

2015 YILI

SU-ATIK SU ANALİZLERİ

YETERLİLİK TESTİ RAPORU



**Rapor No: 01-2015**

**Raporu Hazırlayan: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı**

**ÇED, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü**

**LÖİD/Yeterlik ve Kalite Şube Müdürlüğü**

**Rapor Tarihi: 19.06.2015**

## İÇİNDEKİLER

1. ÇALISMANIN AMACI.....	3
2.ÇALISMA PROGRAMI.....	3
3.KULLANILAN METOTLAR .....	4
4. ANALİZ SONUÇLARININ RAPORLANMASI.....	4
5. SONUÇLARIN DEGERLENDİRİLMESİ .....	4
6 YETERLİLİK TESTİ KATILIMCI LİSTESİ.....	29-30
7. KAYNAKLAR .....	30

## TABLULAR

Tablo-1 Referans (Ortalama) Değer ve Referans Standart Sapma Değerleri.....	5
Tablo-2 Laboratuvarlardan Gelen Analiz Sonuçları.....	6
Tablo-3 Z skor Dağılımı.....	7
Tablo-4 Parametrelerdeki Başarı Yüzde Tablosu .....	7
Tablo-5-31 Parametre z skor Tablosu ve z skor Grafiği.....	8-28

## 1. ÇALIŞMANIN AMACI

Bu çalışmanın amacı Su ve Atık su kapsamında; ICP (OES, MS, AES) cihazında çalışılan Al, Sb, As, Ba, Be, Cd, Cr, Co, Cu, Fe, Ni, Zn parametreleri ile C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub> arası hidrokarbonları TS EN ISO 9377-2 metodunda çalışan yetkili laboratuvarların analiz performanslarını karşılaştırmak ve bu analiz sonuçlarının karşılaştırılabilirliğini belirlemektir. Laboratuvarın yaptığı test ve ölçümlerin güvenilirliği, yaptığı ölçümlerin doğruluğu ve tekrarlanabilirliği ile belirlenir.

Laboratuvar yeterlilik testleri, test ve ölçüm yapan laboratuvarların performansının belirlenmesinde, aynı analizi yapan laboratuvar sonuçlarının karşılaştırılması ve aralarındaki farkın değerlendirilmesinde önemli bir araçtır.

Bu kapsamda Su ve Atık su kapsamında; ICP (OES, MS, AES) cihazında çalışılan Al, Sb, As, Ba, Be, Cd, Cr, Co, Cu, Fe, Ni, Zn parametreleri ile TS EN ISO 9377-2 metodunu çalışan C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub> arası hidrokarbonlar parametresi olmak üzere; toplam 13 parametrede 50 yetkili laboratuvar için yeterlilik testi organize edilmiştir.

Düzenlenen bu yeterlilik test çalışması sonuçlarının, laboratuvarların performanslarını değerlendirme ve geliştirme yönünde katkı sağlanması amaçlanmaktadır.

## 2. ÇALIŞMA PROGRAMI

Çalışma organizasyonu, yetkili laboratuvarlara dağıtımli yazı ile duyurulmuş, aynı zamanda Bakanlık resmi internet sitesinin duyurular bölümünde yayınlanmıştır. Yazının ekinde, numunelerin hazırlama ve saklama koşullarını içeren bir çalışma talimatı ile analiz sonuçlarının yazılacağı analiz sonuç formu da laboratuvarlara gönderilmiş ve yine Bakanlık resmi internet sitesinin duyurular bölümünde yayınlanmıştır.

Bu çalışmada, su atık su numunesi ağır metaller için 50 laboratuvara, C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub> hidrokarbonlarda 16 laboratuvara gönderilecek şekilde hazırlanmıştır. Numuneler **05-08/05/2015** tarihleri arasında laboratuvarların ellerinde olacak şekilde kargo ile gönderilmiş ve laboratuvar numaraları numune üzerindeki etiketlerde belirtilmiştir.

Laboratuvarlardan, numunelerdeki parametreleri kapsamları dahilinde analiz etmeleri ve sonuçlarını analiz sonuç formuna işleyerek, **27/05/2015** tarihine kadar raporlamaları istenmiştir.

### 3. KULLANILAN METOTLAR

Laboratuvarlar test metodu olarak, rutin analizlerinde uyguladıkları uluslararası geçerliliği olan test metotlarını kullanmışlardır. İki metot ile sonuç gönderen 44 ve 2 nolu laboratuvarların iki metodu da değerlendirilmiş; a ve b ile kodlanmıştır.

### 4. ANALİZ SONUÇLARININ RAPORLANMASI

Analiz sonuçlarının **27.05.2015** tarihine kadar, “**Analiz Sonuç Formu**”na kaydedilip, formlarda verilen irtibat adreslerine e-posta yolu ile, Genel Müdürlüğümüze ise yazı ile gönderilmesi istenmiştir. Raporlama süresince sonucunu göndermeyen laboratuvar olmamıştır.

### 5. SONUÇLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Hedef ortalama ve standart sapma değerleri, ISO 13528 Statistical Methods for Use in Proficiency Testing by Interlaboratory Comparisons standardında tavsiye edilen yöntem ile Robust A-Algorithm Analizi uygulanarak hesaplanmıştır. Hesaplamalarda katılımcı laboratuvarlardan gelen sonuçlar kullanılarak referans değer ve standart sapma değerleri hesaplanmıştır.

- ❖ Tüm parametreler için hesaplanan referans değer ve referans standart sapma değerleri **Tablo-1** de,
- ❖ Laboratuvarlardan Gelen Analiz Sonuçları **Tablo- 2** de,
- ❖ Z skor dağılımları **Tablo-3** te,
- ❖ Laboratuvarlardan gelen z skor dağılımlarına göre parametrelerdeki başarı yüzdeleri **Tablo- 4** te
- ❖ Laboratuvar z skor sonuçları her bir parametre için ayrı ayrı tablo ve grafik şeklinde raporda verilmiştir.

TABLO-1 REFERANS (ORTALAMA) DEĞER VE  
REFERANS STANDART SAPMA DEĞERLERİ

	Al µg/L	Sb µg/L	As µg/L	Ba µg/L	Be µg/L	Cd µg/L	Cr µg/L	Co µg/L
OR.	294,40	128,31	162,00	289,10	158,00	268,76	295,66	254,25
SD	13,72218	5,47095	6,54330	10,62689	7,49628	5,57456	7,01473	7,12985

	Cu µg/L	Fe µg/L	Ni µg/L	Zn µg/L	C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> hidrokarbon g/g
OR.	276,00	304,40	264,70	310,00	1,01
SD	10,21596	13,50550	9,80788	15,41569	0,05151

- Gönderilen numunede 18 numaralı laboratuvarın Alüminyum, Kobalt, Nikel değerlerinin, 20 numaralı laboratuvarın Alüminyum, Baryum, Kadmiyum, Krom, Kobalt, Bakır, Nikel, Çinko değerlerinin dedeksiyon limit değerinden küçük olarak gönderilmesi sebebiyle değerlendirmeye alınamamıştır.
- Laboratuvarların Z skorları bu referans değerler kullanılarak aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$Z = \frac{x - X}{s}$$

$X$  : Referans Değer

$x$  : Katılımcı Laboratuvar Sonucu

$s$  : Hedef Standart Sapma

$|z| \leq 2$  ise başarılı performans, analiz uygundur.

$2 < |z| < 3$  ise kabul edilebilir, ancak problemin irdelenmesi gerekir.

$|z| \geq 3$  ise başarısız performans düzeltici faaliyet uygulanmalıdır.

