TÜRKAK
TÜRK AKREDİTASYON KURUMU
TURKISH ACCREDITATION AGENCY
tarafından akredite edilmiş.

WTNDT
KTTMM

WELDING TECHNOLOGY AND NON-DESTRUCTIVE TESTING RESEARCH AND APPLICATION CENTER

KAYNAK TEKNOLOJİSİ VE TAHRİBATSIZ MUAYENE ARAŞTIRMA / UYGULAMA MERKEZİ

DUMLUPINAR BULVARI 06800 ÇANKAYA / ANKARA
T: +90 312 210 5841 F: +90 312 210 7994
wtndt@metu.edu.tr http://rd.wtndt.metu.edu.tr

TÜRKAK
Test
TS EN ISO/IEC 17025
AB-0943-T

AB-0943-T
16-332F
09-16

TEST REPORT
DENEY RAPORU

Customer name *Müşterinin adı*	Vastaş Valf Armatür Sanayi Tic. A.Ş.
Customer Address *Müşterinin Adresi*	Organize San. Bölgesi 2. cad. No:20-22 Çerkezköy / Tekirdağ
Weld No. *Kaynak Numarası*	TNP-006-BW1
WPS / PQR No. *WPS / PQR Numarası*	WPS-134/PQR-20
Pipe / Heat No. (Pipe 1) *Boru / Döküm Numarası (Boru 1)*	6" BODY
Pipe / Heat No. (Pipe 2) *Boru / Döküm Numarası (Boru 2)*	6" BODY
Form / thickness of specimen *Numune formu / kalınlığı*	OD 12 INCH / t : 13,45 mm
Parent / filler material *Ana malzeme / Dolgu malzemesi*	Ast A350 Gr. LF2 / ER70S-6
Date of receipt of the specimens *Numunelerin kabul tarihi*	22.8.2016
Number of pages of the report *Raporun sayfa sayısı*	8

Definition of the material used and the process of manufacturing information are based on statements of the client. Our laboratory accepts no liability for the correctness, relevance or consistency between results of tests/examinations and the material specified.
(Deney numunelerinin hazırlandığı malzeme ve yöntem bilgileri için müşteri beyanı esas alınır. Laboratuvarımız deney ve inceleme sonuçları ile malzeme tanımları arasında oluşacak tutarsızlıktan sorumlu değildir.)

The Turkish Accreditation Agency (TURKAK) is signatory to the multilateral agreements of the European co-operation for the Accreditation (EA) and of the International Laboratory Accreditation (ILAC) for the Mutual recognition of test reports
Türk Akreditasyon Kurumu (TÜRKAK) deney raporlarının tanınması konusunda Avrupa Akreditasyon Birliği(EA) ve Uluslararası Laboratuvar Akreditasyon Birliği (ILAC) ile karşılıklı tanınma antlaşmasını imzalamıştır.

The test and/or measurement results, the uncertainties (if applicable) with confidence probability and test methods are given on the following pages which are part of this report.
Deney ve /veya ölçüm sonuçları, genişletilmiş ölçüm belirsizlikleri (olması halinde) ve deney metodları bu sertifikanın tamamlayıcı kısmı olan takip eden sayfalarda verilmiştir.

Seal *Mühür*	**Date** *Tarih*	**Persons in Charge** *Deney Sorumluları*	**Head of the Center** *Merkez Başkanı*
METU Welding Technology & NDT Research and Application Center ANKARA TURKEY	09.09.2016	Göksu GÜRER	Prof. Dr. C. Hakan GÜR

This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and seal are not valid
Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar geçersizdir.

FRACTURE TOUGHNESS
Kırılma Tokluğu

Test Standard: *Deney Standardı*	**ISO 15653**		
Test Personnel: *Deney Sorumlusu*	Göksu GÜRER	**Date of precracking:** *Ön çatlak açma tarihi*	7.9.2016
Test Temperature: *Deney sıcaklığı (° C)*	-10	**Date of test:** *Deney tarihi*	8.9.2016
Weld Metal Yield strength *Akma dayancı – Oda Sıcaklığı (MPa)***	321	**Weld Metal Yield strength* @Test Temperature** *Akma dayancı – Test Sıcaklığı (MPa)*	343
Weld Metal Tensile strength *Çekme dayancı – Oda Sıcaklığı (MPa)***	509	**Weld Metal Tensile strength* @Test Temp.** *Çekme dayancı – Test Sıcaklığı (MPa)*	545
Base Metal Yield strength *Akma dayancı – Oda Sıcaklığı (MPa)*	323	**Base Metal Yield strength* @Test Temp.** *Akma dayancı – Test Sıcaklığı (MPa)*	345
Base Metal Tensile strength *Çekme dayancı – Oda Sıcaklığı (MPa)*	521	**Base Metal Tensile strength* @Test Temp.** *Çekme dayancı – Test Sıcaklığı (MPa)*	557
Modulus of elasticity @RT *Elastik modulus – Oda Sıcaklığı (GPa)*	200	**Modulus of elasticity @Test Temp.** *Elastik modulus – Test Sıcaklığı (GPa)*	200
Force Span S *Mesnet Measfesi (mm)*	96	**Specimen Type** *Numune Tipi*	SENB
Precraking Temperature *Ön Çatlak Sıcaklığı*	RT	**Final Precrack Load** *Öncatlak Son Yükü (N)*	2800
Type of Knife Edges *Bıçak Tipi*	Integral	**Knife edge "stand off" z** *Bıçak kalınlığı (mm)*	0
Test speed *Deney hızı (mm/min)*	0.60	**Type of Displacement Control** *Deplasman kontrolü*	Displacement

