

T.C.
İSTANBUL SABAHATTİN ZAİM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MİMARLIK ANA BİLİM DALI

**SU ve ATIKSU ŞEBEKELERİNDE MALİYET
ANALİZİ: İSKİ ASYA YAKASI ÖRNEĞİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İbrahim TIRYAK

İstanbul
Haziran 2019

T.C
İSTANBUL SABAHATTİN ZAİM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MİMARLIK ANA BİLİM DALI
KENT ÇALIŞMALARI ve YÖNETİMİ PROGRAMI

**SU ve ATIKSU ŞEBEKELERİNDE MALİYET ANALİZİ:
İSKİ ASYA YAKASI ÖRNEĞİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İbrahim TIRYAK

Tez Danışmanı

Prof. Dr. İzzet ÖZTÜRK

İstanbul
Haziran 2019

ONAY SAYFASI

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

Bu çalışma, jürimiz tarafından Mimarlık Anabilim Dalı, Kent Çalışmaları ve Yönetimi Bilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman


Prof. Dr. İzzet ÖZTÜRK

Üye


Prof. Dr. Mehmet Oktay
ÇANSUN

Üye


Prof. Dr. Alevt ESEN

Onay

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylım.


Prof. Dr. Ahmet Korhan BİNARK
Enstitü Müdürü

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ

Bu çalışma İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü MİMARLIK ANA BİLİM DALI KENT ÇALIŞMALARI ve YÖNETİMİ'n deki öğrenciliğim döneminde hazırlanmış olan YÜKSEK LİSANSTEZİ tarafından yapılmış ve kaleme alınmış tamamen özgün bir çalışma olup bu çalışmamın başından sonuna kadar bilimsel ahlak kuralları uydum. Bu çalışmam süresince elde etmediğim ve tezimde/raporunda kullanmış olduğum bütün bilgiler ve yorumlar için atıf yaptığımı ve kaynak gösterdiğimi, patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışta bulunmadığımı beyan ederim.


İbrahim TIRYAK

ÖNSÖZ

Bu çalışmada, İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresinin (İSKİ) Su ve Atıksu Şebeke Hatlarının çaplarına göre maliyet analizi, ilçe bazında İSKİ kurumunun şebeke hatlarının maliyeti, bu maliyete ile ilçe yüzölçümü ve nüfus istatistiklerine bağlı özgül değerlerinin hesaplanması amaçlanmaktadır.Çalışma kapsamında, mevcut hatların kaplamalı ve kaplamasız olmak üzere 1(bir) metresinin anma çapına göre birim fiyat analizi ile İSKİ kurumunu Asya yakasında yer alan İlçelerindeki Şebeke hatlarının maliyet analizi yapılacaktır. Bu çalışma doğrultusunda İSKİ kurumunun gelecekte yapılması planlanan yatırımlarına ön fikir kazandırılacağı umulmaktadır.

Bu tez çalışması saygı değer hocam Prof. Dr. İzzet ÖZTÜRK yönetiminde gerçekleşmiştir. Değerli hocamın destek ve yönlendirmeleri olmadan bu çalışmanın başarıya ulaşması mümkün olmayacaktı. Çalışmanın tüm safhasında gösterdiği her türlü ilgi, destek ve anlayış için hocam Prof. Dr. İzzet ÖZTÜRK bey'e en kalbi duygularıyla şükranlarımı sunarım. Tez çalışmam boyunca İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi (İSKİ) Su İnşaat Dairesi Başkanlığı ve Atıksu Dairesi Başkanlığının bünyesinde verileri almama yardımcı olan herkese teşekkürlerimi sunarım.

Bu günlere gelişimin sebebi olan, yaşamım boyunca haklarını ödeyemeyeceğim hayatımın her aşamasında her türlü maddi ve manevi desteğini esirgemeyen anne ve babama şükranlarımı sunarım. Tezimin daha kısa sürede bitmesinde ve başarıya ulaşmasında büyük katkı sağlayan sevgili eşim Tuğba hanıma ve bu süreçte bir nebze de olsa ilgimi esirgediğim sevgili oğlum Furkan Aras'a teşekkür ederim.

Haziran 2019

İbrahim TIRYAK
İnşaat Mühendisi

ÖZET

Su ve Atıksu Şebekelerinde Maliyet Analizi İSKİ Asya Yakası Örneği

İbrahim TIRYAK,

Yüksek Lisans, Mimarlık Ana Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. İzzet ÖZTÜRK

Haziran 2019, 220 sayfa

Suyun hayatımızdaki önemi kadar kullanılan suyun çevreye zarar vermeden sağlıklı bir şekilde uzaklaştırılması da o kadar önem arz etmektedir. Bu çalışma İSKİ Kurumu tarafından farklı tarihlerde ve farklı bölgelerde benzer veya farklı çaplarda yapmış olduğu altyapı şebeke hatlarının ve büyük çaplı iletim hatlarının maliyetleri incelenerek hazırlanmıştır.

Çalışma kapsamında; İçme suyu şebekesinde Ø(100-3000)mm çapındaki boruların, Atıksu şebekesinde Ø(300-2800)mm çapındaki boruların, Atıksu Tünel ve Tünel Şaftlarında ise Ø(2000-3600)mm anma çapında 1(bir) metresinin maliyet analizi yapılmıştır.

Anadolu yakasında yer alan ilçelerin Atıksu Şebeke hatları ve İçme suyu Şebeke Hatlarının ilçe bazında çaplarına göre toplam maliyet yaklaşık 3 milyar \$ olduğu ve bu maliyetin %67'sinin (2 milyar \$) Atıksu Şebeke Hattı yatırımı, %33'ünün ise (1 milyar \$) içme suyu şebeke hattı yatırımı olduğu görülmüştür. Maliyet analizi neticesinde Asya yakasında yer alan 14 ilçenin İçmesuyu ve Atıksuyu şebeke hatlarının çaplara göre toplam metraj içerisindeki dağılımı; en yüksek pay içmesuyu şebekesinde %60'lık pay ile 100 mm çapında, %81'lik pay ile 300 mm çapında görülmüştür. İki şebekenin toplam maliyeti oluşturan kalemlerin dağılımı incelendiğinde; en yüksek payın boru maliyet kalemlerine ait olduğu, içmesuyu şebekelerinde bu payın %91, atıksu şebekesinde ise %69,5 olduğu tespit edilmiştir.

Çalışma kapsamında hesaplanan İlçelerin nüfus ve yüzölçümlerine göre ilçe bazlı altyapı varlığı (Boru hatları, bacalar, parsel bağlantıları) ve özgül değer (hektar başına düşen malvarlığı, ilçe genelinde bin kişiye düşen parasal miktar, hektar başına toplam şebeke uzunluğu) verileri hesaplanmıştır. İçmesuyu ve Atıksu şebekelerinde hektar başına içme suyu/atıksu şebeke altyapı varlık değeri ilçenin yüzölçümleri ile ters orantılıdır. 14 ilçenin bu değerlerin ortalamasına bakıldığında; içme suyu

şebekesinde bu değerin 9.179 \$/ha olduğu ve atıksu şebekesinde bu değerin içme suyu şebekesinin yaklaşık 3 katı olduğu görülmüştür.

Asya yakasında yer alan 14 ilçenin Atıksu ve Yağmursuyu şebeke hatlarının yıllık bakım ve onarım maliyetleri hesaplanmıştır. 14 İlçenin maliyet, şebeke uzunluğu ve bakım-onarım maliyetlerinin oransal olarak verileri tespit edilmiştir. İçme suyu şebekesinde ilk yatırım maliyetin %80 ile %90'ı arasında değişmekte iken atıksu şebekelerinde bu değer %90 civarındadır.

Bu çalışmanın neticesinde, başta İSKİ kurumu faaliyet alanında gerçekleştireceği imalatlar olmak üzere ülkemizin değişik bölgelerinde ve değişik illerinde yeni yapılacak olan Atıksu ve Yağmursuyu altyapı şebeke faaliyetlerinde yol gösterici bir doküman olması ümit edilmektedir.

Aynı zamanda yeni kurulan bir kentin, kasabanın veya herhangi bir afet esnasında altyapısı zarar görmüş bir alanın yeniden yapılandırmasında su ve atıksu altyapısının değişik çaplarda 1(bir) metresinin maliyeti hakkında bir rehber vazifesi göreceği düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: İçme suyu, Atıksu, Maliyet Analizi, Şebeke Maliyeti, Altyapının 1(bir) Metre Analizi, İlçelerde İSKİ Alt Yapı varlığı.

ABSTRACT

Cost Analysis of Water and Wastewater Networks ISKI Asian Side

Example

İbrahim TIRYAK,

Master of Science, Department of Architecture

Supervisor : Prof. Dr. İzzet ÖZTÜRK

June 2019, 220 Pages

It has importance that wastewater is removed as significant as our life, without harming the environment, in a healthy way. This study has been prepared by examining the costs of infrastructure network lines and large-scale transmission lines where ISKI has been performing at different times at similar or different diameters in different regions.

For this purpose, a cost analysis of 1 (one) meter of the pipes of Ø(100-3000) mm diameter in the Drinking Water Network, Ø(300-2800) mm diameter in the wastewater network and Ø(2000-3600) mm diameter of Tunnel and Tunnel Shafts in the wastewater network was carried out.

The total cost of the wastewater network lines and drinking water network lines of the districts located on the Anatolian side is approximately \$ 3 billion according to their districts, and 67% (\$ 2 billion) of this cost is Wastewater Network Line investment and 33% (\$ 1 billion) It has been seen that there is investment in drinking water network line. Distribution of drinking water and wastewater network lines of the 14 districts located on the Asian side within total quantities according to diameters; the highest share was seen in the drinking water network with a share of 60% and a diameter of 100 mm and a diameter of 81% and a diameter of 300 mm. When the distribution of the items constituting the total cost of the two networks is examined; It is determined that the highest share belongs to pipe cost items, this share is 91% in drinking water networks and 69.5% in wastewater network.

According to the population and area of the districts calculated according to the study, district based infrastructure existence (pipelines, chimneys, parcel

connections) and specific value (assets per hectare, monetary amount per thousand persons per district, total network length per hectare) data are calculated. In potable water and wastewater networks, per capita potable water / wastewater network infrastructure asset value is inversely proportional to the area of the district. Looking at the average of 14 districts; This value was found to be 9.179 / ha in the drinking water network and this value was approximately 3 times the drinking water network in the wastewater network.

Annual maintenance and repair costs of wastewater and stormwater network lines of 14 districts located on Asian side were calculated. 14 The proportional data of the district cost, network length and maintenance-repair costs have been determined. While the initial investment in the drinking water network varies between 80% and 90% of the cost, this value is around 90% in wastewater networks.

As a result of this study, it is hoped that there will be a guiding document in the wastewater and stormwater infrastructure network activities to be made in different parts of Turkey and in different places of our country.

At the same time, it is considered that water and wastewater infrastructure will see a guideline on the cost of 1 (one) meter at different diameters in the reconstruction of a newly constructed city, a town or an area where infrastructure has been damaged during any disaster.

Keywords: Drinking Water, Wastewater, Cost Analysis, Networks Cost, A metre Infrastructure cost. ISKI Infrastructure presence in districts.

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI.....	i
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ.....	ii
ÖNSÖZ.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	viii
KISALTMALAR	xi
TABLO LİSTESİ	xii
ŞEKİL LİSTESİ.....	xiii
1 GİRİŞ.....	1
1.1 Konunun Anlam ve Önemi	1
1.2 Çalışmanın Amacı ve Kapsamı	1
2 İSTANBUL'DA SU VE ATIKSU YÖNETİMİ.....	3
2.1 İstanbul'un Coğrafi ve Jeolojik Yapısı ve İklimi	3
2.2 İstanbul'un Tarihi ve Ekonomik Payı	3
2.3 Geçmişten Günümüze İstanbul'un Su Kaynakları Ve Yönetimi	4
2.3.1 Roma Dönemi	4
2.3.2 Bizans Dönemi	5
2.3.3 Osmanlı Dönemi	6
2.3.4 İstanbul Sular İdaresi Dönemi.....	9
2.3.5 İSKİ Dönemi	9
3 SU ŞEBEKESİ MALZEMELERİ ve MALİYET ANALİZİ	15
3.1 Malzeme Cinsi ve Seçimi.....	15
3.1.1 Düktil Font Borular (DFB)	15
3.1.2 Çelik Borular	18
3.2 Su Hatlarında Maliyet Analizi.....	20

3.2.1	Şebeke Hatlarında Maliyet Analizi	21
3.2.2	Yüksek Çaplı İletim Hatlarında Maliyet Analizi	22
4	ATIKSU TOPLAMA ŞEBEKESİ MALZEMELERİ ve MALİYET ANALİZİ	25
4.1	Atıksu Şebekelerinde Kullanılan Malzemeler.....	25
4.1.1	Betonarme Borular	25
4.1.2	Beton Borular	28
4.1.3	Entegre Contalı Boru.....	29
4.1.4	Rögar (Parsel Bacası).....	30
4.1.5	Muayene Bacası	30
4.1.6	Beton Boru Elemanları.....	32
4.1.7	Sürme Boru	33
4.2	Atıksu Toplama Şebekelerinde Maliyet Analizi	34
4.2.1	Atıksu Toplama Şebekelerinde Maliyet Analizi (300-600)mm Anma Çaplı	34
4.2.2	Atıksu Kolektör ve Ana Taşıyıcıları için Maliyet Analizi (Ø700-Ø3000mm Anma Çaplı Hatlar).....	36
4.3	Su/Atıksu Tünelleri İçin Maliyet Analizi.....	39
5	İSKİ'NİN SU VE ATIKSU ŞEBEKELERİNDE METRAJ, NÜFUS YOĞUNLUĞU VE MALİYET İLİŞKİLERİ.....	44
5.1	Asya Yakası İlçeleri ile İlgili Sayısal Veriler.....	44
5.2	İçme Suyu Şebekeleri.....	57
5.3	Atıksu Şebekeleri	65
5.4	İçme Suyu ve Atıksu Şebekelerinde Yıllık Maliyet Hesapları	71
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	75	
KAYNAKÇA	80	
EKLER.....	83	
Hesap I-1.....	192	



KISALTMALAR

BAB :Betonarme Boru

BB :Beton Boru

ÇB :Çelik Boru

DF :Düktil Font Boru

İSKİ :İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi

SÖF :Sermaye Ödeme Faktörü

TBM :Tunnel Boring Machine (Tünel Açma Makinesi)

TABLO LİSTESİ

Tablo 2.1: Su İhtiyacı Tahminleri (İSKİ, 2014b).....	10
Tablo 2.2: Planlanan potansiyel su kaynakları ve verimleri	10
Tablo 2.3: İstanbul Master Planında önerilen kentsel atıksu arıtma tesislerinin mevcut durumu (İSKİ, 2014b)	13
Tablo 3.1: Düktil Font Boruların Üretim Çapları(URL-3).	16
Tablo 3.2: Düktil Font Boru Üretim Standartları(URL-3).....	17
Tablo 3.3: Düktil Borularda kullanılan malzemeler (URL-3).....	18
Tablo 3.4: Düktil Font Boru ile Yapılan İçme Suyu Hatlarının Birim İnşaat Maliyetleri (2017 Birim Fiyatlarıyla).....	21
Tablo 3.5: Çelik Boru ile Yapılmış İçme Suyu İsale Hatlarının birim (metretül) maliyetleri (2017 Birim Fiyatlarıyla).....	23
Tablo 4.1: Şebeke Hatlarında (Ø300-600)mm anma çapında Beton boru ve kırma taş dolgulu kaplamalı alanda 1(bir) metre kanal birim maliyetleri (2017 Birim Fiyatlarıyla).....	35
Tablo 4.2: Tali Atıksu Kanalları ve Kolektör Hatlarında Beton boru kırma taş dolgulu ve hendek üstü (yol) durumda 1(bir) metre (metretül) Maliyetleri (2017 Birim Fiyatları ile).....	36
Tablo 4.3: Tünel ve Tünel Şaftı 1(bir) metre (birim) Maliyet çizelgesi (2017 Birim Fiyatı ile).....	42
Tablo 5.1: İçme Suyu Şebeke Maliyet çizelgesi (2017 yılı Birim Fiyatları ile)	59
Tablo 5.2: İçme Suyu Şebeke hatlarının İlçelere göre altyapı varlığı ve özgül değerler çizelgesi.....	61
Tablo 5.3: Atıksu Şebeke Maliyet çizelgesi(2017 yılı Birim Fiyatları).....	66
Tablo 5.4: Atıksu Şebeke hatlarının İlçelere göre altyapı varlığı ve özgül değerler çizelgesi.....	68
Tablo 5.5: İçme Suyu Şebekesi ÖzetYıllık Maliyet Hesap Çizelgesi(2017 yılı Birim Fiyatları).....	72
Tablo 5.6: Atıksu Şebekesi Özet Yıllık Maliyet Hesap Çizelgesi(2017 yılı Birim Fiyatları).....	73

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1:Bozdoğan Kemeri (URL-1).....	4
Şekil 2.2:Valens (Bozdoğan) Kemeri (Öztürk ve Altay, 2015)	4
Şekil 2.3:Yerebatan Sarnıcı(URL-2)	5
Şekil 2.4: Yerebatan Sarnıcı (Öztürk ve Altay, 2015).....	6
Şekil 2.5: Mirliva İbrahim EdhemPaşa (ve oğlu Üsteğmen Nuraddin Bey) tarafından 1894-95’de çizilen İstanbul Suyolları’ndan Kalkalı, Kırkçeşme ve Taksim Suyolları ile Bentlerini gösteren harita (İSKİ, 2014a).....	7
Şekil 2.6: Mağlova Kemeri (Öztürk ve Altay, 2015)	8
Şekil 2.7:İstanbul İlinin Su Kaynakları (Öztürk ve Altay, 2015).....	11
Şekil 2.8: İstanbul atıksu arıtma ve derin deniz deşarjı tesisleri.....	12
Şekil 3.1: DüktilFont Borunun Görünümü (URL-3).	16
Şekil 3.2: Çelik boru(URL-4).	19
Şekil 3.3: Melen Projesi 3. Aşama 1. Kısım İnşaatı (URL-5).	20
Şekil 3.4: Melen Projesi 2.Etap İnşaatı (URL-6).....	20
Şekil 3.5:Düktil Font Boru ileinşa edilen İçmesuyu Şebeke Hatlarında çapa(mm) göre birim maliyet (\$/m) grafiği	22
Şekil 3.6: Çelik Boru ile Yapılan İçme Suyu İsale ve İletim Hatlarında çapa(mm) göre Birim İnşaat Maliyeti (\$/m) grafiği.....	24
Şekil 4.1: Lamba zıvanalı Betonarme boruların teknik özellikleri(URL-7).....	26
Şekil 4.2:Lamba zıvanalı Betonarme boruların teknik özellikleri (URL-7).....	27
Şekil 4.3: Muflu Beton Boru (URL-8)	28
Şekil 4.4: Entegre contalı muflubetonatma boruların tekniközelikleri (URL-8).....	29
Şekil 4.5:Parsel bacası (URL-9)	30
Şekil 4.6:Muayene bacası (URL-10)	31
Şekil 4.7: Boru C parçası (URL-11) Şekil 4.8: Baca Yükseltme halkası (URL-12)	32
Şekil 4.9: Sürme boru (URL-13)	33
Şekil 4.10: Çaplarına Göre Atıksu Şebeke Hatlarında Çap-Birim Maliyet Değişimi	37
Şekil 4.11:Çaplarına Göre Atıksu Tali Hatlarda Çap-Birim Maliyet Değişimi	38

Şekil 4.12: Çaplarına Göre Atıksu Kollektör Hatlarda Çap-Birim Maliyet Değişimi	38
Şekil 4.13: TBM Makinesi ve aksamaları(URL-15).	40
Şekil 4.14: TBM Makinesi(URL-16).	40
Şekil 4.15: Tünel ve Tünel Şaftı(URL-17)	41
Şekil 4.16: Çaplarına göre Tünel Maliyet Grafiği	43
Şekil 5.1: Adalar İlçesi Sayısal verileri (2017 yılı itibari ile)	44
Şekil 5.2: Ataşehirİlçesi Sayısal verileri (2017 yılı itibari ile)	45
Şekil 5.3: Beykoz İlçesi Sayısal verileri (2017 yılı itibari ile)	46
Şekil 5.4: Çekmeköy İlçesi Sayısal verileri (2017 yılı itibari ile)	47
Şekil 5.5: Kadıköy İlçesi Sayısal verileri (2017 yılı itibari ile)	48
Şekil 5.6: Kartal İlçesi Sayısal verileri (2017 yılı itibari ile)	49
Şekil 5.7: Maltepe İlçesi Sayısal verileri (2017 yılı itibari ile)	50
Şekil 5.8: Pendik İlçesi Sayısal verileri (2017 yılı itibari ile)	51
Şekil 5.9: Sancaktepeİlçesi Sayısal verileri (2017 yılı itibari ile)	52
Şekil 5.10: Sultanbeyli İlçesi Sayısal verileri (2017 yılı itibari ile)	53
Şekil 5.11: Şile İlçesi Sayısal verileri (2017 yılı itibari ile)	54
Şekil 5.12: Tuzla İlçesi Sayısal verileri (2017 yılı itibari ile)	54
Şekil 5.13: Üsküdar İlçesi Sayısal verileri (2017 yılı itibari ile)	55
Şekil 5.14: Ümraniye İlçesi Sayısal verileri (2017 yılı itibari ile)	56
Şekil 5.15: Asya Yakasında bulunan ilçelerdeki İçme Suyu Şebeke Hatlarının çaplarına göre toplam metraj içerisindeki dağılımı (%)	57
Şekil 5.16: İçme suyu şebekesindeki maliyet kalemlerinin dağılımı (%)	60
Şekil 5.17: Hektar Başına Toplam Şebeke Uzunluğu (km/ha)	62
Şekil 5.18: İçme Suyu Şebekeleri Birim Maliyet Grafiği: (a) Hektar başına düşen şebeke malvarlığı – Hektar başına toplam şebeke uzunluğu, (b) Hektar başına düşen şebeke malvarlığı – Nüfus yoğunluğu	64
Şekil 5.19: Asya Yakasında bulunan ilçelerdeki Atıksu Şebeke Hatlarının çaplarına göre toplam metraj içerisindeki dağılımı (%)	65
Şekil 5.20: Atıksu şebekesindeki maliyet kalemlerinin dağılımı (%)	67
Şekil 5.21: Hektar Başına Toplam Şebeke Uzunluğu (km/ha)	69
Şekil 5.22: Atıksu Şebekeleri Birim Maliyet Grafikleri: (a) Hektar başına düşen şebeke malvarlığı – Hektar başına toplam şebeke uzunluğu, (b) Hektar başına düşen şebeke malvarlığı – Nüfus yoğunluğu	71

1 GİRİŞ

1.1 Konunun Anlam ve Önemi

Su tüm canlılar için elzem doğal kaynaklardan biridir. Suyun birçok kullanım alanı söz konusu olup, bunlardan biri içme ve kullanma suyu olarak kullanılmasıdır. Halkın güvenilir suya erişiminin sağlanması kadar kullanılmış suyu (atıksu) toplanarak çevreye ve halk sağlığına zarar vermeden uzaklaştırılması gerekmektedir. Bu kapsamda; Türkiye’de halka içme suyu ve kullanma suyunun sunulması ve atıksuların toplanarak arıtılması büyükşehirlerde Su ve Kanalizasyon idarelerin (SUKİ’lerin) sorumluluğundadır. İstanbul’da bu görevi İstanbul Su ve Kanalizasyon (İSKİ) idaresi üstlenmektedir.