**TABLO-2 LABORATUVARLARDAN GELEN ANALİZ SONUÇLARI**

Lab.No	Al µg/L		Sb µg/L		As µg/L		Ba µg/L		Be µg/L		Cd µg/L		Cr µg/L		Co µg/L		Cu µg/L		Fe µg/L		Ni µg/L	Zn µg/L	Metal Metotlar	C <sub>12</sub> -C <sub>24</sub> arası hidrokarbonlar g/g	Hidrokarbonlar metot	
	Sonuç	Sonuç	Sonuç	Sonuç	Sonuç	Sonuç	Sonuç	Sonuç	Sonuç	Sonuç	Sonuç	Sonuç	Sonuç	Sonuç	Sonuç	Sonuç	Sonuç	Sonuç	Sonuç	Sonuç						Sonuç
Sütun =	Sütun1 =	Sütun2 =	Sütun3 =	Sütun4 =	Sütun5 =	Sütun6 =	Sütun7 =	Sütun8 =	Sütun9 =	Sütun10 =	Sütun11 =	Sütun12 =	Sütun13 =	Sütun14 =	Sütun15 =	Sütun16 =	Sütun17 =	Sütun18 =	Sütun19 =	Sütun20 =	Sütun21 =	Sütun22 =	Sütun23 =	Sütun24 =		
1	296,00	135,00	166,00	284,00	158,00	273,00	294,00	249,00	268,00	298,00	264,00	317,00	EPA 200.7	1,120										TS EN ISO 9377-2		
2-a	278,00	118,00	160,00	281,00	149,00	275,00	279,00	254,00	263,00	300,00	266,00	295,00	EN ISO 11885													
2-b	250,70	129,70	150,50	204,00	154,10	269,00	291,00	241,00	260,00	307,00	262,20	302,20	EPA 6020 A													
3	302,80	127,60	162,90	294,00	181,80	285,20	298,00	254,50	272,90	308,70	287,70	319,90	*	0,990										TS EN ISO 9377-2		
4	300,00	125,00	165,00	288,00	158,00	271,00	289,00	255,00	275,00	305,00	264,00	310,00	EPA 200.7	0,980											TS EN ISO 9377-2	
5						260,00			290,00			312,00	SM 3120 B													
6	298,00	127,00	162,00	289,00	158,00	270,00	290,00	257,00	278,00	305,00	262,00	310,00	EPA 200.7													
7	238,04	128,41	168,33	292,97	148,93	270,87	297,80	250,32	285,35	301,67	271,08	322,29	EPA 200.7	1,076											TS EN ISO 9377-2	
8	288,42		146,56	293,42	152,63	255,65	300,77	262,71	275,41	266,34	266,63	298,32	ISO 17294	1,030											TS EN ISO 9377-2	
9	279,40	123,40	159,90	279,00	156,20	258,00	289,10	246,40	270,80	291,90	254,10	305,40	EPA 6020 A	0,988											TS EN ISO 9377-2	
10	323,60	172,90	156,70	208,00		239,70	290,50	230,90	267,20	295,80	249,20	301,10	FN ISO 11105													
11	294,00	132,00	159,00	293,00	159,00	281,00	302,00	259,00	276,00	316,00	253,00	295,00	EN ISO 11885													
12	283,20		160,50	273,60		263,00	282,90	248,00	282,20	303,00	285,00	296,50	EPA 200.7	1,200											TS EN ISO 9377-2	
13	285,35	127,20	155,85	295,98	160,60	287,60	296,46	250,00	278,17	305,11	270,49	319,20	EN ISO 11885	1,030											TS EN ISO 9377-2	
14	286,80	125,20	163,50	289,40	157,01	272,20	298,70	258,90	275,20	315,70	265,10	317,20	SM 3125 B													
15	201,00	137,00	147,00	240,00		233,00	263,00	277,00	273,00	268,00	231,00	266,00	FN ISO 11105													
16	274,80	127,50	157,40	280,10	155,80	257,30	282,50	250,20	271,90	308,90	257,90	306,50	EPA 200.7												TS EN ISO 9377-2	
17	302,00	128,00	166,00	287,00	150,00	273,00	290,00	251,00	276,00	300,00	265,00	313,00	EPA 200.7	0,970											TS EN ISO 9377-2	
18	<150		160,00	209,10		207,99	302,30	<100	290,93	297,00	<100	297,43	SM 3120 B													
19	272,50	128,20	159,70	281,60	168,13	254,80	281,50	246,10	256,90	291,60	250,50	306,90	EPA 200.7	0,245											TS EN ISO 9377-2	
20	<173	119,00	141,00	<363	134,00	<318	<236	<340	<239	281,00	<356	<288	SM 3120 B													
21	292,02	126,48	161,01	297,95	162,16	288,52	295,92	255,12	275,09	310,05	287,03	312,54	EPA 200.7	1,052											TS EN ISO 9377-2	
22	391,00		327,00			307,00	421,00		339,00	349,00	330,00	413,00	EPA 200.7													
23	340,70		154,00	259,70		241,00	264,30	250,70	254,00	314,50	250,00	303,50	FN ISO 11105													
24	302,10	130,80	165,50	293,90	154,00	274,20	279,70	255,60	276,50	304,50	271,70	308,90	EPA 200.7	0,973											TS EN ISO 9377-2	
25	228,11					244,67	272,88		280,43	284,11	240,59	277,23	EN ISO 11885													
26	300,50	129,10	162,10	296,60	162,40	286,50	301,60	249,60	271,30	312,60	264,70	316,90	EPA 200.7	0,950											TS EN ISO 9377-2	
27	326,00	66,00	771,00	337,00		329,00	338,00		308,00	351,00	304,00	381,00	EN ISO 11885													
28	204,00	144,00	176,00	302,00	176,00	209,00	304,00	257,00	289,00	320,00	270,00	325,00	GPA 200.7													
29	300,00	130,00	162,90	297,45		273,90	300,95	251,40	281,30	314,20	271,30	322,10	EPA 200.7													
30	274,90	123,90	151,30	286,80	158,50	270,10	308,00	251,10	277,40	282,70	268,60	343,20	EPA 200.7													
31			170,50			274,40	290,60		279,05	313,70	285,40	315,40	GPA 200.7													
32	303,80	139,20	186,50	303,30	166,10	327,50	297,50	273,30	289,00	304,30	292,00	337,00	ISO 17294 ve Fe için işletme içi metot													
33			184,34	250,40		279,30	284,40		265,60		268,40	319,80	EN ISO 11885													
34	320,00			303,00	131,00	240,00	270,00		290,00	290,00	250,00	270,00	SM 3120 B													
35	332,00	138,00	168,00	303,00	159,00	286,00	318,00	258,00	283,00	323,00	275,00	340,00	EPA 200.7													
37	300,00	134,60	156,00	206,00	161,10	254,70	203,30	250,60	267,70	304,00	258,10	301,50	ISO 17294													
38						288,20	292,03		278,68	321,15		309,37	EPA 6020 A													
39	287,40	139,40	170,40	281,10		281,60	299,10	250,70	267,40	312,70	261,10	317,30	ISO 17294	1,08											TS EN ISO 9377-2	
40	281,00	116,00	163,00	291,00	150,00	285,00	297,00	241,00	242,00	295,00	244,00	282,00	EN ISO 11885													
41	294,80	128,90	177,30	290,90		274,20	302,50	251,20	275,10	312,80	261,60	318,40	SM 3125 B													
42							343,30							GPA 200.7												
43			149,00			250,00	287,00		271,00	286,00	253,00	284,00	EN ISO 11885													
44-a	230,44	131,07	164,75	294,17	147,18	273,33	302,30	257,10	281,07	317,04	263,25	316,89	ISO 17294													
44-b	205,00	130,00	159,00	294,00	156,00	255,00	287,00	244,00	270,00	298,00	250,00	301,00	GPA 200.7													
45	300,70					280,70	300,10		295,30	298,10	275,20	330,10	*													
46	285,60					276,70	295,40		282,90	287,50	262,60	335,10	EN ISO 11885													
47	299,00	125,00	165,00	297,00	168,00	274,00	301,00	263,00	281,00	315,00	274,00	309,00	EPA 200.7													
48	296,50	104,50	169,70	236,00		216,40	242,00				217,50	262,00	ISO 17294													
49	293,10	143,90	154,70	287,90	134,50	268,50	281,40	246,50	269,30	303,50	261,20	242,40	ISO 17294	1,156											TS EN ISO 9377-2	
50														0,980											TS EN ISO 9377-2	

**TABLO-3 Z SKOR DAĞILIMI**

	Al µg/L	Sb µg/L	As µg/L	Ba µg/L	Be µg/L	Cd µg/L	Cr µg/L	Co µg/L
Lab Sayısı	47	33	41	39	28	46	46	34
Sonuç Sayısı	49	35	42	41	30	48	48	36
z  < 2	43	29	34	34	26	29	35	33
z  <2< z  <3	3,0	4,00	4,00	2,00	1,00	6,00	4,00	1,00
z  > 3	3,00	2,00	4,00	5,00	3,00	13,00	9,00	2,00
Değer Göndermeyen	0	0	0	0	0	0	0	0

	Cu µg/L	Fe µg/L	Ni µg/L	Zn µg/L	C10-C40 hidrokarbon g/g
Lab Sayısı	45	44	43	44	16
Sonuç Sayısı	47	46	45	46	16
z  < 2	42	41	38	39	12
z  <2< z  <3	2,00	3,00	3,00	4,00	2,00
z  > 3	3,00	2,00	4,00	3,00	2,00
Değer Göndermeyen	0	0	0	0	0

