



**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ**  
**KİMYA METALURJİ FAKÜLTESİ**  
**MALZEME MUAYENELERİ DENEY LABORATUVARI**

*YILDIZ TECHNICAL UNIVERSITY*  
*FACULTY OF CHEMICAL AND METALLURGICAL ENGINEERING*  
*MATERIALS TESTING LABORATORY*

**LABORATUVARLAR ARASI KARŞILAŞTIRMA / YETERLİLİK TESTLERİ (LAK/YT)**  
*INTERLABORATORY COMPARISON / PROFICIENCY TESTING (ILC/PT)*

**METALİK MALZEMELERDE ROCKWELL C (HRC) SERTLİK ÖLÇME**  
**YÖNTEMİ**  
**(EN ISO 6508-1)**

**ROCKWELL C (HRC) HARDNESS TESTING METHOD FOR METALLIC MATERIALS**  
**(EN ISO 6508-1)**

**2013 YILI HRC-1-13 KODLU KARŞILAŞTIRMA PROGRAMI**

*YEAR 2013 COMPARISON PROGRAM WITH CODE OF HRC-1-13*

**SONUÇ RAPORU**  
**FINAL REPORT**

Program Kodu / Adı <i>Program Code / Name</i>	HRC-1-13 / Rockwell C (HRC) Sertlik Deneyi <i>HRC-1-13 / Rockwell C (HRC) Hardness Test</i>
Metot Standardı <i>Method Standard</i>	EN ISO 6508-1
Rapor Numarası <i>Report Number</i>	R-HRC-1-13
Rapor Tarihi <i>Report Date</i>	10 Aralık 2013 <i>10th December 2013</i>

Bu raporun tüm yayın hakları YTÜ Kimya Metalurji Fakültesi, Malzeme Muayeneleri Deney Laboratuvarına aittir. Raporun orijinal hali [www.mmm.yildiz.edu.tr](http://www.mmm.yildiz.edu.tr) web sitesinde yayınlanmaktadır.  
Basılı kopyalar kontrolsüz kopya niteliğindedir.

*Copyright of this report belongs to, Materials Testing Laboratory in YTÜ Faculty of Chemical and Metallurgical Engineering. The original form of the report is published in the web site of [www.mmm.yildiz.edu.tr](http://www.mmm.yildiz.edu.tr) . Printed version is Uncontrolled Copy.*



T.C.  
YILDIZ TEKNİK  
ÜNİVERSİTESİ

**UYGUNLUK DEĞERLENDİRMESİNDE KRİTİK BİR HALKA:  
LABORATUVARLAR ARASI KARŞILAŞTIRMA VE YETKİNLİK TEST (LAK/YT)  
BİRİMİ OLUŞTURULMASI PROJESİ**

**Sözleşme No: İSTKA/2012/BİL/101**

**Teşekkür**

Laboratuvarımızın EN 17043 standardına uygun bir şekilde Laboratuvarlar arası karşılaştırma ve Yeterlilik Testlerini düzenlemeye başlaması İstanbul Kalkınma Ajansının (İSTKA) finansal katkılarıyla sağlanmıştır.

**Acknowledgement**

The Interlaboratory Comparison and Proficiency Tests conducted by the YTU Materials Testing Laboratory have been achieved by the financial support of Istanbul Development Agency (IDA).

## SUNUŞ ABSTRACT

Elinizdeki bu rapor, Yıldız Teknik Üniversitesi, Kimya Metalurji Fakültesi, Malzeme Muayeneleri Deney Laboratuvarı tarafından düzenlenen HRC-1-13 kodlu Rockwell C Sertlik Testi Laboratuvarlar Arası Karşılaştırma ve Yeterlilik Testi sonuçlarının nihai değerlendirme raporudur. Raporda tüm katılımcılardan toplanan sonuçlar verilmekte ve katılımcıların performansları istatistiksel veriler ve grafikler şeklinde sunulmaktadır. Çevrimde 12 laboratuvara numune gönderilmiş ve bu laboratuvarlardan gelen sonuçlar rapora alınmıştır. Bu rapor 23 sayfa ve 4 ekten oluşmaktadır.

Raporun ana gövdesinde laboratuvarlardan gelen sonuçlar, bunların istatistik değerlendirmesi ve laboratuvar biasları, laboratuvarların z skorları verilmiştir. Çevrimlerde kullanılan numune grubunun atanmış değerinin tespiti, homojenlik testleri sonuçları ve kararlılık testleri sonuçları ise rapor ekinde verilmiştir.

Çevrim, Laboratuvarımızca ilk kez düzenlendiğinden her laboratuvarın sadece bu çevrim ile ilgili sonuçları verilmiştir. İleriki çevrimlerde eski katılımcıların geçmiş verilere göre gelişmeleri de raporlara eklenecektir.

Raporun hazırlanmasında teknik olarak EN ISO/IEC 17043:2010 Uygunluk Değerlendirmesi – Yeterlilik Deneyi İçin Genel Kurallar standardı ve TS ISO 13528:2005 Laboratuvarlar Arası Karşılaştırma ile Yeterlilik Deneyinde Kullanılan İstatistiksel Yöntemler standartları esas alınmıştır ve uygulanmıştır.

**Değerlendirme:** Değerlendirmede laboratuvar biasları ve z-skorları verilmiştir. Genel olarak her iki değerlendirme de benzer sonuçlar vermektedir. Özellikle z-skoru laboratuvarların

This is the final report of the Rockwell C Hardness Test (HRC-1-13) Interlaboratory Comparison and Proficiency Testing to participants of the most recently conducted Yıldız Technical University, Materials Testing Laboratory. It tabulates results from all participating laboratories and presents statistics and graphics indicative of their performance. Twelve (12) laboratories were issued test samples and the returned data of these laboratories used for the report. The report consists of 23 pages and 4 annexes.

Data from laboratories, their statistical evaluation, laboratory bias and Z-Scores of the participating laboratories are given in the main body of the report.

Homogeneity and stability test results and determination of assigned value for the test samples in use are given in annexes of the report.

YTU Materials Testing Laboratory organizes Interlaboratory Comparison and Proficiency Tests for the first time and there are no previous results of the participants in this report. There will be previous results of the participants in the forthcoming period.

The report is prepared according to EN ISO/IEC 17043:2010 Conformity Assessment – General Requirements for Proficiency Testing and TS ISO 13528:2005 Statistical Methods for Use in Proficiency Testing by Interlaboratory Comparisons standards.