** Values are derived from the relation expressed for ferritic steels according to ISO 15653:2010 item 12.1.*
** Değerler ISO 15653:2010 standardı 12.1. maddede ferritik çelikler için sunulan formülasyon esas alınarak hesaplanmıştır.*

*** Mechanical properties of weld metal are measured by All-Weld-Tensile testing.*
*** Kaynak metaline ait mekanik değerler kaynak malzemesi çekme testi ile belirlenmiştir.*

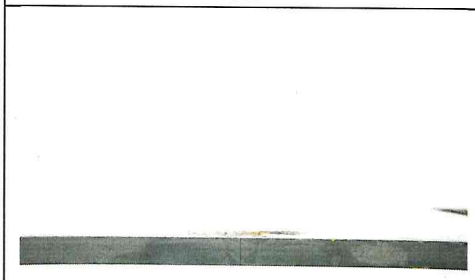
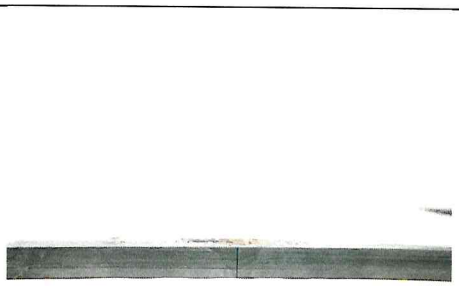
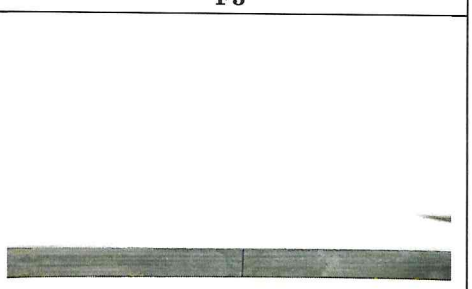
Specimen Information
Numune bilgileri

	Specimens *Numuneler*								
	F1	**F2**	**F3**	**F4**	**F5**	**F6**	**F7**	**F8**	**F9**
Crack-plane orientation **Çatlak düzlem konumu**	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP
Notch Position **Çentik Pozisyonu**	Weld	Weld	Weld	FL	FL	FL	FL+2mm	FL+2mm	FL+2mm
Thickness B **Kalınlık (mm)**	12.02	12.01	11.94	12.00	11.75	12.04	11.55	11.45	11.60
Width W **Genişlik (mm)**	23.94	24.04	24.01	24.00	23.92	24.10	23.84	24.06	24.08
Dimensional Check **Boyutsal Kontrol**	PASS	PASS	PASS	PASS	PASS	PASS	PASS	PASS	PASS



This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and seal are not valid
Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar geçersizdir.

Pre-Test Metallography
Test Öncesi Metalografik İnceleme

F1	F2	F3
		
Remarks *Notlar* -	**Remarks** *Notlar* -	**Remarks** *Notlar* -
F4	**F5**	**F6**
		
Remarks *Notlar* -	**Remarks** *Notlar* -	**Remarks** *Notlar* -
F7	**F8**	**F9**
		
Remarks *Notlar* -	**Remarks** *Notlar* -	**Remarks** *Notlar* -



This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and seal are not valid
Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar geçersizdir.