**TABLO- 4 PARAMETRELERDEKİ BAŞARI YÜZDE TABLOSU**

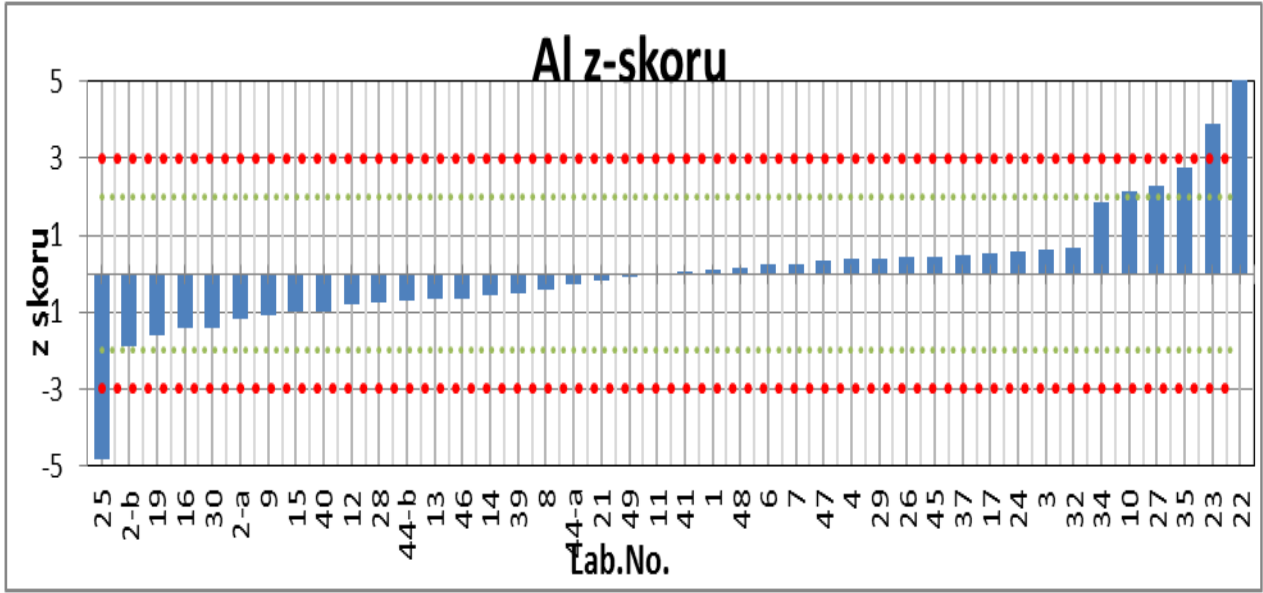
	Al µg/L	Sb µg/L	As µg/L	Ba µg/L	Be µg/L	Cd µg/L	Cr µg/L	Co µg/L
% Uygun	87,8	82,9	81,0	82,9	86,7	60,4	72,9	91,4
% Şüpheli	6,1	11,4	9,5	4,9	3,3	12,5	8,3	5,7
% Yetersiz	6,1	5,7	9,5	12,2	10,0	27,1	18,8	2,9

	Cu µg/L	Fe µg/L	Ni µg/L	Zn µg/L	C10-C40 hidrokarbon g/g
% Uygun	89,4	89,1	84,4	84,8	75,0
% Şüpheli	4,3	6,5	6,7	8,7	12,5
% Yetersiz	6,4	4,3	8,9	6,5	12,5

**Tablo-5 AI - z skor Tablosu ve z skor Grafiği**

Referans Değer	294,40	
Referans SD	13,72218	
Lab.No.	AI	Z Skoru
25	228,11	-4,83
2-b	268,70	-1,87
19	272,50	-1,60
16	274,80	-1,43
30	274,90	-1,42
2-a	278,00	-1,20
9	279,40	-1,09
15	281,00	-0,98
40	281,00	-0,98
12	283,20	-0,82
28	284,00	-0,76
44-b	285,00	-0,69
13	285,35	-0,66
46	285,60	-0,64
14	286,80	-0,55
39	287,40	-0,51
8	288,42	-0,44
44-a	290,44	-0,29
21	292,02	-0,17
49	293,10	-0,09
11	294,00	-0,03
41	294,80	0,03
1	296,00	0,12
48	296,50	0,15
6	298,00	0,26
7	298,04	0,27
47	299,00	0,34
4	300,00	0,41
29	300,00	0,41
26	300,50	0,44
45	300,70	0,46
37	300,80	0,47
17	302,00	0,55
24	302,10	0,56
3	302,80	0,61
32	303,80	0,69
34	320,00	1,87
10	323,60	2,13
27	326,00	2,30
35	332,00	2,74
23	348,20	3,92
22	391,00	7,04

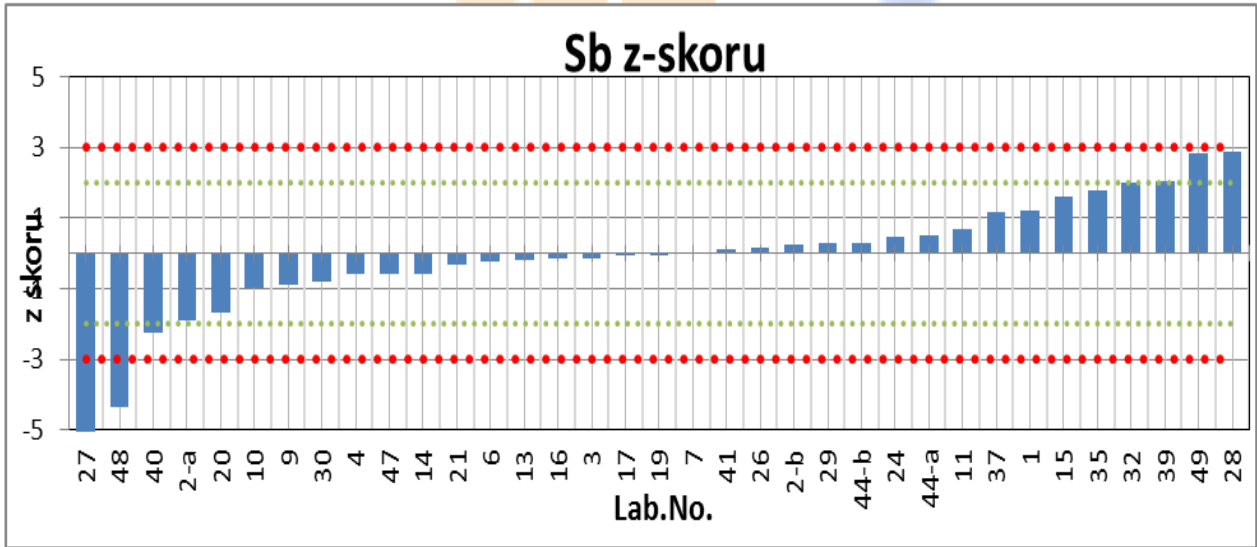




**Tablo-6 Sb- z skor Tablosu ve z skor Grafiği**

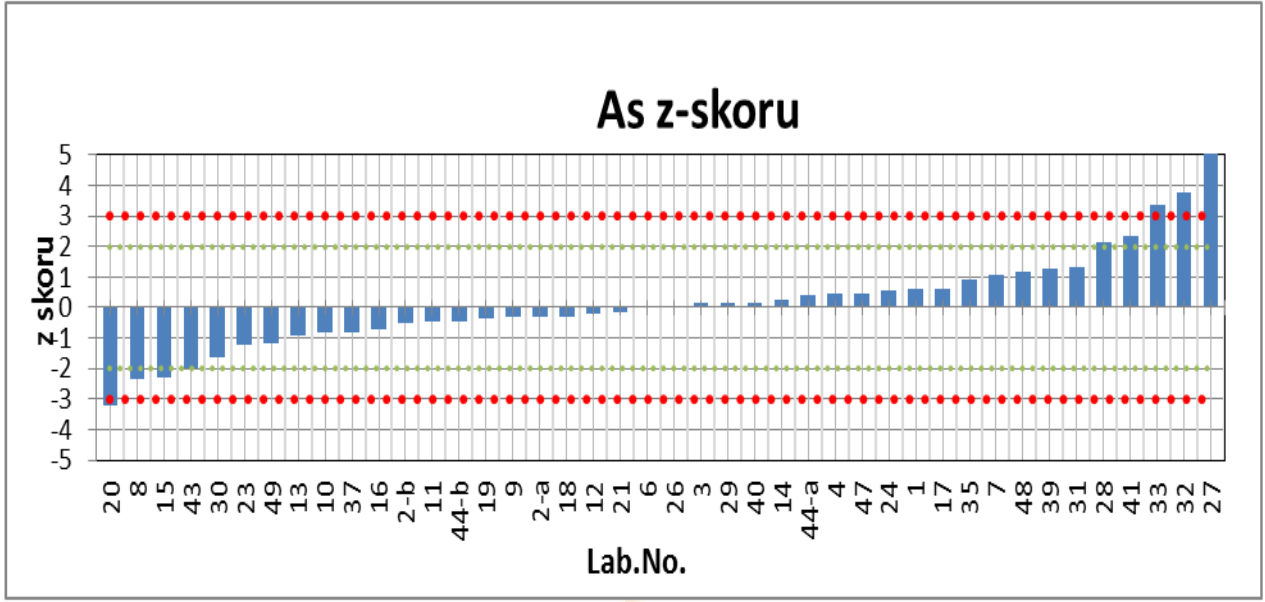
Referans Değer	128,31	
Referans SD	5,47095	
Lab.No.	Sb	Z Skoru
27	66,00	-11,39
48	104,50	-4,35
40	116,00	-2,25
2-a	118,00	-1,88
20	119,00	-1,70
10	122,90	-0,99
9	123,40	-0,90
30	123,90	-0,81
4	125,00	-0,61
47	125,00	-0,61
14	125,20	-0,57
21	126,48	-0,33
6	127,00	-0,24
13	127,20	-0,20
16	127,50	-0,15
3	127,60	-0,13
17	128,00	-0,06
19	128,20	-0,02
7	128,41	0,02
41	128,90	0,11
26	129,10	0,14
2-b	129,70	0,25
29	130,00	0,31

