

2019 Yılı 1. Dönem Yeterlilik Test Raporu

ÇRL-YT-2019/01 Kodlu PT

Rapor No: 01-2019

Raporu Hazırlayan

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı

ÇED, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü

Laboratuvar Ölçüm ve İzleme Dairesi Başkanlığı

Yeterlik ve Kalite Şube Müdürlüğü

Yeterlilik Testi Numune Gönderim Tarihi: 06-08/05/2019

Analiz Sonuç Gönderme Tarihi: 24.05.2019

Rapor Hazırlama Tarihi: 30.06.2019

Rapor Yayım Tarihi:08.07.2019

İÇİNDEKİLER

1. ÇALIŞMANIN AMACI.....	3
2. ÇALIŞMA PROGRAMI.....	3-4
3. KULLANILAN METOTLAR	4
4. ANALİZ SONUÇLARININ RAPORLANMASI.....	4
5. SONUÇLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ	4-5
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	9-10
7. YETERLİLİK TESTİ KATILIMCI LİSTESİ.....	26
8. KAYNAKLAR	26

TABLolar

TABLO 1. Metallerde Atanmış Değerler ve Standart Sapma Değerleri.....	6
TABLO- 2 Laboratuvarlardan Gelen Analiz Sonuçları Ve Metotlar.....	7
TABLO-3 Metal Parametreleri İçin z Skor Dağılımları, Başarı Yüzdeleri, Atanmış Değer ve Standart Sapma Değerleri.....	8-9
TABLO-4 TPH C ₆ -C ₃₅ İçin Başarı Dağılımı.....	9
TABLO-5-28 Arası, Metallerde - z skor Tablosu ve z skor Grafiği.....	10-25

ÇALIŞMANIN AMACI

Bakanlığımız, Çevre Ölçüm ve Analiz Laboratuvarları Yeterlik Yönetmeliği'nin 35. maddesi "Uzaktan denetim, yeterlik ve karşılaştırma testleri" kapsamında; laboratuvarların analiz performanslarını karşılaştırmak ve bu analiz sonuçlarının karşılaştırılabilirliğini belirlemek üzere yeterlilik testleri organize etmektedir. Laboratuvarın yaptığı test ve ölçümlerin güvenilirliği, yaptığı ölçümlerin doğruluğu ve tekrarlanabilirliği ile belirlenir. Düzenlenen bu yeterlilik test çalışması ile laboratuvarların performanslarının değerlendirilmesi ve geliştirilmesi yönünde katkı sağlanması amaçlanmaktadır.

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

Bu çerçevede Bakanlığımızca, Çevre Ölçüm ve Analiz Laboratuvarları Yeterlik Yönetmeliği'nin 35. maddesi "Uzaktan denetim, yeterlik ve karşılaştırma testleri" gereği; Su/Atıksu matriksinde metaller kapsamında ICP-MS çalışan laboratuvarlara, Al, Sb, As, Ba, Be, B, Cd, Cr, Co, Cu, Fe, Pb, Li, Mn, Mo, Ni, Se, Ag, Sr, Tl, Sn, Ti, V, Zn ve Toprak matriksinde C₆-C₃₅ karbon aralığındaki toplam petrol hidrokarbonlarında çalışan 18 laboratuvarlara toplamda 25 parametrede iki farklı matrikste yeterlilik testi düzenlemiştir.

Düzenlenen yeterlilik testinde numuneler, 06-08/05/2019 tarihleri aralığında laboratuvarlara gönderilmiş, 24.05.2019 tarihinde analiz sonuçları laboratuvarlardan alınmıştır.

2.ÇALIŞMA PROGRAMI

Çalışma organizasyonu, yetkili laboratuvarlara dağıtımli yazı ile duyurulmuş, aynı zamanda Bakanlık resmi internet sitesinin duyurular bölümünde yayımlanmıştır. **Yazının ekinde, Ek 1 İstenen Kayıt ve Dokümanlar (1 adet-1 sayfa) ve 2 - Ek 2 Analiz Sonuç Formu (1 adet- 2 sayfa)** laboratuvarlara gönderilmiş ve yine Bakanlık resmi internet sitesinin duyurular bölümünde yayımlanmıştır.

Numune Hazırlama İşlemleri:

Laboratuvarlara numune olarak,

- TPH için RTC CRM 358; homojenlik, kararlılık testleri yapılmış ISO 17034 ve ISO/IEC 17025 metrolojik izlenebilirliği olan sertifikalı referans malzeme gönderilmiştir.
- Canada TM-15.2 CRM homojenlik, kararlılık testleri yapılmış ISO 17034 ve ISO/IEC 17025 metrolojik izlenebilirliği olan sertifikalı referans malzeme gönderilmiştir

Numune Gönderim İşlemi:

Temin edilen Sertifikalı Referans Malzemeler içeriğinde yer alan metal parametrelerinden **ICP-MS çalışan laboratuvarlara, Al, Sb, As, Ba, Be, B, Cd, Cr, Co, Cu, Fe, Pb, Li, Mn, Mo, Ni, Se, Ag, Sr, Tl, Sn, Ti, V, Zn ve Toprak matriksinde C₆-C₃₅ karbon aralığındaki toplam petrol hidrokarbonlarında çalışan 18 laboratuvara numuneler gönderilmiştir.**

Metal numuneleri yaklaşık 25-30 ml plastik tüplere, TPH ise 20 gr karanlık cam şişelere ambalajlanarak 06-08/05/2019 tarih aralığında laboratuvarlara ulaştırılacak biçimde kargoya verilmiş ve **laboratuvar numaraları numunenin üzerindeki etiketlerde** belirtilmiştir.

3. KULLANILAN METOTLAR

Laboratuvarlar test metodu olarak, rutin analizlerinde uyguladıkları uluslararası geçerliliği olan test metotlarını kullanmışlardır. Her bir laboratuvar, gönderilen numunede kendi kapsamlarında var olan parametre ve metotlarda çalışmışlardır.

4. ANALİZ SONUÇLARININ RAPORLANMASI

Analiz sonuçlarının **25.04.2019** tarihine kadar, “**Analiz Sonuç Formu**”na kaydedilip, istenen kayıt ve dokümanlar ile birlikte, formlarda verilen irtibat adreslerine e-posta yolu ile, Genel Müdürlüğümüze ise yazı ile gönderilmesi istenmiştir. Raporlama süresince sonucunu göndermeyen laboratuvar olmamıştır.

Analiz sonuçlarında (<) ya da (>) olarak gönderilen değerler hesaplamaya katılmamıştır.

5. SONUÇLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Su atık su metaller kapsamında Gönderilen Referans Malzeme: Canada TM-15.2 için Atanan değer ve standart sapma değeri laboratuvarlardan gelen sonuçların Algoritma A tarafından hesaplanan x_1, x_2, \dots, x_p nin robust ortalaması ve Algoritma S tarafından hesaplanan s_1, s_2, \dots, s_p nin toplanmış robust değeri ile belirlenmiştir.

Metal numunesinde, 12 nin altında analiz sonuç sayısı olan Li, Sr, Ti, Tl ve Sn parametrelerinde performans hesaplama Robust yöntemi ile yapılmamış, gönderilen

Canada TM-15.2 CRM sertifika içinde verilen atanmış değer ve standart sapma değeri kullanılmıştır.

Toprak matriksinde performans hesaplamada C₆-C₃₅ karbon aralığındaki toplam petrol hidrokarbonları için gönderilen RTC CRM 358 numunesinde güven aralığı içinde kalma durumu başarılı sonuç olarak kabul edilmiş, z skoru hesaplanmamıştır.

7 numaralı laboratuvarın TPH sonucu C₁₀-C₄₀ aralığında gönderildiği için diğer ayrıştırmalı TPH metotları ile kıyaslanamadığından performansı değerlendirilmemiştir.

Düzenlenen PT parametrelerinde ölçüm belirsizliği ve standart sapma ilişkisi $u(x_{pt}) < 0,3\sigma_{pt}$ formülasyonu ile kontrol edilmiş ve uygun olduğu görülmüştür.

- ❖ Metal parametreleri için belirlenmiş atanmış değer ve standart sapma değerleri **Tablo-1** de,
- ❖ Laboratuvarlardan Gelen Analiz Sonuçları ve Metotlar **Tablo- 2** de,
- ❖ Metal parametreleri için z skor dağılımları, başarı yüzdeleri, atanmış değer ve standart sapma değerleri **Tablo-3** de,
- ❖ TPH C₆-C₃₅ İçin Başarı Dağılımı **Tablo-4** de,
- ❖ Metal parametreleri için Laboratuvar z skor sonuçları her bir parametre için ayrı ayrı tablo ve grafik şeklinde **Tablo 5-28** da,

verilmiştir.

z Skor Hesaplaması

Laboratuvarların z skorlarında Algoritma A tarafından hesaplanan x_1, x_2, \dots, x_p nin robust ortalaması ve Algoritma S tarafından hesaplanan s_1, s_2, \dots, s_p nin toplanmış robust değeri ile alınarak, aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

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

X : Atanmış Değer

x : Katılımcı Laboratuvar Sonucu

s : Standart Sapma Değeri

Katılımcı Sayısı 12 nin altında olduğu parametrelerde ise sertifikadan atanmış değer ve standart sapma kullanılarak z skor aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır;

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

X : Sertifikada Belirtilen Atanmış Değer

x : Katılımcı Laboratuvar Sonucu

s : Sertifikada Belirtilen Standart Sapma Değeri

$|z| \leq 2$ 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-1 METALLERDE ATANMIŞ DEĞERLER VE STANDART SAPMA DEĞERLERİ

Su/Atık su	Al µg/L	Sb µg/L	As µg/L	Ba µg/L	Be µg/L	B µg/L	Cd µg/L	Cr µg/L
A.D	35,4	16,8	16,0	14,2	15,5	22,4	13,1	16,9
SD	2,1	0,6	1,1	0,8	0,6	2,6	0,3	1,0

Su/Atık su	Co µg/L	Cu µg/L	Fe µg/L	Pb µg/L	Li µg/L	Mn µg/L	Mo µg/L	Ni µg/L
A.D	15,3	17,8	31,2	12,4	15,0	18,1	14,5	18
SD	0,3	1,3	5,0	0,6	1,1	0,6	0,9	0,3