**Assessment :** Laboratory bias and Z-Score are given in the assessment. Generally in both of the assessments have similar results. Especially Z-score is quite enough for the assessment of

değerlendirilmesinde yeterlidir. Bu değerlendirmede z-skoru -2 ile 2 arasında çıkan laboratuvarlar "Normal" olarak değerlendirilir ve özel bir düzeltici faaliyet gerektirmeyen durumu ifade eder. -2 ile -3 arası veya 2 ile 3 arası z-skorları laboratuvarlarda her an kontrol dışına çıkma eğilimini ifade etmektedir. Bu tür laboratuvarlarda sebep sonuç analizi yapılması tavsiye edilmektedir. Z-skoru -3 değerinin altında veya 3 değerinin üzerinde çıkan laboratuvarlarda ise testin yapılmasının derhal durdurulması, düzeltici faaliyet başlatılması ve geçmişte düzenlenen test raporlarının geriye dönük olarak sorgulanması gerekmektedir.

**Yayım, Gizlilik ve Güvenlik:** Bu raporda katılımcıların tümü gizli tutulmuş ve veriler sadece katılımcıların bilgisinde olan güvenlik kodlarıyla sunulmuştur. Rapor [www.mmm.yildiz.edu.tr](http://www.mmm.yildiz.edu.tr) internet sitemizden kamuya açık olarak yayınlanmaktadır. Başka kaynaklardan indirilen ve/veya basılan raporlar kontrolsüz kopya niteliğindedir. Üzerinde elektronik imzası teyit edilmeyen elektronik sürümler ve onların basılmış halleri geçersizdir.

#### İletişim Bilgileri:

Doç. Dr. Ergün KELEŞOĞLU, Laboratuvar Sorumlusu  
ergunk@yildiz.edu.tr – 0212 383 4553

Ozan BÜLBÜL, LAK/YT Personeli  
ozanbulbul89@gmail.com – 0212 383 4671

Şaban TOROS, LAK/YT Personeli  
sabantoros@gmail.com – 0212 383 4671

YTÜ Kimya Metalurji Fakültesi Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü Davutpaşa Kampüsü 34220 Esenler/İSTANBUL

Bu rapor  
Laboratuvar Sorumlusu  
Doç.Dr. Ergün KELEŞOĞLU  
tarafından elektronik olarak imzalanmıştır.

the laboratories. If the Z-Score is between -2 and 2, the laboratory is considered as "Normal" and there is no need any corrective action. If the Z-Scores between -2 and -3 or between 2 and 3, imply the risk that the results might be out of control and the laboratory should conduct a cause effect analysis. If the Z-Score is under -3 or over 3, the laboratory should stop testing activity immediately, start doing corrective actions, and the previous test reports of the laboratory should be reevaluated.

#### Publication, Confidentiality and Security:

Identities of participants are confidential in this report and results can be displayed only by the security codes only known by the participant itself. The report is published on [www.mmm.yildiz.edu.tr](http://www.mmm.yildiz.edu.tr) and it's publicly available. The report which is downloaded and/or printed from any other sources is uncontrolled copy. If e-signature of the report is not confirmed, all electronic versions or printed matters are invalid.

#### Contact Information:

Assoc. Prof. Dr. Ergün KELEŞOĞLU, Manager of the Laboratory  
ergunk@yildiz.edu.tr – 0212 383 4553

Ozan BÜLBÜL, LAK/YT Staff  
ozanbulbul89@gmail.com – 0212 383 4671

Şaban TOROS, LAK/YT Staff  
sabantoros@gmail.com – 0212 383 4671

YTÜ Kimya Metalurji Fakültesi Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü Davutpaşa Kampüsü 34220 Esenler/İSTANBUL

This report is electronically signed by  
Assoc. Prof. Dr. Ergün Keleşoğlu  
Manager of the Laboratory

**İÇİNDEKİLER / CONTENTS**

1. GİRİŞ / INTRODUCTION	1
1.1. Numune Özelliği / Specimen	1
2. PROGRAMIN TANIMI / PROGRAM INFORMATION	2
2.1. Numune Hazırlama, Homojenlik ve Kararlılık / Sample Preparation, Homogeneity and Stability	2
2.2. Atanmış Değeri Belirlemek İçin Kullanılan Prosedür / Procedure Used To Determine Assign Value	2
2.3. Taşeronla Verilen İşler / Subcontracted Works	3
2.4. Sonuçların gizliliği kapsamı ile ilgili beyan / Declaration of Confidentiality	3
2.5. Yeterlilik Değerlendirmesi için Standart Sapma / Standard Deviation for Proficiency Assessment	3
2.6. Yeterlilik Deney Programının Tasarımı ve Uygulanması / Design and Operation of Proficiency Test Program	3
2.7. Verilerinin İstatistiksel Analizi için Kullanılan Prosedür / Procedure Used for Statistical Analysis of Data	3
3. İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR / STATISTICAL EVALUATION AND RESULTS	4
3.1. Metalik Malzemeler – Rockwell C (HRC) Sertlik Deneyi (EN ISO 6508-1)	4
3.1.1. Katılımcı Sonuçları / Results of Participants	4
3.1.2. İstatistiksel Veriler ve Özetler / Statistical Data and Summary	4
3.1.3. Katılımcılara Performans Değerlendirmesi / Values of Participants' Performance	5
3.1.4. Laboratuvarların Ortalama Sonuçları / Laboratory Average Results	6
3.1.5. Laboratuvar Sonuçlarının Atanmış Değerden Sapmaları / Laboratory Bias	7
3.1.6. Z-Skor / Z-Score	8
3.1.7. Bulgular ve Öneriler / Findings and Recommendation	10
4. PERFORMANS DEĞERLENDİRMESİ / PERFORMANCE ASSESSMENT	12
EKLER / ANNEXES	13
Ek 1 / Annex 1 - Homojenlik Değerlendirme / Homogeneity Assessment	13
Ek 2 / Annex 2 - Kararlılık Değerlendirme / Stability Assessment	14
Ek 3 / Annex 3 – LAK/YT Bilgi Formu / LAK/YT Information Form	15
Ek 4 / Annex 4 – LAK/YT Süreç Formu / LAK/YT Time Table Form	17

## 1 GİRİŞ INTRODUCTION

Yıldız Teknik Üniversitesi Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü Malzeme Muayeneleri Laboratuvarı tarafından düzenlenen 2013 yılı Laboratuvarlar Arası Karşılaştırma ve Yeterlilik Testleri (LAK/YT) Deney programı içerisinde yer alan Yeterlilik Deney Çevrimi sonuçlarıdır.