44-b	130,00	0,31
24	130,80	0,46
44-a	131,01	0,49
11	132,00	0,67
37	134,60	1,15
1	135,00	1,22
15	137,00	1,59
35	138,00	1,77
32	139,20	1,99
39	139,40	2,03
49	143,90	2,85
28	144,00	2,87



Tablo-7 As- z skor Tablosu ve z skor Grafiği

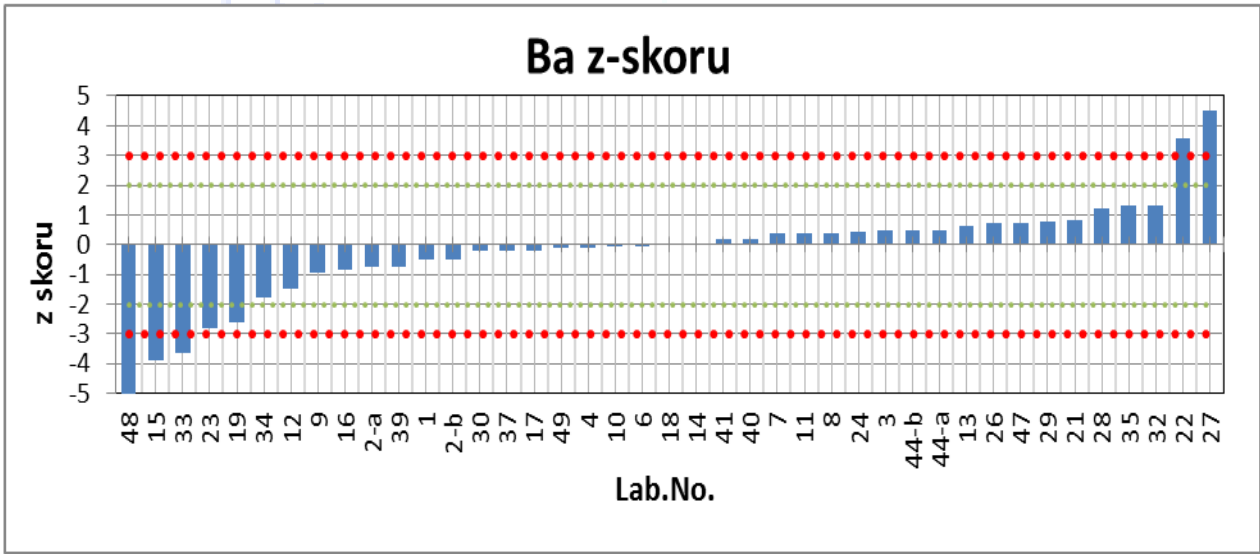
Referans Değer	162,00	
Referans SD	6,54330	
Lab.No.	As	Z Skoru
20	141,00	-3,21
8	146,56	-2,36
15	147,00	-2,29
43	149,00	-1,99
30	151,30	-1,64
23	154,00	-1,22
49	154,20	-1,19
13	155,85	-0,94
10	156,70	-0,81
37	156,80	-0,79
16	157,40	-0,70
2-b	158,60	-0,52
11	159,00	-0,46
44-b	159,00	-0,46
19	159,70	-0,35
9	159,90	-0,32
2-a	160,00	-0,31
18	160,00	-0,31
12	160,60	-0,21
21	161,01	-0,15
6	162,00	0,00
26	162,10	0,02
3	162,90	0,14
29	162,90	0,14
40	163,00	0,15
14	163,60	0,24
44-a	164,75	0,42
4	165,00	0,46
47	165,00	0,46
24	165,60	0,55
1	166,00	0,61
17	166,00	0,61
35	168,00	0,92
7	168,93	1,06
48	169,70	1,18
39	170,40	1,28
31	170,50	1,30
28	176,00	2,14
41	177,30	2,34
33	184,04	3,37
32	186,50	3,74
27	771,00	93,07



**Tablo-8 Ba - z skor Tablosu ve z skor Grafiği**

Referans Değer	289,10	
Referans SD	10,62689	
Lab.No.	Ba	Z Skoru
48	236,00	-5,00
15	248,00	-3,87
33	250,40	-3,64
23	259,20	-2,81
19	261,60	-2,59
34	270,00	-1,80
12	273,60	-1,46
9	279,00	-0,95
16	280,10	-0,85
2-a	281,00	-0,76
39	281,10	-0,75
1	284,00	-0,48
2-b	284,00	-0,48
30	286,80	-0,22
37	286,80	-0,22
17	287,00	-0,20
49	287,90	-0,11
4	288,00	-0,10
10	288,80	-0,03
6	289,00	-0,01
18	289,10	0,00
14	289,40	0,03

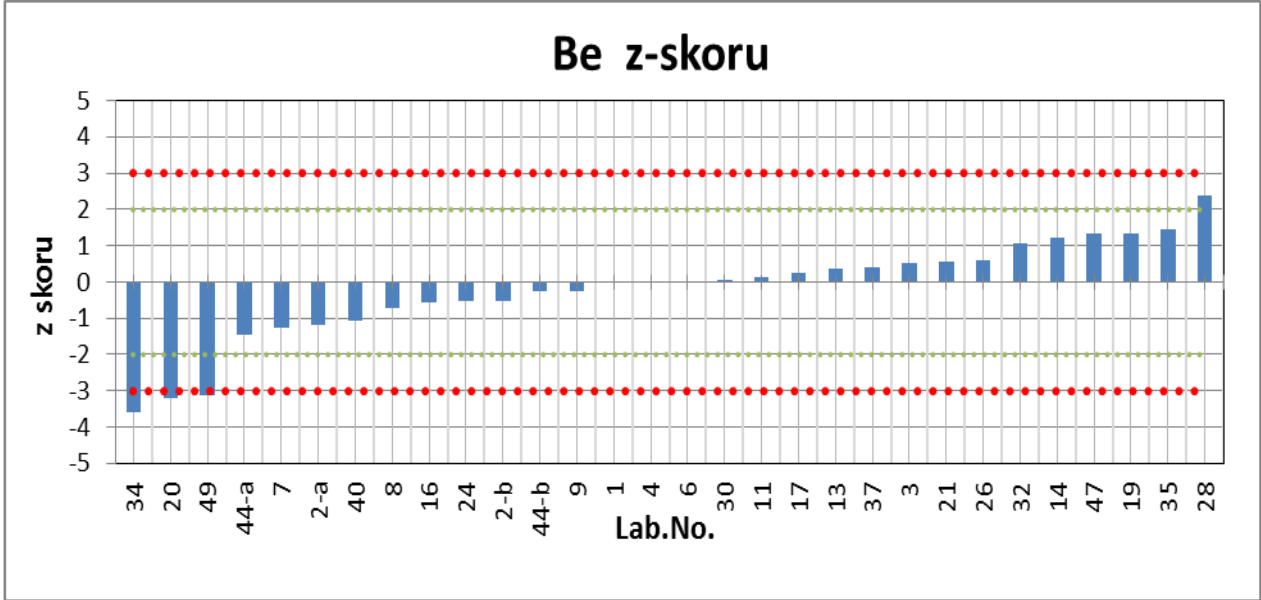
41	290,90	0,17
40	291,00	0,18
7	292,97	0,36
11	293,00	0,37
8	293,42	0,41
24	293,90	0,45
3	294,00	0,46
44-b	294,00	0,46
44-a	294,17	0,48
13	295,98	0,65
26	296,60	0,71
47	297,00	0,74
29	297,45	0,79
21	297,95	0,83
28	302,00	1,21
35	303,00	1,31
32	303,30	1,34
22	327,00	3,57
27	337,00	4,51



**Tablo-9 Be - z skor Tablosu ve z skor Grafiği**

Referans Değer	158,00	
Referans SD	7,49628	
Lab.No.	Be	Z Skoru
34	131,00	-3,60
20	134,00	-3,20
49	134,50	-3,13
44-a	147,18	-1,44
7	148,59	-1,26
2-a	149,00	-1,20
40	150,00	-1,07
8	152,63	-0,72
16	153,80	-0,56
24	154,00	-0,53
2-b	154,10	-0,52
44-b	156,00	-0,27
9	156,20	-0,24
1	158,00	0,00
4	158,00	0,00
6	158,00	0,00
30	158,50	0,07
11	159,00	0,13
17	160,00	0,27
13	160,60	0,35
37	161,10	0,41
3	161,80	0,51
21	162,16	0,55
26	162,40	0,59
32	166,10	1,08
14	167,01	1,20
47	168,00	1,33
19	168,13	1,35
35	169,00	1,47
28	176,00	2,40