Su/Atık su	Se µg/L	Ag µg/L	Sr µg/L	Tl µg/L	Sn µg/L	Ti µg/L	V µg/L	Zn µg/L
A.D	15,3	10,3	111	18,0	14,2	14,7	13,4	36,5
SD	0,7	1,2	4,2	0,9	0,9	0,7	0,3	2,4

Toprakta	C ₆ -C ₃₅
Sertifika Güven Aralığı RTC CRM 358	2790-4510

TABLO- 2 LABORATUVARLARDAN GELEN ANALİZ SONUÇLARI VE METOTLAR

Lab.No.	Al ygL	Si ygL	As ygL	Ba ygL	Be ygL	B ygL	Cd ygL	Cr ygL	Co ygL	Cu ygL	Fe ygL	Pb ygL	Li ygL	Mn ygL	Mo ygL	Ni ygL	Se ygL	Ag ygL	Sr ygL	Ti ygL	Sr ygL	Ti ygL	V ygL	Zn ygL	TPH (C6-C8) mg/g	Metotlar	
	Sonuç	Sonuç	Sonuç	Sonuç	Sonuç	Sonuç	Sonuç	Sonuç	Sonuç	Sonuç	Sonuç	Sonuç	Sonuç	Sonuç	Sonuç	Sonuç	Sonuç	Sonuç	Sonuç	Sonuç	Sonuç	Sonuç	Sonuç	Sonuç	Sonuç		
Sütun1	Sütun1	Sütun1	Sütun1	Sütun1	Sütun1	Sütun1	Sütun1	Sütun1	Sütun1	Sütun1	Sütun1	Sütun1	Sütun1	Sütun1	Sütun1	Sütun1	Sütun1	Sütun1	Sütun1	Sütun1	Sütun1	Sütun1	Sütun1	Sütun1	Sütun1	Sütun1	
1																									6309	TNRC-1005/106	
2	34,0	17,0	15,9	13,9	15,1	23,1	12,9	16,2	15,4	16,2	26,8	12,1	15,3	17,7	14,5	17,6	15,7	10,1	100,2	16,6	13,8	14,1	13,3	35,0		SM 3030 K ve TS EN ISO 17294 1-2	
3	36,3	17,8	16,2	11,6	16,4	26,1	13,8	16,2	15,3	17,3	30,9	12,4	16,0	18,1	11,0	17,4	14,6	11,5	107,8	16,1	10,3	13,1	13,1	38,6		EPA 6020 B	
4	34,6	16,2	14,1	13,5	15,6	20,1	13,3	16,2	15,0	17,2	37,4	11,0	14,5	18,2	13,5	17,6	14,1	10,6	107,2	18,0	14,2	13,3	13,1	35,2		TS EN ISO 17294 1-2	
5	30,7	16,5	17,3	14,7	14,4	21,1	13,4	18,2	15,2	18,8	57,5	13,8		18,0		18,0						14,1	13,4	38,8		TS EN ISO 17294-2 / (ışletme içi Metot KKB-TL-100 / (ışletme içi Metot KKB-TL-146	
6	35,6	16,9	15,1	13,6	15,3	20,1	13,0	16,6	15,1	16,8	28,3	12,2	14,5	17,7	14,5	17,4	14,6	9,9	105,0	18,5	14,1	13,9	13,2	35,5		TS EN ISO 17294 1-2	
7	37,2	17,2	15,3	13,9	15,8	22,2	12,9	16,8	15,5	17,7	30,2	12,3	14,9	18,8	14,7	17,8	15,1	11,4	110,4	18,7	14,6	14,7	13,4	37,4	6300 (C10-C40)	TS EN ISO 17294 1-2 TPH için TS EN 14039	
8	34,1	16,4	17,8	14,3	15,7	21,6	13,1	18,9	15,5	18,2	31,2	12,3	14,5	18,5	14,5	17,6	14,4	8,6	107,4	16,5	13,7	15,1	13,6	33,7	3814	EPA 6020 A ve TPH için TNRC 1005/106	
9	36,9	17,2	16,0	15,0	15,1	28,8	13,5	17,6	16,4	18,4	31,6	13,3	12,4	19,0	15,4	19,2	15,8	15,7	131,7	21,0	15,5	15,3	14,0	38,8		SM 3125 ve EPA 6020	
10	35,4	14,8	16,6	13,2		24,1	12,6	15,9	13,7	16,1	30,4	10,5		17,9	12,5	16,7	16,3	10,4				14,7		36,5		TS EN ISO 17294 1-2 ve EPA 6020 B	
11	30,7	16,8	16,1	14,3	15,3	22,4	13,2	17,5	15,5	18,5	38,6	12,4	14,8	19,5	14,2	17,9	16,2	11,5						14,2	38,0		TS EN ISO 17294 2
12							11,4	18,2		19,6	38,4	8,5													48,0		EPA 6020
13																									3336	MADEP EPH	
14	34,0	16,8	15,2	14,4	15,0	23,4	12,9	16,3	15,2	16,1	26,8	12,8	15,1	17,5	13,3	17,6	15,3	10,1	108,2	18,5	13,6	14,2	13,4	34,9		TS EN ISO 17294 1-2	
15	32,1	17,6	16,0	14,2	16,0	20,7	13,6	16,9	15,4	17,8	28,0	12,4	15,7	17,2	15,0	17,7	15,6	10,2	103,3	19,7	15,7	15,8	13,3	33,1	1002	TS EN ISO 17294 1-2 TPH için TNRC 1005/106	
16	34,4		16,5	13,3		18,1	12,9	17,8	15,3	17,9	31,9	12,7		18,1		17,6	15,4	8,3		15,1	13,3		13,8	34,2		SM 3030 K ve EPA 6020 A ve TS EN ISO 17294 1-2	
17	37,2		18,5	15,7		27,9	13,5	18,7	17,8	18,4	38,1	14,5		20,4	19,3	19,8	15,2	12,4	129,1		18,1	21,4	18,8				TS EN ISO 17294 1-2
18	33,9	16,0	15,1	14,7	16,0	22,4	13,1	16,4	15,0	16,8	26,1	14,8	14,5	18,0	13,8	17,4	15,2	8,3	103,6	16,1	15,0	14,2	13,2	37,6		EPA 200.8/ EPA 6020 B ve TS EN ISO 17294 1-2	

**TABLO-3 METAL PARAMETRELERİ İÇİN Z SKOR DAĞILIMLARI,
BAŞARI YÜZDELERİ, ATANMIŞ DEĞER VE STANDART SAPMA
DEĞERLERİ**

Değerlendirme Kriterleri	Al µg/L	Sb µg/L	As µg/L	Ba µg/L	Be µg/L	B µg/L	Cd µg/L	Cr µg/L
Lab Sayısı	15	13	15	15	12	15	16	16
Sonuç Sayısı	15	13	15	15	12	15	16	16
$ z < 2$	13	12	14	14	12	13	15	15
$ z < 2 < z < 3$	2	0	1	0	0	2	0	1
$ z > 3$	0	1	0	1	0	0	1	0
% Uygun	86,7	92,3	93,3	93,3	100	86,7	93,8	93,8
% Şüpheli	13,3	0	6,7	0	0	13,3	0	6,3
% Yetersiz	0	7,7	0	6,7	0	0	6,3	0
Ortalama µg/L	35,7	16,7	16,1	14,0	15,5	22,9	13,1	17,1
Median µg/L	35,4	16,8	16,0	14,2	15,5	22,4	13,1	16,9
Max. Sonuç µg/L	39,7	17,8	18,5	15,7	16,4	28,8	13,8	18,9
Min. Sonuç µg/L	32,1	14,8	14,1	11,6	14,4	19,1	11,4	15,9
Atanmış Değer µg/L	35,4	16,8	16,0	14,2	15,5	22,4	13,1	16,9
Standart Sapma	2,1	0,6	1,1	0,8	0,6	2,6	0,3	1,0

Değerlendirme Kriterleri	Co µg/L	Cu µg/L	Fe µg/L	Pb µg/L	Li µg/L	Mn µg/L	Mo µg/L	Ni µg/L
Lab Sayısı	15	16	16	16	11	15	13	15
Sonuç Sayısı	15	16	16	16	11	15	13	15
$ z \leq 2$	12	16	15	10	10	13	10	12
$ z < 2 < z < 3$	0	0	0	2	1	1	1	0
$ z \geq 3$	3	0	1	4	0	1	2	3
% Uygun	80	100	93,8	62,5	90,9	86,7	76,9	80
% Şüpheli	0	0	0	12,5	9,1	6,7	7,7	0
% Yetersiz	20	0	6,3	25,0	0	6,7	15,4	20
Ortalama µg/L	15,4	17,7	33,4	12,4	14,75	18,3	14,3	17,8
Median µg/L	15,3	17,8	31,1	12,4	14,80	18,1	14,5	17,6
Max. Değer µg/L	17,8	19,6	57,5	14,8	16,01	20,4	19,3	19,8
Min. Sonuç µg/L	13,7	16,1	26,1	8,5	12,40	17,2	11,0	16,7
Atanmış Değer µg/L	15,3	17,8	31,2	12,4	Sertifika 15,0	18,1	14,5	18
Standart Sapma	0,3	1,3	5,0	0,6	Sertifika 1,1	0,6	0,9	0,3

Değerlendirme Kriterleri	Se µg/L	Ag µg/L	Sr µg/L	Tl µg/L	Sn µg/L	Ti µg/L	V µg/L	Zn µg/L
Lab Sayısı	14	14	11	11	14	11	14	15
Sonuç Sayısı	14	14	11	11	14	11	14	15
$ z \leq 2$	14	13	9	7	12	8	12	14
$ z < 2 < z < 3$	0	0	0	2	0	2	1	0
$ z \geq 3$	0	1	2	2	2	1	1	1

% Uygun	100	92,9	81,8	63,6	85,7	72,7	85,7	93,3
% Şüpheli	0	0	0	18,2	0	18,2	7,1	0
% Yetersiz	0	7,1	18,2	18,2	14,3	9,1	7,1	6,7
Ortalama µg/L	15,3	10,8	111,2	17,7	14,3	15,0	13,8	37,0
Median µg/L	15,3	10,3	107,8	18,0	14,2	14,2	13,4	36,5
Max. Değer µg/L	16,3	15,7	131,7	21,0	18,1	21,4	18,8	49,0
Min. Sonuç µg/L	14,1	8,3	103,3	15,1	10,3	13,1	13,1	33,1
Atanmış Değer µg/L	15,3	10,3	Sertifika 111	Sertifika 18,0	14,2	Sertifika 14,7	13,4	36,5
Standart Sapma	0,7	1,2	Sertifika 4,2	Sertifika 0,9	0,9	Sertifika 0,7	0,3	2,4