2013 yılı LAK/YT programımız kapsamında [www.mmm.yildiz.edu.tr](http://www.mmm.yildiz.edu.tr) ve [www.mmm.yildiz.edu.tr/LAKYT](http://www.mmm.yildiz.edu.tr/LAKYT) adreslerinde yayınlanarak duyurulan HRC-1-13 / Rockwell C (HRC) Sertlik Deneyi EN ISO 6508-1 standardına göre gerçekleştirilmiştir.

Results of year 2013 Interlaboratory Comparison and Proficiency Test (LAK/YT) Program arranged by Yıldız Technical University Department of Metallurgical and Materials Engineering Materials Testing Laboratory.

HRC-1-13 / Rockwell C (HRC) Hardness Test which is in the scope of year 2013 LAK/YT program and announced at [www.mmm.yildiz.edu.tr](http://www.mmm.yildiz.edu.tr) and [www.mmm.yildiz.edu.tr/LAKYT](http://www.mmm.yildiz.edu.tr/LAKYT) is done according to EN ISO 6508-1 standard.

### 1.1 Numune Özelliği Specimen

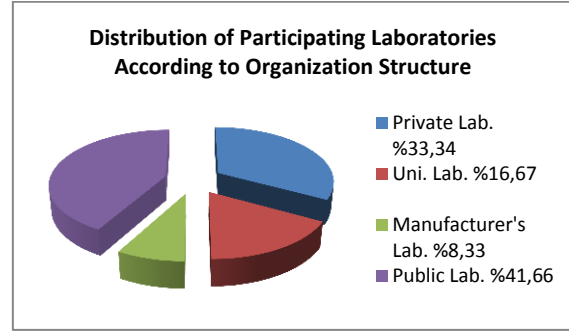
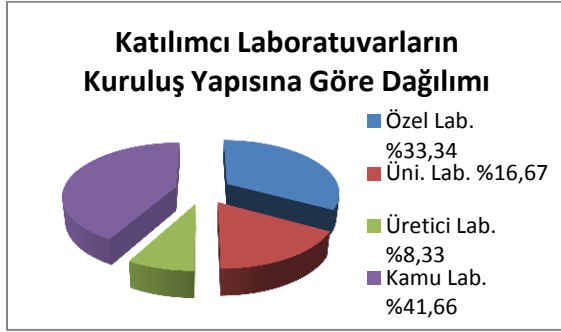
Numune Adedi:	1
Ebatlar:	R=26mm
Malzeme:	AISI 4140 Çeliği
Mikroyapı:	Normalize
Yüzey Pürüzlülüğü(Ra):	0,3µm

Number of Specimen:	1
Dimensions:	40x40x20mm
Material:	AISI 4140 Steel
Microstructure:	Normalized
Surface Roughness(Ra):	0,3µm

## 2 PROGRAMIN TANIMI PROGRAM INFORMATION

Katılımcı laboratuvarların kuruluş yapısına göre dağılımı aşağıda verilmiştir.

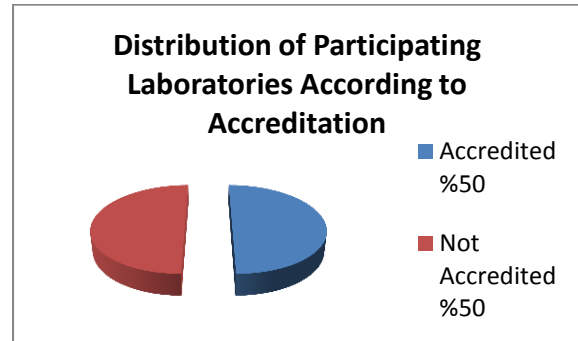
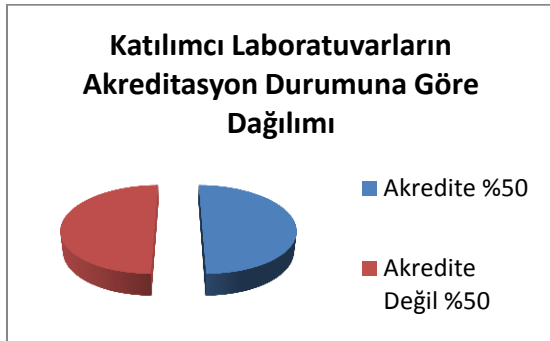
The distribution of the participating laboratories is given below according to organizational structure.



### 2.1 Numune Hazırlama, Homojenlik ve Kararlılık Sample Preparation, Homogeneity and Stability

Bu program kapsamında kullanılan numunelerin homojenlik ve kararlılıkları ISO 13528 standardının 4.4 maddesinde belirtilen metoda göre değerlendirilmiştir ve bütün numunelerin ilgili standardının gerekliliklerini karşıladığı tespit edilmiştir. Homojenlik ve kararlılık deneyi sonuçları rapor ekinde verilmiştir.

The homogeneity and stability of samples that are used in this program are evaluated according to the methods that are given by ISO 13528 clause 4.4 and it is determined that all of the samples meet the requirements of the corresponding standard. The results of the homogeneity and stability tests are given in the annex of the report.



### 2.2 Atanmış Değeri Belirlemek için kullanılan Prosedür Procedure Used to Determine Assign Value

Atanmış değer, ISO 13528 standardının 5.6 maddesi uygulanarak katılımcı sonuçları dikkate alınarak tespit edilmiştir. Atanmış değer bu raporun 3.1.1 maddesinde verilmiştir.

Assign value is determined by consensus values from participants – using statistical methods described in ISO 13528 clause 5.6. Assigned value is given below in 3.1.1.



### **2.3 Taşeronla Verilen İşler** *Subcontracted Works*

Numune hazırlama ve karakterizasyon işleri laboratuvarımız gözetiminde taşeronla yaptırılmıştır.

Preparation and characterization of the samples were made by a subcontractor under supervision of the laboratory.