## Be z-skoru



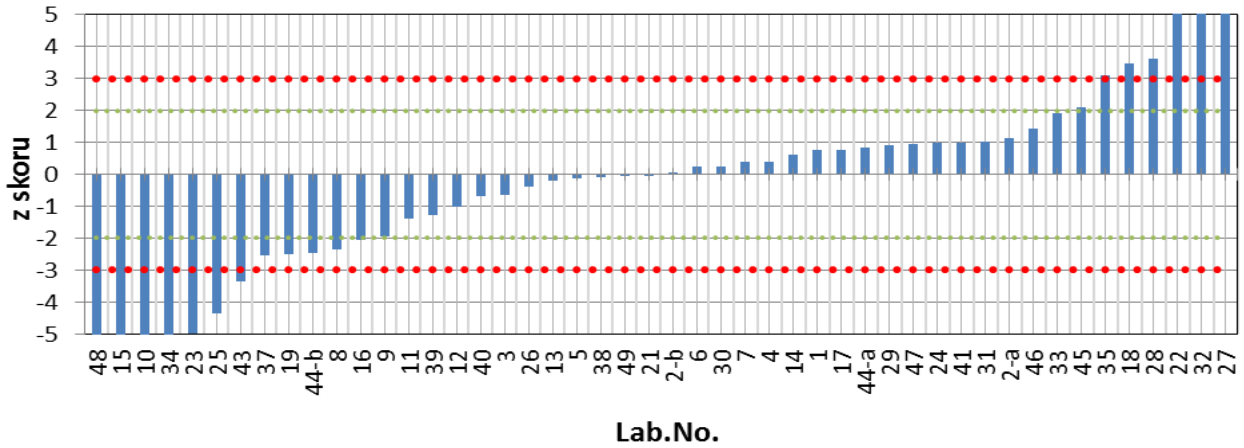
Tablo-10 Cd- z skor Tablosu ve z skor Grafiği

Referans Değer	268,76	
Referans SD	5,57456	
Lab.No.	Cd	Z Skoru
48	216,40	-9,39
15	233,00	-6,41
10	239,20	-5,30
34	240,00	-5,16
23	241,00	-4,98
25	244,57	-4,34
43	250,00	-3,37
37	254,70	-2,52
19	254,80	-2,50
44-b	255,00	-2,47
8	255,65	-2,35
16	257,30	-2,06
9	258,00	-1,93
11	261,00	-1,39
39	261,60	-1,28
12	263,00	-1,03
40	265,00	-0,67
3	265,20	-0,64
26	266,50	-0,41
13	267,60	-0,21
5	268,00	-0,14
38	268,20	-0,10
49	268,50	-0,05
21	268,52	-0,04
2-b	269,00	0,04

6	270,00	0,22
30	270,10	0,24
7	270,87	0,38
4	271,00	0,40
14	272,20	0,62
1	273,00	0,76
17	273,00	0,76
44-a	273,33	0,82
29	273,90	0,92
47	274,00	0,94
24	274,20	0,98
41	274,20	0,98
31	274,48	1,03
2-a	275,00	1,12
46	276,70	1,42
33	279,30	1,89
45	280,40	2,09
35	286,00	3,09
18	287,99	3,45
28	289,00	3,63
22	307,00	6,86
32	327,50	10,54
27	329,00	10,81

T.C.

### Cd z-skoru

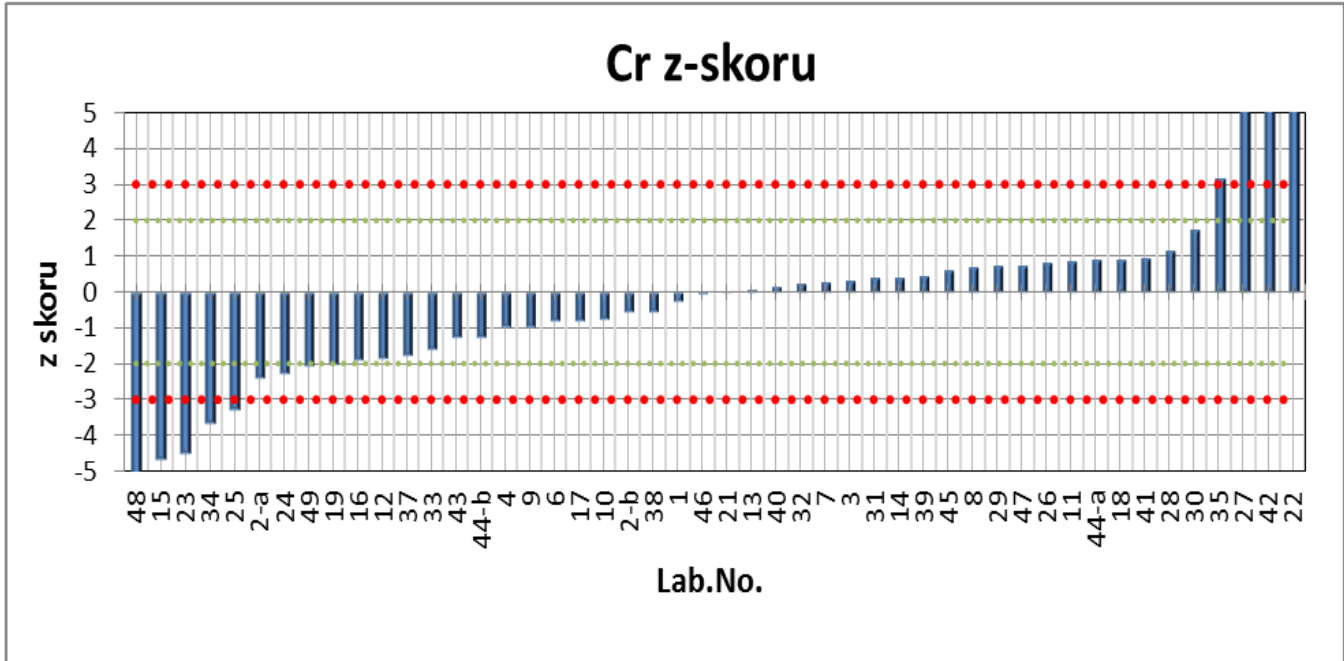




Tablo-11 Cr- z skor Tablosu ve z skor Grafiği

Referans Değer	295,66	
Referans SD	7,01473	
Lab.No.	Cr	Z Skoru
48	242,00	-7,65
15	263,00	-4,66
23	264,30	-4,47
34	270,00	-3,66
25	272,88	-3,25
2-a	279,00	-2,38
24	279,70	-2,28
49	281,40	-2,03
19	281,50	-2,02
16	282,60	-1,86
12	282,90	-1,82
37	283,30	-1,76
33	284,40	-1,61
43	287,00	-1,23
44-b	287,00	-1,23
4	289,00	-0,95
9	289,10	-0,94
6	290,00	-0,81
17	290,00	-0,81
10	290,50	-0,74
2-b	291,80	-0,55
38	292,03	-0,52
1	294,00	-0,24
46	295,40	-0,04
21	295,92	0,04
13	296,46	0,11
40	297,00	0,19
32	297,50	0,26
7	297,80	0,31
3	298,00	0,33
31	298,68	0,43
14	298,70	0,43
39	299,10	0,49
45	300,10	0,63
8	300,77	0,73
29	300,95	0,75
47	301,00	0,76
26	301,60	0,85
11	302,00	0,90
44-a	302,30	0,95
18	302,30	0,95

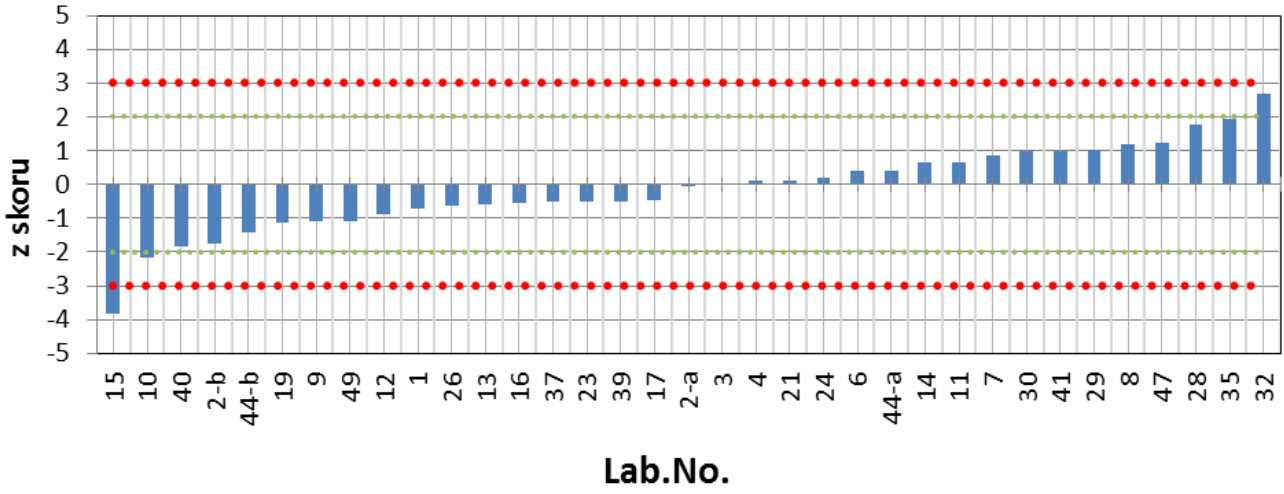
41	302,60	0,99
28	304,00	1,19
30	308,00	1,76
35	318,00	3,18
27	338,00	6,04
42	343,30	6,79
22	421,00	17,87