TABLO-4 TPH C₆-C₃₅ İÇİN BAŞARI DAĞILIMI

RTC CRM 358 Sertifika Güven Aralığı mg/kg	2790-4510
--	-----------

Laboratuvar	Sonuçlar	Performans
15	1002	Güven aralığı dışında olup Başarısız
13	3336	Güven aralığı içinde olup Başarılı
8	5814	Güven aralığı dışında olup Başarısız
1	6309	Güven aralığı dışında olup Başarısız

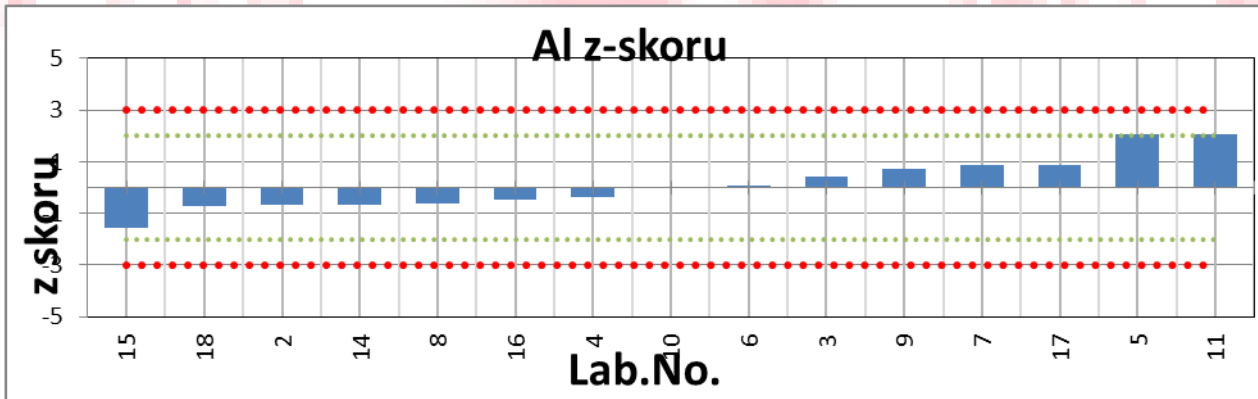
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

- Değerlendirme sonuçlarına göre en yüksek başarı yüzdesi %100 ile Be, Cu, Se parametrelerinde, en düşük başarı yüzdesi ise %63,6 Tl ve %62,5 ile Pb parametrelerinde olmuştur. En fazla % yetersiz sonuç alınan parametre %25 ile Pb olmuştur.
- En fazla z skoru 3 üzeri çıkan parametreler ise %20 ile Co ve Ni; %25 ile Pb olmuştur.
- Katılımcıların genel anlamda ICP MS metal analiz sonuçlarına bakıldığında başarılı sonuç oranları yüksek olup; yetersiz ve en düşük başarı oranı olan Pb parametresi için hata kaynakları katılımcılar tarafından değerlendirilmeli, doğru sebep analizleri ile bu parametrede sonuçların güvenilir ve kaliteli olması açısından iyileştirmeler yapılmalıdır.

- TNRCC 1005/1006 metodu ile TPH analiz sonuçlarının, ayrıştırımlı TPH uygulamasında hatalar ve katılımcılar arasında farklılıklar olduğu görülmüş, bu metotta çalışan katılımcıların kendilerini iyileştirmesi gerektiği tespiti olmuştur. Bu metot için kullanılan RM/SRM uygunlukları kontrol edilmelidir. Sadece ayrıştırımlı metotlardan MADEP EPH ile alınan sonuç, başarılı performans olarak güven aralığında kalmıştır.

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

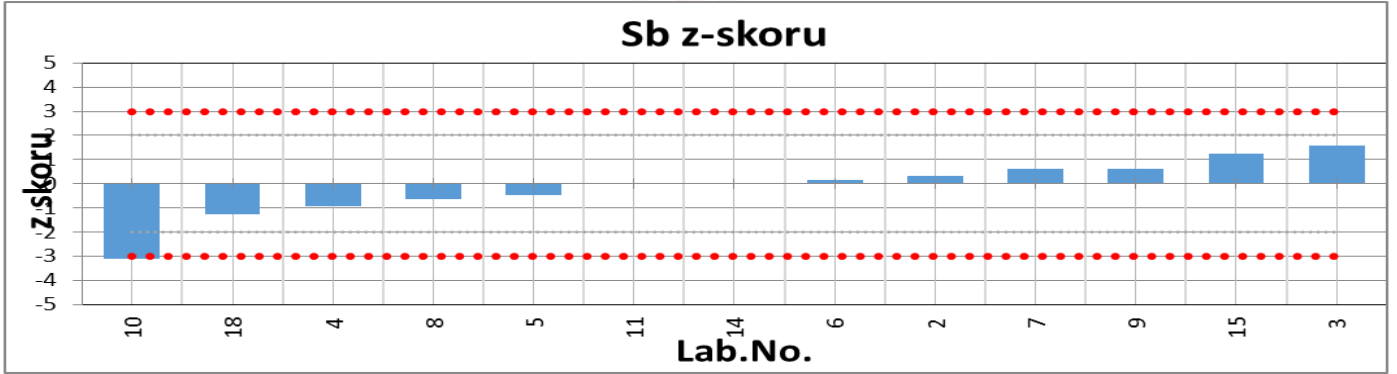
Lab.No.	AI	z Skoru
15	32,10	-1,57
18	33,90	-0,72
2	34,00	-0,67
14	34,00	-0,67
8	34,10	-0,62
16	34,40	-0,48
4	34,60	-0,38
10	35,40	0,00
6	35,60	0,10
3	36,26	0,41
9	36,90	0,72
7	37,20	0,86
17	37,20	0,86
5	39,70	2,05
11	39,70	2,05



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

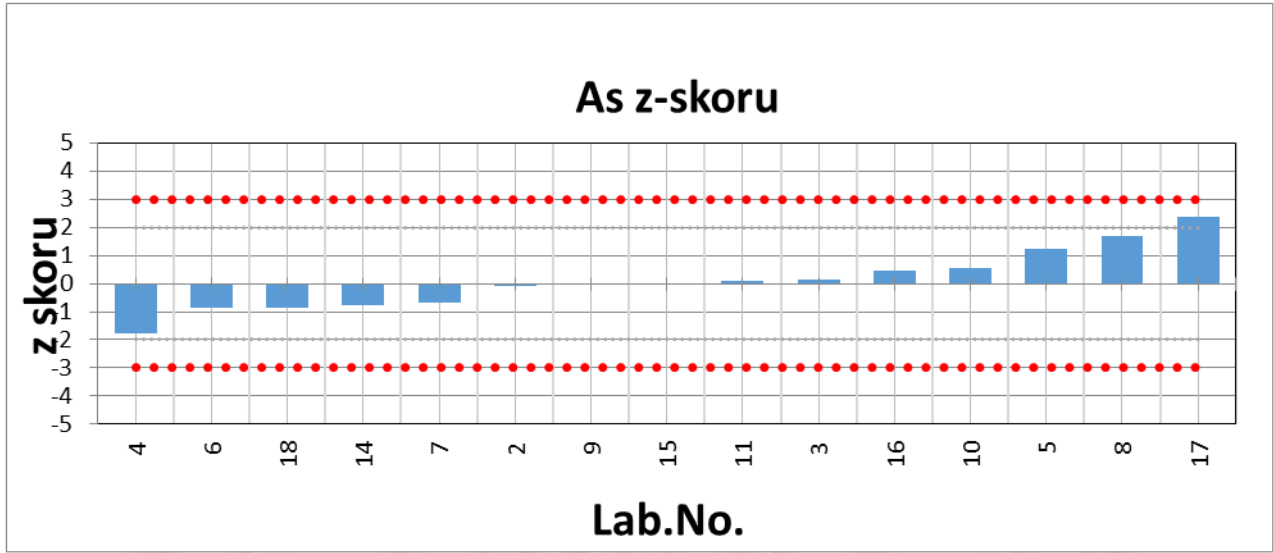
Lab.No.	Sb	z Skoru
10	14,80	-3,13
18	16,00	-1,25
4	16,20	-0,94
8	16,40	-0,63
5	16,50	-0,47
11	16,80	0,00

14	16,80	0,00
6	16,90	0,16
2	17,00	0,31
7	17,20	0,62
9	17,20	0,62
15	17,60	1,25
3	17,82	1,59



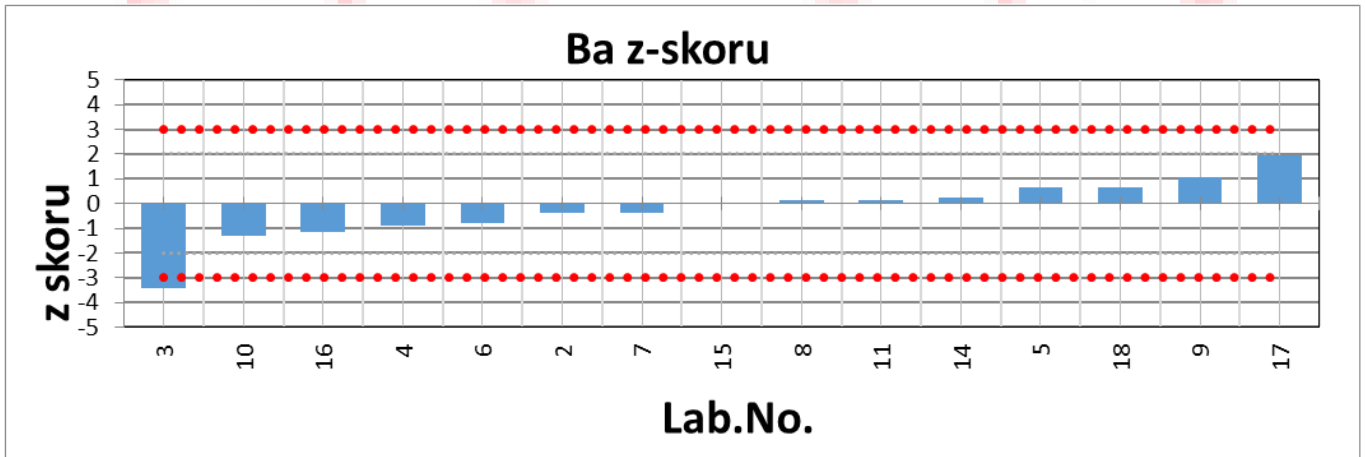
Tablo-7 As - z skor Tablosu ve z skor Grafiği