Crack Length Measurements
Çatlak boyu ölçümleri

	Specimens *Numuneler*								
	F1	**F2**	**F3**	**F4**	**F5**	**F6**	**F7**	**F8**	**F9**
Mach. notch length (a_m) *İşlenmiş çentik boyu (mm)*	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20
Initial crack length (a_0) *İlk çatlak boyu*	11.75	11.97	11.93	11.99	11.48	12.02	11.85	12.09	12.37
Precrack length (a_0–a_m) *Ön çatlak boyu (mm)*	2.55	2.77	2.73	2.79	2.28	2.82	2.65	2.89	3.17
Initial relative crack length a_0/W	0.49	0.50	0.50	0.50	0.48	0.50	0.50	0.50	0.51
Validity Check *Geçerlilik*	PASS	PASS	PASS	PASS	PASS	PASS	PASS	PASS	PASS
Final crack length (a_f) *Son çatlak boyu (mm)*	12.19	12.07	12.08	12.01	12.44	12.08	11.99	11.97	11.71
Stable crack extension(Δa) *Ortalama çatlak uzaması*	0.85	0.95	1.03	0.97	1.07	1.08	1.36	1.04	1.09

Test results
Deney sonuçları

	Specimens *Numuneler*								
	F1	**F2**	**F3**	**F4**	**F5**	**F6**	**F7**	**F8**	**F9**
Type of fracture *Kırılma tipi (c, u, m)*	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Extensometer displacement V_p *Ekstansometre deplasmanı (mm)*	1.60	1.59	1.24	2.36	2.48	2.29	2.39	2.70	2.46
Force at CTOD Fcrit *CTOD değerindeki yük (kN)*	15.98	15.70	15.47	14.59	15.79	15.23	13.09	13.30	12.77
CTOD value δ^*_{12} *CTOD değeri (mm)*	**0.519**	**0.510**	**0.408**	**0.719**	**0.798**	**0.703**	**0.729**	**0.807**	**0.716**

** Indicates application of local compression procedure for crack front straightness achievement.*

** Çatlak ucu düzlemselliği bölgesel baskı uygulaması yöntemiyle elde edilmiştir.*

All Weld Tensile Test results
Kaynak metali çekme deneyi sonuçları

All weld tensile tests are conducted and reported by the customer.

Kaynak metali çekme deneyleri müşteri tarafından yapılmış ve raporlanmıştır.

METU Welding Technology & NDT Research/Application Center
ANKARA TURKEY

This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and seal are not valid
Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar geçersizdir.

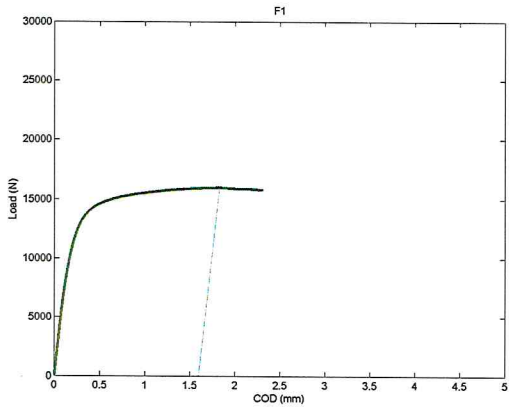
Fracture Surfaces
Kırılma yüzeyleri

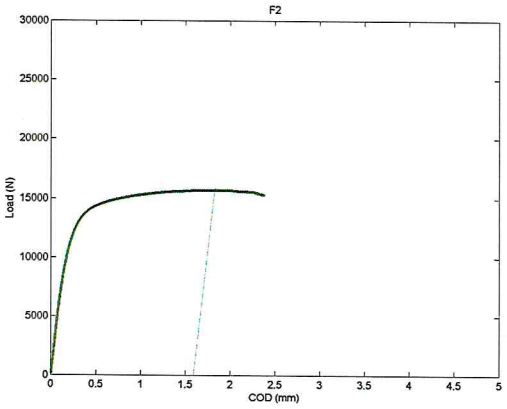
F1	F2	F3
		
Remarks *Notlar* -	**Remarks** *Notlar* -	**Remarks** *Notlar* -
F4	**F5**	**F6**
		
Remarks *Notlar* -	**Remarks** *Notlar* -	**Remarks** *Notlar* -
F7	**F8**	**F9**
		
Remarks *Notlar* -	**Remarks** *Notlar* -	**Remarks** *Notlar* -

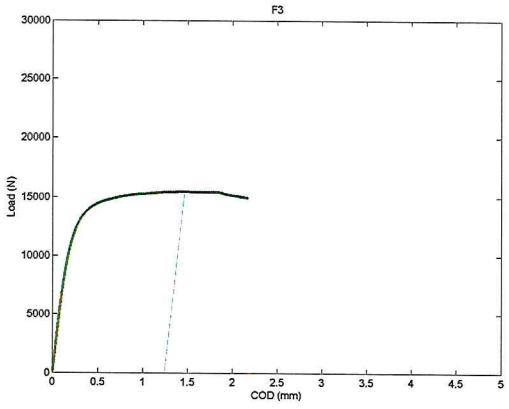
This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and seal are not valid
Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar geçersizdir.