İSKİ tarafından “Su ve Atıksu Şebekesi” adı altında gerçekleştirilen bu faaliyetler için büyük yatırımlar yapması ve ihtiyaçları karşılama açısından zaman ve teknolojiyi iyi kullanması gerekmektedir. Bu nedenle fizibilite çalışmalarını iyi bir şekilde yapılması gerekmekte olup, su ve atıksu şebekelerinde toplam maliyetin tespit edilmesi gelecekteki yatırımların değerlendirilmesi açısından büyük bir öneme sahiptir.

Su ve atıksu şebekeleri için birim (metretül) maliyetlerin hesaplanması ile, bu maliyetlerin metraj ve nüfus yoğunluğu ile ilişkisini gösteren özgül değerlerin belirlenmesi, gelecekte yapılması planlanan yatırımların değerlendirilmesinde yol gösterici olacaktır.

1.2 Çalışmanın Amacı ve Kapsamı

Bu çalışmada, İstanbul Asya yakasında bulunan 14 ilçedeki içme suyu ve atıksu şebekeleri ile su/atıksu tünelleri için maliyet analizi yapılması amaçlanmaktadır.

Çalışma kapsamında; içme suyu, atıksu ve su/atıksu tünelleri için ilçe bazlı birim maliyet çizelgeleri oluşturulmakta, içme suyu ve atıksu şebekelerindeki metraj, nüfus yoğunluğu ile maliyet arasındaki ilişkisi belirlenmekte ve yıllık maliyet (ilk yatırım + işletme & bakım maliyet) hesapları yapılmaktadır.

Bölüm 2’de geçmişten günümüze İstanbul’un su kaynakları ve yönetimi ile su ve atıksu ile ilgili yasal çerçeve ile ilgili bilgiler yer almaktadır. Bölüm 3’te su şebekesinde kullanılan malzemeler ve malzeme seçimi açıklanmakta olup, şebeke hatları ve iletim hatları için maliyet analizi yapılmaktadır. Bölüm 4’de ise atıksu

toplama şebekesinde kullanılan malzemeler ve atıksı toplama şebekeleri için yapılan maliyet analizi çalışması ile, su/atıksu tünelleri için yapılan maliyet analizi çalışması bulunmaktadır. Bölüm 5'te ise su ve atıksu şebekelerindeki metraj, nüfus yoğunluğu ile maliyet arasındaki ilişki tespit edilmekte ve değerlendirilmektedir. Bölüm 6'da nihai olarak elde edilen maliyet analizi sonuçları değerlendirilmekte ve geleceğe yönelik tavsiyelerde bulunmaktadır.



2 İSTANBUL'DA SU VE ATIKSU YÖNETİMİ

2.1 İstanbul'un Coğrafi ve Jeolojik Yapısı ve İklimi

İstanbul İli 5.343 km² yüzölçüme sahip olup hem Asya hem de Avrupa yakasında yer alan dünyanın nadir şehirlerinden biridir. Karadeniz'i Marmara denizine bağlayan Boğazı ile eşsiz bir coğrafi konuma sahiptir. Yüzölçümünün %44'ü Ormanlarla kaplı İstanbul İlinin Şile İlçesi, Üsküdar İlçesi ve Sarıyer İlçeleri orman alanlarının büyük bir kısmını oluşturmaktadır. Önemli ormanları Aydos ormanı, Belgrad ormanı, Alemdağ ormanı ve Kayışdağı ormanıdır. Deniz lagünlerinden oluşan başlıca gölleri Büyükçekmece, Küçükçekmece, Durusu ve Tuzla gölleridir. İklim özeliği bakımında hem Karadeniz iklimini hem de Akdeniz ikliminin özelliklerini taşıyan İstanbul İli yazları nemli ve sıcak, kışları soğuk ve yağışlı geçer. Fay hatları üzerinde yer alan İstanbul İlinde tarih boyunca şiddetli depremler gerçekleşmiştir. 2018 yılı sonu nüfusu 15 milyon 67 bin 724 tür. (TUİK,2018)

2.2 İstanbul'un Tarihi ve Ekonomik Payı

Tarihin en eski ve kadim şehirlerinden olan İstanbul İli birçok millete ev sahipliği yapmıştır. Kente yapılan Yenikapı Theodosius Limanı kazılarıyla ortaya çıkan Neolitik Çağ kalıntılarıyla şehrin tarihini 8500 yıl geriye uzanmış, bu süreçte kentin geçirdiği kültürel, sanatsal, jeolojik değişim ve kent ekolojisi hakkında yeni bir dönem açılmıştır (İstanbul Arkeoloji Müzesi,2015). Sarayburnu ve çevresinde küçük bir kasaba olarak kurulan şehir zamanla genişlemiştir. Coğrafi konumu bakımında önemli bir yere sahip olmasından kaynaklı sık sık kavimlerin istilalarına ve tahriplere maruz kalmıştır. Tarihi süreçte Romalılar tarafından yönetilmiş ve Roma İmparatorluğuna başkentlik yaparak Konstantinopolis adını almıştır. Uzun süre Bizans İmparatorluğu tarafında yönetilen İstanbul 1453 yılında Fatih Sultan Mehmet tarafında fethettikten sonra Osmanlı İmparatorluğunun başkenti olmuştur. Asya ve Avrupa'yı birbirinden ayıran Boğazı ile önemli ticaret merkezi konumunu Cumhuriyet tarihi boyunca da sürdürmüştür. Türkiye'nin kültür, turizm ve finans merkezi olan İstanbul, 200 milyar doları aşan ekonomik büyüklüğü ile de birçok ülkenin ve önemli kentin önünde yer almaktadır. Türkiye'nin toplam ihracatının ve ithalatının yaklaşık %40-50'i İstanbul'dan yapılmaktadır (Gökçe, 2008).

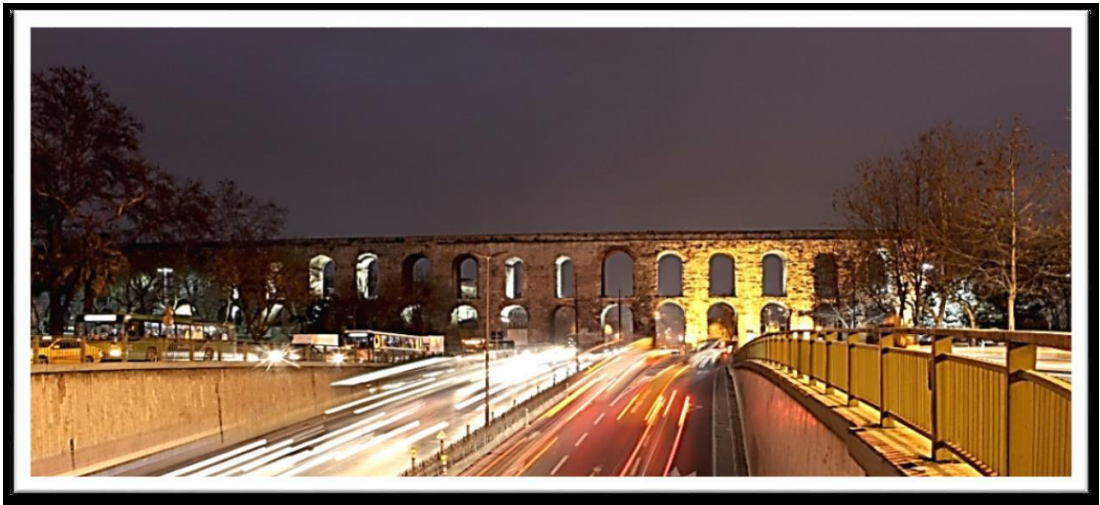
2.3 Geçmişten Günümüze İstanbul'un Su Kaynakları Ve Yönetimi

2.3.1 Roma Dönemi

İstanbul'un kuruluş döneminde (MÖ 659) şehrin su ihtiyacı, yeraltı sularından sağlanmaktaydı. Roma döneminde farklı zamanlarda İstanbul iline önemli su yollarının inşa edilmiştir. Bunlardan biri dünyanın bilinen en eski ve en uzun su hattı günde yaklaşık 90.000 m³/gün olan İstranca'dan Edirnekapı'ya kadar uzanan hattır (Çeçen, 1996). Aynı zamanda Halkalıdan Beyazıt ve Belgrat Ormanındaki suyu Sultanahmet'e getirmek için su hattı, bentler ve su kemerleri inşa etmişler (Şekil 2.1 ve Şekil 2.2.).



Şekil 2.1:Bozdoğan Kemerleri (URL-1)



Şekil 2.2:Valens (Bozdoğan) Kemerleri (Öztürk ve Altay, 2015)

2.3.2 Bizans Dönemi

Roma İmparatorluğu MS 395 yılında yıkılışı ile İstanbul iline su ileten kemer ve isale hatları zarar görmüş, İstanbul ilinde su sıkıntısı baş göstermiştir. Bizans İmparatorluğu, 1024 yılındaki Latin istilası ile bir daha onarılmayacak duruma gelen su şebekesi yerine açık ve kapalı sarnıçların yapımına hız vermiştir. Savaşlarda ve kuraklık döneminde büyük fayda sağlayan kapalı sarnıç sayısı 70'den fazladır. Önemli sarnıçlar Yerebatan (Basilika), Binbirdirek(Philoxenus) ve Acımusluk sarnıçlarıdır(Şekil 2.3 ve Şekil 2.4). Bizans döneminde şehirdeki sarnıçların depolama kapasitesi yaklaşık 900.000 m³'e ulaşmıştır (Crow vd., 2008; Bahadır, 2015).



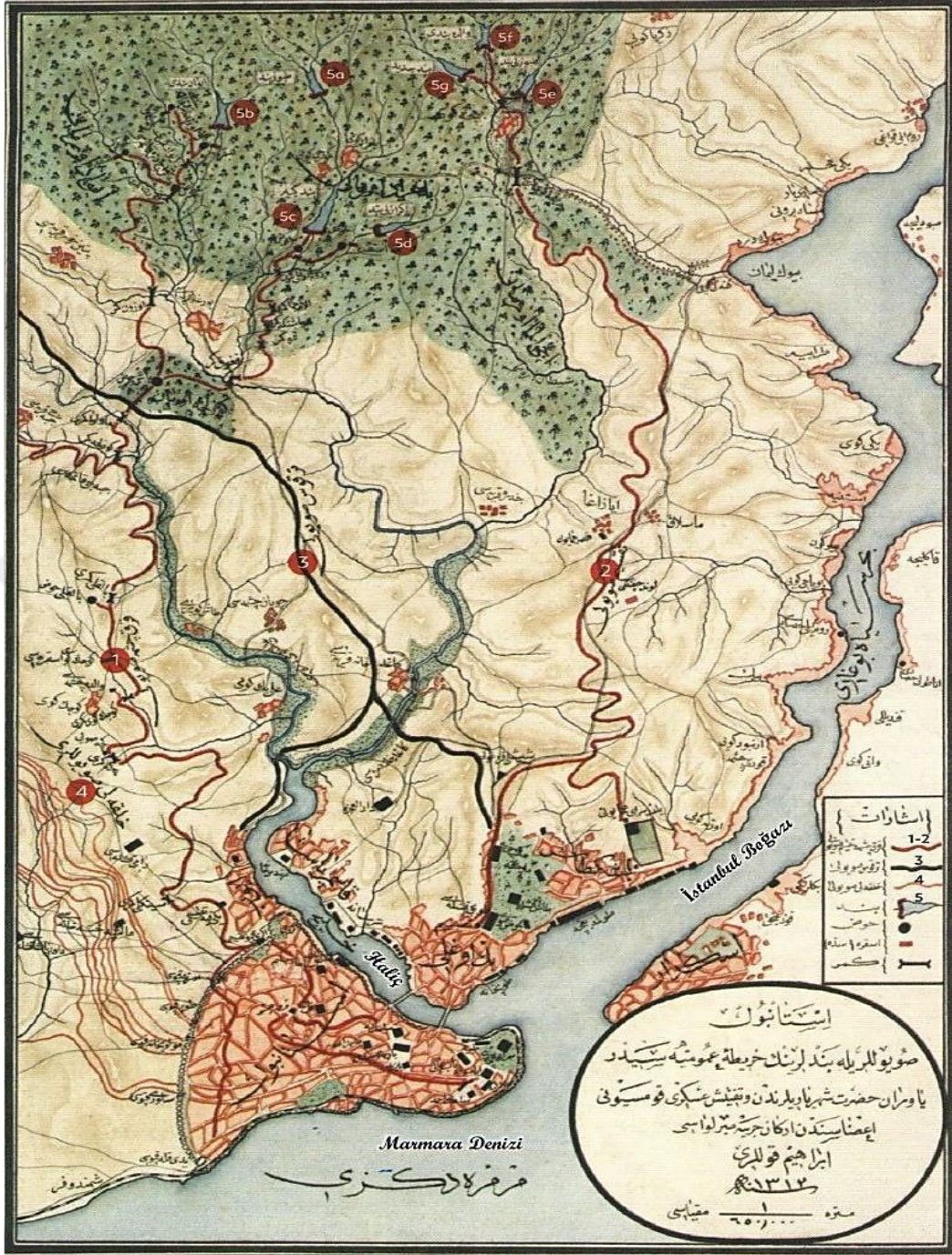
Şekil 2.3:Yerebatan Sarnıcı(URL-2)



Şekil 2.4: Yerebatan Sarnıcı (Öztürk ve Altay, 2015)

2.3.3 Osmanlı Dönemi

1453 tarihinde İstanbul İli Fatih Sultan Mehmet tarafından fethedildikten sonra Bizans imparatorluğu tarafından inşa edilen Marmara bölgesindeki su tesislerini ıslah edilmiştir. Zamanla artan nüfus ile beraber su sıkıntısı başlayınca Padişah Kanuni Sultan Süleyman bu meselenin çözülmesi için Mimar Sinan'ı vazifelendirilmiştir. Böylece Kırkçeşme Su Tesisleri'nin inşasına başlanmıştır (Şekil 2.5).



Şekil 2.5: Mirliva İbrahim Edhem Paşa (ve oğlu Üsteğmen Nuraddin Bey) tarafından 1894-95’de çizilen İstanbul Suyolları’ndan Kalkalı, Kırkçeşme ve Taksim Suyolları ile Bentlerini gösteren harita (İSKİ, 2014a).

1) Kırkçeşme Suyolu, 2) Taksim Suyolu, 3) Terkos Suyolu, 4) Halkalı Suyolu, 5) a- Topuz Bent, b- Ayvad Bendi, c- Büyük Bent, d- Kirazlı Bent, e- Topuzlu Bent, f- Valide Bendi, g- II. Murat Bendi

Vadilere inşa edilen kemerlerle suyu Eyüp Eğrikapı'ya getirilerek İstanbul İline dağıtılmıştır. Bu kemerlerin en önemlisi Mağlova Kemeridir (Şekil 2.6). Kırkçeşme Su Tesisleri en kurak zamanlarda dahi günde 4200 m³ su ile 158 tesisi (94 çeşme, 19 sarnıç, 15 hazne, 13 hamam, 7 saray vb.) beslemekteydi. 1732 yılında inşa edilen Taksim Su Tesisleri yolu ile Beyoğlu bölgesinin su problemi çözülmüştür.



Şekil 2.6: Mağlova Kemer (Öztürk ve Altay, 2015)

Vakıf Menba (Kaynak) Suları: Osmanlı imparatorluğundan önce Asya yakasına herhangi bir isale hattı inşa edilmemiştir. Roma ve Bizans döneminde tepeler içerisine açılan galerilerden, sarnıçlardan ve kuyulardan su temin edilirdi. Bu kapsamda Kanuni Sultan Süleyman'ın kızı Mihrimah Sultan tarafından yaptırılan Mihrimah Vakfı Su Yolu, Sinan Su Yolu ve III. Murat'ın annesi tarafından yapılan Atik Valide Su Yolu vb. 18'i büyük 17'si küçük olmak üzere toplam 35 isale hattı yapılmış ve Üsküdar Vakıf Menba (Kaynak) Suları olarak adlandırılmıştır.

İmtiyazlı Su Şirketleri Dönemi: 1868 tarihinde Sultan Abdulaziz tarafından bir Fransız Şirketine 'Dersaadet Anonim Su Şirketi' (Terkoz Şirketi) imtiyaz verilmiştir. Bu Şirket Terkoz gölünden aldığı suyu Beyoğlu, Galata ve Boğazın Rumeli yakasına iletmıştır. 1888 yılında İmtiyaz verilen diğer bir şirkette 'Üsküdar-Kadıköy Su Şirketi' Elmalı Deresi Üzerine kurulan barajdan suyu Anadolu Hisarı'ndan Bostancı'ya kadar iletilmiştir.

2.3.4 İstanbul Sular İdaresi Dönemi

İstanbul İline Su temin eden İmtiyazlı şirketlerin görevini yerine getiremediğinden ve halkın yoğun şikâyeti üzere devlet tarafından satın alınarak 1937 yılında İstanbul Su İdaresine devredilmiştir. Artan nüfusa bağlı olarak kentin su, kanalizasyon ve arıtma ihtiyacını karşılamak için yeni bir idarenin kurulmasına ihtiyaç duyulmuştur. 1981 yılında İstanbul Sular İdaresi ile Kanalizasyon işleri birleşerek kısa adı İSKİ olan İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi özel bir kanun ile kurulmuştur.

2.3.5 İSKİ Dönemi

İstanbul Büyükşehir Belediyesine bağlı özel bütçeli bir kurum olarak 1981 yılında 2560 sayılı kanun ile kurulmuştur. İSKİ kurumunun görev ve yetkileri; Su temini, Atıksu ve Yağmur suyu drenajı, Deniz, göl ve nehir gibi su kaynaklarının kirlenmesini engellemektir. İBB tarafından oluşturulan İSKİ genel kurulu 6 üyeden oluşmaktadır. İSKİ'nin idari organizasyonu; Genel Müdür, Genel Müdür Yardımcıları, Daire Başkanları, Müdür ve Şeflerden oluşan bir hiyerarşi vardır. İSKİ kurumu kendi öz kaynaklarıyla genellikle yatırımlarını yapmaktadır. İSKİ su temini sisteminin tamamı kendisi işletmekte, atıksu toplama şebekesindeki pompa İstasyonları ile Atıksu Arıtma Tesisi işletimi ise ağırlıklı olarak firmalar tarafında yapılmaktadır. İSKİ 2018 yılı bütçesi 7 milyar 436 milyon 446 bin olarak onaylanmıştır. İSKİ ödüle layık görülen 'Haliç Rehabilitasyon Projesini' İBB ile birlikte 1997-2000 yılları arasında yaklaşık 5 milyon m³ çamur taranarak 365 milyon dolara mal olmuştur.

a) Günümüzde İSKİ Su Yönetimi

İSKİ 6 milyon 453 bin 407 abone günde ortalama 2 milyon 695 bin 987 metreküp/gün suyu arıtarak, yer altına döşenmiş 19 bin 146 km Su şebeke hattı ve 2 bin 602 km İsale hatları, yılda 1 milyar 653 milyon metreküp/yıl suyu İstanbul ilinin hizmetine sunmaktadır. İstanbul'a su sağlayan 1 doğal göl, 8 baraj, 8 regülatör ve bentler olmak üzere muhtelif kapasitede toplam 18 adet yüzeysel su kaynağı bulunmaktadır. Su kaynaklarının %60'ı Anadolu Yakası'nda, %40'ı Avrupa Yakası'ndadır. Buna karşılık nüfusun %60'ı Avrupa Yakası'nda, %40'ı Anadolu Yakası'nda ikamet etmektedir. İstanbul için hesaplanan kişi başı günlük su tüketimi yaklaşık (175-250) litre/kişi-gün toplam su ihtiyacının (endüstriyel kullanım, kayıp-kaçak dahil) Tablo 2.1'de verilmiştir.

Tablo 2.1: Su İhtiyacı Tahminleri (İSKİ, 2014b)

Yıllar	Nüfus(milyon)	Toplam İhtiyaç(milyonm ³ /yıl)
2015	14,58	951,19
2020	15,42	1098,80
2025	16,18	1233,80
2030	16,89	1372,65
2035	17,6	1517,92
2040	18,33	1672,89

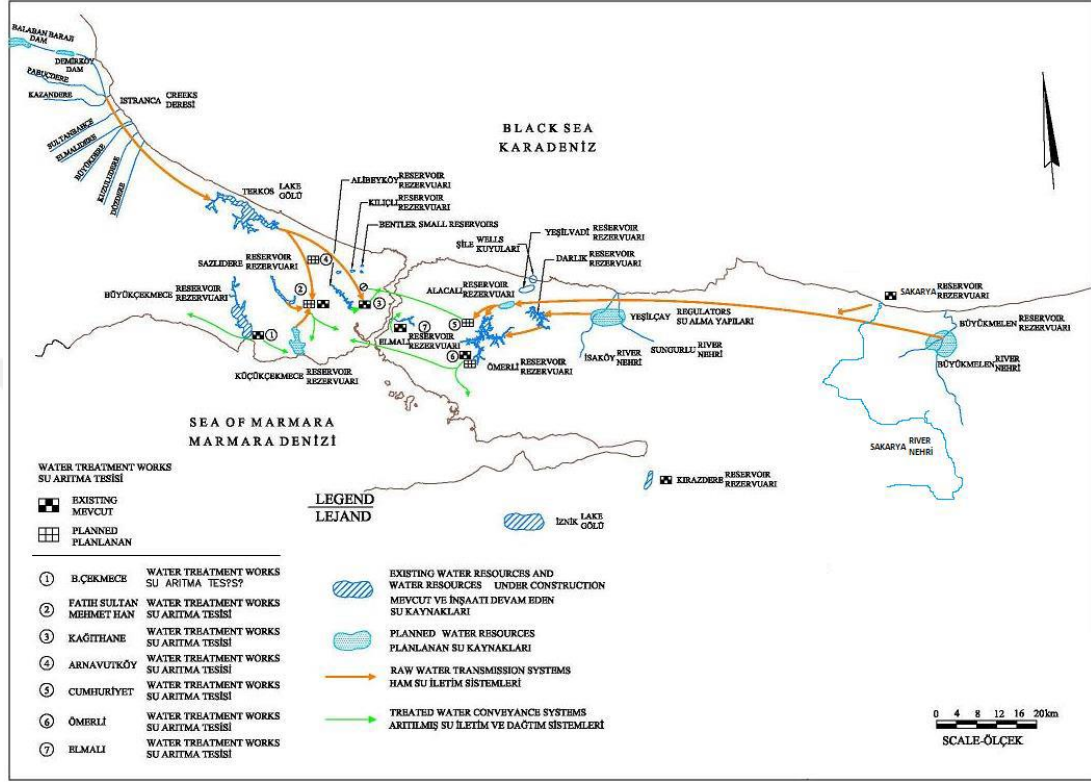
Büyük Melen Barajının devreye girilmesi ile 2040 yılına kadar İstanbul ilinin su ihtiyacı yeterli düzeye getirilmiş durumdadır. İSKİ, İstanbul'un su temini, atıksu ve yağmur suyu yatırımlarını planlamak için İstanbul Master Plan Konsorsiyumunu görevlendirmiştir. Bahse konu Master Plan 6 yıllık yoğun bir mühendislik çalışmasının ardından 2040 yılından sonraki dönemler için geliştirilebilecek su kaynakları ve yıllık verimleri Tablo 2.2'de özetlenmiştir (IMC,1999).