Lab.No.	As	z Skoru
4	14,1	-1,79
6	15,1	-0,85
18	15,1	-0,85
14	15,2	-0,75
7	15,3	-0,66
2	15,9	-0,09
9	16,0	0,00
15	16,0	0,00
11	16,1	0,09
3	16,2	0,15
16	16,5	0,47
10	16,6	0,57
5	17,3	1,23
8	17,8	1,70
17	18,5	2,36



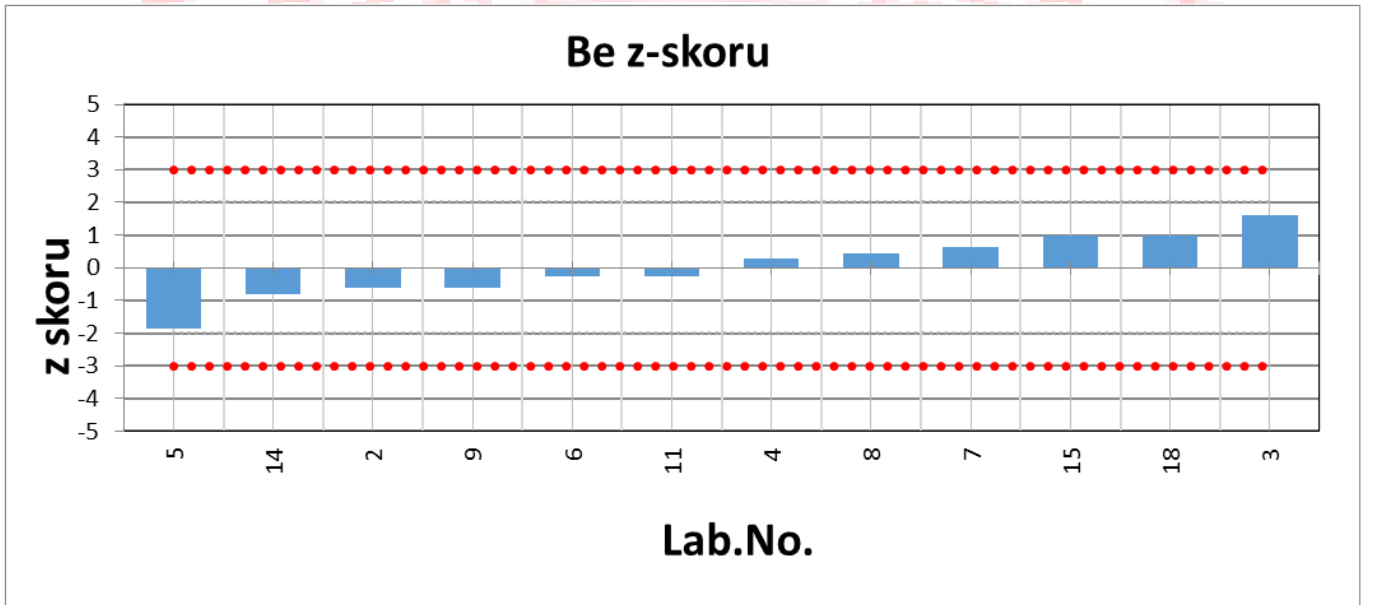
Tablo-8 Ba - z skor Tablosu ve z skor Grafiği

Lab.No.	Ba	z Skoru
3	11,6	-3,45
10	13,2	-1,31
16	13,3	-1,18
4	13,5	-0,92
6	13,6	-0,79
2	13,9	-0,39
7	13,9	-0,39
15	14,2	0,00
8	14,3	0,13
11	14,3	0,13
14	14,4	0,26
5	14,7	0,66
18	14,7	0,66
9	15,0	1,05
17	15,7	1,97



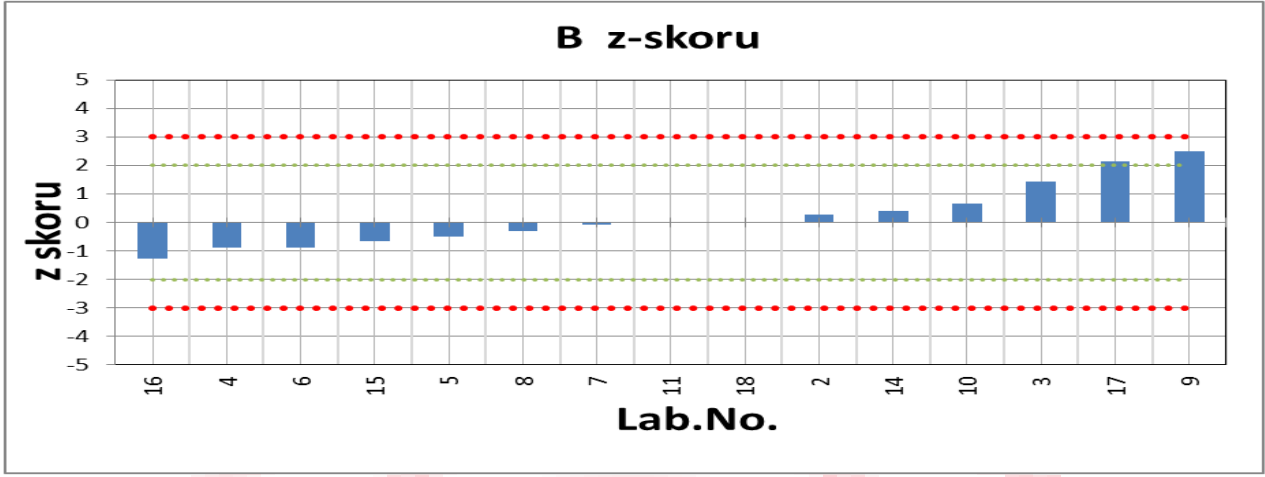
Tablo-9 Be - z skor Tablosu ve z skor Grafiği

Lab.No.	Be	z Skoru
5	14,4	-1,86
14	15,0	-0,80
2	15,1	-0,62
9	15,1	-0,62
6	15,3	-0,27
11	15,3	-0,27
4	15,6	0,27
8	15,7	0,44
7	15,8	0,62
15	16,0	0,97
18	16,0	0,97
3	16,4	1,59



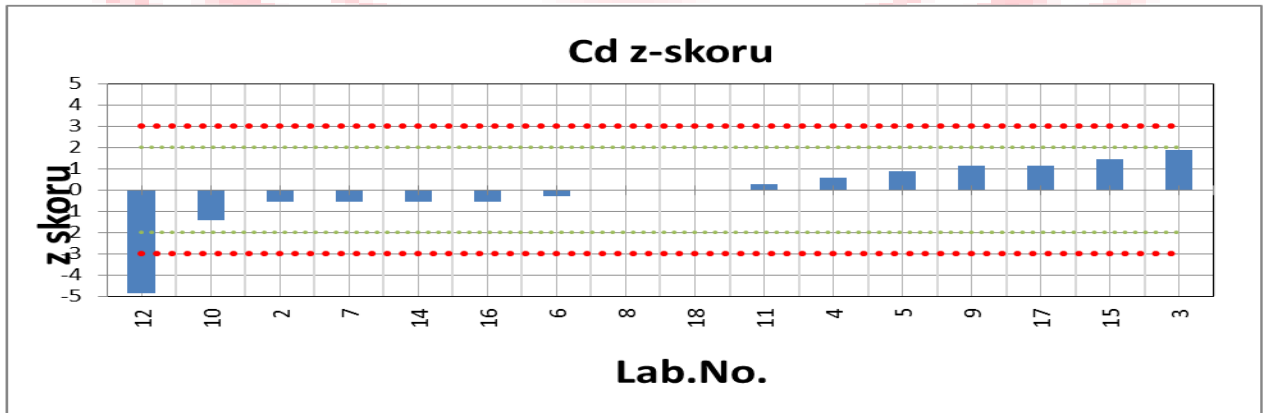
Tablo-10 B - z skor Tablosu ve z skor Grafiği

Lab.No.	B	z Skoru
16	19,1	-1,28
4	20,1	-0,89
6	20,1	-0,89
15	20,7	-0,66
5	21,1	-0,50
8	21,6	-0,31
7	22,2	-0,08
11	22,4	0,00
18	22,4	0,00
2	23,1	0,27
14	23,4	0,39
10	24,1	0,66
3	26,1	1,43
17	27,9	2,13
9	28,8	2,47



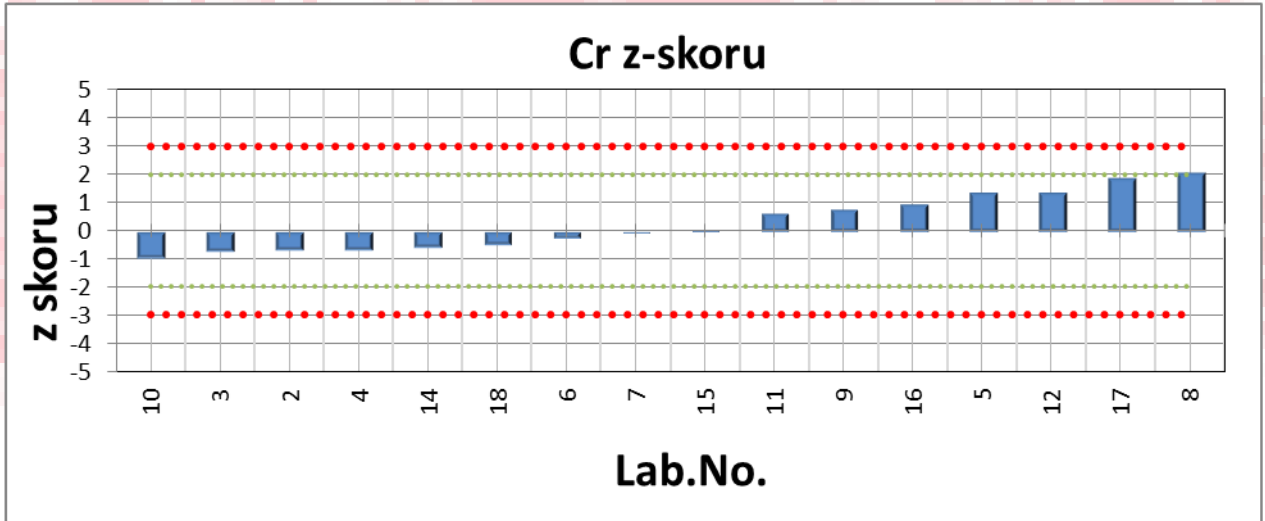
Tablo-11 Cd- z skor Tablosu ve z skor Grafiği