### **2.4 Sonuçların Gizliliği Kapsamı ile İlgili Beyan** *Declaration of Confidentiality*

Yeterlilik deney programına iştirak eden katılımcıların kimlikleri gizli olup, katılımcı gizlilik hakkında feragat etmedikçe sadece koordinatör tarafından bilinmektedir.

Identities of participants of proficiency test program are confidential. Identities of participants are only known by coordinator unless participant waived its right to privacy.

Bu çevrim kapsamında Prof. Dr. Ahmet Topuz, Prof. Dr. Ahmet Karaaslan, Doç. Dr. Reşat Köşker ve Dr. Aylin Denli'den oluşan Danışma Kurulu'ndan görüş alınmıştır.

For the statistical assessment it's consulted to Advisory Board members: Prof. Dr. Ahmet Topuz, Prof. Dr. Ahmet Karaaslan, Assc. Prof. Dr. Reşat Köşker and Dr. Aylin Denli.

Katılımcı tarafından gönderilen tüm bilgiler gizli bilgi kapsamında değerlendirilmiştir.

All information sent by participant is considered as secret information.

### **2.5 Yeterlilik Değerlendirmesi için Standart Sapma** *Standard Deviation for Proficiency Assessment*

"İstatistiksel Veriler ve Sonuçlar" başlığında verilmiştir. ISO 13528 standardına göre yeterlilik deney programı verilerinden elde edilmiştir.

Given in the part of "Statistical Evaluation and Results". Determined by proficiency test program data according to ISO 13528.

### **2.6 Yeterlilik Deney Programının Tasarımı ve Uygulanması** *Design and Operation of Proficiency Test Program*

LAK/YT Süreç ve Bilgi Formları rapor ekinde verilmiştir.

LAK/YT Time Table Form and Information Form are given in the annex.

### **2.7 Verilerin İstatistiksel Analizi için Kullanılan Prosedür** *Procedure Used for Statistical Analysis of Data*

İstatistiksel analizler ISO 13528 standardı uyarınca yapılmıştır.

Statistical analysis was carried out according to ISO 13528 standard.

### 3 İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

#### STATISTICAL EVALUATION AND RESULTS

#### 3.1 Metalik Malzemeler – Rockwell C (HRC) Sertlik Deneyi - HRC-1-13 (EN ISO 6506-1)

##### 3.1.1 Katılımcı Sonuçları

##### Results of Participants

Lab. Kodu Lab. Code	Sonuç – 1 Result – 1	Sonuç – 2 Result – 2	Sonuç – 3 Result – 3	Sonuç – Ortalama Result – Average
	<b>HRC</b>	<b>HRC</b>	<b>HRC</b>	<b>HRC</b>
B35F33	56,00	58,00	56,00	56,67
573288	55,60	57,20	57,30	56,70
5CB8AB	53,40	54,20	50,20	52,60
BA7F25	57,00	57,00	57,00	57,00
9D7F62	57,90	57,50	58,30	57,90
F7C30E	59,90	59,50	58,70	59,37
83AF1C	60,00	60,50	60,00	60,17
63BF97	56,00	57,20	56,80	56,67
47AC3E	58,00	59,00	60,00	59,00
F89B9B	56,00	57,50	58,80	57,43
A9CE9E	55,00	55,00	53,00	54,33
4AE1C4	62,70	61,20	60,80	61,57
Atanmış Değer Assigned Value				57,52
Atanmış Değerin Standart Sapması Standard Deviation of Assigned Value				2,22

##### 3.1.2 İstatistiksel Veriler ve Özetler

##### Statistical Data and Summary

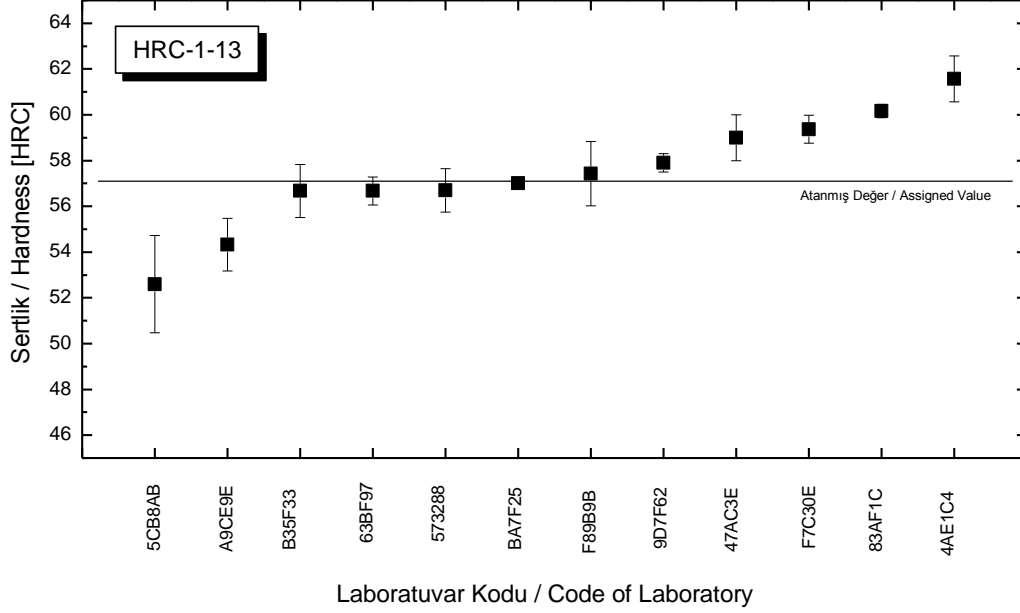
Parametre / Parameter	Sembol / Symbol	Değer / Value
Katılımcı Laboratuvar Sayısı Number of Participating Laboratory	-	12
Hesaplamalara Katılan Laboratuvar Sayısı Number of Participating Laboratory in the calculations	p	12
Değerlendirme Dışı Bırakılan Laboratuvar Sayısı Laboratory Number Excluded from Assessment	-	0
Deney Tekrar Sayısı / Test Repeat Number	ni	3
Minimum Değer / Minimum Value (HRC)	Xmin	50,20
Maksimum Değer / Maximum Value (HRC)	Xmax	62,70
Örnekleme Aralığı / Result Interval (HRC)	Xmax- Xmin	12,50