Fracture curves
Kırılma Eğrileri

F1, F2, F3



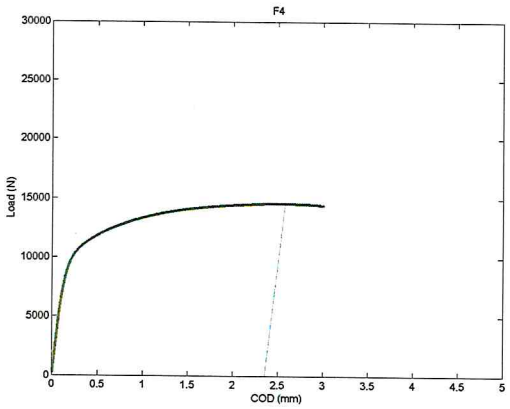


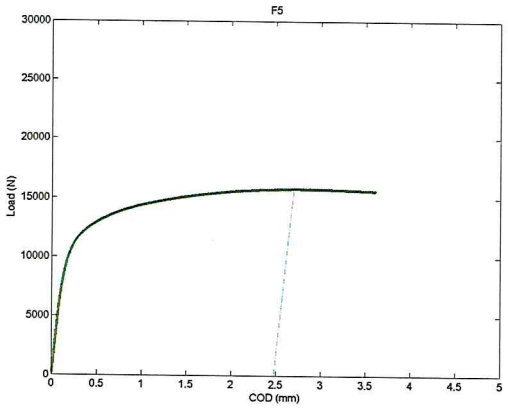


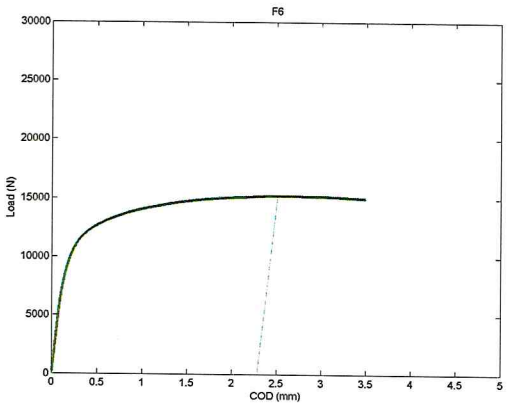
Remarks
Notlar

This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and seal are not valid
Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar geçersizdir.

F4, F5, F6



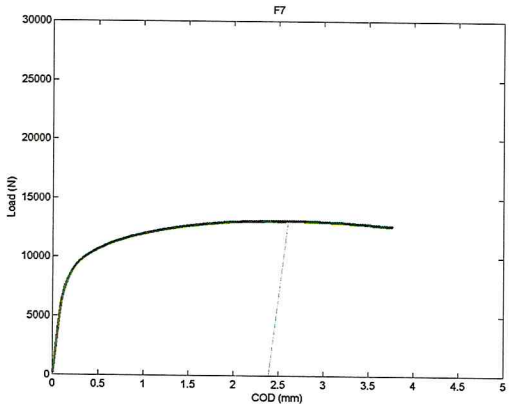


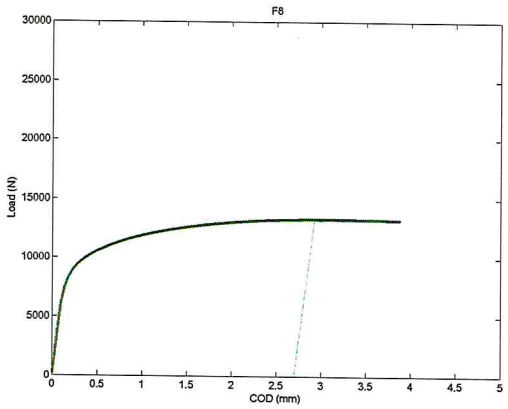


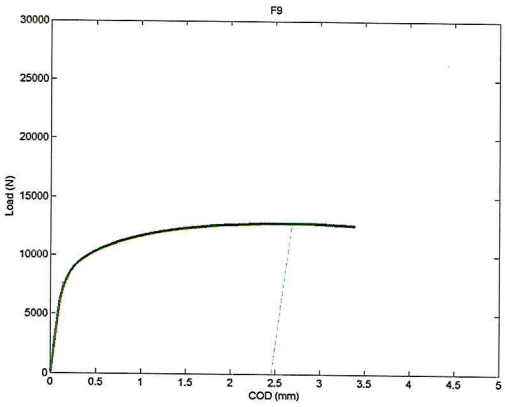
Remarks
Notlar

This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and seal are not valid
Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar geçersizdir.

F7, F8, F9







Remarks *Notlar*	

METU Welding Technology & NDT Research/Application Center
ANKARA TURKEY

This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and seal are not valid
Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar geçersizdir.