Lab.No.	Cd	z Skoru
12	11,4	-4,88
10	12,6	-1,43
2	12,9	-0,57
7	12,9	-0,57
14	12,9	-0,57
16	12,9	-0,57
6	13,0	-0,29
8	13,1	0,00
18	13,1	0,00
11	13,2	0,29
4	13,3	0,57
5	13,4	0,86
9	13,5	1,15
17	13,5	1,15
15	13,6	1,43
3	13,8	1,89



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

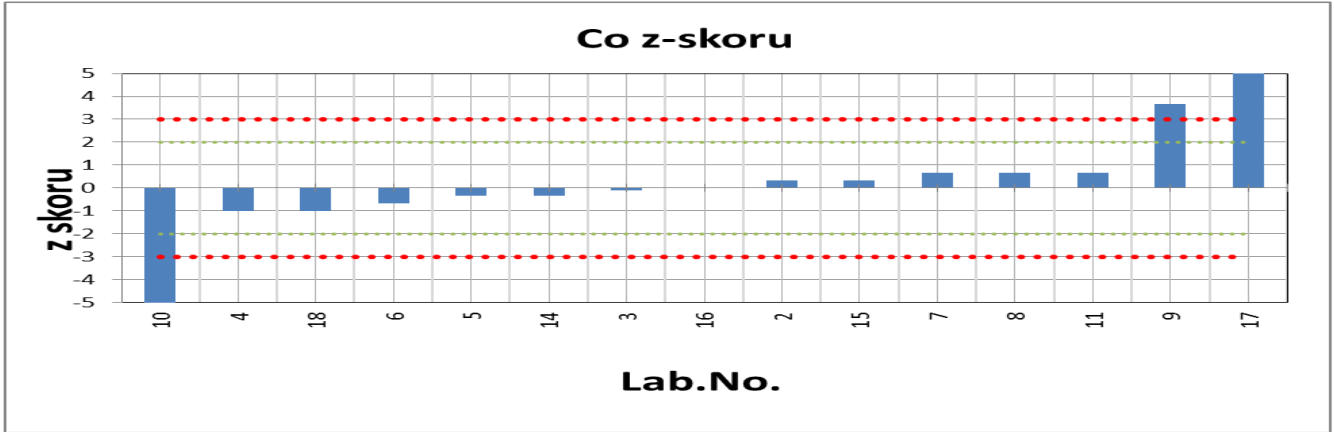
Lab.No.	Cr	zSkoru
10	15,9	-0,94
3	16,2	-0,68
2	16,2	-0,64
4	16,2	-0,64
14	16,3	-0,55
18	16,4	-0,45
6	16,6	-0,25
7	16,8	-0,05
15	16,9	0,05
11	17,5	0,64
9	17,6	0,74
16	17,8	0,94
5	18,2	1,34
12	18,2	1,34
17	18,7	1,84
8	18,9	2,03



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

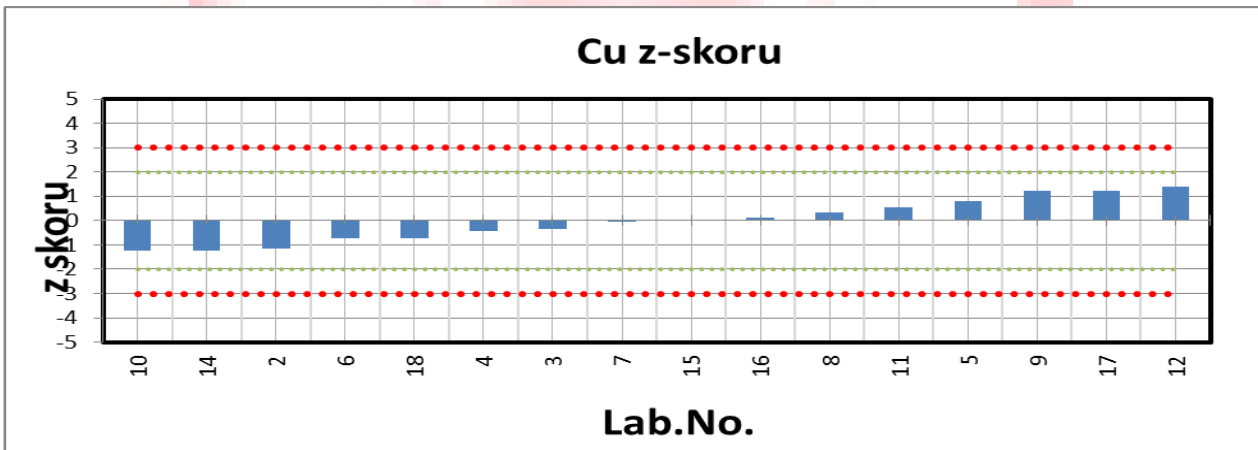
Lab.No.	Co	z Skoru
10	13,7	-5,36
4	15,0	-1,00
18	15,0	-1,00
6	15,1	-0,67
5	15,2	-0,33
14	15,2	-0,33
3	15,3	-0,10
16	15,3	0,00
2	15,4	0,33
15	15,4	0,33
7	15,5	0,67
8	15,5	0,67

11	15,5	0,67
9	16,4	3,68
17	17,8	8,37



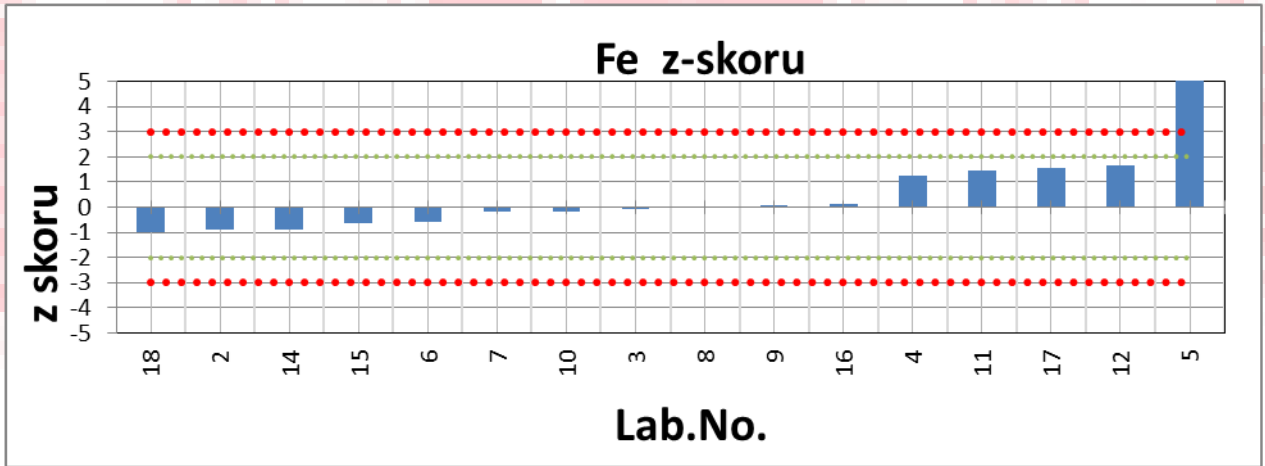
Tablo-14 Cu- z skor Tablosu ve z skor Grafiği

Lab.No.	Cu	z Skoru
10	16,1	-1,23
14	16,1	-1,23
2	16,2	-1,16
6	16,8	-0,71
18	16,8	-0,71
4	17,2	-0,41
3	17,3	-0,37
7	17,7	-0,04
15	17,8	0,04
16	17,9	0,11
8	18,2	0,34
11	18,5	0,56
5	18,8	0,78
9	19,4	1,23
17	19,4	1,23
12	19,6	1,38



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

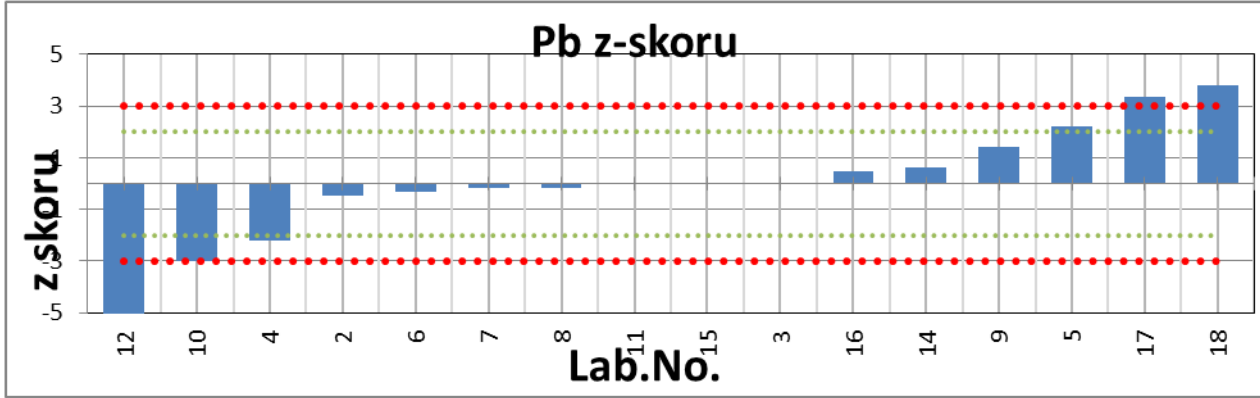
Lab.No.	Fe	z Skoru
18	26,1	-1,02
2	26,8	-0,88
14	26,8	-0,88
15	28,0	-0,64
6	28,3	-0,58
7	30,2	-0,20
10	30,4	-0,16
3	30,9	-0,06
8	31,2	0,00
9	31,6	0,08
16	31,9	0,14
4	37,4	1,24
11	38,6	1,48
17	39,1	1,58
12	39,4	1,64
5	57,5	5,26