Genel Ortalama / General Average (HRC)	Xort	57,45
Standart Sapma / Standard Deviation (HRC)	s	2,45
Atanmış Değer (Robust Ortalama) / Assigned Value (HRC)	X*	57,52
Yeterlilik Değerlendirmesi için Standart Sapma (Robust Standart Sapma) Standard Deviation for Proficiency Assessment (HRC)	S*	2,45
Kendi içinde Ortalama / Inside Average (HRC)	xi	57,45
Kendi içinde Standart Sapma / Inside Standard Deviation (HRC)	Si	2,45
Normal Dağılım için Genel Ortalama (Z>2 hariç) General Average for Normal Distribution (Except Z>2) (HRC)	M	57,45

### 3.1.3 Katılımcıların Performans Değerleri Values of Participants' Performance

Lab. Kodu <i>Lab. Code</i>	ni Deney Tekrar Sayısı <i>Test Repeat Number</i>	xi Kendi içinde Ortalama <i>Inside Average (HRC)</i>	Si Kendi içinde Standart Sapma <i>Inside Standard Deviation (HRC)</i>	Z-Skoru <i>Z-Score</i>	Belirsizlik Beyanı <i>Uncertainty Declaration</i>
B35F33	3	56,67	1,15	-0,38	Yok / Not Given
573288	3	56,70	0,95	-0,37	Yok / Not Given
5CB8AB	3	52,60	2,12	-2,22	Yok / Not Given
BA7F25	3	57,00	0,00	-0,23	Yok / Not Given
9D7F62	3	57,90	0,40	0,17	Yok / Not Given
F7C30E	3	59,37	0,61	0,83	Yok / Not Given
83AF1C	3	60,17	0,29	1,19	Yok / Not Given
63BF97	3	56,67	0,61	-0,38	Yok / Not Given
47AC3E	3	59,00	1,00	0,67	Yok / Not Given
F89B9B	3	57,43	1,40	-0,04	Yok / Not Given
A9CE9E	3	54,33	1,15	-1,44	Yok / Not Given
4AE1C4	3	61,57	1,00	1,82	Yok / Not Given

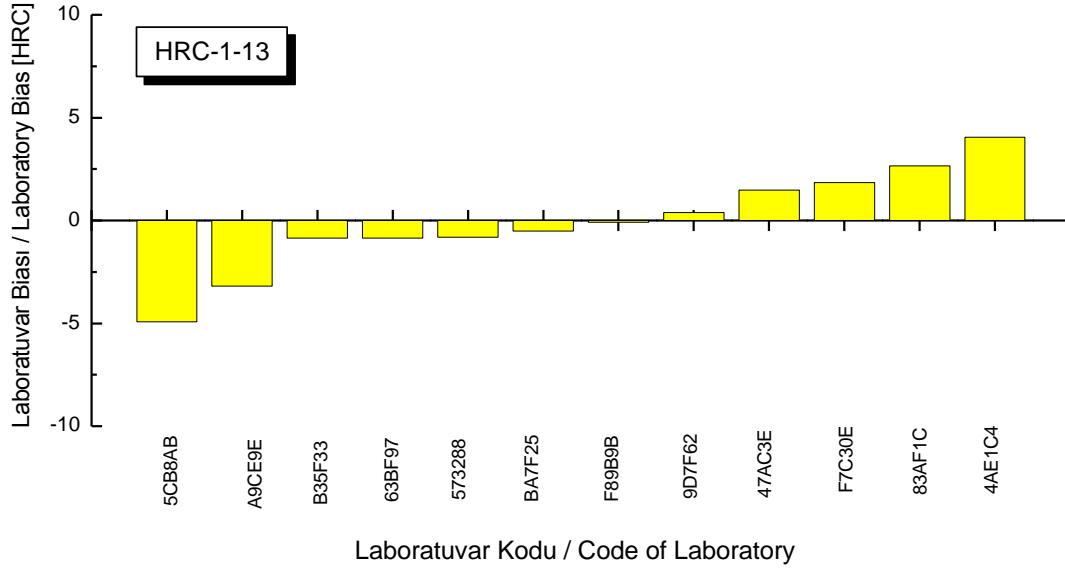
### 3.1.4 Laboratuvarların Ortalama Sonuçları Laboratory Average Results



Atanmış değer beklenen en doğru sonuçtur.

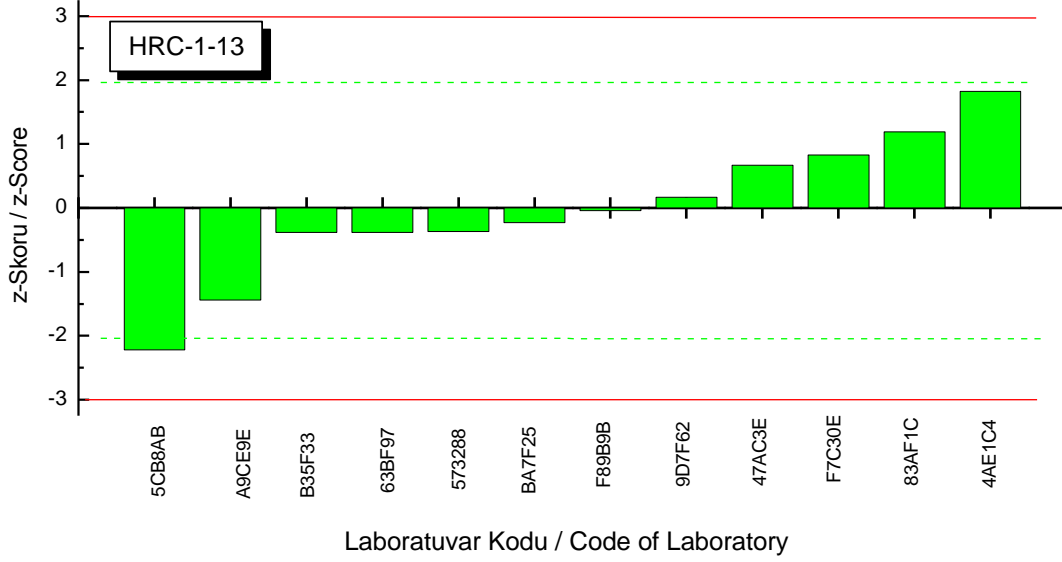
Assigned value is the best estimated value for result.