Tablo 2.2:Planlanan potansiyel su kaynakları ve verimleri

Su kaynakları	Servis Yılı	Yıllık Verim(milyomm ³ /yıl)
İsaköy Barajı	2040 ve sonrası	195
Sungurlu Barajı	2040 ve sonrası	115
Hisarbeyli Barajı	2040 ve sonrası	194
Kabakoz Barajı	2040 ve sonrası	25
Istarnca 4(Rezve)	2040 ve sonrası	117
Yıllık Toplam		646

İstanbul'un engebeli coğrafyası ve suyun çok uzak mesafelerden şehre ulaştırılması büyük enerji ihtiyacı doğurmaktadır. Suyun kaynağından itibaren musluklara ulaşmasına kadar her evrede içmesuyu hatlarında basınçlı su olabilmesi için terfi sistemleri kurulmuştur. Toplam 115 adet terfi istasyonunda bulunan muhtelif

kapasitelerdeki pompalarla suyun şehrin her noktasına ulaşması temin edilmektedir. İçmesuyu terfi sistemlerinin yıllık tüketilen enerji miktarı ortalama 757 milyon 805 bin 995 kWh'dır. İstanbul İline su temin eden kaynaklar Şekil 2.7' de verilmiştir.

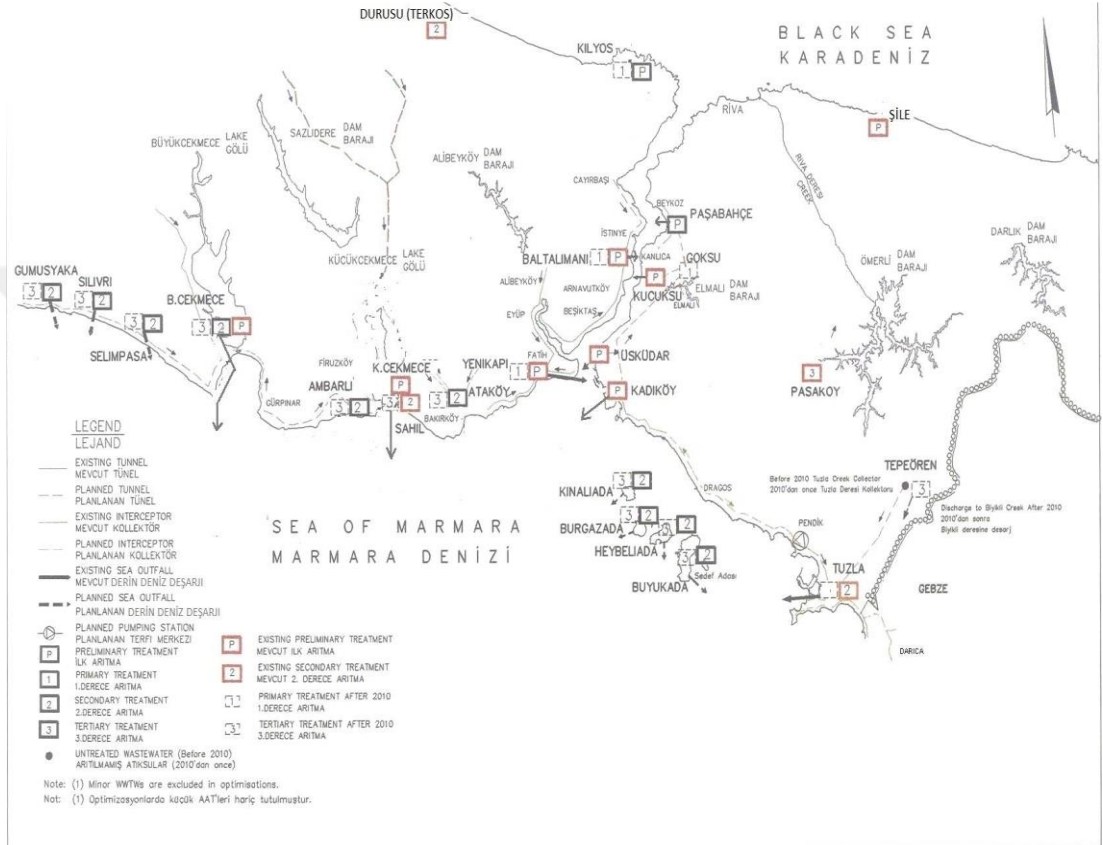


Şekil 2.7: İstanbul İlinin Su Kaynakları (Öztürk ve Altay, 2015)

b) Günümüzde İSKİ Atıksu ve Yağmur suyu Yönetimi

İSKİ 16 bin 106 km kanal şebeke, 1140 km kolektör hattı, 201 km tünel hattı, 88 adet arıtma tesisi ile ortalama 5 milyon 815 bin 910 metreküp/gün atıksu arıtma kapasitesi ile İstanbul iline hizmet etmektedir. Atıksu Şebekesi inşaatında beton boru tercih edilmektedir. Atıksu şebekesiyle atıksular ana toplayıcı olarak adlandırılan kolektör ve tünellere iletilir. Çapı 3.0 m'ye ulaşan kolektörler korozyona dayanıklı, yüksek mukavemetli beton borulardan imal edilmiştir. Trafik yoğunluğu, zemin şartları, bölgenin coğrafi yapısı gibi şartlar gözönünde bulundurularak açık kazı yapılmasının mümkün olmadığı yerlerde tünel sistemi ile atıksu hattı inşa edilmiştir. İstanbul'un sahillerinin tamamına yakını çapı 3 m'ye varan atıksu tüneli ve kolektörleriyle çevrilmiştir. Kolektör ve tünellerle toplanan atıksular atıksu arıtma iletilir. İstanbul'da

hizmet ettiği havzanın ihtiyacına göre planlanan farklı kapasitelerde atıksu arıtma tesisleri bulunmaktadır. Atıksu arıtma tesislerinin proses seçiminde İstanbul Boğazı'nın dinamik yapısı göz önünde bulundurularak Boğaz Hattı'na ilk etapta ön arıtma tesisleri, Marmara Denizi sahilleri için ise biyolojik ve ileri biyolojik arıtma tesisleri projelendirilmiştir. Atıksu arıtma ve derin deniz deşarjı Şekil 2.8' de verildiği gibidir.



Şekil 2.8: İstanbul atıksu arıtma ve derin deniz deşarjı tesisleri

Atıksu arıtma tesisi ve derin deniz deşarjı sistemlerinin mevcut ve planlanan durumu İSKİ Atıksu Master Planı'nda incelenmiş ve güncel haliyle Tablo 2.3'de özetlenmiştir.

Tablo 2.3: İstanbul Master Planında önerilen kentsel atıksu arıtma tesislerinin mevcut durumu (İSKİ, 2014b)

Arıtma Tesisi Adı	Deşarj Yeri	Durum (M, İ, P)	Arıtma Seviyesi	Kapasite(m ³ /gün)
Baltalimanı	İstanbul Boğazı	M	ÖA+DDD	625,000
Ataköy I. Kademe	Marmara Denizi	M	İBA	390,000
Küçükçekmece	Marmara Denizi	M	ÖA+DDD	354,000
Bahçeşehir	Haramidere	M	BA	7,400
Ambarlı I. Kademe	Haramidere	M	İBA	400,000
Büyükçekmece	Marmara Denizi	M	ÖA+DDD	155,120
Çanta	Canta Deresi	M	BA	1,600
Gümüşyaka	Damlaca Deresi	M	BA	1700
Terkos – Durusu	Terkos Gölü	M	İBA	1730
Yenikapı	İstanbul Boğazı	M	ÖA+DDD	864000
Büyükçekmece I. Kademe	Marmara Denizi	İ	İBA	130,000
Selimpaşa I. Kademe	Marmara Denizi	İ	İBA+DDD	70,000
Silivri I. Kademe	Marmara Denizi	İ	İBA+DDD	52,000
Çanta I. Kademe	Marmara Denizi	İ	İBA+DDD	36,500
Gümüşdere	Karadeniz	P	İBA	30,000
Baltalimanı	İstanbul Boğazı	P	İBA	750,000
Ataköy II. Kademe.	Ayamama Deresi	P	İBA	210,000
Küçükçekmece	Marmara Denizi	P	İBA+DDD	400,000
Ambarlı II. ve III. Kademe	Haramidere	P	İBA	600,000
Büyükçekmece II. ve III. Kademe	Marmara Denizi	P	İBA	260,000
Selimpaşa II. ve III Kademe	Marmara Denizi	P	İBA	330,000
Silivri II. ve III. Kademe	Marmara Denizi	P	İBA+DDD	146,000
Çanta II. ve III. Kademe	Marmara Denizi	P	İBA+DDD	156,000

Yenikapı (dolgu)	İstanbul Boğazı	P	BA+DDD	925000
Silahtarağa	İstanbul Boğazı	P	İBA	475000
Paşaköy I. Kademe	Riva Deresi	M	İBA	100,000
Paşaköy II. Kademe	Riva Deresi	M	İBA	100,000
Küçüksu	İstanbul Boğazı	M	ÖA+DDD	640,000
Üsküdar	İstanbul Boğazı	M	ÖA+DDD	77,760
Kadıköy	İstanbul Boğazı	M	ÖA+DDD	833,000
Paşabahçe	İstanbul Boğazı	M	ÖA+DDD	575,000
Tuzla I. Kademe	Marmara Denizi	M	BA+DDD	150,000
Tuzla II. Kademe	Marmara Denizi	M	İBA+DDD	100,000
Paşaköy III. Kademe	Riva Deresi	P	İBA	100,000
Kadıköy	İstanbul Boğazı	P	BA+DDD	1,000,000
Paşabahçe	İstanbul Boğazı	P	BA+DDD	300,000
Köy Arıtmaları	71	M	182.500 EN	
	70	M	105.000 EN	

M: Mevcut

İ: İnşaat Halinde

P: Planlanan

EN: Eşdeğer nüfus

ÖA: Ön (Mekanik) Arıtma

DDD:Derin Deniz Deşarjı

İBA: İleri Biyolojik Arıtma

BA: Biyolojik Arıtma

Tablodan anlaşılacağı üzere İSKİ hizmet sahasında üretilen (evsel ve endüstriyel) atıksuların yaklaşık %60'ı ön arıtma ve derin deniz deşarjı sistemine, yaklaşık %40'ı ise biyolojik ve ileri biyolojik atıksu arıtma sistemine bağlıdır. Master Planda planlanan biyolojik ve ileri biyolojik arıtma tesisleri devreye alındığında atıksuların yaklaşık %10'undan azı ön arıtma ve derin deniz deşarj sistemlerince arıtılacaktır.

İSKİ'nin atıksu ve yağmur suyu için ayırık sistemler oluşturma politikasına uygun olarak planlamakta. İSKİ'nin hizmet sahasında 106 dere havzası yer almaktadır. Bu kapsam doğrultusunda dere projeleri yapılırken havzanın hidrolik özellikleri göz önüne alınarak dere ıslahları devam etmektedir. 2004 yılına kadar İBB tarafından yürütülen dere ıslahı bu tarihten itibaren İSKİ tarafından gerçekleştirilerek bugüne kadar yaklaşık 530 km dere ıslahı yapılmıştır.

3 SU ŞEBEKESİ MALZEMELERİ ve MALİYET ANALİZİ

3.1 Malzeme Cinsi ve Seçimi

İSKİ Kurumu İstanbul iline İçmesuyu hizmetini sorunsuz bir şekilde ifa ederken yılların verdiği tecrübe, bilgisayar destekli programlar ve teknolojinin imkânlarından faydalanarak projeler de üretmektedir. Bu projelerde kullanılacak malzemenin çeşidi ve cinsi titizlikle incelenmektedir. Malzeme seçiminde kullanılan malzemenin maliyeti, ekonomik ömrü, bakım/onarımı ve işletimi dikkate alınmaktadır. Bu açıdan İSKİ Kurumu, şebeke faaliyetlerinde Düktil Font (DF), İsale ve yüksek çaplı iletim hatlarında ise Çelik Boruları ağırlıklı kullanmaktadır. İstanbul'daki su şebekelerinde çapı 100-600mm olan yerlerde Düktil font boru tercih edilmektedir. İsale ve Yüksek çaplı iletim hatlarında ise 700-3000mm anma çaplı projelerde, çelik borular tercih edilmektedir.

3.1.1 Düktil Font Borular (DFB)

İçme suyu şebekelerinde görülebilecek problemlerin sebebi, doğal ve yapay yer hareketleridir. Bu hareketlerin şebekelerde yol açacağı zararların en aza indirilmesi için, boruların ve bağlantı parçalarının üretiminde kullanılan malzemelerin deforme olmadan esneyebilmesi, eğilebilmesi ve darbelere karşı dirençli olması gerekmektedir.

İsale ve dağıtım hatları yüksek maliyetli yatırımlardır. Bu nedenle projelendirme ve fizibilite aşamasında, malzeme birim fiyatının yanında, uzun ömürlü kullanım, düşük işletme masrafları, montaj kolaylığı, bakım ve onarım maliyetleri gibi etkenlerde dikkate alınmalıdır.

Düktil font normal dökme demirlerin korozyona dayanım, aşınma direnci, işlenebilirlik ve yorulma mukavemeti gibi üstün özelliklerinin dışında, çekme dayanımı, darbe direnci ve uzama kabiliyetine de sahiptir. Bu nedenle düktil font, boru başta olmak üzere bütün altyapı ekipmanları için uygun bir malzemedir (Şekil 3.1).



Şekil 3.1: DüktilFont Borunun Görünümü (URL-3).

a) Düktil Font Borunun Özellikleri

Düktil font borunun özellikleri aşağıda özetlenmiştir;

- Yüksek çekme mukavemeti ile yüklere, basınca ve vakuma dayanım,
- Yüksek korozyon dayanımı,
- Katodik koruma gerektirmemesi,
- Polietilen borularda dış çapı ifade eden Anma çapına eşdeğer anma çapına sahip düktil buruların işletme maliyetinin düşük olması,
- Deforme olmaksızın esneme kabiliyeti ve darbelere dayanımı ile depreme en dayanıklı boru olması,
- 100 yılı aşan hizmet ömrü,
- İnsan sağlığına uygun malzemeyle yapılan iç kaplama ile suyun kalitesinin korunması

b) Düktil Boru Üretim Çapları ve Standartları

Düktil font boru üretim çapları ile ilgili bilgiler Tablo 3.1’de verilmiştir. Düktil font borular $\text{Ø}80 - \text{Ø}2200$ mm standart çaplarda 6-8 m’lik boylarda üretilebilmektedir.

Tablo 3.1: Düktil Font Boruların Üretim Çapları(URL-3).

Borular için	$\text{Ø}80 - \text{Ø}2200$ mm (L = 6m ve 8m)
Boru Bağlantı (Özel) Parçaları	$\text{Ø}80 - \text{Ø}2200$ mm

Düktil font boruların üretimi ile ilgili standartları da Tablo 3.2’de yer almaktadır.

Tablo 3.2: Düktil Font Boru Üretim Standartları(URL-3).

Genel Dizayn	ISO 2531
	TS EN 545
	EN 598
Muf ve Contası	DIN 28603
	EN681-1
Flaş Ölçüleri	EN 1092-2
	ISO 7005-2
	BS 4504
	DIN 2501
İç Kaplama	ISO 4179
Dış Kaplama	ISO 8179
Polietilen Kaplama (Opsiyonel)	ISO 8180

c) Düktil Font Borunun Malzemeleri

Düktil font borularda kullanılan malzemeler Tablo 3.3’te açıklanmıştır. Düktil boruların içinde beton, dışında ise çimento veya çinko-aliminyum çimento üzeri bitüm kaplama uygulanmaktadır.

Tablo 3.3: Düktil Borularda kullanılan malzemeler (URL-3).

Boru	Düktil döküm, min. Çekme mukavemeti 420 MPa
İç Kaplama	Beton Kaplama, ISO 4179
Muf İçi Kaplama	200 mikron epoksi kaplama
Dış Kaplama	200 gr/m ² çinko kaplama üzerine 70 mikron bitüm kaplama, ISO 8179. 400 gr/m ² Zn-Al kaplama üzerine 70 mikron bitüm kaplama (opsiyonel)
Boru Bağlantı Parçaları	Düktil döküm, Min. Çekme mukavemeti 420 MPa
İç Kaplama	Epoksi kaplama, içme suyuna uygunluk raporlu Çimento kaplama (opsiyonel)
Dış Kaplama	200 gr/m ² çinko kaplama üzerine 70 mikron bitüm kaplama. 400 gr/m ² Zn-Al kaplama üzerine 200 mikron epoksi kaplama

3.1.2 Çelik Borular

Çelik borular su iletim hatlarında 19. yüzyılın ikinci yarısından itibaren kullanılmaya başlanmıştır. Bu tür borular, yüksek işletme basınçlarında çalışması gereken durumlarda, diğer boru türlerine kıyasla daha çok tercih edilirler. Çelik boruların yüksek basınca mukavemet göstermesi, taşıma kapasitesinin yüksek olması ve uzun ömürlü olması tercih edilme nedenlerindedir. Çelik boru kullanımında karşılaşılan en önemli sorun ise, korozyon riskidir. Korozyonu önlemek için, katodik koruma ve özel koruyucu kaplamalar kullanılması gerekmektedir (Şekil 3.2).



Şekil 3.2: Çelik boru(URL-4).

a) Çelik Boruların İçme Suyu Temininde ve Dağıtımında Kullanılması

Çelik boruların başlıca özellikler;

- Çekme dayanımının yüksekliği.
- Sarp yamaçlarda heyelan ve deprem bölgelerinde kullanılmaya elverişli,
- Baş bağlaması çok çeşitli şekilde yapılabilmesi,
- En güvenilir ve maliyeti az olan kaynakla bağlanabilmesi,
- Derin hendeklerde büyük toprak basınçlarında ovalleşmeye dayanımı,
- Yüksek işletme basınçlarına dayanıklılığı,
- 100mm'den 4000mm çapa kadar geniş bir yelpazede üretim yapılabilmesi,
- Yüksek basınç altında çalışan hatlarda suyun hareketinden dolayı oluşan itki kuvvetine karşı genellikle tespit kitesini yapılmadan karşı koyabilmesi olarak özetlenebilir.

Bu kapsamda İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi tarafından İstanbul İline 185 km uzaktaki Düzce İli sınırlarındaki Büyük Melen Çayından yılda 1 milyar 77 milyon metreküp suyu ileten Melen projesinde Ø2500-Ø3000 mm çaplı Çelik borularla gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.3. ve Şekil 3.4).



Şekil 3.3: Melen Projesi 3. Aşama 1. Kısım İnşaatı (URL-5).



Şekil 3.4: Melen Projesi 2.Etap İnşaatı (URL-6).

3.2 Su Hatlarında Maliyet Analizi

Bu çalışmada yürütülen maliyet analizlerinde İSKİ Kurumu tarafından farklı tarihlerde İstanbul ilinin değişik bölge ve ilçelerinde yapımı tamamlanmış olan çalışmalar esas alınmıştır. Oluşturulan yerel birim fiyat ve ihale birim fiyatları harmanlanarak, yaklaşık 1 metre uzunluk başına maliyetlerin analizi yapılmıştır.

Su hatlarında maliyet analizi iki ana kategoride değerlendirilmiştir. Bu kategorilerden ilki, Ø100-600 mm anma çaplı şebeke hatlarında, diğeri ise Ø700-3000 mm anma çaplı isale iletim hatlarındaki maliyet analizidir. Bu hesaplamalarda boru malzemesi, bağlantı parçaları, kazı, dolgu ve döşeme analizlere dahil iken vergiler, mühendislik giderleri ve bilinmeyen giderler ise hesaplamalara dahil edilmemiştir. Bu tür giderler de dikkate alınmak istenirse, söz konusu analizler sonucu bulunan birim maliyetlerin asgari %20-25 oranında artırılması gerekecektir.

3.2.1 Şebeke Hatlarında Maliyet Analizi

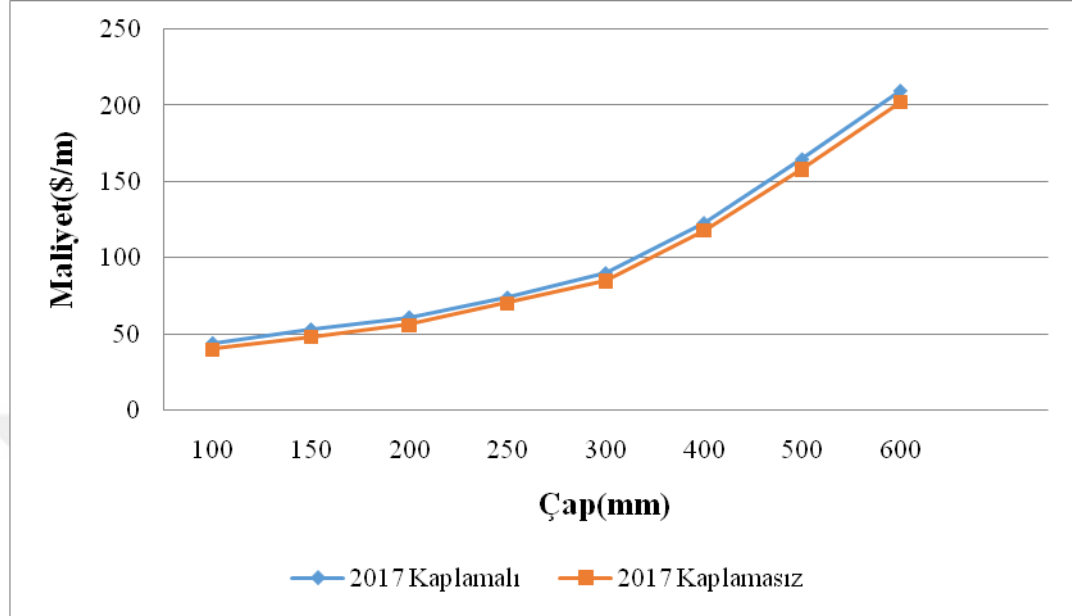
Şebeke hatlarında İstanbul ili için kritik don derinliği olarak kabul edilen boru çapına ilaveten 110cm dolgu yüksekliği eklenerek maliyet hesaplanmıştır. Şebeke hatlarında geri dolgu malzemesi kullanılmamak şartı ile ve tamamı ocaktan gelecek kırma taş dolgu malzemesi ile ayrı ayrı hesaplamalar yapılmıştır. Bu çalışmada, Ø100mm,Ø150mm,Ø200mm, Ø250mm,Ø300mm,Ø400mm,Ø500mm veØ600mm anma çapında DF boru kaplamalı ve kaplamasız olan için 2017 yılı birim fiyatlarla maliyet analizi yapılmıştır. Her bir anma çapına ait detaylı maliyetler Ek A'da, özet hesaplama sonuçları ise Tablo 3.4'de verilmiştir.