Tablo-12 Co- z skor Tablosu ve z skor Grafiği

Referans Değer	254,25	
Referans SD	7,12985	
Lab.No.	Co	Z Skoru
15	227,00	-3,82
10	238,90	-2,15
40	241,00	-1,86
2-b	241,80	-1,75
44-b	244,00	-1,44
19	246,10	-1,14
9	246,40	-1,10
49	246,50	-1,09
12	248,00	-0,88
1	249,00	-0,74
26	249,60	-0,65
13	250,00	-0,60
16	250,20	-0,57
37	250,60	-0,51
23	250,70	-0,50
39	250,70	-0,50
17	251,00	-0,46
2-a	254,00	-0,04
3	254,50	0,04
4	255,00	0,11
21	255,12	0,12
24	255,60	0,19
6	257,00	0,39
44-a	257,10	0,40
14	258,90	0,65
11	259,00	0,67
7	260,32	0,85
30	261,10	0,96
41	261,20	0,97
29	261,40	1,00
8	262,71	1,19
47	263,00	1,23
28	267,00	1,79
35	268,00	1,93
32	273,30	2,67

## Co z-skoru

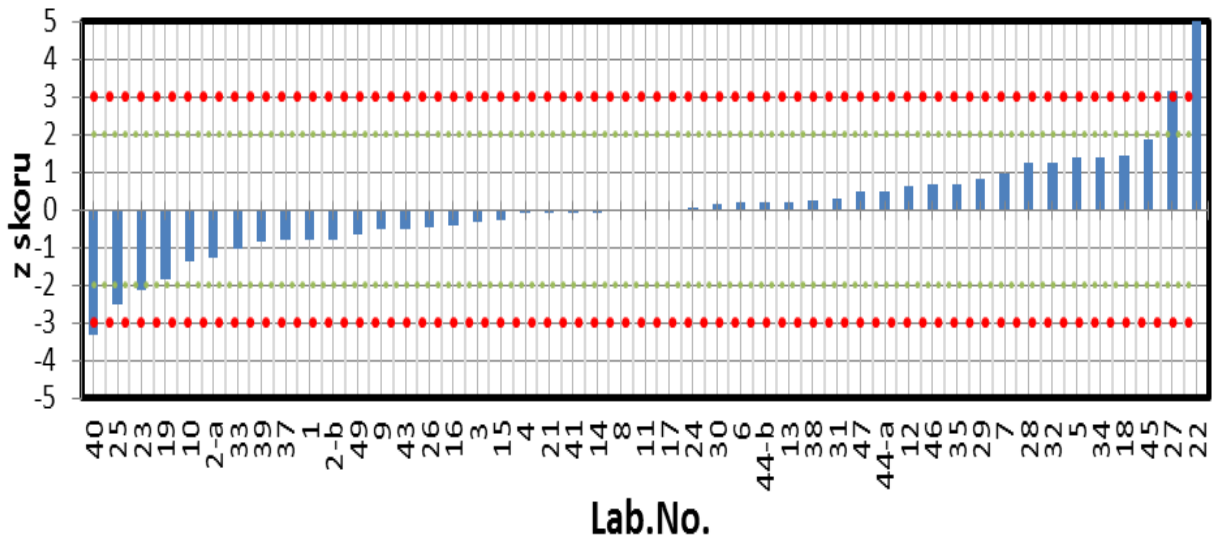


Tablo-13 Cu - z skor Tablosu ve z skor Grafiği

Referans Değer	276,00	
Referans SD	10,21596	
Lab.No.	Cu	Z Skoru
40	242,00	-3,33
25	250,43	-2,50
23	254,00	-2,15
19	256,90	-1,87
10	262,20	-1,35
2-a	263,00	-1,27
33	265,60	-1,02
39	267,40	-0,84
37	267,70	-0,81
1	268,00	-0,78
2-b	268,00	-0,78
49	269,30	-0,66
9	270,80	-0,51
43	271,00	-0,49
26	271,30	-0,46
16	271,90	-0,40
3	272,90	-0,30
15	273,00	-0,29
4	275,00	-0,10
21	275,09	-0,09
41	275,10	-0,09
14	275,20	-0,08
8	275,41	-0,06

11	276,00	0,00
17	276,00	0,00
24	276,50	0,05
30	277,40	0,14
6	278,00	0,20
44-b	278,00	0,20
13	278,17	0,21
38	278,68	0,26
31	279,05	0,30
47	281,00	0,49
44-a	281,01	0,49
12	282,20	0,61
46	282,90	0,68
35	283,00	0,69
29	284,30	0,81
7	285,95	0,97
28	289,00	1,27
32	289,00	1,27
5	290,00	1,37
34	290,00	1,37
18	290,93	1,46
45	295,30	1,89
27	308,00	3,13
22	339,00	6,17

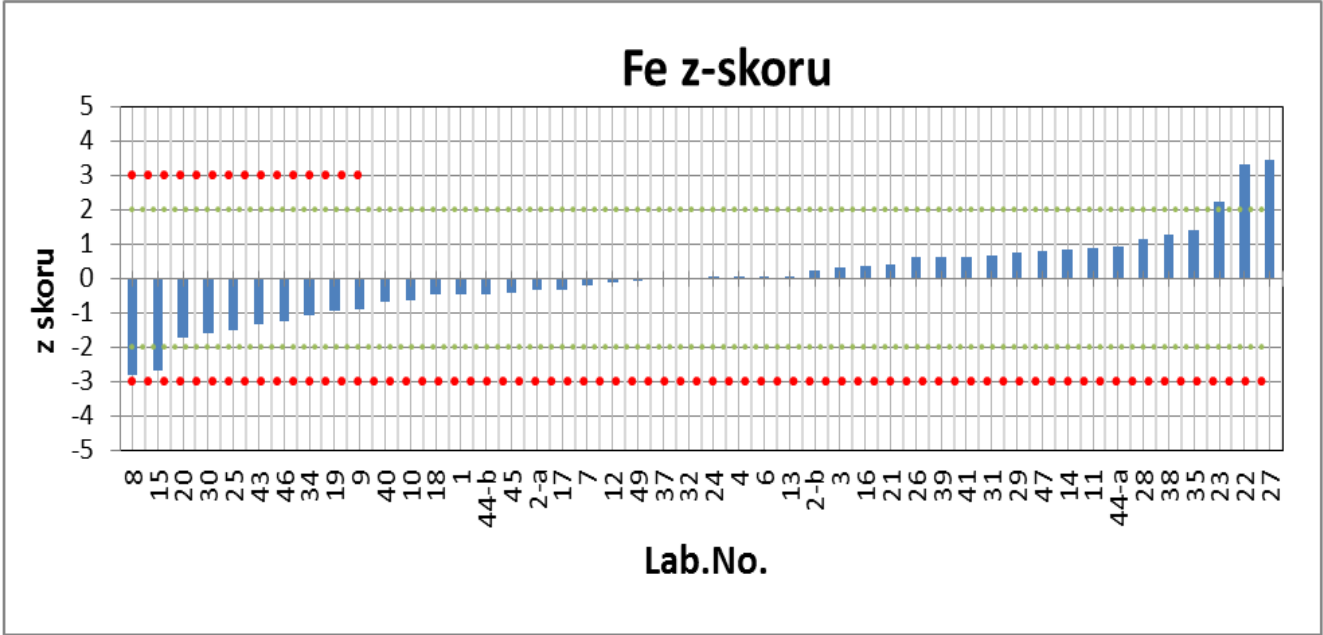
## Cu z-skoru



Tablo-14 Fe - z skor Tablosu ve z skor Grafiği

Referans Değer	304,40	
Referans SD	13,50550	
Lab.No.	Fe	Z Skoru
8	266,34	-2,82
15	268,00	-2,70
20	281,00	-1,73
30	282,70	-1,61
25	284,11	-1,50
43	286,00	-1,36
46	287,50	-1,25
34	290,00	-1,07
19	291,60	-0,95
9	291,90	-0,93
40	295,00	-0,70
10	295,80	-0,64
18	297,80	-0,49
1	298,00	-0,47
44-b	298,00	-0,47
45	298,40	-0,44
2-a	300,00	-0,33
17	300,00	-0,33
7	301,67	-0,20
12	303,00	-0,10
49	303,50	-0,07
37	304,00	-0,03
32	304,30	-0,01
24	304,50	0,01
4	305,00	0,04
6	305,00	0,04
13	305,11	0,05
2-b	307,30	0,21
3	308,70	0,32
16	308,90	0,33
21	310,05	0,42
26	312,60	0,61
39	312,70	0,61
41	312,80	0,62
31	313,20	0,65
29	314,20	0,73
47	315,00	0,78
14	315,70	0,84
11	316,00	0,86
44-a	317,04	0,94
28	320,00	1,16