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

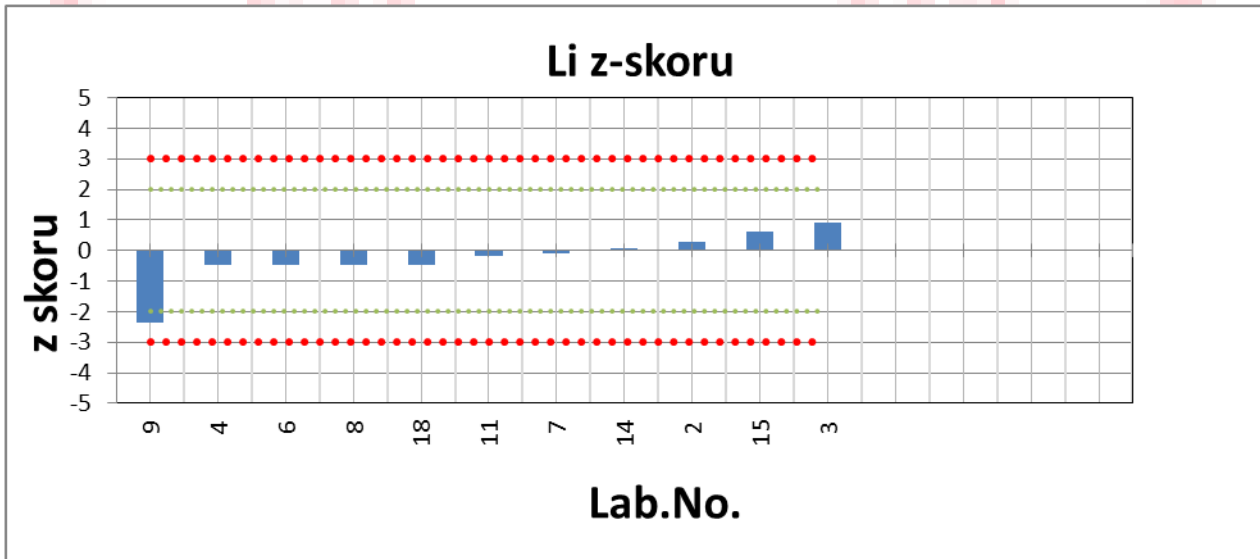
Lab.No.	Pb	z Skoru
12	8,5	-6,26
10	10,5	-3,02
4	11,0	-2,23
2	12,1	-0,48
6	12,2	-0,32
7	12,3	-0,16
8	12,3	-0,16
11	12,4	0,00
15	12,4	0,00
3	12,4	0,03
16	12,7	0,48
14	12,8	0,64
9	13,3	1,43

5	13,8	2,23
17	14,5	3,34
18	14,8	3,82



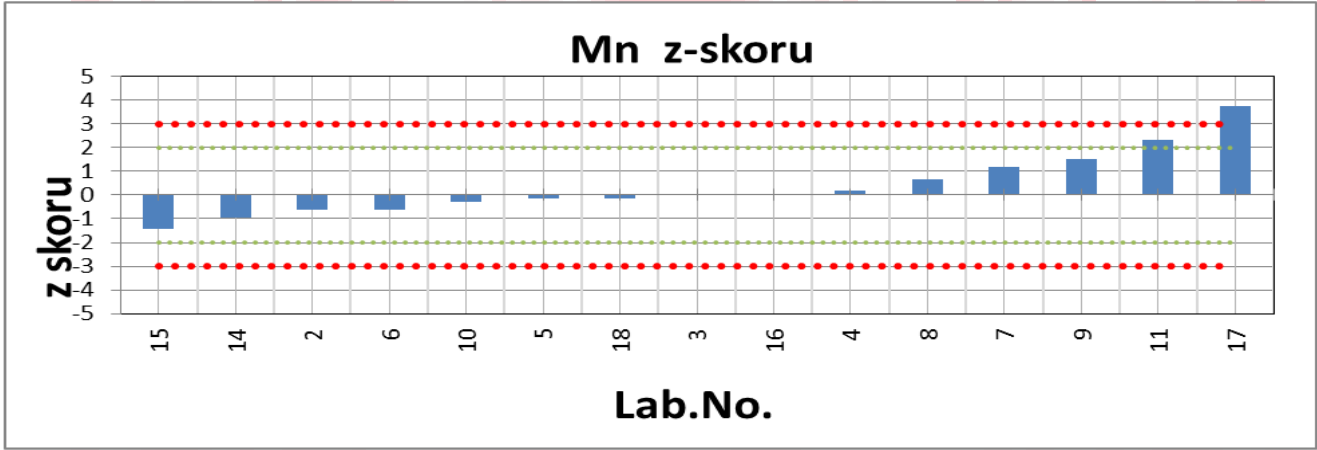
Tablo-17 Li- z skor Tablosu ve z skor Grafiği

Lab.No.	Li	z Skoru
9	12,40	-2,36
4	14,50	-0,45
6	14,50	-0,45
8	14,50	-0,45
18	14,50	-0,45
11	14,80	-0,18
7	14,90	-0,09
14	15,10	0,09
2	15,30	0,27
15	15,70	0,64
3	16,01	0,92



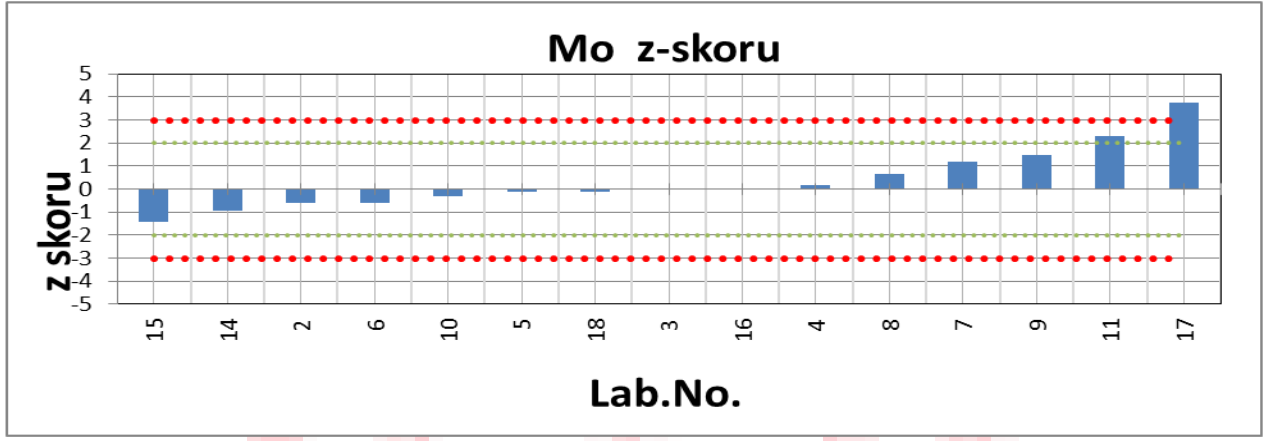
Tablo-18 Mn- z skor Tablosu ve z skor Grafiği

Lab.No.	Mn	z Skoru
15	17,2	-1,43
14	17,5	-0,94
2	17,7	-0,62
6	17,7	-0,62
10	17,9	-0,29
5	18,0	-0,13
18	18,0	-0,13
3	18,1	0,00
16	18,1	0,03
4	18,2	0,19
8	18,5	0,68
7	18,8	1,17
9	19,0	1,49
11	19,5	2,31
17	20,4	3,77



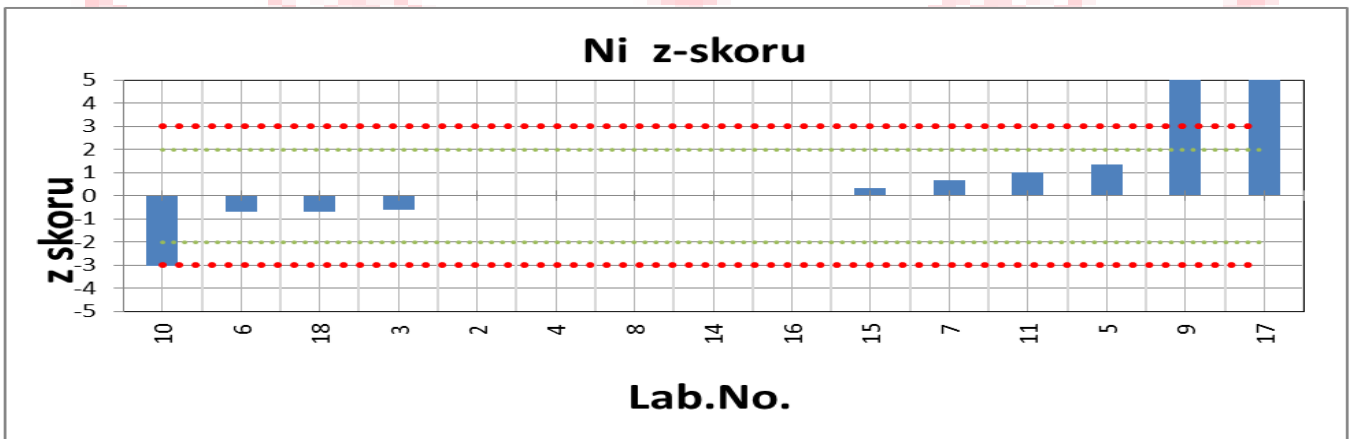
Tablo-19 Mo- z skor Tablosu ve z skor Grafiği

Lab.No.	Mo	z Skoru
3	11,0	-4,05
10	12,5	-2,29
14	13,3	-1,38
4	13,5	-1,15
18	13,8	-0,80
11	14,2	-0,34
2	14,5	0,00
6	14,5	0,00
8	14,5	0,00
7	14,7	0,23
15	15,0	0,57
9	15,4	1,03
17	19,3	5,50



