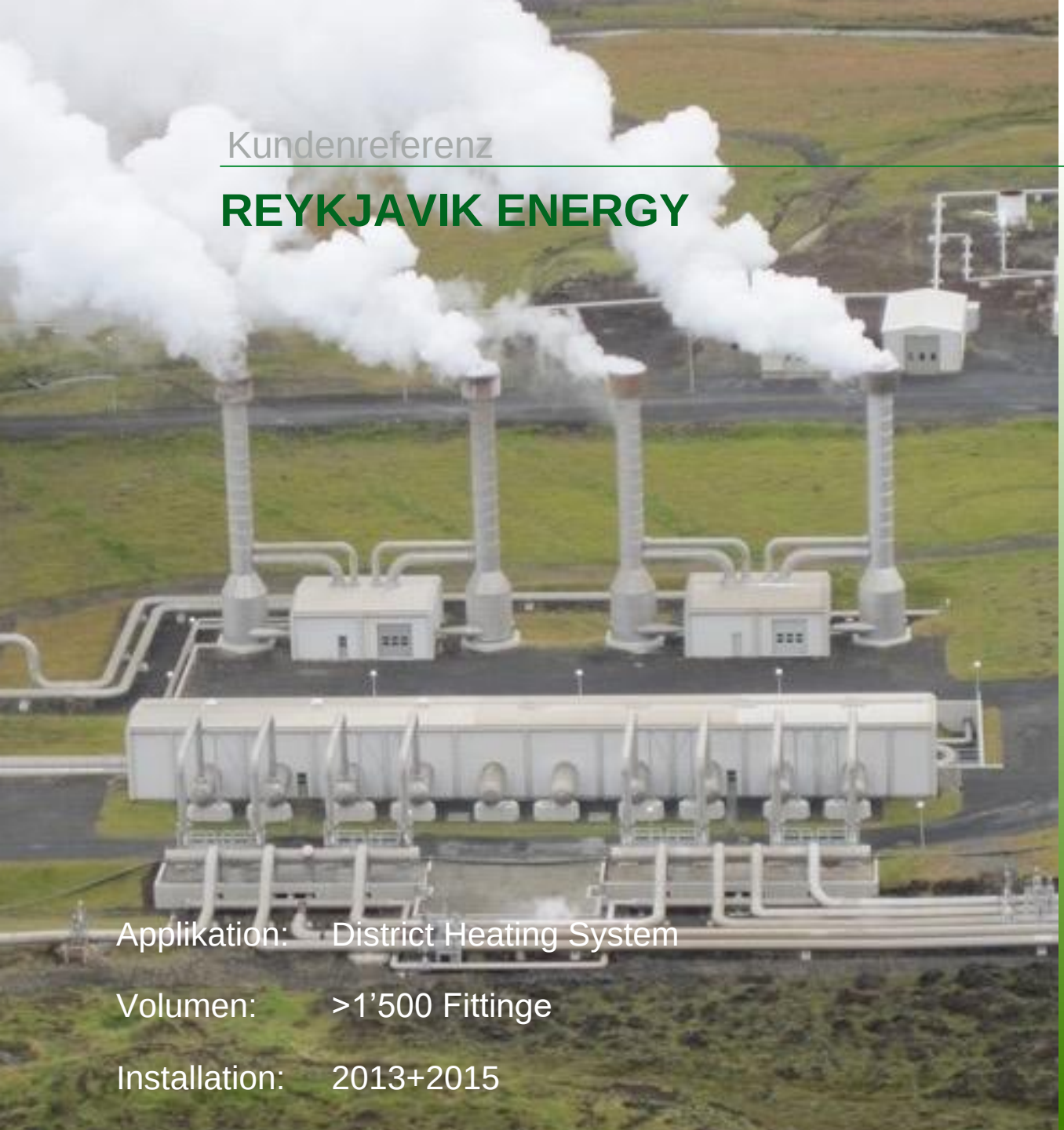
NUON Part of VATTENFALL

LinkRo
Verbindungstechnik

Herausforderung:
Reparatur bei laufendem Wasser in Göteborg Energi, Schweden in Koordination mit PowerPipe.

Lösung:
Ersatz von Schweissen durch Haelok Fittinge DN50

HAELOK®
SWISS PRECISION



Kundenreferenz

REYKJAVIK ENERGY

Applikation: District Heating System

Volumen: >1’500 Fittinge

Installation: 2013+2015

Herausforderung:
Während 9 Monaten ist der Boden gefroren und somit besteht nur ein Zeitfenster von 3-4 Monaten für Installationen.

Lösung:
Ersatz von Schweissen durch Haelok Fittinge

LinkRo
Verbindungstechnik

Kundenreferenz

Energie Basel Liestal (EBL)

Anwendung:
Hausanschluss in einer Tiefgarage

ebl

LinkRo
Verbindungstechnik

Kundenreferenz

A2A Brescia

Anwendung:
Erdverlegter Hausanschluss
für die Fernwärme in Brescia

a2a

LinkRo
Verbindungstechnik

LinkRo
Verbindungstechnik

Kundenreferenz

Eneco

Anwendung: Erneuerung von Fernwärme Hausanschlüssen

Volumen: >1000 Fittinge pro Jahr

Start: 2015

Ausganslage:
Reparatur und Ersatz des bestehenden Fernwärmenetzwerkes

Lösung:
Ersatz der Leitungen und Verbindungen mit Haelok

Eneco

LinkRo
Verbindungstechnik

Schweissen oder Pressen ?

Warum wollen sie weiterhin Schweissen? Es gibt die bessere Alternative!

Einfache Handhabung der
Presswerkzeuge und Fittinge
Komplettes Sortiment
Weltweite Verfügbarkeit

+

Einfach und schnell zu montieren
Keine zertifizierten Schweisser nötig
Projekte können effizient und
kostengünstig umgesetzt werden

HAELOK®
SWISS PRECISION

Adressen

HAELOK®
SWISS PRECISION