38	321,50	1,27
35	323,00	1,38
23	334,50	2,23
22	349,00	3,30
27	351,00	3,45

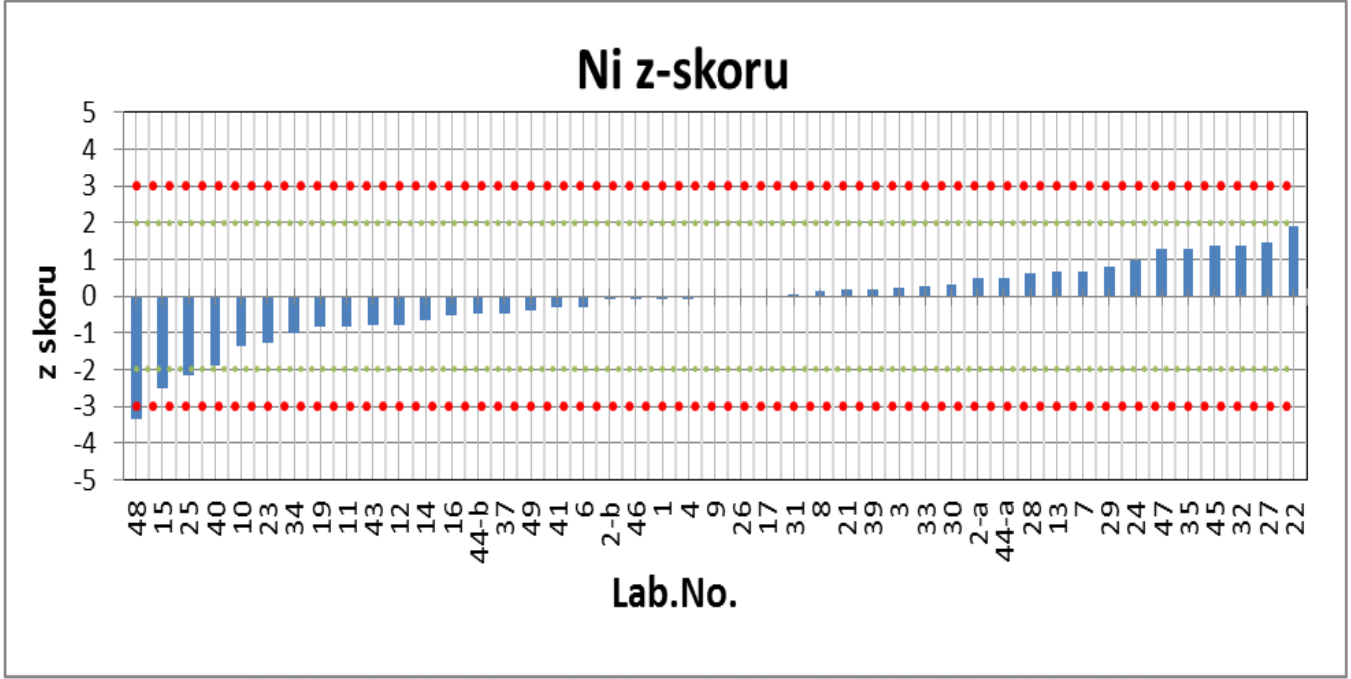


Tablo-15 Ni- z skor Tablosu ve z skor Grafiği

Referans Değer	264,70	
Referans SD	9,80788	
Lab.No.	Ni	Z Skoru
48	217,50	-4,81
15	231,00	-3,44
25	240,59	-2,46
40	244,00	-2,11
10	249,20	-1,58
23	250,00	-1,50
34	250,00	-1,50
19	250,50	-1,45
11	253,00	-1,19
43	253,00	-1,19
12	255,00	-0,99
14	265,10	0,04
16	257,90	-0,69
44-b	258,00	-0,68
37	258,10	-0,67
49	261,20	-0,36
41	261,60	-0,32
6	262,00	-0,28
2-b	262,20	-0,25
46	262,60	-0,21
1	264,00	-0,07
4	264,00	-0,07
9	264,10	-0,06
26	264,70	0,00
17	265,00	0,03
31	265,48	0,08
8	266,63	0,20
21	267,03	0,24
39	267,10	0,24
3	267,70	0,31
33	268,40	0,38
30	268,60	0,40
2-a	269,00	0,44
44-a	269,25	0,46
28	270,00	0,54
13	270,49	0,59
7	271,08	0,65
29	271,30	0,67
24	271,70	0,71
47	274,00	0,95
35	275,00	1,05