Tablo 3.4:Düktül Font Boru ile Yapılan İçme Suyu Hatlarının Birim İnşaat Maliyetleri (2017 Birim Fiyatlarıyla)

Çap(mm)	Kaplamasız Borular TL/m (\$/m)	Kaplamalı Borular TL/m (\$/m)
100	136,98 (40)	153,34 (44)
150	167,00 (48)	184,16 (53)
200	196,37 (56)	212,98(61)
250	242,17 (70)	254,77 (74)
300	297,75 (85)	315,75 (90)
400	411,59 (118)	431,22 (123)
500	556,00 (158)	579,78 (165)
600	710,06(202)	736,71 (210)

Not: Yukarıdaki fiyatlara boru bedeli, kazı, yataklama, boru döşeme, dolgu, kaplama, taşıma maliyeti dâhil edilmiştir. Mühendislik ve beklenmeyen giderler ile vergiler dahil edilmemiştir. 1(bir) Dolar (\$) =3,5₺ olarak hesaplanmıştır.

Tablo 3.4’de yer alan veriler kullanılarak her bir DF boru çapı için birim maliyet değerleri Şekil 3.5’de ayrıca grafik halinde de gösterilmiştir.



Şekil 3.5:Düktül Font Boru ile inşa edilen İçmesuyu Şebeke Hatlarında çapa(mm) göre birim maliyet (\$/m) grafiği

Tablo 3.4. ve Şekil 3.5’ten görüldüğü üzere DB birim maliyetleri Ø100-Ø300 mm ve Ø300-Ø600 mm aralıklarında iki ayrı doğrusal artış göstermektedir. $\text{Ø} \leq 300$ mm çaplarındaki birim maliyetler 45-90 \$/m, $\text{Ø} > 300$ mm çaplarda ise 123-210 \$/m aralığında değişmektedir.

3.2.2 Yüksek Çaplı İletim Hatlarında Maliyet Analizi

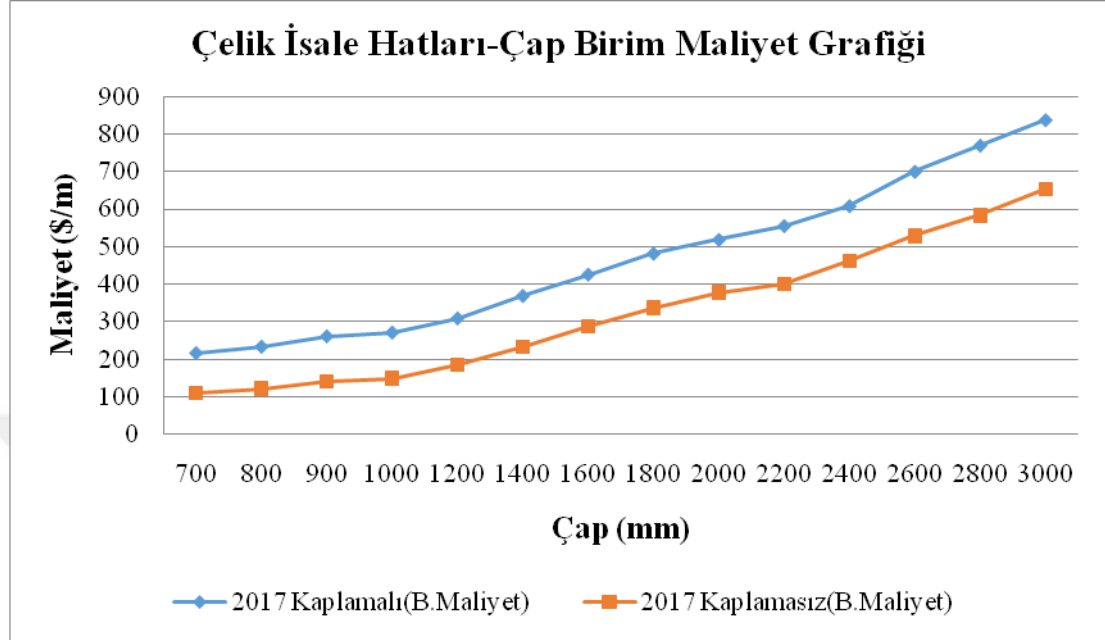
Yüksek çaplı İletim hatlarındaki hesaplamalarda şebeke hatlarından farklı olarak kazılarda $\frac{1}{2}$ şev eğimine göre kazı esas alınmıştır. Dolgu yüksekliği, boru çapı üst kotuna ilaveten 190cm alınmıştır. Yüksek çaplı İletim hatlarında, geri dolgu malzemesi kullanılması ve malzemenin tamamının ocaktan temin edilecek kırma taş dolgu malzemesi olması durumları için 2 farklı hesap yapılmıştır. Bu kapsamda;Ø700- Ø3000 mm aralığında farklı çelik boru çapları için yapılan maliyet analizinin özeti Tablo 3.5’te verilmiştir. Ayrıntı hesaplamalar ise Ek B’dedir.

Tablo 3.5: Çelik Boru ile Yapılmış İçme Suyu İsale Hatlarının birim (metretül) maliyetleri (2017 Birim Fiyatlarıyla)

Çap(mm)	Kaplamasız Boru ve Kazı Malzemesi ile Geri Dolgu TL/m(\$/m)	Kaplamalı Boru ve Ocaktan Getirilen Kırma Taş Dolgu TL/m(\$/m)
700	382,83 (109)	754,63 (215)
800	420,99(120)	815,05 (232)
900	487,12 (139)	912,23 (260)
1000	518,44 (148)	947,14 (270)
1200	642,69 (183)	1.078,53 (308)
1400	810,27 (231)	1.289,45 (368)
1600	1.001,60 (286)	1.489,13 (425)
1800	1.177,70 (336)	1.685,65 (481)
2000	1.312,70 (377)	1.815,16 (518)
2200	1.395,25 (399)	1.944,53 (555)
2400	1.609,47 (460)	2.130,31 (608)
2600	1.849,18 (528)	2.450,71 (700)
2800	2.042,33 (583)	2.694,00 (770)
3000	2.283,73 (652)	2.933,42 (838)

Not: Yukarıdaki fiyatlara, kazı, yataklama, yerleştirme, dolgu, kaplama, taşıma boru bedeli, boru kaynağı, boru iç ve dış tecridi dâhil edilmiştir. Mühendislik ve beklenmeyen giderler ile vergiler dahil edilmemiştir.

Tablo 3.5'te topluca verilen maliyet değerleri Şekil 3.6'da ayrıca grafik olarak verilmiştir.



Şekil 3.6: Çelik Boru ile Yapılan İçme Suyu İsale ve İletim Hatlarında apa(mm) göre Birim İnşaat Maliyeti (\$/m) grafiği

Şekil 3.6 ve Tablo 3.5 incelendiğinde; Ø1000 mm üstü ve altı çaplarda maliyet-çap ilişkisinin 2 ayrı doğru halinde ifade edilebileceği görülmektedir. Ø700-1000 mm çap aralığındaki kaplamalı ve kırma taş dolgulu imalatlardaki birim maliyetler 212-270 \$/m aralığında değişmektedir. Ø1000-3000 mm aralığındaki maliyetlerde, kaplamalı ve taş dolgulu iletim hatlarında, 310-840 \$/m aralığında çapa göre doğrusal bir artış göstermektedir. Tablo 3.5'teki maliyet verileri, mühendislik, vergi ve beklenmeyen giderler de gözetilerek %20-25 oranında arttırılarak ihaleye esas bitmiŐ toplam maliyetler elde edilecektir.

4 ATIKSU TOPLAMA ŞEBEKESİ MALZEMELERİ ve MALİYET ANALİZİ

4.1 Atıksu Şebekelerinde Kullanılan Malzemeler

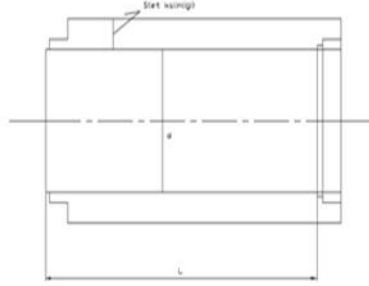
İSKİ atıksu şebeke ve toplayıcılarında yaygın olarak beton ve betonarme borular kullanılmaktadır. Anma çapı (200-600)mm olan atıksu şebekesinde standart muflu beton borular tercih edilmektedir. Anma çapı 700 mm ve üzeri olan kolektör hatlarında ise betonarme borular kullanılmaktadır. Boru çapı artıkça, betonarme borulardaki hasır çelik donatı çift sıralı halde gelmektedir.

4.1.1 Betonarme Borular

Betonarme Boru, güçlendirmek için üretim sırasında içine donatı (demir / hasır çelik) konularak üretilen borudur. Genelde Ø600 mm' den büyük çaplı borularda donatı kullanılır. Borunun kullanım yerinde maruz kalacağı yüklerin statik ve mukavemet hesapları yapılarak bulunacak değer üzerinden donatısı seçilmelidir. Ø1200 mm'den daha büyük çaplarda, donatı 2 sıra halinde hasır çelik ile oluşturulur.

Muflu Betonarme Boru ve Lamba Zıvanalı Betonarme Boru olarak iki ayrı tipte üretim yapılmaktadır. Cidar kalınlığının boru birleşim yerindeki azalması dolayısıyla mukavemetin etkilenmeyeceği çaplarda Betonarme Borular Lamba Zıvanalı birleşimli olarak imal edilir. Bu sayede gereksiz kazı, dolgu, beton, donatı vs. maliyetlerden kurtulmuş olunur. Lamba Zıvanalı Borular Ø1600 mm ve üstü çaplarda kullanılırlar. Lamba zıvanalı betonarme boruların teknik özellikleri Şekil 4.1 ve Şekil 4.2'de verilmiştir.

Lamba Zıvanalı Betonarme Borular (Tırnaklı Contalı) / Reinforced Concrete Pipes



Teknik Özellikler / Technical Details



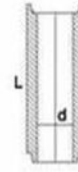
Göv Adı / Cap d (mm) Product	Kod Code	Boy L (mm) Length L (mm)	Et Kalınlığı S (mm) Thickness S (mm)	Dolgu Beton Edilecek Hacim Volume to be filled for fill	Ağırlık (kg) Weight (kg)	Donatı Durumu	Birleşim Yeri (M ² / Lamba)
Ø 1400 Betonarme Boru	401 02 01.0000 007	2000	155	4,593	3820	Donatılı	Lamba-zıvanalı
Ø 1400 Betonarme Boru	401 02 01.0000 008	3500	155	8,038	6780	Donatılı	Lamba-zıvanalı
Ø 1600 Betonarme Boru	401 02 01.0000 011	2000	175	5,973	4873	Donatılı	Lamba-zıvanalı
Ø 1800 Betonarme Boru	401 02 01.0000 014	2000	180	7,329	5672	Donatılı	Lamba-zıvanalı
Ø 2000 Betonarme Boru	401 02 01.0000 016	2000	200	9,049	6832	Donatılı	Lamba-zıvanalı
Ø 2000 Betonarme Boru	401 02 01.0000 017	3500	200	15,836	12130	Donatılı	Lamba-zıvanalı
Ø 2200 Betonarme Boru	401 02 01.0000 019	2000	210	10,777	7907	Donatılı	Lamba-zıvanalı
Ø 2200 Betonarme Boru	401 02 01.0000 020	3500	210	18,859	15973	Donatılı	Lamba-zıvanalı
Ø 2400 Betonarme Boru	401 02 01.0000 021	3500	220	22,177	16420	Donatılı	Lamba-zıvanalı
Ø 2600 Betonarme Boru	401 02 01.0000 022	3500	240	26,077	18710	Donatılı	Lamba-zıvanalı
Ø 2800 Betonarme Boru	401 02 01.0000 026	3500	250	29,935	21575	Donatılı	Lamba-zıvanalı
Ø 3000 Betonarme Boru	401 02 01.0000 027	3500	260	34,06	23540	Donatılı	Lamba-zıvanalı
Ø 3600 Betonarme Boru	401 02 01.0000 032	3500	320	49,419	35844	Donatılı	Lamba-zıvanalı

Şekil 4.1: Lamba zıvanalı Betonarme boruların teknik özellikleri(URL-7)

Lamba Zıvanalı Betonarme Borular / Reinforced Concrete Pipes



Teknik Özellikler / Technical Details of Concrete Pipes



Ürün Adı/Product	Kod / Code	Boyu (mm) Length (L)	Çapı (mm) Diameter(D)	Et Kalınlığı (mm) Thickness	Ağırlık (kg/adet) Weight
Ø1400 Betonarme Boru	401 02 010000 007	2000	1400	155	3767
Ø1400 Betonarme Boru	401 02 010000 008	3500	1400	155	6200
Ø1600 Betonarme Boru	401 02 010000 011	2000	1600	175	4965
Ø1600 Betonarme Boru		3500	1600	175	7985
Ø1800 Betonarme Boru	401 02 010000 014	2000	1800	180	5647
Ø1800 Betonarme Boru		3500	1800	180	9965
Ø2000 Betonarme Boru	401 02 010000 016	2000	2000	200	6893
Ø2000 Betonarme Boru	401 02 010000 017	3500	2000	200	12258
Ø2200 Betonarme Boru	401 02 010000 019	2000	2200	210	7907
Ø2200 Betonarme Boru	401 02 010000 020	3500	2200	210	15973
Ø2400 Betonarme Boru	401 02 010000 021	3500	2400	220	16420
Ø2600 Betonarme Boru	401 02 010000 022	3500	2600	240	19419
Ø2800 Betonarme Boru	401 02 010000 025	3500	2800	250	21724
Ø3000 Betonarme Boru	401 02 010000 027	3500	3000	260	24148
Ø3200 Betonarme Boru	401 02 010000 029	3500	3200	320	29890
Ø3600 Betonarme Boru	401 02 010000 032	3500	3600	340	35844

Şekil 4.2:Lamba zıvanalı Betonarme boruların teknik özellikleri (URL-7)

4.1.2 Beton Borular

Halk arasında künk veya büz ismiyle bilinen beton borular iç çapları ile adlandırılır. Beton borular C 30 Sınıflı betondan imal edilir ve Üretim sonrası mukavemetini artırarak ömrünü uzatmak için Buhar Kürü'ne tabi tutulur. Buhar Kürü aynı zamanda betonu, en çok ihtiyaç duyduğu suya da doyurmuş olur. Maliyetli ve zahmetli bir kürlenme şekli olmasına rağmen Buhar Kürü uygulaması beton imalatı için çok önemlidir. Çevre ve Şehircilik, İller Bankası gibi birim fiyat belirleyen kurumlar, Buhar Kürü uygulamasının bilinciyle bu uygulamadan kaynaklı maliyeti birim fiyat tariflerine yansıtmışlardır. Muflu beton boru teknik özellikleri Şekil 4.3'de verilmiştir.



Entegre Contalı Muflu Beton Borular / Gasket Integrated Concrete Pipes



Teknik Özellikler / Technical Details of Concrete Pipes

Ürün Adı / Product	Kod / Code	Boy (mm) / Length (L)	Çap (mm) / Diameter (D)	Et Kalınlığı (mm) / Thickness	Ağırlık (kg/Adet) / Weight
Ø200 Entegre Contalı Beton Boru 1,25m (4H)	401 01 020000 001	1250	200	38	105
Ø300 Entegre Contalı Beton Boru 1,25m (4H)	401 01 020000 002	1500	300	50	209
Ø300 Entegre Contalı Beton Boru 1,50m (4H)	401 01 020000 003	1250	300	50	246
Ø400 Entegre Contalı Beton Boru 1,25m (4H)	401 01 020000 004	1250	400	55	294
Ø500 Entegre Contalı Beton Boru 1,25m (4H)	401 01 020000 005	1250	500	62	395
Ø600 Entegre Contalı Beton Boru 1,25m (4H)	401 01 020000 006	1250	600	70	572



Şekil 4.3: Muflu Beton Boru (URL-8)

4.1.3 Entegre Contalı Boru

Kendinden Contalı Boru demektir. Beton veya Betonarme Borulara üretim sırasında özel sızdırmazlık contası takılarak imal edildiğinden contanın ters dönmesi veya sıkışması gibi önceden yaşanan sızdırmazlık sorunlarının önüne geçilmiş olur (Şekil 4.4).



Entegre Contalı Muflu Betonarme Borular / Gasket Integrated Reinforced Concrete Pipes



Teknik Özellikler /
Technical Details of Reinforced Concrete Pipes

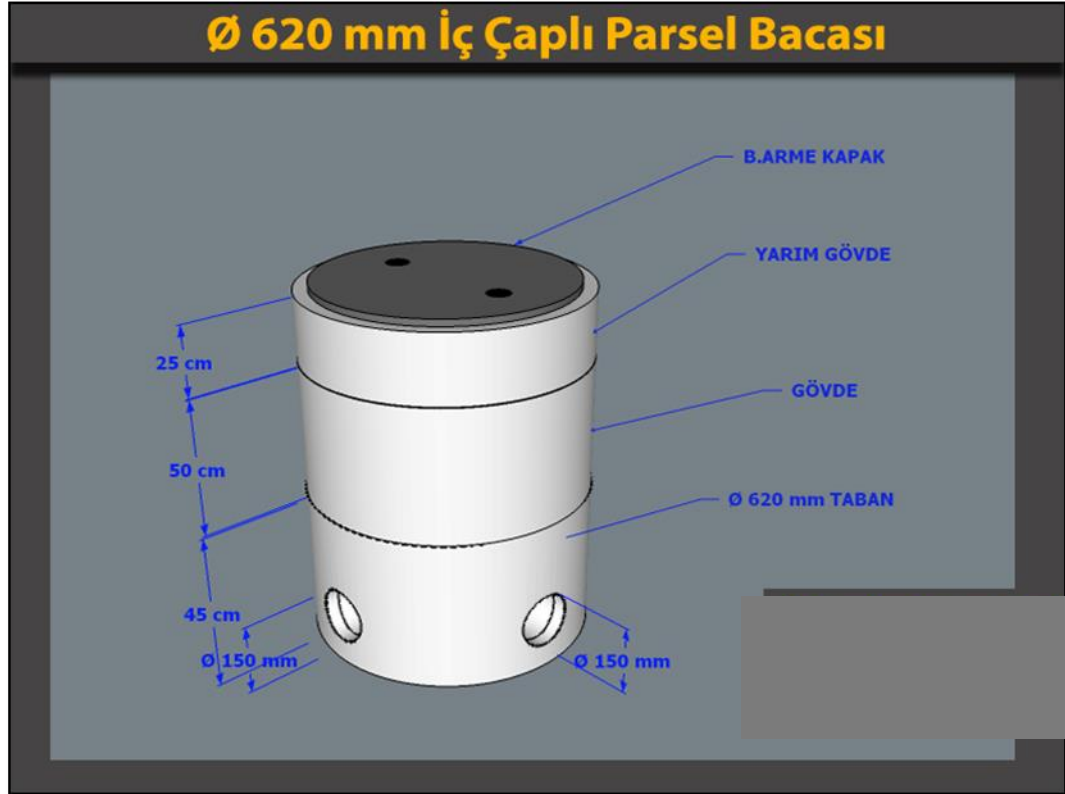


Ürün Adı / Product	Kod / Code	Boy (mm) Length (L)	Çapı (mm) Diameter (D)	Et Kalınlığı (mm) Thickness	Ağırlık (kg/Adet) Weight
Ø 700 Entegre Contalı Beton Boru 2,00m (4H)	401 02 020000 001	2000	700	77	1032
Ø 800 Muflu Entegre Contalı Betonarme Boru 2m	401 02 020000 002	2000	800	92	1503
Ø 900 Muflu Entegre Contalı Betonarme Boru 2m	401 02 020000 005	2000	900	100	1829
Ø 1000 Muflu Entegre Contalı Betonarme Boru 2m	401 02 020000 006	2000	1000	115	2175
Ø 1200 Muflu Entegre Contalı Betonarme Boru 2m	401 02 020000 009	2000	1200	130	3157

Şekil 4.4: Entegre contalı muflubetonatma borularının tekniközelikleri (URL-8).

4.1.4 Rögar (Parsel Bacası)

Pis su bağlantı hatları inşaatında bina çıkışlarına, kontrol ve müdahale amaçlı konan bacalardır. Adından da anlaşılacağı üzere o parselde ait ve parselin sınırları içerisinde kalan müstakil bir imalattır (şekil 4.5).



şekil 4.5:Parsel bacası (URL-9)

4.1.5 Muayene Bacası

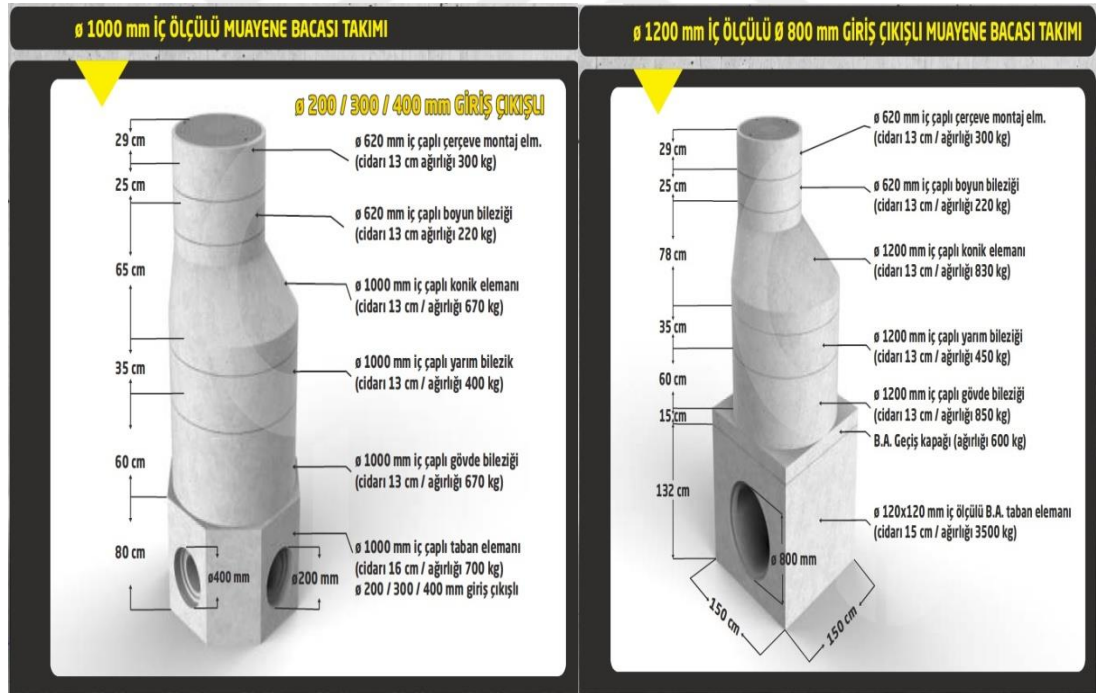
Toplayıcı/taşıyıcı yağmursuyu ve atıksu kanalizasyon hatlarında kontrol, müdahale, havalandırma, bağlantı, dönüş gibi amaçlarla kurulan bacalardır. Halk arasında menhol,veya baca olarak anılmaktadır.