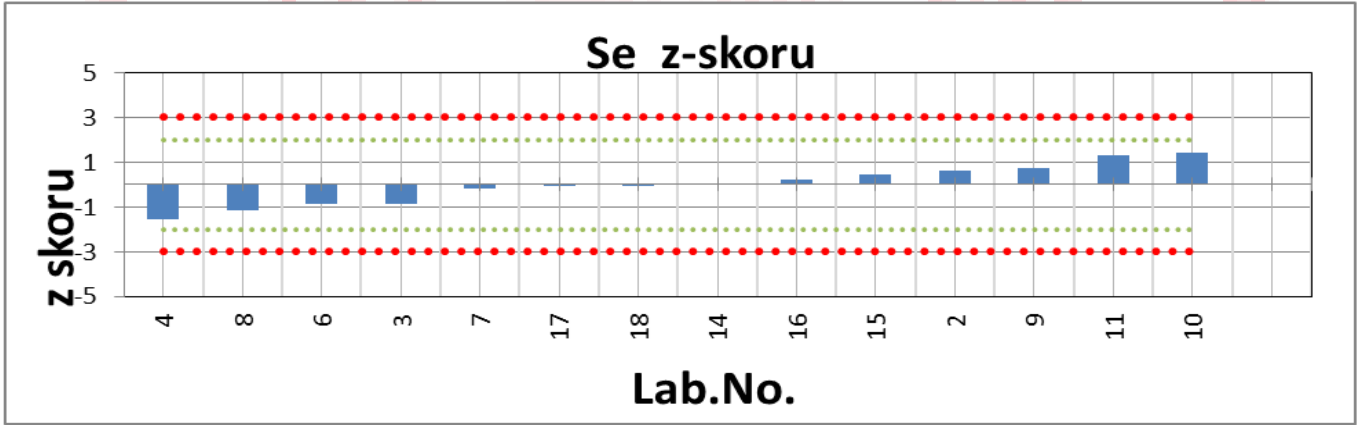
Tablo-20 Ni- z skor Tablosu ve z skor Grafiği

Lab.No.	Ni	z Skoru
10	16,7	-3,04
6	17,4	-0,68
18	17,4	-0,68
3	17,4	-0,61
2	17,6	0,00
4	17,6	0,00
8	17,6	0,00
14	17,6	0,00
16	17,6	0,00
15	17,7	0,34
7	17,8	0,68
11	17,9	1,01
5	18,0	1,35
9	19,2	5,40
17	19,8	7,43



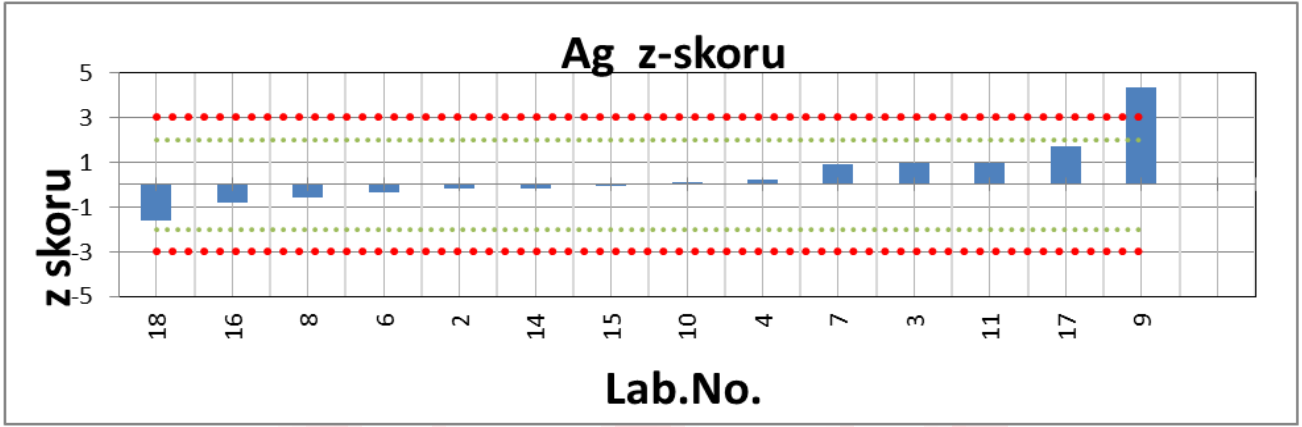
Tablo-21 Se- z skor Tablosu ve z skor Grafiği

Lab.No.	Se	z Skoru
4	14,1	-1,57
8	14,4	-1,16
6	14,6	-0,89
3	14,6	-0,85
7	15,1	-0,20
17	15,2	-0,07
18	15,2	-0,07
14	15,3	0,07
16	15,4	0,20
15	15,6	0,48
2	15,7	0,61
9	15,8	0,75
11	16,2	1,30
10	16,3	1,43



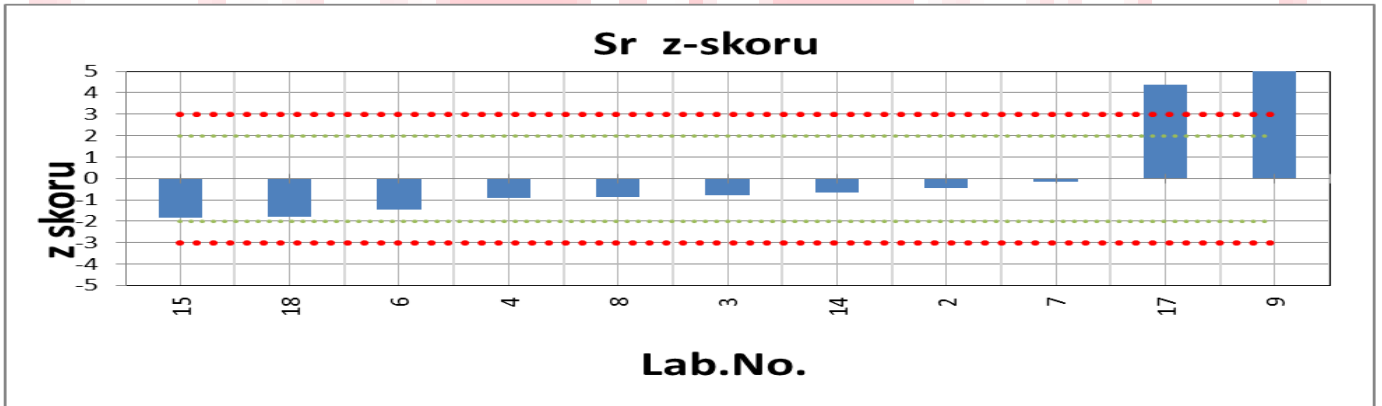
Tablo-22 Ag- z skor Tablosu ve z skor Grafiği

Lab.No.	Ag	z Skoru
18	8,3	-1,62
16	9,3	-0,81
8	9,6	-0,57
6	9,9	-0,32
2	10,1	-0,16
14	10,1	-0,16
15	10,2	-0,08
10	10,4	0,08
4	10,6	0,24
7	11,4	0,89
3	11,5	0,94
11	11,5	0,97
17	12,4	1,70
9	15,7	4,36



Tablo-23 Sr- z skor Tablosu ve z skor Grafiği

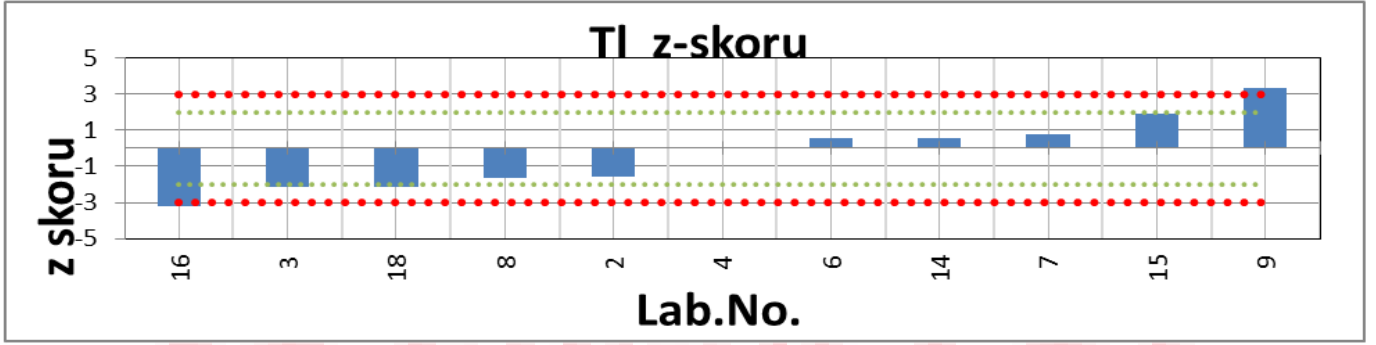
Lab.No.	Sr	z Skoru
15	103,3	-1,86
18	103,6	-1,78
6	105,0	-1,45
4	107,2	-0,92
8	107,4	-0,87
3	107,8	-0,77
14	108,2	-0,67
2	109,2	-0,43
7	110,4	-0,14
17	129,1	4,36
9	131,7	4,99



Tablo-24 TI- z skor Tablosu ve z skor Grafiği

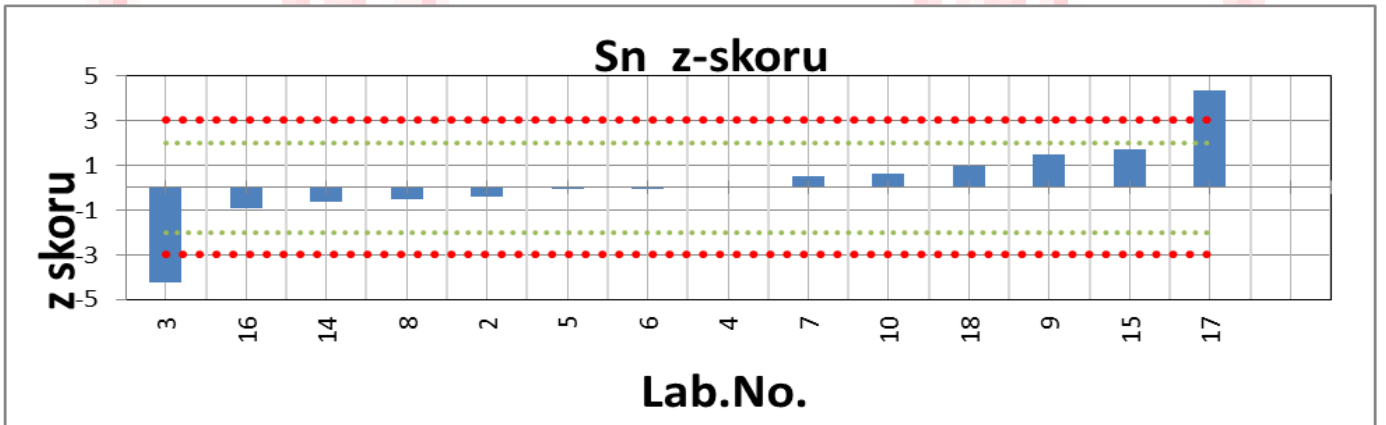
Lab.No.	TI	z Skoru
16	15,1	-3,22
3	16,1	-2,14
18	16,1	-2,11
8	16,5	-1,67
2	16,6	-1,56
4	18,0	0,00
6	18,5	0,56