### 3.1.5 Laboratuvar Sonuçlarının Atanmış Değerden Sapmaları *Laboratory Bias*



<b>Laboratuvar Kodu</b> <i>Code of Laboratory</i>	<b>Laboratuvar Biası</b> <i>Laboratory Bias</i>
5CB8AB	-4,92
A9CE9E	-3,19
B35F33	-0,85
63BF97	-0,85
573288	-0,82
BA7F25	-0,52
F89B9B	-0,09
9D7F62	0,38
47AC3E	1,48
F7C30E	1,85
83AF1C	2,65
4AE1C4	4,05

### 3.1.6 Z-Skoru Z-Score



<b>Laboratuvar Kodu Code of Laboratory</b>	<b>Z-Skoru Z-Score</b>
5CB8AB	-2,22
A9CE9E	-1,44
B35F33	-0,38
63BF97	-0,38
573288	-0,37
BA7F25	-0,23
F89B9B	-0,04
9D7F62	0,17
47AC3E	0,67
F7C30E	0,83
83AF1C	1,19
4AE1C4	1,82

Değerlendirmede laboratuvar biasları ve z-skorları verilmiştir. Genel olarak her iki değerlendirme de benzer sonuçlar vermektedir. Özellikle z-skoru laboratuvarların değerlendirilmesinde yeterlidir. Bu değerlendirmede z-skoru -2 ile 2 arasında çıkan laboratuvarlar "Normal" olarak değerlendirilir ve özel bir düzeltici faaliyet gerektirmeyen durumu ifade eder. -2 ile -3 arası veya 2 ile 3 arası z-skorları laboratuvarlarda her an kontrol dışına çıkma eğilimini ifade etmektedir. Bu tür laboratuvarlarda sebep sonuç analizi yapılması tavsiye edilmektedir. Z-skoru -3 değerinin altında veya 3 değerinin üzerinde çıkan laboratuvarlarda ise testin yapılmasının derhal durdurulması, düzeltici faaliyet başlatılması ve geçmişte düzenlenen test raporlarının geriye dönük olarak sorgulanması gerekmektedir.

Laboratory bias and Z-Scores are given in the assessment. Generally in both of the assessments have similar results. Especially Z-score is quite enough for the assessment of the laboratories. If the Z-Score is between -2 and 2, the laboratory is "Normal" and does not need any corrective action. If the Z-Score is between -2 and -3 or between 2 and 3, imply the risk that the results might be out of control and the laboratory should conduct a cause effect analysis. If the Z-Score is under -3 or over 3, the laboratory must stop testing activity immediately, start doing corrective actions and the previous test reports of the laboratory must be reevaluated.

### 3.1.7 Bulgular ve Öneriler Findings and Recommendation

Bulgular <i>Findings</i>	İlgili Laboratuvar Kodu <i>Related Lab. Code</i>	Laboratuvar Sayısı <i>Lab. Number</i>	Öneriler <i>Recommendation</i>
$ z  < 2,0$ olan katılımcılar <i>Participants who have <math> z  &lt; 2,0</math></i>	A9CE9E, B35F33, 63BF97, 573288, BA7F25, F89B9B, 9D7F62, 47AC3E, F7C30E, 83AF1C, 4AE1C4	12	---
$2,0 <  z  < 3,0$ olan katılımcılar <i>Participants who have <math>2,0 &lt;  z  &lt; 3,0</math></i>	5CB8AB	1	Deney personelinin metot standardı ile ilgili olarak teorik ve pratik eğitim alması <i>Test staff should take theoretical and practical training in relation to method standard</i>  Deney yapılan cihazların aralıklar dikkate alınarak kalibrasyonlarının akredite bir kuruluş tarafından yaptırılması <i>Calibrations of test devices should be done taking into account the working range by accredited organization</i>
$ z  > 3,0$ olan katılımcılar <i>Participants who have <math> z  &gt; 3,0</math></i>	--	0	Deney yapılan cihazların deney personeli tarafından çalışma süreleri ve çalışılan aralıklar dikkate alınarak ara kontrollerinin yapılması <i>Routine control of the test equipment should be done taking into account work time and working range by test staff</i>  Deney personelinin deney cihazlarında ara kontrolü yapabilmesi için kalibrasyon eğitimi alması <i>Test staff should take calibration training to do routine control of test equipment</i>
Değerlendirme Dışı Bırakılanlar <i>Out of Assessment</i>	--	0	
Akredite olan katılımcılar <i>Participants who were accredited</i>	BA7F25, 83AF1C, 63BF97, 47AC3E, F89B9B, 4AE1C4	6	---
Akredite olmayan katılımcılar <i>Participants who were not accredited</i>	A9CE9E, B35F33, 573288, 9D7F62, F7C30E, 5CB8AB	6	Üst yönetimin akreditasyona inanması, akreditasyon çalışmalarını için gerekli altyapının



			oluşturulması ve kaynak ayırması. Örneğin TS EN ISO/IEC 17025 standardı kapsamında temel eğitim, dokümantasyon ve iç tetkik eğitimlerinin aldırılması gibi <i>Top management should give importance to accreditation and provide necessary sources for accreditation. For example basic training documentation training and internal audit training about ISO/IEC 17025 standard should be taken.</i>
Ölçme belirsizliği beyan eden katılımcılar <i>Participants who declared measurement uncertainty</i>	-	0	Ölçme belirsizlikleri, atanmış değerin ölçme belirsizliğine göre çok büyük olan katılımcıların belirsizlik bütçe hesaplamalarını gözden geçirmesi ve ölçme belirsizliği konusunda eğitim alınması <i>Participants whose uncertainty is much greater than assign value uncertainty should review their calculations and/or take measurement uncertainty training</i>
Ölçme belirsizliği beyan etmeyen katılımcılar <i>Participants who did not declare measurement uncertainty</i>	A9CE9E, B35F33, 63BF97, 573288, BA7F25, F89B9B, 9D7F62, 47AC3E, F7C30E, 83AF1C, 4AE1C4, 5CB8AB	12	Ölçme belirsizliği konusunda eğitim alınması <i>Measurement uncertainty training should be taken</i>

#### 4 PERFORMANS DEĞERLENDİRMESİ PERFORMANCE ASSESSMENT

1) Katılımcılar arasındaki farklar aşağıdaki performans kriterleri dikkate alınarak oluşturulmuştur.

- $|z| < 2,0$  yeterli performans gösterir ve uyarı sinyali oluşturmaz.
- $2,0 < |z| < 3,0$  sorgulanabilir performans gösterir ve uyarı sinyali oluşturur.
- $|z| > 3,0$  yetersiz performans gösterir ve faaliyet sinyali oluşturur.