Beton Muayene Bacası i çapları genelde 1000 mm, 1200 mm' dir. Bunun yanında özel ölçülerde 1400 mm ve daha büyük çaplarda Muayene Bacaları da tasarlanmaktadır. Dşenen boru çapına göre kullanılacak baca çapı değişmektedir. 200 mm ile 600 mm dahil boru çaplarında kullanılacak baca elemanları 1000

mm iç çaplıdır. Ø800 mm ve üstü çaplarda döşenen borular için kullanılacak baca çapları ise Ø1200 mm ve üzeridir (Şekil 4.6).

Büyük çaplı kollektör hatlarına kurulacak bacalar yerinde dökme özel ölçülü imalatlardır. Derinliği 4,00 m'den fazla olan, zemin şartlarının müsait olmadığı ve ağır yük altında kalacak Muayene Bacalarının imalatında donatı (demir/hasır çelik) da kullanılmalıdır.

Altyapının önemini artıran kendine has özellikleri vardır. Projelendirme, hesap, özen ve dikkat gerektiren bir mühendislik işidir. Gelişi güzel yapılacak bir uygulama değildir. Pahalı bir imalattır, bir kez yapılır, üstte yaptığınız tüm güzellikleri tamamlayan, çalıştıran, yaşatan bir sistemin parçasıdır. Tamir etmek veya yeniden yapmak demek üstyapıyı da bozmak ve tüm imatları yeniden yapmak demektir. Birinciyi yapmak zahmetli ve pahalı ise ikinciyi yapmak iki kat pahalı ve zahmetlidir.



Şekil 4.6: Muayene bacası (URL-10)

4.1.6 Beton Boru Elemanları

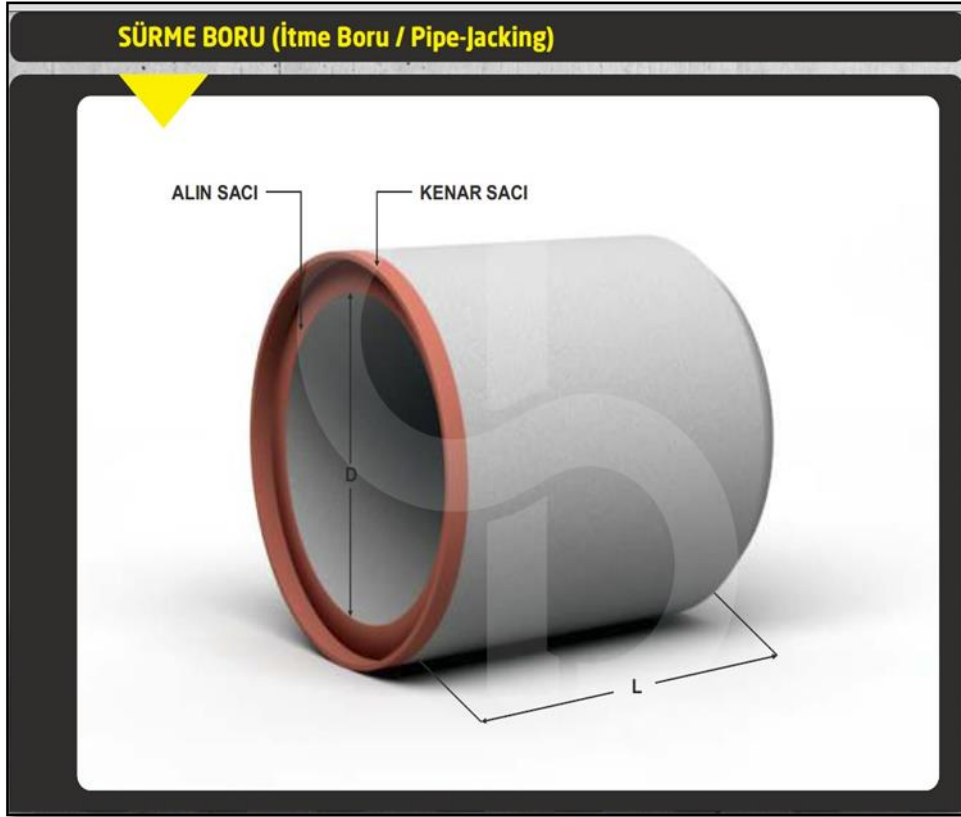
Beton Boru Elemanları Entegre Contalı C parçası ve Baca yükseltme halkalarından oluşmaktadır. C Parçaları parsel bağlantılarında kullanılmaktadır. Baca yükseltme halkaları yol seviyesinden düşüğe kalan bacaların yol kotuna getirilmesi amacıyla hizmet etmektedir. Beton Boru elemanları Şekil 4.7 ve Şekil 4.8’de verilen standart ölçü ve özelliklere sahiptir.



Şekil 4.7: Boru C parçası (URL-11) Şekil 4.8: Baca Yükseltme halkası (URL-12)

4.1.7 Sürme Boru

Sürme Boru, en basit anlatımla yatay delgi yöntemiyle açık kazı yapmadan yer altında tünel oluşturmada kullanılan üstün dayanımlı, özel tasarımı sac pabuçlu betonarme borudur. İtme boru, yatay delgi borusu gibi isimlerle de anılmaktadır (Şekil 4.9).



Şekil 4.9: Sürme boru (URL-13)

Boru itme yöntemi ile yağmursuyu, kanalizasyon, doğalgaz, içmesuyu, elektrik vb hatların kazı yapmadan yer altında inşasını sağlamak amacıyla döşenir.

Kanal güzergahı üzerinde oluşturulan itme odalarına (şaftlara) vinç ile indirilen Sürme Boruların, makine veya el ile öndeki toprağın yaklaşık 50 cm (zeminin durumuna göre bu mesafe uzar veya kısalsabilir) kazılmasından sonra hidrolik bir kuvvet ile itilerek ilerlemesi sağlanır. Bu yöntem ile borular birbirine eklenerek bir betonarme tünel oluşturulur.

Sürme borunun faydaları şunlardır;

- Kazı yapmanın mümkün olmadığı güzergahlardan altyapıyı geçirmek,
- Derin ve geniş veya iksalı kazı yapmak zorunda kalmadan hatları bağlamak,
- Kazı nakli, geri dolgu, geri dolgu malzemesinin nakli, serme sıkıştırma gibi giderlerden kaçınmak,
- Üstyapıya, çevreye zarar vermeden hatları tamamlamak,
- İşlek yollarda araç ve yaya trafiğini kesmeden inşaatın sürdürülmesi vb.

4.2 Atıksu Toplama Şebekelerinde Maliyet Analizi

Atıksu toplama şebekelerinde maliyet analizi yapılırken İSKİ tarafından farklı tarihlerde İstanbul ilinin değişik bölge ve ilçelerinde yapımı tamamlanmış olan çalışmalar esas alınarak hazırlanmıştır. Geçmiş tarihli kabulü yapılmış olan veya 2017'den önce ihalesi yapılmış yapımı devam eden işlerin birim fiyatları Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yayınlanan ‘‘Yapı, Tesis ve Onarım İşleri İhalelerinde Kullanılan Mütahhithlik Karneleri ve İş Bitirme Belgelerinin 2017 yılına Ait Değerlendirme Katsayıları Hakkında Tebliğ’’ uyarınca güncel duruma getirilmiştir. İncelenmiş olan işlerin tamamında ortak olan pozlar için tek birim fiyat (kazı, dolgu, nakliye vb.), esas alınmış borunun cinsine göre değişen pozlar (döşemesi, kaynağı, tecridi vb.) için ise fiyatlar ayrı ayrı hesaplanmıştır. Oluşturulan yerel birim fiyat ve ihale birim fiyatları harmanlanarak yaklaşık birim (metretül) maliyet analizi yapılmıştır.

Atıksu hatlarında maliyet analizi yapılırken iki ana bölüm halinde ele alınmıştır. Şebeke hatlarında maliyet analizi 300-600 mm anma çapları için; Tali, Ana Kanal ve Ana Toplayıcı Kolektör ile Tünel hatlarında ise 700-3000 mm anma çaplı olarak hesaplamalar yapılmıştır.

4.2.1 Atıksu Toplama Şebekelerinde Maliyet Analizi (300-600)mm Anma Çaplı

Atıksu toplama şebekesi sokak aralarına ve caddelere döşenen boruları kapsamaktadır. Bu imalatlarda parsel bağlantıları (Ev bağlantıları), hat ilgili abonelerin parsel sınırına kadar hat getirilip parsel bacası imalatı yapılarak tamamlanır.

İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresinin 12.04.2016 tarih ve 2016/310 sayılı Yönetim Kurulu Kararı uyarınca; parsel bağlantı boyu L=7,00 metre için parsel bağlantı

ücretinin yaklaşık 1.891,00TL+KDV olarak hesaplanmıştır. 7 m'yi aşan her 1(bir) metre için ilaveten 270,00TL+KDV üzerinden hesaplama yapılmıştır.

Bu bağlamda İstanbul ilinin nüfus yoğunluğu ve yapılaşması göz önünde bulundurulduğunda sokak ve caddelerde şebeke faaliyetleri için yapılan hatların 1/3'ü(üçte biri) oranında parsel bağlantı hatları oluşturmakta, bu oran maliyet analizine aynı şekilde yansımaktadır. Yapılan incelemeler neticesinde şebeke hatları imalatları yapılırken geri dolgu malzemesi kullanılmadan çıkan kazı toprağının (tamamının depolara nakli kabulü ile), ocak kum ve kırma taş malzemesi ile imalatlar yapıldığı var sayılmıştır.

İmalat derinliği boru üst kotundan itibaren yaklaşık 3(üç) metre olacak şekilde kazı ve dolgu hesaplamaları yapılmıştır. İmalatı yapılan sokak veya caddenin üst kaplaması tamamlanmış olduğu kabul edilmiştir.

Şebeke faaliyetlerinde yapılan imalatlarda kazılarda şev faktörü göz ardı edilmiş, kazıların tamamı iksalı olacak şekilde hesaplanmıştır. Atıksu Ana Hatlarının çaplarına göre (Ø300-Ø3600 mm) maliyet analizleri hesaplanmıştır (Tablo 4.1).Tablo 4.1' deki maliyetlere vergi, mühendislik ve öngörülme giderleri de ilave edilmesi istenirse, asgari %20-25 oranında artış yapılmaktadır.

Tablo 4.1: Şebeke Hatlarında (Ø300-600)mm anma çapında Beton boru ve kırma taş dolgulu kaplamalı alanda 1(bir) metre kanal birim maliyetleri (2017 Birim Fiyatlarıyla)

Çap(mm)	Maliyeti(₺/m)	Dolar(\$/m)	Boru Cinsi
300	676	193	Beton boru
400	757	216	Beton boru
500	852	243	Beton boru
600	925	265	Beton boru

Not: Yukarıdaki fiyatlara parsel baca maliyeti, boru ve bağlantı parçalarının döşemesi, kazı, yataklama, dolgu,nakliye ve mülkiyet hududuna kadar ev bağlantıları dahil, mühendislik ve beklenmeyen giderler ile vergiler dahil değildir. Maliyet hesaplarında kaplamalı alan fiyatları kullanılmıştır.

Not:1(bir) Dolar(\$)=3,5₺ olarak hesaplanmıştır.

4.2.2 Atıksu Kolektör ve Ana Taşıyıcıları için Maliyet Analizi (Ø700-Ø3000mm Anma Çaplı Hatlar)

Kolektör ve Ana taşıyıcı hatlar genellikle Ana caddelerde ve ilçelerin tamamını çevrelemiş şekilde döşenmiştir. Bu imalatlarda parsel bağlantıları (Ev bağlantıları) imalatı yapılmamaktadır. Bu hatlar üzerinde yolların kesişimi, hatların çapı ve arazi eğimine göre muayene bacalarının imalatı yapılmaktadır. Tali hatların kesişimi veya bağlantı çaplarının farklılığından kaynaklı bazı muayene(menhöl) bacaları, yerinde dökme olarak imal edilmektedir. Bu tarz imalatlar betonarmeli olup yüksek mukavemetli beton sınıfından imal edilmektedir.

Ana taşıyıcı hatlar, şebeke hatlarına göre daha derinde olacak şekilde tasarlanmıştır. İmalat derinliği boru üst kotundan yaklaşık 4(dört) metre olacak şekilde kazı ve dolgu hesaplamaları yapılmıştır. İmalatları yapılırken kazı toprağının tamamının depolara nakledildiği kabulü ile, ocaktan getirilen kum ve kırma taş malzemesi ile imalatlar yapıldığı var sayılmıştır. İmalatı yapılan ana caddenin üst kaplaması tamamlanmış şekilde hesaplama yapılmıştır. Kazılarda şev faktörü göz ardı edilmiş, kazıların tamamı iksalı olacak şekilde hesaplamalar yapılmıştır. Bu bağlamda Atıksu Ana Hatlarının çaplarına göre maliyet analizlerinin ayrıntılı hesaplamaları Ek C'de verilmiştir. Maliyet hesaplarının özeti ise Tablo 4.2'de ayrıca sunulmuştur.

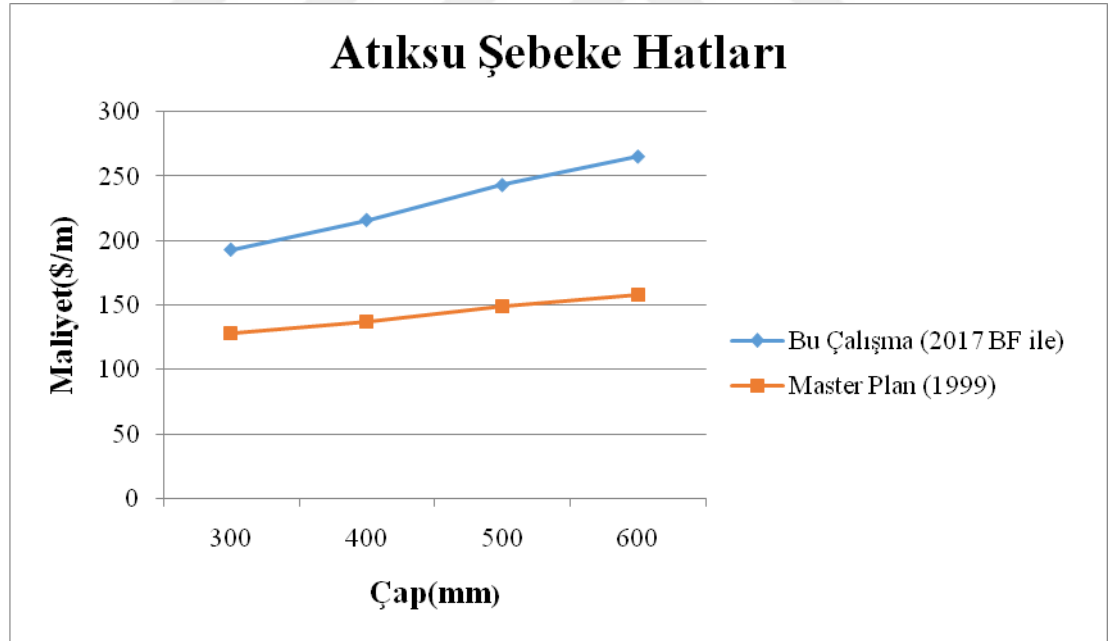
Tablo 4.2: Tali Atıksu Kanalları ve Kolektör Hatlarında Beton boru kırma taş dolgulu ve hendek üstü (yol) durumda 1(bir) metre (metretül) Maliyetleri (2017 Birim Fiyatları ile)

Çap(mm)	Maliyeti(₺/m)	Dolar(\$/m)	Boru Cinsi
800	1091,71	312	Betonarme boru
1000	1.353,66	386	Betonarme boru
1200	1.601,68	458	Betonarme boru
1400	1.876,70	536	Betonarme boru
1600	2.200,86	628	Betonarme boru
1800	2.671,81	763	Betonarme boru
2000	3.005,97	858	Betonarme boru
2200	3.281,52	937	Betonarme boru
2400	3.742,94	1070	Betonarme boru
2600	4.275,96	1221	Betonarme boru
2800	4.666,44	1333	Betonarme boru

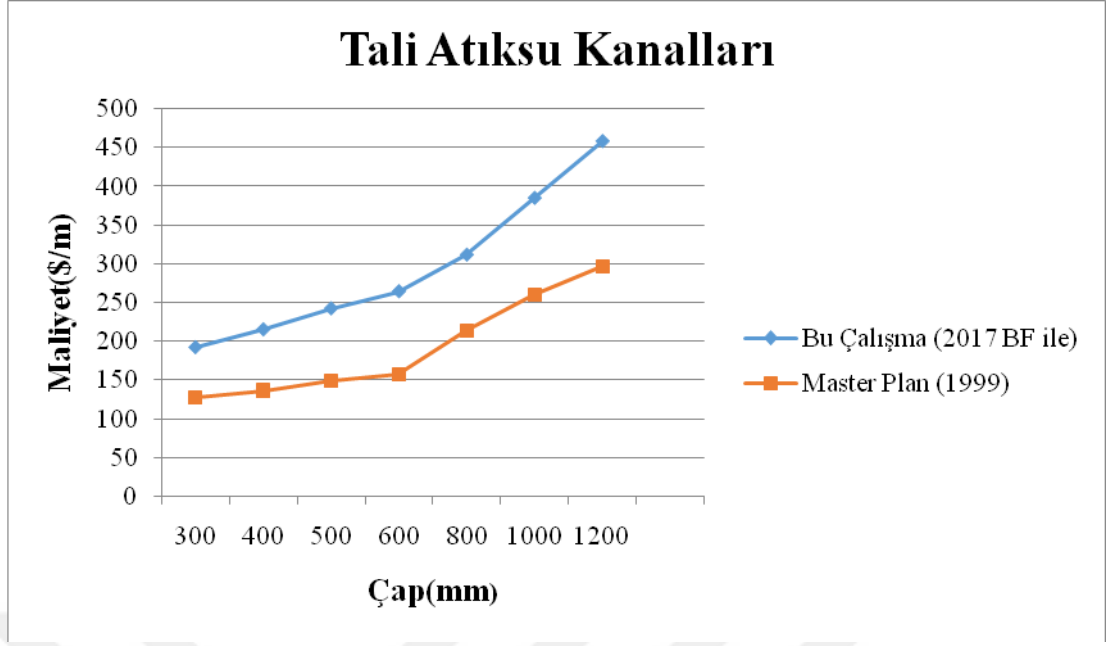
Not: Yukarıdaki fiyatlara baca, boru ve bağlantı parçalarının maliyeti, döşemesi, kazı, yataklama, dolgu, nakliye ve mülkiyet hududuna kadar ev bağlantıları dahil, mühendislik ve beklenmeyen giderler ile vergiler dahil değildir. Maliyet hesaplarında kaplamalı alan fiyatları kullanılmıştır.

Not: 1 (bir) Dolar (\$) = 3,5₺ olarak hesaplanmıştır.

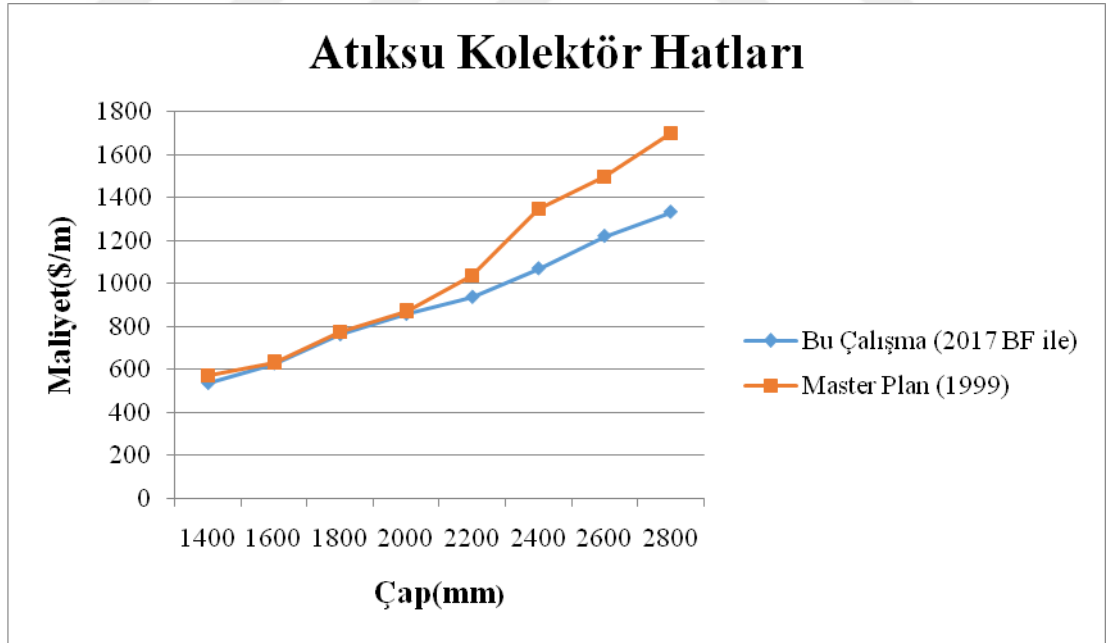
Atıksu şebeke hatları, Atıksu tali hatlar ve Atıksu Kolektör hatları için yapılan Maliyet analizi sonuçları ile İSKİ Master Planı (1999) değerleri Şekil 4.10, Şekil 4.11 ve Şekil 4.12’de mukayeseli olarak gösterilmiştir. Atıksu şebekesi ve tali hatlarında, İSKİ Master Planı (1999) verileri dolar üzerinden 2017 yılına getirildiğinde, bu çalışmada bulunan güncel değerlerle hemen hemen aynı değerlere ulaşıldığı söylenebilir. Atıksu kolektör (toplayıcı) hatları ile ilgili olarak bu çalışmada hesaplanan maliyetler ise genel olarak, özellikle $\text{Ø} > 2000$ mm çaplarda İSKİ Master Planı (1999) maliyetlerinin altında kalmıştır. Bu durumun esas nedeni, imalat teknolojisinde yaşanan gelişmeyle ilgili olabileceği düşünülmektedir.