14	18,5	0,56
7	18,7	0,78
15	19,7	1,89
9	21,0	3,33



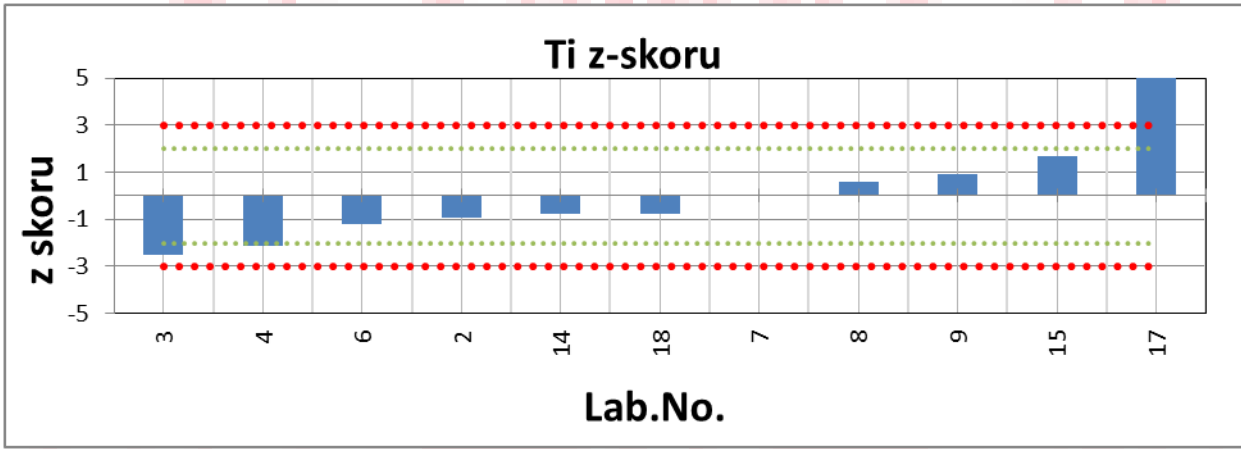
Tablo-25 Sn- z skor Tablosu ve z skor Grafiği

Lab.No.	Sn	z Skoru
3	10,3	-4,23
16	13,3	-0,94
14	13,6	-0,61
8	13,7	-0,50
2	13,8	-0,39
5	14,1	-0,06
6	14,1	-0,06
4	14,2	0,06
7	14,6	0,50
10	14,7	0,61
18	15,0	0,94
9	15,5	1,49
15	15,7	1,71
17	18,1	4,37



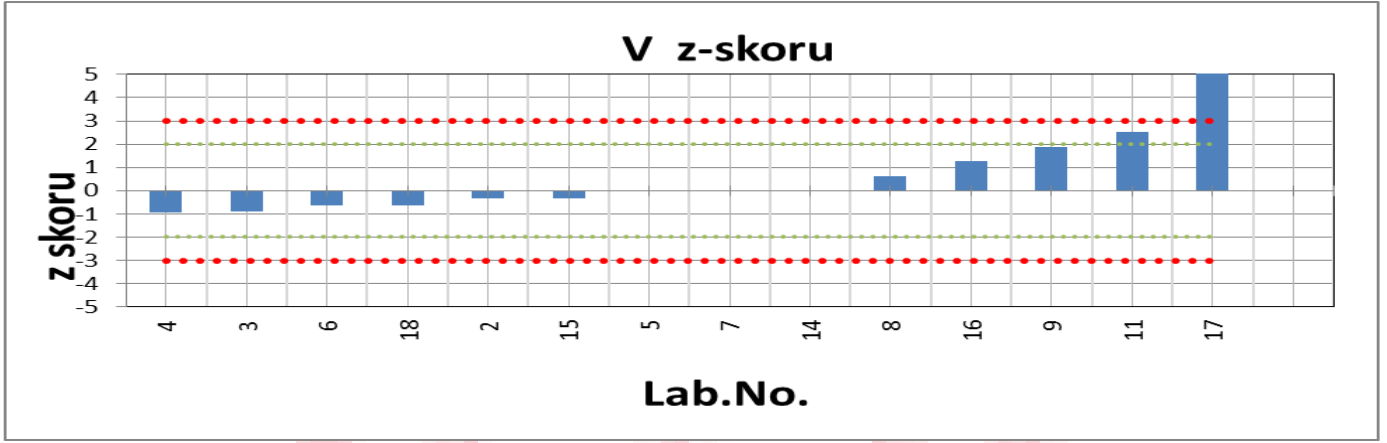
Tablo-26 Ti- z skor Tablosu ve z skor Grafiği

Lab.No.	Ti	z Skoru
3	13,06	-2,52
4	13,30	-2,15
6	13,90	-1,23
2	14,10	-0,92
14	14,20	-0,77
18	14,20	-0,77
7	14,70	0,00
8	15,10	0,62
9	15,30	0,92
15	15,80	1,69
17	21,40	10,31



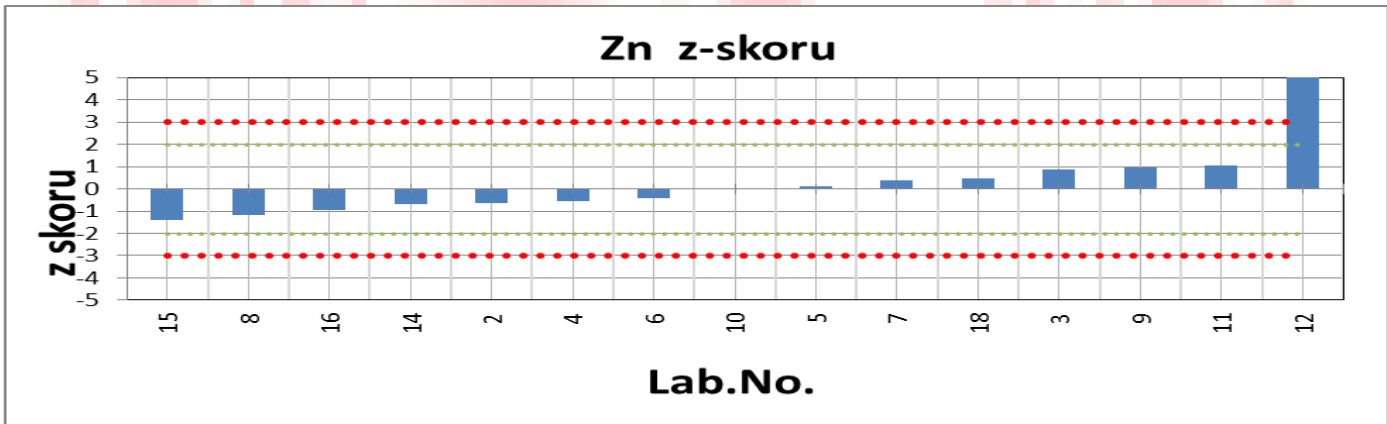
Tablo-27 V- z skor Tablosu ve z skor Grafiği

Lab.No.	V	z Skoru
4	13,1	-0,94
3	13,1	-0,88
6	13,2	-0,63
18	13,2	-0,63
2	13,3	-0,31
15	13,3	-0,31
5	13,4	0,00
7	13,4	0,00
14	13,4	0,00
8	13,6	0,63
16	13,8	1,26
9	14,0	1,89
11	14,2	2,52
17	18,8	16,99



Tablo-28 Zn- z skor Tablosu ve z skor Grafiği

Lab.No.	Zn	z Skoru
15	33,1	-1,42
8	33,7	-1,17
16	34,2	-0,96
14	34,9	-0,67
2	35,0	-0,63
4	35,2	-0,54
6	35,5	-0,42
10	36,5	0,00
5	36,8	0,13
7	37,4	0,38
18	37,6	0,46
3	38,6	0,86
9	38,8	0,96
11	39,0	1,04
12	49,0	5,21



7. YETERLİLİK TESTİ KATILIMCI LİSTESİ

KURUM/KURULUŞ ADI:

AND ANALİZ TEST ÖLÇÜM VE LABORATUVAR HİZMETLERİ TİC. A.Ş.

NANOLAB ÇEVRE LABORATUVARI

BAREM ÇEVRE LABORATUVAR VE DANIŞMANLIK HİZ. İLAÇ İNŞ. SAN. TIC. LTD. ŞTI.

GIDA, TARIM VE HAYVANCILIK BAKANLIĞI GIDA VE YEM KONTROL MERKEZ
ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ MÜD.

ÇEVRE ENDÜSTRİYEL ANALİZ LABORATUVAR HİZMETLERİ A.Ş.

ÇINAR ÇEVRE LABORATUVARI A.Ş.

DOKUZ EYLÜL İNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ -ÖLÇÜM
LABORATUVARI

TÜPRAŞ İZMİR RAFİNERİ MİDİRLİĞİ DENEY LABORATUVARI

MOSTLAB LABORATUVAR HİZMETLERİ A.Ş.

LAKTON ÇEVRE LABORATUVARI A.Ş.

STANDART LABORATUARLAR İŞLETMECİLİĞİ A.Ş.

TÜBİTAK BURSA TEST VE ANALİZ LABORATUVARI (BUTAL)

TÜBİTAK MARMARA ARAŞTIRMA MERKEZİ - ÇEVRE ENSTİTÜSÜ

NEN MÜHENDİSLİK VE LABORATUVAR HİZMETLERİ İNŞ. TIC. LTD. ŞTI.

ARTEK MÜHENDİSLİK ÇEVRE ÖLÇÜM VE DANIŞMANLIK HİZ. TİC. A.Ş.

AST LABORATUVAR HİZMETLERİ VE DANIŞMANLIK TIC. A.Ş.

DÜZEN-NORWEST ÇEVRE SAĞLIK HİZMETLERİ EĞİTİM DANIŞMANLIK A.Ş.
LABORATUVARI

İZAYDAŞ (İZMİT ATIK VE ARTIKLARI ARITMA YAKMA VE DEĞERLENDİRME A.Ş.)
LABORATUVARI

8. KAYNAKLAR

1. TS EN ISO/IEC 17025 Deney ve Kalibrasyon Laboratuvarlarının Yeterliliği İçin Genel Şartlar.
2. TS EN ISO/IEC 17043 Uygunluk Değerlendirmesi- Yeterlilik Deneyi için Genel Şartlar
3. ISO 13528 Statistical Methods for Use in Proficiency Testing by Interlaboratory Comparisons, 2015