Katılımcılar arasındaki farklılıklar katılımcıların performans değerleri bölümünde verilmiştir.

2) Deney yöntemi aynıdır, farklı metot kullanılmamıştır.

3) 'z' değeri uyarı sinyali ve faaliyet sinyali durumunda ise muhtemel hata kaynakları aşağıda verilmiştir.

- Deney cihazlarının kalibrasyonlarının yapılmaması veya akredite kuruluşa yaptırılmaması,
- Kalibrasyonların çalışma aralığı içinde yaptırılmaması,
- Deney cihazlarının ara kontrollerinin yapılmaması,
- Deney personeli,
- Yeterli eğitimin alınmaması

4) Z-Skor değerinin 10'dan büyük olması, sonuçların değerlendirilmesi ve performansın yorumlanmasını olanaksız hale getirmektedir. Bu sebeple Z-Skoru değeri 10'dan büyük olan katılımcı değerleri hesaplamalara katılmamıştır.

1) Difference between the participants evaluated by taking into account performance criteria which is below.

- $|z| < 2,0$  indicates "satisfactory" performance and generates no signal.
- $2,0 < |z| < 3,0$  indicates "questionable" performance and generates a warning signal.
- $|z| > 3,0$  indicates "unsatisfactory" performance and generates an action signal.

Difference between participants is given at performance value part.

2) Measurement method is same, different test method was not used.

3) If 'z' is in the warning signal or action signal situation, here are the possible sources of error.

- Calibration of test devices were not done or done by not accredited organization,
- Calibration was not done in the working range,
- Routine control of test equipment was not done,
- Test staff,
- Not taken adequate training.

4) Z-Score which is greater than 10 makes assessment of results and interpretation of performance impossible. So participants' results whose Z-Score is greater than 10 were not included in calculations.

-----RAPOR SONU / END OF REPORT-----

**EKLER / ANNEXES****Ek 1 / Annex 1****Homojenlik Değerlendirme**  
*Homogeneity Assessment*

	Test Grubu 1	Test Grubu 2	Örnek Ortalaması	Gruplar Arası Fark
1	56,46	56,90	56,68	0,44
2	57,00	56,80	56,90	0,2
3	57,43	57,10	57,27	0,33
4	56,90	56,70	56,80	0,2
5	56,66	57,00	56,83	0,34
6	57,10	57,00	57,05	0,1
7	57,60	57,33	57,47	0,27
8	57,00	56,90	56,95	0,1
9	57,40	57,30	57,35	0,1
10	57,20	57,00	57,10	0,2
11	56,80	57,10	56,95	0,3
12	57,00	57,10	57,05	0,1
	<b>Genel Ort.:</b>	<b>57,03</b>	0,233	
				sw 0,175712834
				ss 0,197199138

Yeşil hücredeki değer Yeterlilik Değerlendirme St.Sapmasının %30'una eşit veya küçükse numune grubu homojen olarak değerlendirilir.

## Ek 2 / Annex 2

**Kararlılık Değerlendirme**  
*Stability Assessment*

	Haziran 2013	Eylül 2013	Örnek Ortalaması	Gruplar Arası Fark
1	57,00	58,00	57,50	1
2	57,40	57,80	57,60	0,4
3	57,20	56,60	56,90	0,6
4	56,80	57,50	57,15	0,7
5	57,00	56,20	56,60	0,8
	<b>Genel Ort.:</b>	<b>57,15</b>	0,415	
			x	57,03
			y	57,15
			y-x	<b>0,12</b>

Yeşil hücredeki değer Yeterlilik Değerlendirme Genel Ortalamasının %30'una eşit veya küçükse numune grubu kararlı olarak değerlendirilir.

## Ek 3 / Annex 3

## LAK/YT Çevrimi Bilgi Formu

LAK/YT Information Form

 <p><b>YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ KİMYA-METALÜRJİ FAKÜLTESİ</b> <b>MALZEME MUAYENELERİ DENEY LABORATUVARI</b></p>			
Doküman No: P.24.F.002	Yayın Tarihi: 21.05.2013	Rev:00 / Tarih:	Sayfa No: 1/2
<b>LAK/YT ÇEVİRİMİ BİLGİ FORMU</b>			

Çevrim Türü	Rockwell C Sertlik Deneyi
Çevrim Kodu	HRC - 1 - 13

Deney Standardı	EN ISO 6508-1
Deney Sıcaklığı	Oda Sıcaklığı (20-30 °C)
Deney Kapasitesi	67 HRC
Deney Ücreti	Ücretsiz
Numune İletim Metodu	Eşzamanlı
Kullanılan Numune	Makine imalat çeliği

Proje Görevlileri	<p>Doç. Dr. Ergün KELEŞOĞLU, Laboratuvar Sorumlusu <a href="mailto:ergunk@yildiz.edu.tr">ergunk@yildiz.edu.tr</a> – 0212 383 4553</p> <p>Şaban TOROS, LAK/YT Personeli <a href="mailto:sabantoros@gmail.com">sabantoros@gmail.com</a> – 0212 383 4671</p> <p>Ozan BÜLBÜL, LAK/YT Personeli <a href="mailto:ozanbulbul89@gmail.com">ozanbulbul89@gmail.com</a> – 0212 383 4671</p> <p><i>İletişim Adresi:</i> YTÜ Kimya Metalurji Fak. Metalurji ve Malzeme Müh.Böl. Davutpaşa Kampüsü 34220 Esenler İst.</p>
Kimler Katılabilir ?	Deney Laboratuvarları, üniversiteler, kamu kurum ve kuruluşları bünyesindeki laboratuvarlar.
Öngörülen En Yüksek Katılımcı Sayısı	40
Ölçülecek Parametreler	Rockwell C Sertlik Değeri
Beklenen Ölçüm Değer Aralığı	20 – 67 HRC
Olası Hata Kaynakları	Numune değerlerini etkilemesi beklenen özel bir durum yoktur.
Dağıtım ve Depolama Şartları	Dağıtım kargo yoluyla yapılacak, numuneler laboratuvar koşullarında depolanacaktır.
Katılımcılara çevrim için verilecek bilgiler ve zaman çizelgesi	Çevrimin süreci “Süreç” formlarıyla belirlenecek ve internet sitesinde katılımcıların bilgisine sunulacaktır. Diğer bilgiler internet sitesinde ve e-posta yoluyla katılımcılara ulaştırılacaktır.
Testler için bilinmesi gereken noktalar	Testler her bir laboratuvarın ilgili metoda uygun olarak yaptığı rutin testlere benzer şekilde yapılmalıdır.
Testlerin homojenliği ve stabilitesi için uyulması gereken kurallar	Numunelerin homojenlik ve stabiliteyi YTU Malzeme Muayeneleri Deney Laboratuvarınca test edilip

Bu doküman [www.mmm.yildiz.edu.tr](http://www.mmm.yildiz.edu.tr) adresindeki elektronik hali ile günceldir. Basılı dokümanlarda ilgili birimin “Kontrollü Kopya” kaşesi bulunmuyorsa KONTROLSUZ KOPYA’dır !