Şekil 4.10: Çaplarına Göre Atıksu Şebeke Hatlarında Çap-Birim Maliyet Değişimi



Şekil 4.11:Çaplarına Göre Atıksu Tali Hatlarda Çap-Birim Maliyet Değişimi



Şekil 4.12:Çaplarına Göre Atıksu Kolektör Hatlarda Çap-Birim Maliyet Değişimi

4.3 Su/Atıksu Tünelleri İçin Maliyet Analizi

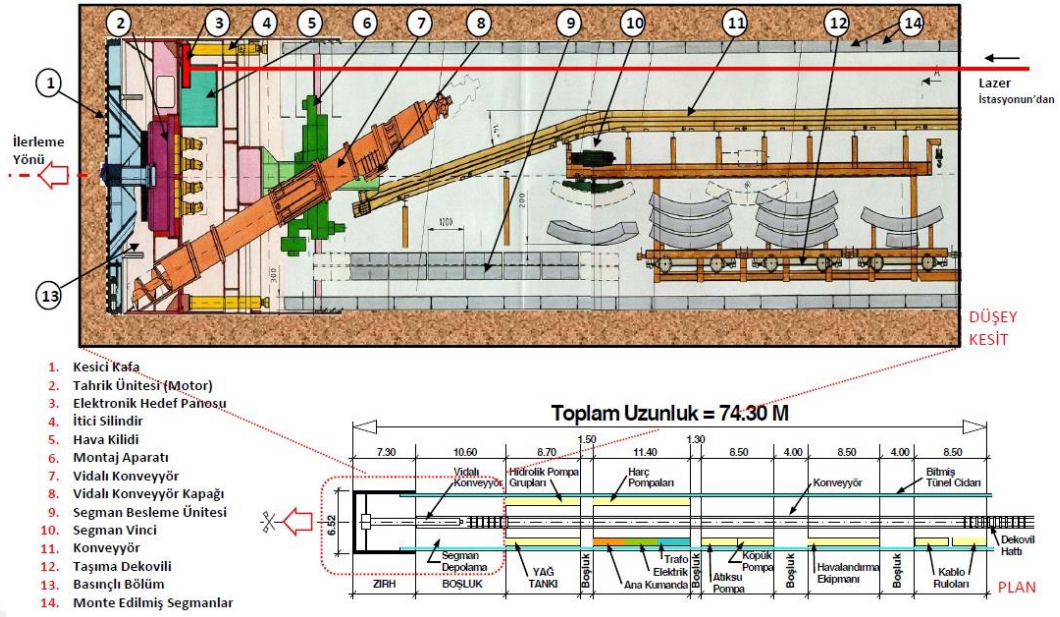
İlk tünel açma makinesi Amerika'da Hoosac Tüneli'nde kullanılmıştır. Bu makine daire şeklinde döner bir kesme kafasına sahip ve keski kolları konsantrik daireler çizerek kazı yapacak şekilde dizilmiştir. Tutunma mekanizması, itme (baskı) mekanizması ve pasa uzaklaştırma düzenleri vardı. Ancak 1856 yılında yapılan bu makinenin yapısal tasarım şekli, makinenin sert kayalarda başarılı olarak çalışabilecek seviyede değildi. Herman Haupt isimli inşaat mühendisi, bu makine ile 3 metrelik bir ilerleme yapmayı başarmıştı. Tünel Açma Makinesi'nin esasını oluşturan bu kavram, daha sonra yüz yıl boyunca hiçbir gelişme gerçekleşmemiştir (URL-14).

1956 yılında James Robbins isimli bir mühendis, kalem keski yerine döner disklerin kullanılması fikrini ortaya atmıştır. Bu yöntemle Toronto'da gerçekleştirilen bir uygulamada günde 38m'lik ilerleme gerçekleşmiştir. Bu uygulama, TBM'lerin yumuşak ve orta sert kayalarda ekonomik olarak kullanılabilmesinin ilk göstergesi olmuştur. Toronto'daki uygulamanın ardından 26 yıl boyunca yine pek bir ilerleme olmamıştır.

1970'lerin sonu ve 1980'li yılların başlarında Amerika ve Avrupa'da birçok üniversite ve araştırma kurumu disk kesicilerin sert kayadaki performansının fizik prensiplerini anlamak üzere çok sayıda araştırma yapmışlardır

TBM (Tunnel Boring Machine)

İnşaat ve madencilik sektörlerinde, yeraltı yapıları büyük önem taşımaktadır. Özellikle büyük şehirlerde, elektrik, su, kanalizasyon, telefon, doğalgaz ve metro tünelleri gibi yapıların açılması sırasında, çevreye ve yer üstündeki yapılara zarar verilmemesi son derece önemlidir. Bu da seçilecek kazı tekniği ile alakalıdır. TBM adıyla bilinen tünel açma makineleri yatırım maliyeti yüksek olsa da, istenilmeyen yeraltı hareketlerini önleme kabiliyeti, daha sessiz, titreşimsiz ve hızlı çalışması nedeniyle günümüzde tercih edilen kazı makineleri haline gelmiştir (Şekil 4.13). Sert, orta sert, yumuşak ve akıcı zemin formasyonları için kullanılabilen kafa tasarımları ve keski tipleri, makineyi dengeleme sistemleri, tahkimat sistemleri, çıkarılan pasayı taşıma sistemleri, çeşitli yönlerden farklılıklar göstermektedir. Açılacak yer altı boşluğu (tünel) boyunca geçilecek formasyonların önceden tespiti, kullanılacak makinenin seçiminde en önemli faktörlerden biridir (URL-14).



Şekil 4.13: TBM Makinesi ve aksamları(URL-15).

TBM dünyanın sayılı ülkelerinde üretilmektedir. Ülkemizde dünyada bu makineyi üreten 8.ülke konumundadır. Ülkemizin topografik ve jeolojik yapısından dolayı tünellerle geçilmesi gereken çokça yer mevcuttur. Bu makine sayesinde günümüzde yer altı tünelleri çok daha kolay, seri ve az zarar ile yapılabilir hale gelmiştir (Şekil 4.14).



Şekil 4.14: TBM Makinesi(URL-16).

Bir tünel projesine başlamadan önce, işin ne Şekilde yapılacağına dair sınırlayıcı sebepler ve hükümler yok ise, maliyet açısından yöntem belirlemek için çalışmalar yapmak gerekir. Bu alışmaları etkileyen parametreler ve bunların maliyete etkileri aşağıdaki gibidir:

- Tünel apı ve Tünel Uzunluğu,
- Tünel Açılacak Formasyonun Basınç Dayanımları ve Kazılabilirlik,
- Çalışma Saatleri Patlayıcı Madde ile Kazıyı Engelleyen Sebepler,
- Tnele Uygun Makinelerin Temin Zorlukları (Küçük çaplı tnelerde Del-Pat sonrası ayna pasasının yüklenmesi ve taşınması vb. işler için spesifik makinelerin kolaylıkla bulunamaması gibi)
- İşin Sresi

Yukarıda sayılan tüm parametreler hassas bir Şekilde değerlendirilerek tünelin hangi yöntemle aılacağına karar verilir. Bu parametrelerden en önemlisi ve yöntem belirlemede asıl belirleyici olanları tünel çapı ve uzunluğudur(Şekil 4.15).



Şekil 4.15: Tünel ve Tünel Şaftı(URL-17)

Tünel ve Tünel Şaftında Maliyet Analizi

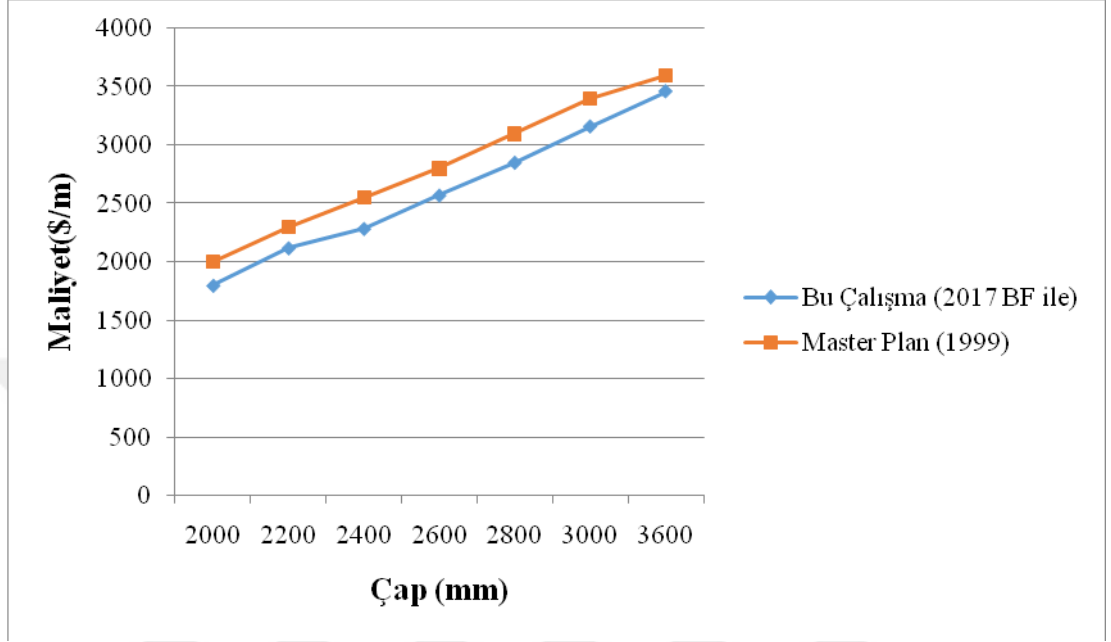
Günümüz (2017 yılı) itibari ile İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi'nde toplam 145 km tünel imalatını tamamlanmıştır. Bu imalatların büyük kısmı 2005 yılı öncesinde yapılmıştır.

Tünel Maliyet analizi yapılırken İSKİ kurumu tarafından yapılan tünellerin imalat yılı maliyeti güncel duruma getirilerek hesap yapılmıştır. Bu kapsamda 1(bir) metre tünel ve 1(bir) metre tünel şaftı açma maliyetleri hesaplanmıştır (Tablo 4.3).

Tablo 4.3: Tünel ve Tünel Şaftı 1(bir) metre (birim) Maliyet çizelgesi (2017 Birim Fiyatı ile)

TBM Makinesiyle Tünel Açma ve Tünel Şaftları İmalatı							
Poz No:	Tanımlar	Ölçü Birimi	Miktarı	Yapım Yılı Birim Fiyatı (TL)	Güncelleme Katsayısı	Ortalama Birim Fiyatı (TL)	Güncel Birim Fiyatı/Tutarı (TL)
Tünel-1	TBM Makinesiyle Ø2200 mm İç Çapında Tünel İnşaat	metre	1.000	6.897.80	1.11	7.659.50	7.415.75
Tünel-1	TBM Makinesiyle Ø2200 mm İç Çapında Tünel İnşaat	metre	1.000	4.615.79	1.55	7.172.00	
Tünel-2	TBM Makinesiyle Ø3000 mm İç Çapında Tünel İnşaat	metre	1.000	8.200.00	1.35	11.070.00	11.070.00
Tünel-3	TBM Makinesiyle Ø3600 mm İç Çapında Tünel İnşaat	metre	1.000	7.944.00	1.52	12.074.88	12.074.88
Şaft-1	7.5 Metre İç Çapında Tünel Şaftı İmalatı	metre	1.000	18.900.00	1.52	28.855.27	30.881.41
Şaft-1	7.5 Metre İç Çapında Tünel Şaftı İmalatı	metre	1.000	24.350.00	1.35	32.907.54	
Şaft-2	9.0 Metre İç Çapında Tünel Şaftı İmalatı	metre	1.00	23.682.00	1.52	36.156.49	35.849.67
Şaft-2	9.0 Metre İç Çapında Tünel Şaftı İmalatı	metre	1.00	26.300.00	1.35	35.542.85	

Çaplarına göre Tünel birim maliyetleri Şekil 4.16'daki İSKİ Master Planı (1999) değerleri ile mukayeseli olarak verilmiştir. Bu grafik, İstanbul'daki tünel yapım maliyetlerinin 1999 yılına göre daha düşük bedellerle yapılabildiğini göstermektedir.



Şekil 4.16:Çaplarına göre Tünel Maliyet Grafiği

5 İSKİ’NİN SU VE ATIKSU ŞEBEKELERİNDE METRAJ, NÜFUS YOĞUNLUĞU VE MALİYET İLİŞKİLERİ

Bu bölümde İstanbul’un Asya Yakası ilçelerindeki su ve atıksu şebekeleri için metraj, nüfus yoğunluğu ve maliyet ilişkileri araştırılmıştır. Şebeke varlıkları maliyeti, önceki bölümlerde verilen 2017 yılı birim maliyet verileri ile hesaplanmıştır. Konu ile ilgili bulgular aşağıda özetlenmiştir.

5.1 Asya Yakası İlçeleri ile İlgili Sayısal Veriler

Adalar İlçesi

Batı kaynaklarında Prens adaları olarak da bilinen adaların, 2000 yıllık bir tarihe sahip oldukları bilinmektedir. İstanbul kuşatması sırasında Gelibolu balıkçısı reisi Baltaoğlu Süleyman Bey tarafından 17 Nisan 1453 tarihinde fethedilmiştir. 1867 tarihli vilayet nizamnamesi ile İstanbul’un bir ilçesi konumuna gelmiştir. Bizans imparatorluğu döneminde din adamların inziva yeri, önemli şahsiyetlerin sürgün yeri olarak da bilinmektedir. Günümüz (2017 yılı) itibari ile Adalar ilçesi sayısal verileri Şekil 5.1’de özetlenmiştir.



Şekil 5.1: Adalar İlçesi Sayısal verileri (2017 yılı itibari ile)

Ataşehir İlçesi

6 Mart 2008 tarihinde TBMM de kabul edilen kanun ile Kadıköy, Kartal, Üsküdar ve Ümraniye İlçelerini mahallelerinde oluşturularak kurulmuş bir İlçedir. TOKİ öncülüğünde gerçekleştirilen konut ve iş merkezleri yapılaşması ise çağdaş şehirciliğin bütün özellikleri taşır. D100 karayolu, E80 ve 02 otoyol ve çevre yolu arasında kalan ilçe ulaşımı bakımından avantajlı konumdadır. Ataşehir İlçesinin genel bilgiler Şekil 5.2’de verilmiştir.



Şekil 5.2: Ataşehir İlçesi Sayısal verileri (2017 yılı itibari ile)

Beykoz İlçesi

Beykoz İlçesi medeniyetlere başkentlik etmiş İstanbul şehrinin, Boğaziçi'nin bir parçasıdır. Bilinen en eski tarihi M.Ö 900'lerdir. 1453'te ilk fethedilen yer olma özeliğine sahiptir. Mesire alanları ile İstanbul'un mesiregahı, tarihi geçmişi ile birçok kültürün eserlerine rastlanmaktadır. Anadolu Hisarı, Yuşa hazretleri türbesi, tarihi çeşmeleri ve mimari kasırları ile birçok eserde yer edinmiş, insanların sürekli ilgi odağı olan bir ilçe olmuştur. Beykoz İlçesinin genel bilgi verileri Şekil 5.3'te özetlendiği gibidir.



Şekil 5.3: Beykoz İlçesi Sayısal verileri (2017 yılı itibari ile)

Çekmeköy İlçesi

Çekmeköy İlçesi 2009 yerel seçimler öncesinde ilçe olmuştur. Osmanlı döneminde Alemdağ ve çevresine yerleşen insanların ağırlıklı olarak bağ-bahçe ve hayvancılık yaptığı bir bölge olmuştur. Atik Valide Vakfının icarını karşılamak üzere orman arazisine Müslüman ve Ermeni aileler yerleştirilmiştir. Çekmeköy İlçesi sayısal bilgi verileri Şekil5.4' de özetlendiği gibidir.



Şekil 5.4:Çekmeköy İlçesi Sayısal verileri (2017 yılı itibari ile)

Kadıköy İlçesi

Kadıköy İlçesi kuruluş tarihi MÖ 675'lere dayanmaktadır. İlçede Osmanlı döneminde Rumlar, Türkler ve Ermeniler ağırlıklı yaşamıştır. Selimiye Kışlası ve Haydarpaşa Hastanesi gibi önemli yapıların inşasıyla asıl gelişmeler başlar. Üsküdar'a bağlı bir semt iken 1 Eylül 1930 ilçe olmuştur. Günümüzde İstanbul'un en renkli ilçelerinden biri olarak kabul edilir. Kadıköy İlçesi sayısal verileri Şekil 5.5'te özetlendiği gibidir.



Şekil 5.5: Kadıköy İlçesi Sayısal verileri (2017 yılı itibari ile)

Kartal İlçesi

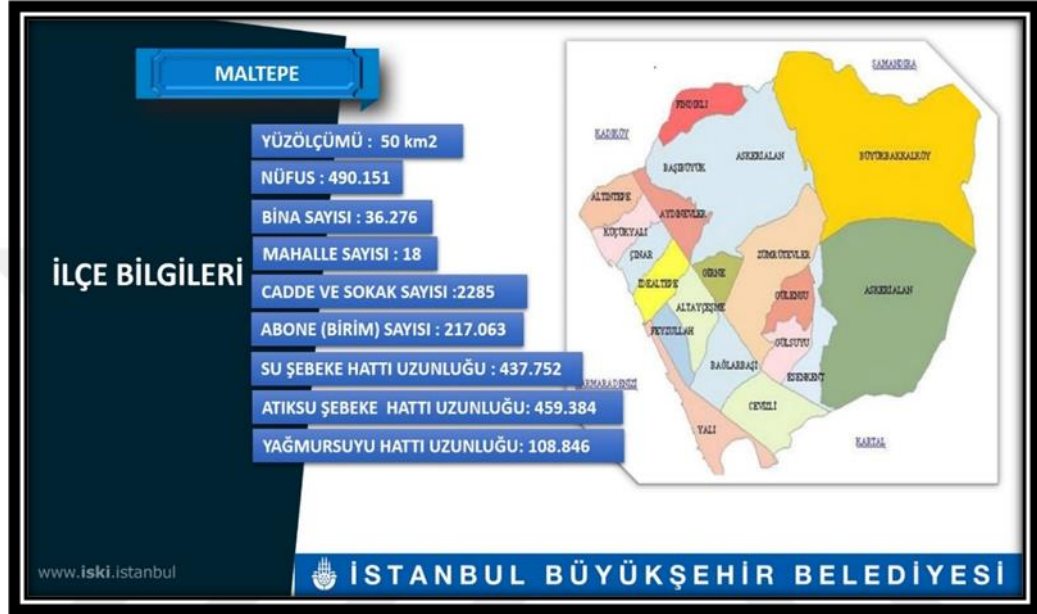
Kartal İlçesi tarihi 6.asrın başlarından itibaren merkezi Bizans İmparatorluğu döneminde Kartalimen isminde bir balıkçı köyüydü. Kartal ilçesi yerleşim bölgesi olarak verimli topraklara sahip, İklimi gayet müsait, yeraltı memba suları azımsanmayacak kadar fazla, Ayazma ile meşhur ve dünyanın balkonu Yakacık gibi bir tabiat karkasına sahip olan tarihi ve kültürel zenginliklere sahip bir ilçe idi. Kartal ilçesi 1908 tarihine kadar Üsküdar Mutasarrıflığına bağlı bir sancak olarak idare edilirken, bu tarihten sonra İstanbul iline bağlı bir ilçe olarak kurulmuştur. Kartal İlçesi sayısal verileri Şekil 5.6’da özetlendiği gibidir.



Şekil 5.6: Kartal İlçesi Sayısal verileri (2017 yılı itibari ile)

Maltepe İlçesi

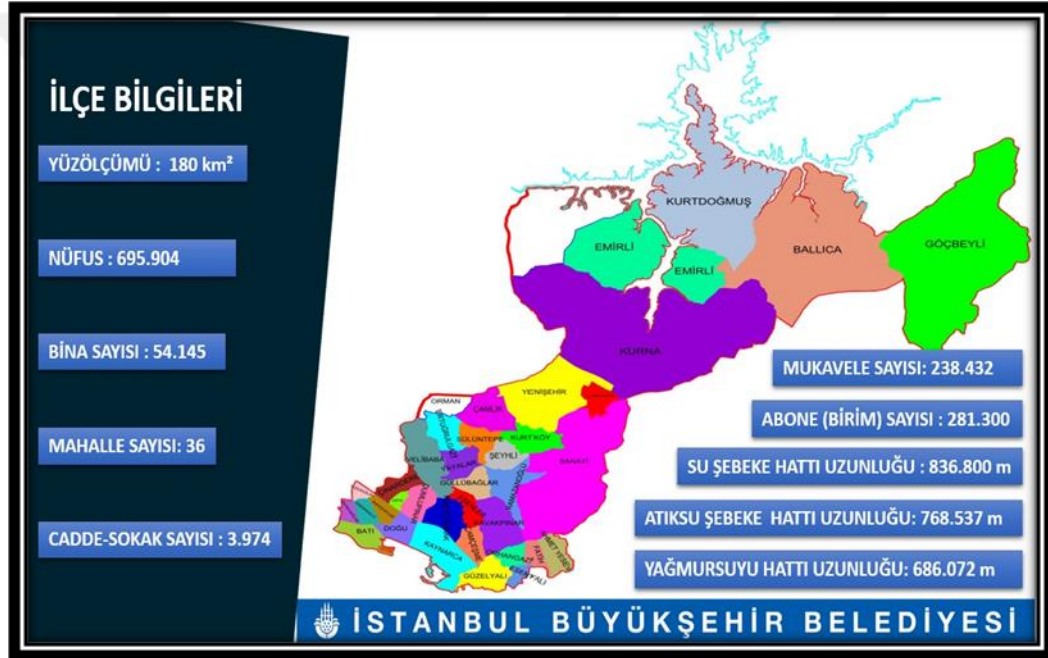
Maltepe İlçesi tarihi, büyük bir geçmişe dayanmaktadır. Süleyman Şah döneminde Selçuklu devletine bağlı iken Süleyman şahın vefatı ile Bizans İmparatorluğunun himayesine geçmiştir.1908 Meşrutiyet ilanı ile kartal ilçesine bağlı olarak idare edilmiştir. 3 Haziran 1992 tarihinden itibaren İstanbul İlinin müstakil bir ilçesi olmuştur. Kartal İlçesi sayısal verileri Şekil 5.7 de özetlendiği gibidir.



Şekil 5.7:Maltepe İlçesi Sayısal verileri (2017 yılı itibari ile)

Pendik İlçesi

Pendik İlçesi tarih boyunca birçok devletin medeniyetine tanıklık etmiştir. Bu devletlerin tamamı Pendik ilçesini savunma hattı olarak kullanmışlardır. Pendik ilk defa 1328’de Aydos kalesinin fethi ile Türklerin eline geçer. Fatih Sultan Mehmet tarafında 1453’te İstanbul fetih edilince Pendik İlçesi de Türk- İslam Medeniyeti himayesine girmiştir. 1.Dünya savaşından sonra işgallerden nasibini alan Pendik İngilizler tarafından işgal edilir. 1923 Lozan antlaşması ile düşman işgalinden kurtulur. Pendik 04.07.1987 tarihinde Kartal ilçesinden ayrılarak müstakil İlçe olmuştur. Pendik İlçesi sayısal verileri Şekil 5.8’de özetlendiği gibidir.