45	275,20	1,07
32	292,00	2,78
27	304,00	4,01
22	330,00	6,66

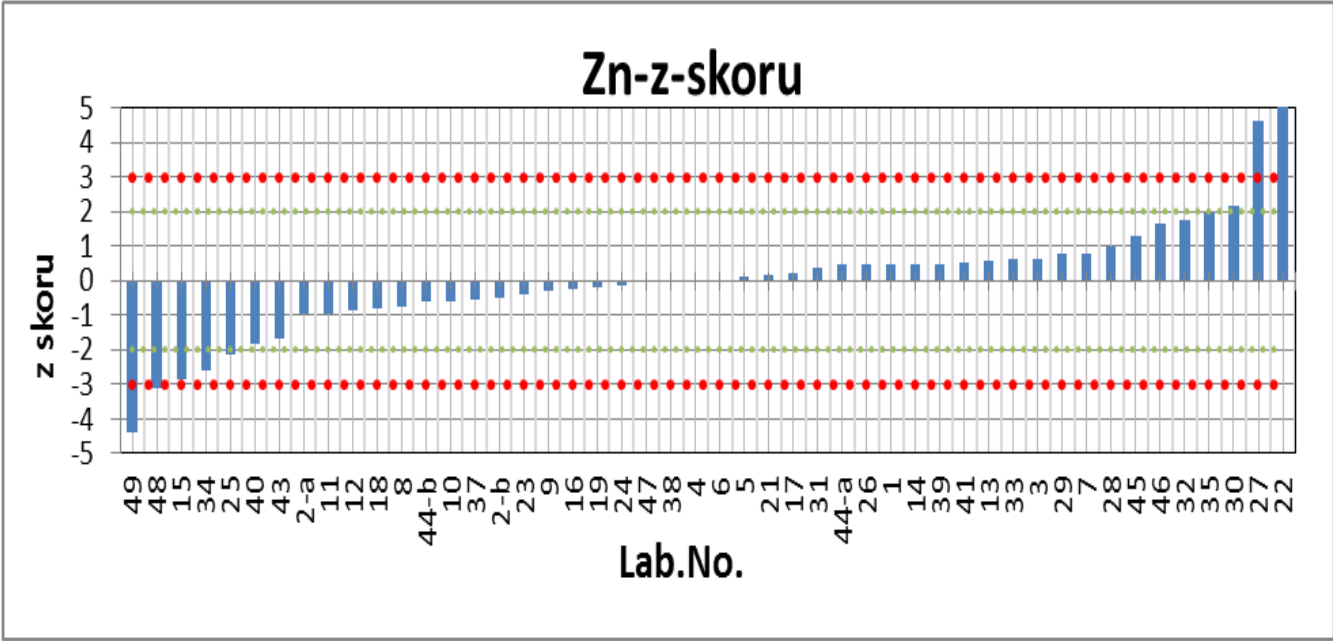


ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK  
BAKANLIĞI

Tablo-16 Zn- z skor Tablosu ve z skor Grafiği

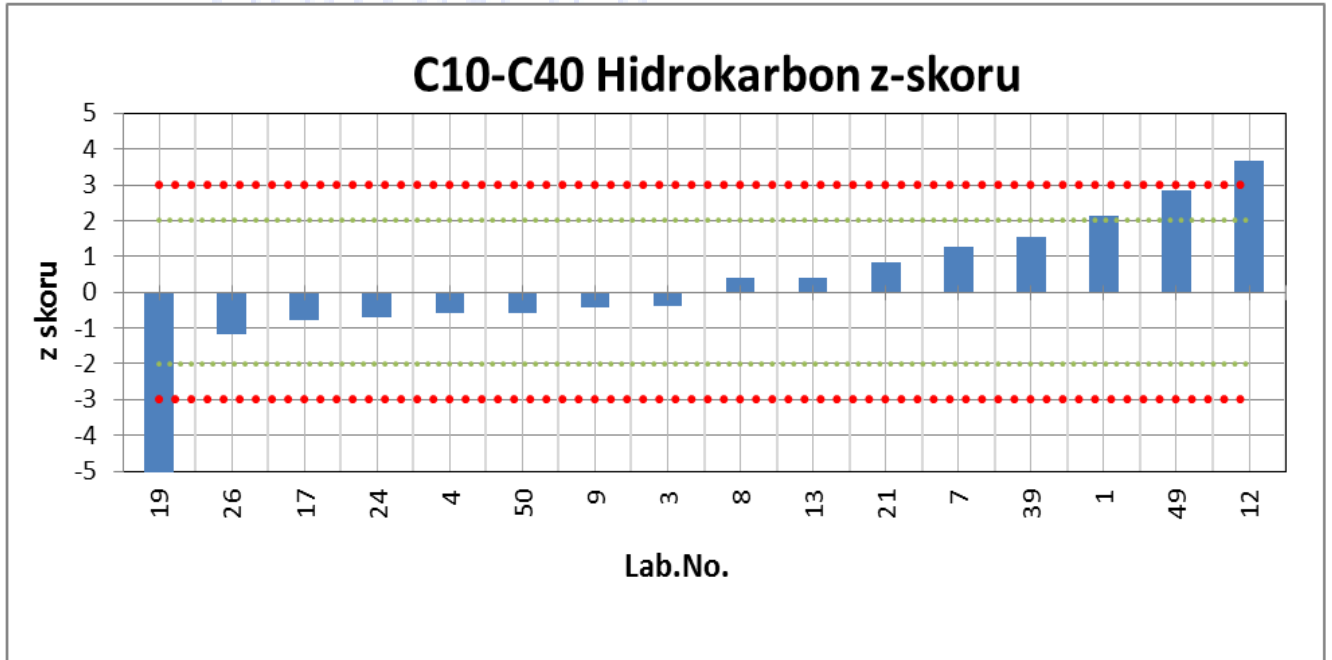
Referans Değer	310,00	
Referans SD	15,41569	
Lab.No.	Zn	Z Skoru
49	242,40	-4,39
48	262,00	-3,11
15	266,00	-2,85
34	270,00	-2,59
25	277,23	-2,13
40	282,00	-1,82
43	284,00	-1,69
2-a	295,00	-0,97
11	295,00	-0,97
12	296,60	-0,87
18	297,43	-0,82
8	298,32	-0,76
44-b	301,00	-0,58
10	301,10	-0,58
37	301,60	-0,54
2-b	302,20	-0,51
23	303,60	-0,42
9	305,40	-0,30
16	306,60	-0,22
19	306,80	-0,21
24	308,00	-0,13
47	309,00	-0,06
38	309,37	-0,04
4	310,00	0,00
6	310,00	0,00
5	312,00	0,13
21	312,64	0,17
17	313,00	0,19
31	315,48	0,36
44-a	316,89	0,45
26	316,90	0,45
1	317,00	0,45
14	317,20	0,47
39	317,30	0,47
41	318,40	0,54
13	319,20	0,60
33	319,80	0,64
3	319,90	0,64
29	322,10	0,78
7	322,29	0,80
28	325,00	0,97

45	330,10	1,30
46	335,10	1,63
32	337,00	1,75
35	340,00	1,95
30	343,20	2,15
27	381,00	4,61
22	413,00	6,68



Tablo-17 Hidrokarbon- z skor Tablosu ve z skor Grafiği

Referans Değer	1,01	
Referans SD	0,05151	
Lab.No.	C10-C40	Z Skoru
19	0,245	-14,85
26	0,950	-1,16
17	0,970	-0,78
24	0,973	-0,72
4	0,980	-0,58
50	0,980	-0,58
9	0,988	-0,43
3	0,990	-0,39
8	1,030	0,39
13	1,030	0,39
21	1,052	0,82
7	1,076	1,28
39	1,090	1,55
1	1,120	2,14
49	1,156	2,83
12	1,200	3,69



## 6. YETERLİLİK TESTİ KATILIMCI LİSTESİ

AEM Çevre Laboratuvar Analiz TİC. A.Ş.
AG Laboratuvar Tur. İNŞ. PET. ÜR. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
Alka İnşaat Tekstil Elektrik Çevre San. Tic.Ltd. Şti. İstanbul Deri Organize Sanayi Bölgesi Şubesi Merkez
Anadolu Üniversitesi, Çevre Sorunları Uygulama Ve Araştırma Merkezi, Anaçevrem Laboratuvarı
Antalya Büyükşehir Belediyesi Asat Genel Müdürlüğü Çevre Koruma Ve Kontrol Dairesi Başkanlığı Çevre Koruma Kontrol Laboratuvarı
Antalya Büyük Şehir Belediyesi Çevre Koruma Ve Kontrol Dairesi Başkanlığı Berna Dedeman Laboratuvar Şube Müdürlüğü
ARITSAN Çevre Ölçüm Ve Analiz Laboratuvarı MÜH. MAK. İNŞ. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.
Artek Mühendislik Çevre Ölçüm ve Danışmanlık Hiz. Tic. A. Ş. İstanbul
ASO-KOSGEB Çevre Laboratuvarı
AST Laboratuvar Hizmetleri ve Danışmanlık Tic. A.Ş.
Atmosfer Gıda Tur. Tar. Lab. Dan. Hiz. San.Tic. Ltd. Şti.
Barem Çevre Laboratuvar ve Danışmanlık Hiz. İlaç İnş. San. Tic. Ltd. Şti.
Bursa Organize Sanayi Bölgesi Müdürlüğü Bursa Çevre Merkezi Laboratuvarı
Çevre Endüstriyel Analiz Laboratuvar Hizmetleri A.Ş.
Çınar Çevre Laboratuvarı A.Ş.
Denizli Büyükşehir Belediyesi Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı Sağlık Şube Müdürlüğü (DENÇEV) Denizli Çevre Kalite Laboratuvarı
DEPPO Lojistik Orman Tarım Laboratuvar Hizmetleri Taşımacılık Gıda Su Ürünleri Madencilik Metal Petrol Kimya Sanayi Ticaret Anonim Şirketi- Bornova 1
DOKAY Mühendislik ve Danışmanlık Ltd. Şti. DOKAY Çevre Laboratuvarı
Dokuz Eylül Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü Ölçüm Laboratuvarı
Düzen-Norwest Çevre, Gıda ve Veteriner Sağlık Hizmetleri Eğitim Danışmanlık A.Ş. Laboratuvarı
Elinsan Elektrik İnş. Hava Kal. Ölçüm Hizmetleri Taah. San. Tic. Ltd. Şti.
Encon Laboratuvarı A.Ş.
EnviroLab Ölçüm ve Analiz Hizmetleri San. Tic. Ltd. Şti.
Esart Eskişehir Su Atıksu Arıtma Tesisleri Katı Atık ve Tehlikeli Atık Bertaraf ve Depolama Hiz. San. ve Tic. A.Ş.
Esçem Enerji Sistemleri ve Çevre Etüt Merkezi San. Tic. Ltd. Şti.
Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Gıda ve Yem Kontrol Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Gümüşsu A.Ş.Çevre Laboratuvarı
İSTAÇ İstanbul Çevre Yönetimi San. Ve TİC. A.Ş. İSTAÇ Çevre Laboratuvarı
İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü, Atık Su Laboratuvarı
İZAYDAŞ (İzmit Atık Ve Artıkları Arıtma Yakma Ve Değerlendirme A.Ş.) Laboratuvarı
İZÇEV Çevre Koruma Hizmetleri İNŞ. SAN VE TİC. A.Ş.
İzmir Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Üniversite-Sanayi-Kamu İşbirliği Geliştirme, Uygulama ve Araştırma Merkezi (ÜSKİM) Laboratuvarı
Kayseri Büyükşehir Belediyesi Su Ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü Laboratuvar Şube Müdürlüğü Çevre Analizleri Laboratuvarı
KOCAELİ Büyükşehir Belediyesi İSU GENEL MÜDÜRLÜĞÜ LABORATUVAR Şube MÜDÜRLÜĞÜ
MAR-LAB Marmara Laboratuvar Ve Çevre Analizleri SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
Martest Analiz Laboratuvarları San. ve Tic. Ltd. Şti.
Mersin Üniversitesi İleri Teknoloji Eğitim, Araştırma ve Uygulama Merkezi
NEN Mühendislik Ve Lab. Hiz. İnş. Tic. Ltd. Şti
PETKİM Ar-Ge Ve Kalite Sağlama Müdürlüğü
SASKİ Genel Müdürlüğü Sakarya Su ve Kanalizasyon İdaresi Atık su Laboratuvarı
SEGAL Çevre Ölçüm Ve Analiz Laboratuvarı Müh. Müş. Proje Hizm. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
TESTMER Ölçüm Ve Test Hizmetleri Ltd. Şti.
TÜBİTAK Bursa Test ve Analiz Laboratuvarı (BUTAL)
<b>TÜBİTAK MARMARA ARAŞTIRMA MERKEZİ - Çevre Enstitüsü</b>
Tüpraş İzmir Rafinerisi Deney Laboratuvarı
Yeşil Beyaz Kalite Ve Çevre Analiz Laboratuvarı San. Tic. Ltd. Şti.
Çevre Referans laboratuvarı
Ekosistem Analiz, Proje, Danışmanlık Hizm. Peyzaj Müh.İnş. Çevre Lab.Taah.Tic.ltd.Şti

## 7.KAYNAKLAR

1. ISO GUIDE 43-1 Proficiency Testing by Interlaboratory Comparison  
Part 1-Development and Operation of Proficiency Testing Schemes,
2. ISO GUIDE 43-2 Proficiency Testing by Interlaboratory Comparison  
Part-2 Selection and Use of Proficiency Testing Schemes by Laboratory Accreditation Bodies,
3. ILAC-G13 Guidelines for the Requirements for the Competence of the Providers of Proficiency Testing Schemes
4. ISO 13528 Statistical Methods for Use in Proficiency Testing by Interlaboratory Comparisons,
5. ISO 17025 General Requirements for The Competence of Testing and Calibration Laboratories,