 <p><b>YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ KİMYA-METALÜRJİ FAKÜLTESİ</b> <b>MALZEME MUAYENELERİ DENEY LABORATUVARI</b></p>			
Doküman No: P.24.F.002	Yayın Tarihi: 21.05.2013	Rev:00 / Tarih:	Sayfa No: 2/2
<b>LAK/YT ÇEVİRİMİ BİLGİ FORMU</b>			

	değerlendirilecektir.
Alt Yüklenicilere Verilen İşler	Numunelerin işlenmesi laboratuvarımızın gözetiminde alt yükleniciye verilecek ve nihai raporda ayrıntılı bilgisi verilecektir
Katılımcılar tarafından kullanılacak standart rapor formatı	Katılımcıların sonuçlarını internetteki formlara girmesi talep edilmektedir. Yazılı bir rapor talep edilmemektedir.
Atanmış değerlerin belirlenme metodu ve ölçüm belirsizliği	Katılımcılara göre daha üst düzey bir laboratuvarca atanmış değer belirlenecektir. Atanmış değer belirleneceği laboratuvar düzenleyici tarafından tespit edilip, nihai raporda ilan edilecektir. Belirsizlik değerleri EN ISO 17043:2010 Annex B.2.1.e göre hesaplanacaktır.
Katılımcıların performans değerlendirilmesi	ISO:13528 standardına göre $\xi$ ve Z skorlarına göre yapılacaktır.
Nihai rapor gizlilik derecesi	Nihai rapor katılımcı bilgileri gizli kalmak kaydıyla (Sadece katılımcı kodlarıyla) genel erişime açık olacaktır.
Kaybolan ya da hasar gören numuneler için yapılacak işlemler	Hasarlı ve/veya kaybolan numuneler için müşteri beyanı üzerine yenileri gönderilecektir.

Hazırlayan:  
Met.ve Malz.Müh.Ozan Bülbül

Onay :  
Doç.Dr. Ergün Keleşoğlu

Bu doküman [www.mmm.yildiz.edu.tr](http://www.mmm.yildiz.edu.tr) adresindeki elektronik hali ile günceldir. Basılı dokümanlarda ilgili birimin "Kontrollü Kopya" kaşesi bulunmuyorsa KONTROLSUZ KOPYA 'dır !

## Ek 4 / Annex 4

## LAK/YT Çevrimi Süreç Formu

LAK/YT Time Table Form

 YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ KİMYA-METALÜRJİ FAKÜLTESİ MALZEME MUAYENELERİ DENEY LABORATUVARI			
Doküman No: P.24.F.009	Yayın Tarihi: 21.05.2013	Rev:00 / Tarih:	Sayfa No: 1/1
<b>LAK/YT ÇEVİRİMİ SÜREÇ FORMU</b>			

<b>Çevrim Türü</b> <i>Cycle Type</i>	Rockwell C Sertlik Deneyi <i>Rockwell C Hardness Test</i>
<b>Çevrim Kodu</b> <i>Cycle Code</i>	HRC - 1 - 13
<b>Yılı</b> <i>Year</i>	2013

<b>İnternette Duyuru ve Başvuru Tarihleri</b> <i>Internet Announcement and Application Dates</i>	5 Haziran – 1 Temmuz <i>5th June - 1st July</i>
<b>Yeterlilik Deney Numunelerinin Alınacağı Tarihler</b> <i>Date of taking Proficiency Test Items</i>	5 Haziran <i>5th June</i>
<b>Homojenlik ve Kararlılık Deneylerinin Yapılacağı Tarihler</b> <i>Date for homogeneity and Stability Tests</i>	5 Haziran – 4 Temmuz <i>5th June - 4th July</i>
<b>Yeterlilik Deney Numunelerinin Katılımcılara Gönderileceği Tarihler</b> <i>Date of Sending Proficiency Test Items to Participants</i>	5 Temmuz <i>5th July</i>
<b>Deney/ Ölçüm Tarih Aralığı</b> <i>Test/Measurement Date</i>	8 Temmuz – 31 Temmuz <i>8th July - 31st July</i>
<b>Yeterlilik deney numunesinin özelliğine bağlı olarak homojenlik ve kararlılık deneyinin tekrar yapılması</b> <i>Repeating homogeneity and stability tests according to Proficiency Test Items' properties</i>	1 Ağustos – 6 Eylül <i>1st August - 6th September</i>
<b>Katılımcıların Sonuçlarını Göndereceği En Son Tarih</b> <i>Last Date for participants to send the results</i>	31 Temmuz <i>31st July</i>
<b>Veri Analizi Ve Yeterlilik Deney Sonuçlarının Değerlendirileceği Tarihler</b> <i>Date of data analysis and Assessment of Proficiency test results</i>	1 Ağustos – 6 Eylül <i>1st August - 6th September</i>
<b>Nihai Raporu Katılımcılara Son Gönderme Tarihi</b> <i>Last Date for sending the Final Report to participants</i>	13 Eylül <i>13th September</i>
<b>İtiraz İçin Son Tarih</b> <i>Last Date for Objection</i>	20 Eylül <i>20th September</i>

Hazırlayan : Proje Teknik Uzmanı

Onay : Proje Yürütücüsü

Bu doküman [www.mmm.yildiz.edu.tr](http://www.mmm.yildiz.edu.tr) adresindeki elektronik hali ile günceldir. Basılı dokümanlarda ilgili birimin "Kontrollü Kopya" kaşesi bulunmuyorsa KONTROLSÜZ KOPYA'dır!