Şekil 5.8: Pendik İlçesi Sayısal verileri (2017 yılı itibari ile)

Sancaktepe İlçesi

Sancaktepe İlçesi İlk çağlardan itibaren mesire alanı ve yazlık sarayları ile ön planda olmuştur. 2008 yılında Ümraniye İlçesine bağlı Sarıgazi ve Yenidoğan belediyeleriyle, Kartal ilçesine bağlı Samandıra belediyesi birleşerek Sancaktepe adı altında yeni bir ilçe kurulmuştur. Sancaktepe İlçesi sayısal verileri Şekil 5.9'da özetlendiği gibidir.



Şekil 5.9: Sancaktepe İlçesi Sayısal verileri (2017 yılı itibari ile)

Sultanbeyli İlçesi

Sultanbeyli İlçesinin tarihi çok eskilere dayanmaktadır. Roma ve Bizans imparatorlukları döneminde Üsküdar'dan Gebze'ye kadar olan bölgenin Tekfurluğu yani mülki idare merkezi olmuştur. Sultanbeyli, Orhangazi'nin döneminde Abdurrahman gazi komutasındaki Osmanlı ordusu tarafından fethedilmiştir. TEM otoyolu içinden geçmesiyle 1985-1987 tarihleri arasında hızlı yapılaşma gerçekleşerek bu günkü halini almıştır. 1992 tarihinde Sultanbeyli İlçesi kurulmuştur. Sultanbeyli İlçesinin sayısal verileri Şekil 5.10'da özetlendiği gibidir.



Şekil 5.10: Sultanbeyli İlçesi Sayısal verileri (2017 yılı itibari ile)

Şile İlçesi

Cumhuriyetin ilanı ile birlikte belediye olmuş, 2004 tarihinden itibaren büyükşehir belediye sınırlarına dahil edilmiştir. Şile İlçesi sayısal verileri Şekil 5.11’de özetlendiği gibidir.



Şekil 5.11: Şile İlçesi Sayısal verileri (2017 yılı itibari ile)

Tuzla İlçesi

Tuzla İlçesi Osmanlı döneminden öncede yerleşim birimiydi. Tuzla bir Rum balıkçı köyü olarak ta bilinirdi. Türklerin egemenliğine İlk olarak Anadolu Selçuklu Sultanı Süleyman Şah döneminde geçmiştir. Tuzla 3 Haziran 1992 tarihinde ilçe statüsü kazanmıştır. Tuzla İlçesi sayısal verileri Şekil 5.12’de özetlendiği gibidir.



Şekil 5.12: Tuzla İlçesi Sayısal verileri (2017 yılı itibari ile)

Üsküdar İlçesi

Üsküdar İlçesi MÖ 1000’li yıllara dayanan bir tarihe sahiptir. Üsküdar tarihin saklı hazinesi olarak bilinir. Birçok medeniyete ev sahipliği yapmıştır. Roma İmparatorluğu döneminde Üsküdar önemli bir ticaret ve konaklama merkezi olmuştur. İstanbul’un fethi ile birlikte Osmanlı imparatorluğu Üsküdar ilçesinde çok sayıda cami, mescit, tekke, medrese, kervansaray, imarethane, kütüphane vb. birçok eser inşa ederek adeta ilim merkezi haline getirmiştir. Cumhuriyet ilanı ile de Üsküdar ilçesi konumu itibari ile İstanbul ilinin en cazibeli ilçelerinden biri olarak kalmıştır. Üsküdar İlçesinin sayısal verileri Şekil 5.13’te özetlendiği gibidir.



Şekil 5.13: Üsküdar İlçesi Sayısal verileri (2017 yılı itibari ile)

Ümraniye İlçesi

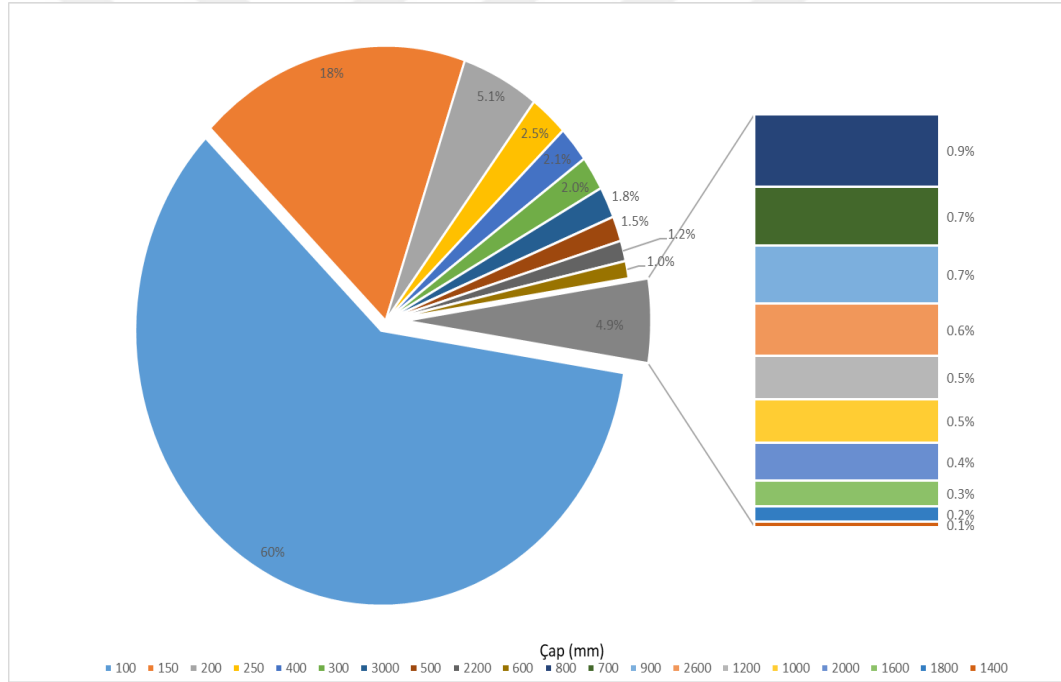
Ümraniye İlçesi Yalnız Selvi, Muhacir köyü, Ümraniye kasabası ve Ümraniye İlçesi olarak zaman içinde isimlendirilmiştir. İstanbullun diğer ilçeleri gibi birçok medeniyete ev sahipliği yapmıştır. 1960'lara kadar köy olarak kalan Ümraniye, Organize Sanayi bölgesi olarak ilan edildikten sonra hızlı bir gelişim evresine girmiş ve 1987 tarihinde ilçe statüsü kazanmıştır. Ümraniye İlçesi sayısal verileri Şekil 5.14'de özetlendiği gibidir.



Şekil 5.14: Ümraniye İlçesi Sayısal verileri (2017 yılı itibari ile)

5.2 İçme Suyu Şebekeleri

Asya Yakasında bulunan ilçelerdeki İçme Suyu Şebeke Hatlarının çaplarına göre toplam metraj içerisindeki dağılımı Şekil 5.15'te sunulmuş olup, ilçe bazında gerçekleştirilen ayrıntılı çap-metraj analizi ise Ek D'de verilmiştir. Şekil 5.15 incelendiğinde; içme suyu şebeke hatlarında çap dağılımında en yüksek pay %60'lık oran ile 100 mm'lik borulardadır. 700, 800, 900, 1000, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000 ve 2600 mm çaplarında ise bu değer %1'in altında kalmaktadır. İlçe bazlı değerlendirme yapıldığında ise; Şile ve Çekmeköy ilçeleri dışındaki tüm ilçelerde bu dağılıma göre ilk iki sırada 100 mm ve 150 mm çaplar gelmekte, bu sıralama Şile ilçesinde 100 mm (%49) ve 3000 mm (%14) iken Çekmeköy ilçesinde ise 100 mm (%53) ve 200 mm (%19) şeklindedir. Bu durum, içme suyu şebeke hatlarında küçük çaplı boruların daha fazla tercih edildiğini göstermektedir.



Şekil 5.15: Asya Yakasında bulunan ilçelerdeki İçme Suyu Şebeke Hatlarının çaplarına göre toplam metraj içerisindeki dağılımı (%)

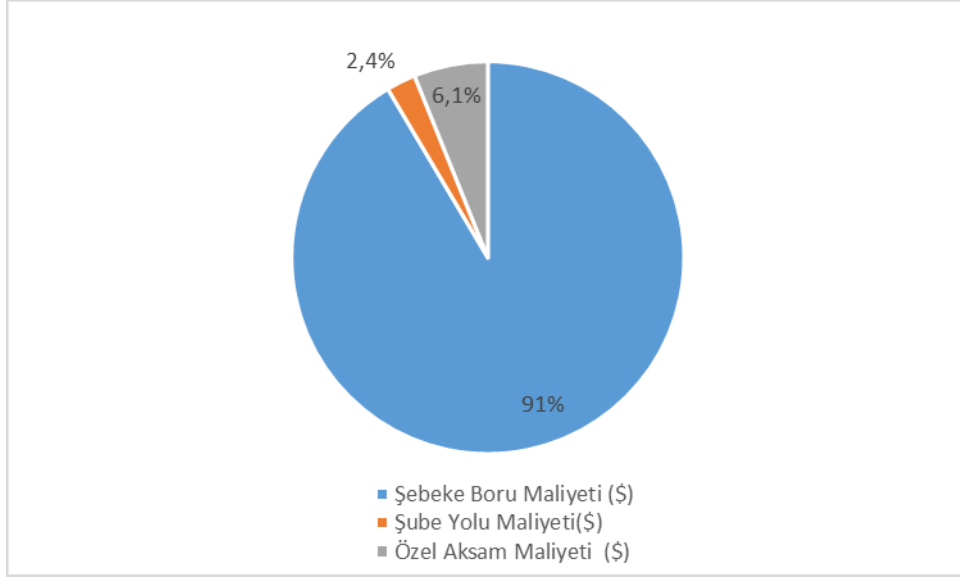
İSKİ'de mevcut, İstanbul içmesuyu ile atıksu altyapılarını konumsal olarak değerlendirmeye imkan sağlayan bir coğrafi bilgi sistemi olan İSKABİS'ten 30.04.2018 tarihinde alınan veriler doğrultusunda Asya Yakasında yer alan ilçelerdeki içmesuyu şebekesi hattının toplam maliyeti analizi; içme suyu

şebekesindeki çaplara bağlı metraj çalışması sonuçları ile ilçe genelinde yer alan şube yolu sayısı(ilçede yer alan bina sayısı)ve özel aksam tipi ve adeti (Hidrant, Vantuz, Tahliye vanalar, Küresel vanalar, Kelebek vanalar, Sürgülü vana ve Basınç Düşürücü vana) verileri kullanılarak yapılmıştır.Şube yolu birim fiyatına (kazı, dolgu, malzeme, vana, buşakle) dahil edilerek sayaca kadar olan ortalama 7 metre metraj üzerinden hesaplama yapılmıştır.Bu hesaplamalar neticesinde; her bir ilçenin içmesuyu şebekesi toplam varlığı 2017 yılı fiyatlarıyla hesaplanarak Tablo 5.1’de özetlenmiş olup, ilçeye özgü ayrıntılı hesaplar ise Ek E’de yer almaktadır. Tablo 5.1değerlendirildiğinde; toplam maliyetin en yüksek ve en düşük olduğu ilçeler Şile (185.652.484,00 \$) ve Adalar (8.582.682,00 \$)’dır. Toplam maliyeti oluşturan 3 ana maliyet kalemi (şebeke borusu, şube yolu ve özel aksam maliyeti) incelendiğinde ise; toplam maliyet içerisinde en yüksek pay şebeke boru maliyeti kalemi olup, 14 ilçedeki bu pay %80’in üzerindedir. Bu payın en düşük olduğu ilçe %83,8 ile Üsküdar iken en yüksek olduğu ilçe %98,3 ile Şile’dir. Bu durum toplam maliyeti oluşturan ana maliyet kaleminin şebeke boru maliyeti olduğunu göstermektedir. Toplam maliyet içerisinde en düşük paya sahip maliyet kalemi ise şube yolu maliyeti kalemidir. Asya yakasındaki ilçelerdeki bu paya bakıldığında %0,4 ile %4,8 arasında değiştiği görülmüştür (Tablo 5.1).

Tablo 5.1: İçme Suyu Şebeke Maliyet çizelgesi (2017 yılı Birim Fiyatları ile)

İlçe	Şebeke Boru Maliyeti (\$)	Şube Yolu Maliyeti (\$)	Özel Aksam Maliyeti (\$)	Toplam Maliyet (\$)	Toplam Maliyet (TL)
Adalar	7.263.050,00 (%84,6)	262.132,00 (%3,1)	1.057.500,00 (%12,3)	8.582.682,00 (%100,0)	30.039.387,00
Ataşehir	42.795.490,00 (%89,0)	1.374.932,00 (%2,9)	3.933.750,00 (%8,1)	48.104.172,00 (%100,0)	168.364.602,00
Beykoz	67.777.250,00 (%90,8)	1.992.120,00 (%2,7)	4.860.000,00 (%6,5)	74.629.370,00 (%100,0)	261.202.795,00
Çekmeköy	50.662.068,00 (%92,5)	871.676,00 (%1,6)	3.212.500,00 (%5,9)	54.746.244,00 (%100,0)	191.611.854,00
Kadıköy	29.426.970,00 (%85,8)	1.242.280,00 (%3,6)	3.622.500,00 (%10,6)	34.291.750,00 (%100,0)	120.021.125,00
Kartal	33.928.210,00 (%87,0)	1.443.312,00 (%3,7)	3.626.250,00 (%9,3)	38.997.772,00 (%100,0)	136.492.202,00
Maltepe	34.032.130,00 (%87,3)	1.427.920,00 (%3,7)	3.507.500,00 (%9,0)	38.967.550,00 (%100,0)	136.386.425,00
Pendik	107.119.150,00 (%92,5)	2.444.832,00 (%2,1)	6.218.750,00 (%5,4)	115.782.732,00 (%100,0)	405.239.562,00
Sancaktepe	43.167.150,00 (%88,9)	1.543.100,00 (%3,2)	3.861.250,00 (%7,9)	48.571.500,00 (%100,0)	170.000.250,00
Sultanbeyli	33.474.340,00 (%86,4)	1.711.424,00 (%4,4)	3.577.500,00 (%9,2)	38.763.264,00 (%100,0)	135.671.424,00
Şile	182.465.370,00 (%98,3)	825.864,00 (%0,4)	2.361.250,00 (%1,3)	185.652.484,00 (%100,0)	649.783.694,00
Tuzla	76.026.760,00 (%93,9)	1.100.112,00 (%1,4)	3.843.750,00 (%4,7)	80.970.622,00 (%100,0)	283.397.177,00
Üsküdar	36.229.980,00 (%83,8)	2.056.184,00 (%4,8)	4.925.000,00 (%11,4)	43.211.164,00 (%100,0)	151.239.074,00
Ümraniye	50.891.040,00 (%87,7)	2.712.528,00 (%4,7)	4.402.500,00 (%7,6)	58.006.068,00 (%100,0)	203.021.238,00

Tablo 5.1 incelendiğinde; Asya yakasında 14 ilçedeki şebeke boru, şube yolu ve özel aksam maliyetinin toplam maliyet içerisindeki payı sırasıyla %91, %2,4 ve %6,1'dir (Şekil 5.16).



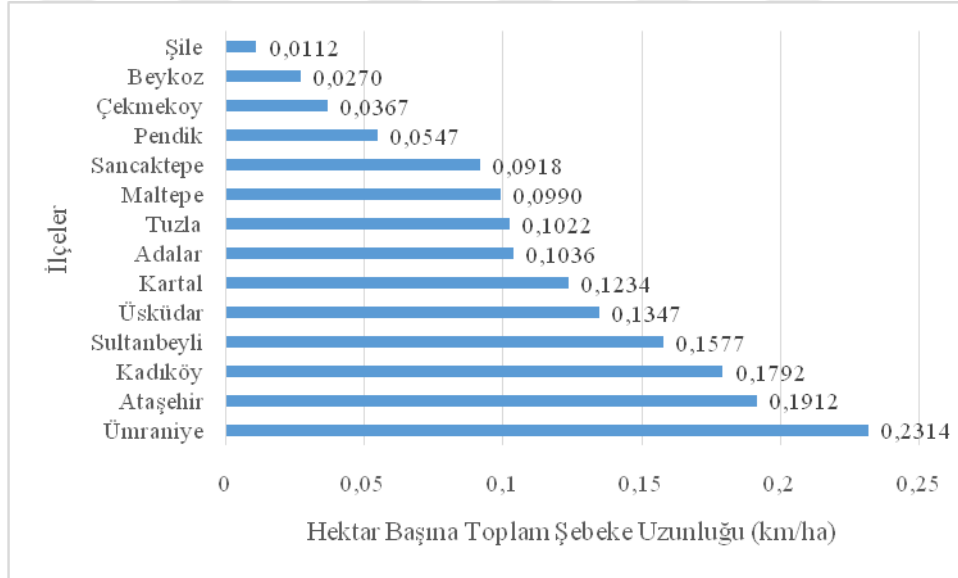
Şekil 5.16: İçme suyu şebekesindeki maliyet kalemlerinin dağılımı (%)

İlçelerin nüfus ve yüzölçümlerine göre ilçe bazlı altyapı varlığı(boru hatları, şubeyolu, özel aksamlar) ve özgül değer(hektar başına düşen malvarlığı, ilçe genelinde bin kişiye düşen parasal miktar, hektar başına toplam şebeke uzunluğu) verileri Tablo 5.2’de topluca verilmiştir.

Tablo 5.2: İçme Suyu Şebeke hatlarının İlçelere göre altyapı varlığı ve özgül değerler çizelgesi

İLÇE	NÜFUS	YÜZÖLÇÜMÜ (km ²)	ŞEBEKE UZUNLUĞU(km)	ŞEBEKE ALTYAPISI VARLIĞI (\$)				ÖZGÜL DEĞERLER			
				ŞEBEKE BORU(\$)	ŞUBE YOLU(\$)	ÖZEL AKSAMLAR(\$)	İLÇE TOPLAM(\$)	Kişi/ha	\$/ha	\$/1000 kişi	km/ha
Adalar	14904	11	114	7.263.050,00	262.132,00	1.057.500,00	8.582.682,00	14	7.802,44	575.864,33	0,1036
Ataşehir	433873	25	478	42.795.490,00	1.374.932,00	3.933.750,00	48.104.172,00	174	19.241,67	110.871,55	0,1912
Beykoz	251087	313	845	67.777.250,00	1.992.120,00	4.860.000,00	74.629.370,00	8	2.384,32	297.225,15	0,0270
Çekmekoy	248895	140	514	50.662.068,00	871.676,00	3.212.500,00	54.746.244,00	18	3.910,45	219.957,19	0,0367
Kadıköy	451453	24	430	29.426.970,00	1.242.280,00	3.622.500,00	34.291.750,00	188	14.288,23	75.958,63	0,1792
Kartal	459298	38	469	33.928.310,00	1.443.312,00	3.626.500,00	38.998.122,00	121	10.262,66	84.908,10	0,1234
Maltepe	490151	50	495	34.032.130,00	1.427.920,00	3.507.500,00	38.967.550,00	98	7.793,51	79.501,11	0,0990
Pendik	695904	180	985	107.199.150,00	2.444.832,00	6.218.750,00	115.862.732,00	39	6.436,82	166.492,41	0,0547
Sancaktepe	402391	62	569	43.167.150,00	1.543.200,00	3.861.250,00	48.571.600,00	65	7.834,13	120.707,47	0,0918
Sultanbeyli	329985	35	552	33.474.340,00	1.711.424,00	3.577.500,00	38.763.264,00	94	11.075,22	117.469,78	0,1577
Şile	34241	800	895	182.465.370,00	825.864,00	2.361.250,00	185.652.484,00	0,43	2.320,66	5.421.935,22	0,0112
Tuzla	252923	123	1257	76.026.760,00	1.100.112,00	3.843.750,00	80.970.622,00	21	6.582,98	320.139,42	0,1022
Üsküdar	533570	36	485	36.229.980,00	2.056.184,00	4.925.000,00	43.211.164,00	148	12.003,10	80.985,00	0,1347
Ümraniye	699901	35	810	50.891.040,00	2.712.528,00	4.402.500,00	58.006.068,00	200	16.573,16	82.877,53	0,2314
TOPLAM	5298576	1872	8898	795.339.058,00	21.008.516,00	53.010.250,00	869.357.824,00				
							Ortalama	85	9.179,24	553.920,92	0,1103
							Maksimum	200	19.241,67	5.421.935,22	0,2314
							Minimum	0,43	2.320,66	75.958,63	0,0112
							Standart Sapma	71,59	5.081,07	1.408.046,26	0,0649

Tablo 5.2'deki ilçe bazlı özgül değerler incelendiğinde; hektar başına içme suyu şebeke altyapı varlık değerinin en yüksek 19.241,67\$/ha ile Ataşehir ilçesinde, en düşük ise 2.320,66\$/ha ile Şile ilçesinde olduğu görülmektedir. Asya yakasının bazı ilçelerinde orman arazilerinin çokluğu ve imar dışı alanlarının varlığından kaynaklı değişiklikler görülmektedir. Bu ilçeler; Şile, Adalar ve Beykoz olup, hektar başına toplam şebeke uzunluk değerleri sırasıyla 0,0112, 0,1036 ve 0,0270 km/ha'dır. 14 ilçenin hektar başına toplam şebeke uzunluk değerine bakıldığında; bu değer 0,0112 ile 0,2314 km/ha aralığında değiştiği görülmekte olup (Şekil 5.17), en düşük değer gözlemlendiği Şile ve Beykoz ilçesinde bu durumun görece kırsal nüfusun fazla olması ve imara açılmış alanın düşük olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Şile ilçesi 800 km² yüzölçümüne sahipken yaklaşık 40 km² imara açılmış olarak görülmektedir.



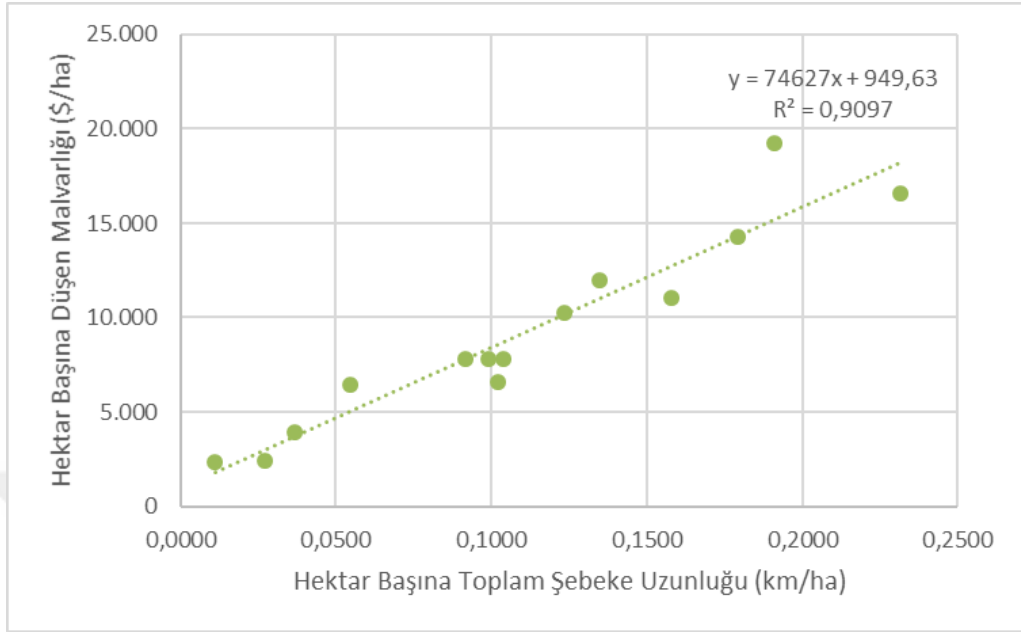
Şekil 5.17: Hektar Başına Toplam Şebeke Uzunluğu (km/ha)

Mevcut nüfusun tamamı kentsel nüfus olarak nitelendirilen Kadıköy, Maltepe, Üsküdar ve Sultanbeyli ilçelerinde bin kişi başına düşen içme suyu şebeke varlık değerinin diğer ilçelere göre nispeten daha düşük olduğu görülmekte olup, bu değer sırasıyla 75.958,63, 79.501,11, 80.985,00 ve 117.469,78\$/1000 kişi'dir. Bu değer en yüksek olduğu ilçeler ise 5.421.935,22 ile Şile ve 575.864,33 \$/1000 kişi ile Adalar ilçesidir.

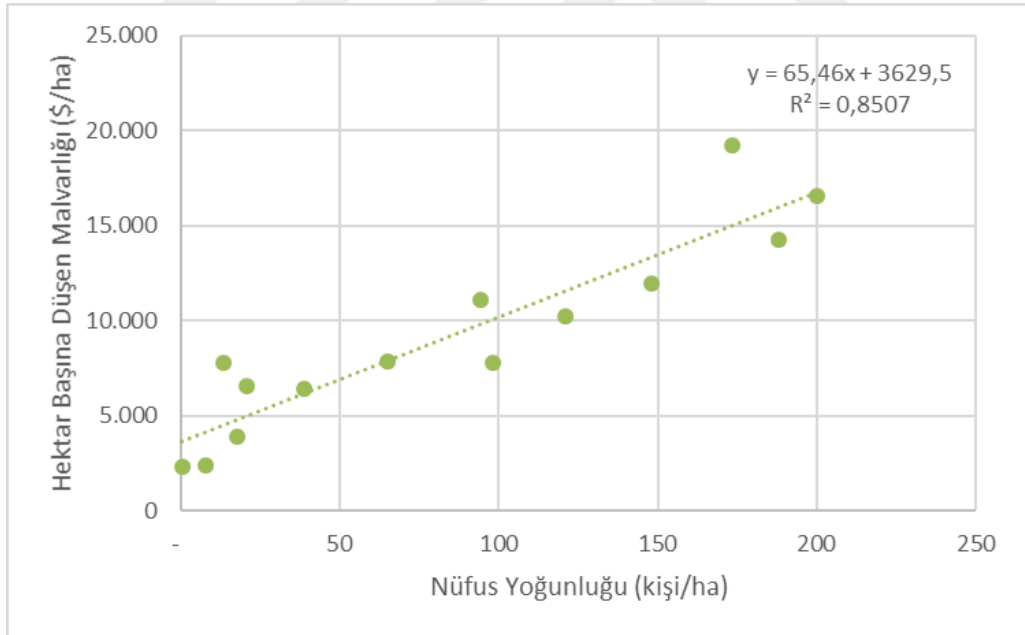
Asya yakasındaki ortalama, maksimum ve minimum nüfus yoğunluğu 85, 200, 0,43 kişi/ha'dır. Minimum nüfus yoğunluğu Şile ilçesinde olup, bu durum ilçe yüzölçümünün yüksek olmasına karşın imara açılmış alanın düşük olmasından kaynaklanmaktadır. Benzer durum Beykoz ilçesi için de söz konusu olup, ilçenin nüfus yoğunluğu 8 kişi/ha'dır. Adalar ilçesinde ise bu değer düşük olmasının sebebi, ilçe yüzölçümünün düşük olması ile imara açılmış alanın az olmasıdır. Ataşehir ilçesinde yüzölçümü (25 km²) Adalar ilçesi yüzölçümü (11 km²) gibi küçük olmasına karşın, Ataşehir'deki kentsel nüfusun fazla olması ve imara açılmış alanın yüksek olmasından dolayı ilçedeki nüfus yoğunluğu (174 kişi/ha) Adalar ilçesine (14 kişi/ha) göre daha yüksektir. Bu üç ilçe (Şile, Beykoz ve Adalar) ortalama nüfus yoğunluğu hesabına dahil edilmediğinde; Asya Yakasının ortalama nüfus yoğunluğu 106 kişi/ha'a yükselmektedir.

Çalışma sonucunda hesaplanan özgül değerler analiz edildiğinde; Asya yakası İçme Suyu Şebekeleri için hesaplanan hektar başına düşen malvarlığı ile hektar başına toplam şebeke uzunluğu arasında doğrusal bir ilişki olduğu tespit edilmiştir (Şekil 5.18 (a)). Bu iki özgül değer arasındaki oran, birim (km) şebeke uzunluğu başına birim maliyet değerini (\$/km) ifade etmesinden dolayı oldukça önemli bir gösterge niteliği taşımaktadır. 14 ilçe için bu oran incelendiğinde (Şekil 5.17(a)); km şebeke uzunluğu başına birim maliyetin ~74.627 \$/km olduğu görülür.

Hektar başına düşen şebeke malvarlığı ile nüfus yoğunluğu arasında da doğrusal bir ilişki söz konusu olup, 14 ilçenin kişi başına birim maliyetin yaklaşık 65,46 \$/kişi olduğu görülmüştür ($R^2=0.85$; Şekil 5.18 (b)).



(a)

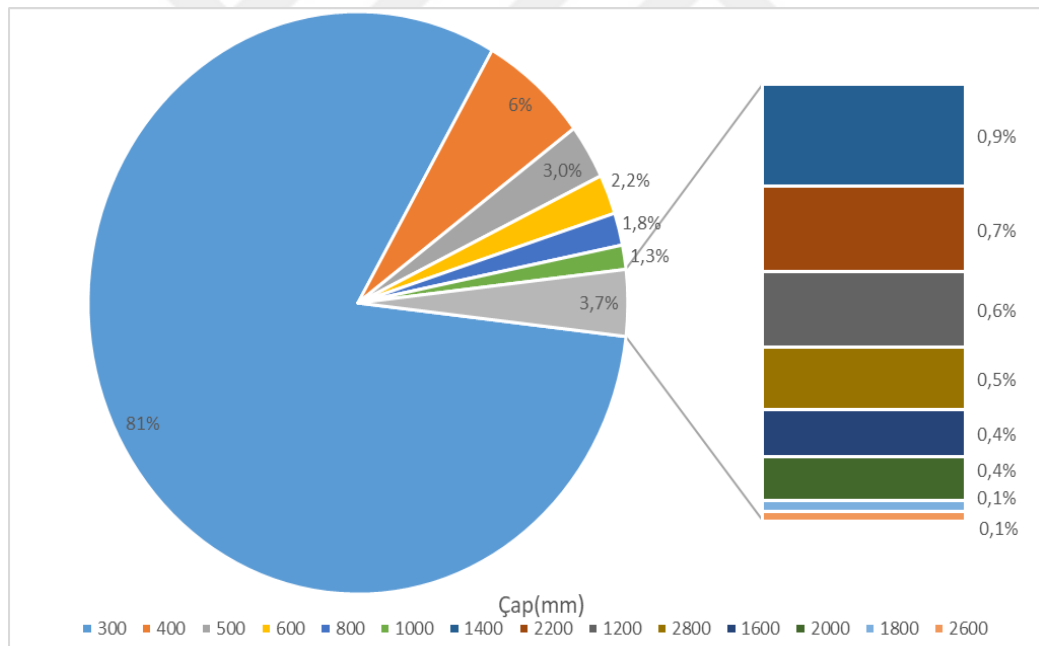


(b)

Şekil 5.18: İçme Suyu Şebekeleri Birim Maliyet Grafiği: (a) Hektar başına düşen şebeke malvarlığı – Hektar başına toplam şebeke uzunluğu, (b) Hektar başına düşen şebeke malvarlığı – Nüfus yoğunluğu

5.3 Atıksu Şebekeleri

İstanbul'un Asya yakasındaki 14 ilçedeki Atıksu Şebekesinin çaplarına göre toplam metraj içerisindeki dağılımı Şekil 5.19'de sunulmuş olup, ilçe bazında gerçekleştirilen çap-metraj analizi detayları ise Ek F'de verilmiştir. Şekil 5.19 incelendiğinde; Asya yakasında yer alan ilçelerdeki atıksu şebeke hatlarında yaygın olarak 300 mm çaplı boruların kullanıldığı, toplam metraj içerisinde 300 mm çaplı boru payının %81 olduğu görülmektedir. 1200, 1400, 1600, 1800, 2000, 2200, 2600 ve 2800 mm çaplı boruların toplam metraj içerisindeki payı ise %1'in altındadır. Tüm ilçelerde 300 mm çaplı borunun toplam metraj içerisindeki payı en yüksek olup, bu durum içme suyu şebeke hatları ile benzer olarak atıksu şebeke hatlarında da düşük çaplı boruların yaygın kullanıldığını göstermektedir. Ek E ile Ek G'de yer alan detaylı maliyet çizelgeleri incelendiğinde; düşük çaplı boruların toplam uzunluğunun yüksek çaplı borulara göre çok daha fazla, birim maliyetinin ise daha az olduğu görülmektedir.



Şekil 5.19: Asya Yakasında bulunan ilçelerdeki Atıksu Şebeke Hatlarının çaplarına göre toplam metraj içerisindeki dağılımı (%)

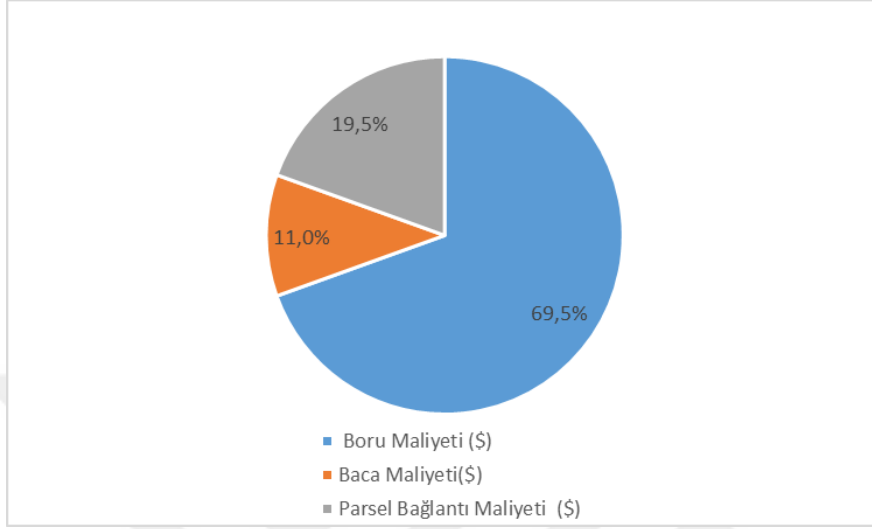
İSKABİS'ten 30.04.2018 tarihli verilere göre Atıksu Şebeke hattının çaplarına göre metrajları, toplam baca ve toplam parsel bağlantı adetleri kullanılarak ilçe bazlı maliyet analizi yapılmıştır. Toplam parsel bağlantı adedi ilçede yer alan bina sayısına

göre hesaplanmıştır. Parsel bağlantısının birim fiyatına (kazı, dolgu, malzeme, boru, özel bağlantı parçaları) dahil edilerek, parsel sınırına kadar ortalama 7 metre mesafe üzerinden hesaplama yapılmıştır. Toplam Baca adeti İlçede mevcut Atıksu şebeke hattının metrajına göre hesaplanmıştır. Çapı 300-600mm arasında olan şebeke hatlarında 50 metrede bir baca, çapı 600 mm'den yüksek hatlarda 100 metrede bir baca olacak şekilde hesaplama yapılmıştır. Baca birim fiyatı oluştururken (Kazı, dolgu, malzeme, baca elemanları ve özel bağlantı parçaları) dahil edilerek hesaplanmıştır.14 ilçe için Atıksu Şebekesi toplam varlığı 2017 yılı fiyatlarıyla hesaplanarak Tablo 5.3'te verilmiş olup, ilçe bazlı ayrıntılı hesaplar Ek G'de yer almaktadır.

Tablo 5.3: Atıksu Şebeke Maliyet çizelgesi(2017 yılı Birim Fiyatları)

İlçe	Boru Maliyeti (\$)	Baca Maliyeti (\$)	Parsel Bağlantı Maliyeti (\$)	Toplam Maliyet (\$)	Toplam Maliyet (TL)
Adalar	12.055.310,00 (%64.8)	1.647.000,00 (%8.8)	4.914.975,00 (%26.4)	18.617.285,00 (%100.0)	65.160.497,50
Ataşehir	94.196.650,00 (%71.6)	11.522.250,00 (%8.8)	25.779.975,00 (%19.6)	131.498.875,00 (%100.0)	460.246.062,50
Beykoz	144.254.220,00 (%71.0)	21.519.000,00 (%10.6)	37.352.250,00 (%18.4)	203.125.470,00 (%100.0)	710.939.145,00
Çekmeköy	75.203.510,00 (%72.9)	11.573.550,00 (%11.2)	16.343.925,00 (%15.9)	103.120.985,00 (%100.0)	360.923.447,50
Kadıköy	38.582.130,00 (%49.3)	16.332.300,00 (%20.9)	23.292.750,00 (%29,3)	78.207.180,00 (%100.0)	273.725.130,00
Kartal	92.459.360,00 (%69.6)	13.327.200,00 (%10.0)	27.062.100,00 (%20.4)	132.848.660,00 (%100.0)	464.970.310,00
Maltepe	86.451.140,00 (%68.2)	13.543.200,00 (%10.7)	26.773.500,00 (%21.1)	126.767.840,00 (%100.0)	443.687.440,00
Pendik	159.836.050,00 (%68.4)	24.570.000,00 (%10.7)	45.840.600,00 (%20.9)	230.246.650,00 (%100.0)	805.863.275,00
Sancaktepe	127.582.900,00 (%72.2)	20.074.500,00 (%11.4)	28.933.125,00 (%16.4)	176.590.525,00 (%100.0)	618.066.837,50
Sultanbeyli	104.151.820,00 (%68.5)	15.736.950,00 (%10.4)	32.089.200,00 (%21.1)	151.977.970,00 (%100.0)	531.922.895,00
Şile	77.230.440,00 (%72.9)	13.262.400,00 (%12.5)	15.484.950,00 (%14.6)	105.977.790,00 (%100)	370.922.265,00
Tuzla	118.938.040,00 (%75.3)	18.432.900,00 (%11.7)	20.627.100,00 (%13.0)	157.998.040,00 (%100.0)	552.993.140,00
Üsküdar	100.308.140,00 (%64,9)	15.665.400,00 (%10,1)	38.553.450,00 (%25,0)	154.526.990,00 (%100,0)	540.844.465,00
Ümraniye	159.601.850,00 (%67,9)	24.714.450,00 (%10,5)	50.859.900,00 (%21,6)	235.176.200,00 (%100,0)	823.116.700,00

Atıksu Şebekelerinde; boru, baca ve parsel bağlantı maliyeti, toplam maliyetin sırasıyla yaklaşık %69,5, %11 ve %19,5'ünü oluşturmaktadır (Şekil 5.20). İçme suyu şebekeleri ile atıksu şebekesindeki maliyet dağılımı incelendiğinde; her iki şebekede de en yüksek paya sahip maliyet kaleminin boru maliyeti olduğu görülmektedir.



Şekil 5.20: Atıksu şebekesindeki maliyet kalemlerinin dağılımı (%)

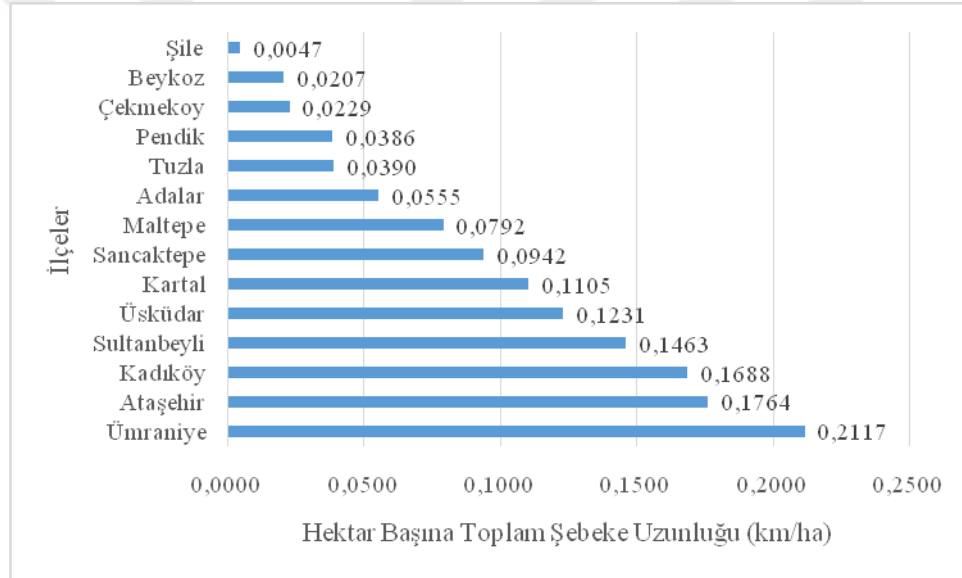
İlçelerin nüfus ve yüzölçümlerine göre ilçe bazlı altyapı varlığı (Boru hatları, bacalar, parsel bağlantıları) ve özgül değer (hektar başına düşen malvarlığı, ilçe genelinde bin kişiye düşen parasal miktar, hektar başına toplam şebeke uzunluğu) verileri toplu Tablo 5.4'te verilmiştir.

Tablo 5.4: Atıksu Şebeke hatlarının İlçelere göre altyapı varlığı ve özgül değerler çizelgesi

İLÇE	NÜFUS	YÜZLÜÇÜMÜ (km2)	ŞEBEKE UZUNLUĞU(km)	ATIKSU ŞEBEKE ALTYAPI VARLIĞI (\$)				ÖZGÜL DEĞERLER			
				BORU HATLARI(\$)	BACALAR(\$)	PARSEL BAĞLANTISI(\$)	İLÇE TOPLAM (\$)	Kişi/ha	\$/ha	\$/1000 kişi	km/ha
Adalar	14.904	11	61	12.055.310,00	1.647.000,00	4.914.795,00	18.617.105,00	14	16.924,64	1.249.134,80	0,0555
Ataşehir	433.873	25	441	94.196.650,00	11.522.250,00	25.779.975,00	131.498.875,00	174	52.599,55	303.081,49	0,1764
Beykoz	251.087	313	648	144.254.220,00	21.519.000,00	37.352.250,00	203.125.470,00	8	6.489,63	808.984,42	0,0207
Çekmekoy	248.895	140	321	75.203.510,00	11.573.550,00	16.343.925,00	103.120.985,00	18	7.365,78	414.315,21	0,0229
Kadıköy	451.453	24	405	38.582.130,00	16.332.300,00	23.292.750,00	78.207.180,00	188	32.586,33	173.234,38	0,1688
Kartal	459.298	38	420	92.459.360,00	13.327.200,00	27.062.100,00	132.848.660,00	121	34.960,17	289.242,84	0,1105
Maltepe	490.151	50	396	86.451.140,00	13.543.200,00	26.773.500,00	126.767.840,00	98	25.353,57	258.630,17	0,0792
Pendik	695.904	180	694	159.836.050,00	24.570.000,00	45.840.600,00	230.246.650,00	39	12.791,48	330.859,79	0,0386
Sancaktepe	402.391	62	584	127.582.900,00	20.074.500,00	28.933.125,00	176.590.525,00	65	28.482,34	438.853,07	0,0942
Sultanbeyli	329.985	35	512	104.151.820,00	15.736.950,00	32.089.200,00	151.977.970,00	94	43.422,28	460.560,24	0,1463
Şile	34.241	800	374	77.230.440,00	13.262.400,00	15.484.950,00	105.977.790,00	0,43	1.324,72	3.095.055,34	0,0047
Tuzla	252.923	123	480	118.938.040,00	18.432.900,00	20.627.100,00	157.998.040,00	21	12.845,37	624.688,30	0,0390
Üsküdar	533.570	36	443	100.308.140,00	15.665.400,00	38.553.450,00	154.526.990,00	148	42.924,16	289.609,59	0,1231
Ümraniye	699.901	35	741	159.601.850,00	24.714.450,00	50.859.900,00	235.176.200,00	200	67.193,20	336.013,52	0,2117
TOPLAM	5.298.576	1.872	6.520	1.390.851.560,00	221.921.100,00	394.907.620,00	2.007.680.280,00				
							Ortalama	85	27.533,09	648.164,53	0,0922
							Maksimum	200	67.193,20	3.095.055,34	0,2117
							Minimum	0,43	1.324,72	173.234,38	0,0047
							StandartSapma	71,59	19.331,38	757.467,74	0,0658

Tablo 5.4'teki ilçe bazlı özgül değerler incelendiğinde; hektar başına atıksu şebeke altyapı varlık değeri en yüksek ve en düşük, 67.193,20\$/ha ile Ümraniye, 1.324,72\$/ha ile Şile ilçesine aittir. Ortalama hektar başına içme suyu şebeke altyapı varlık değeri ile karşılaştırıldığında; atıksu şebekesindeki bu değeri (27.533,09\$/ha) içme suyu şebekesinin (9.179,24 \$/ha) yaklaşık 3 katıdır.

14 ilçenin hektar başına toplam şebeke uzunluk değerine bakıldığında; bu değer 0,0047 ile 0,2117 km/ha aralığında değişmekte olduğu görülmüştür. Bu değer en düşük olduğu ilçeler; Şile ve Beykoz'dur. İçme suyu şebekesinde bu değer ortalama 0,1103 km/ha, atıksu şebekelerinde ise 0,0922 km/ha'dır. İçme suyu ve atıksu şebekelerinde bu değer minimum olduğu ilçeler aynı olup, bu durum ilçelerdeki kırsal nüfusun fazla olmasından kaynaklanmaktadır (Şekil 5.21).



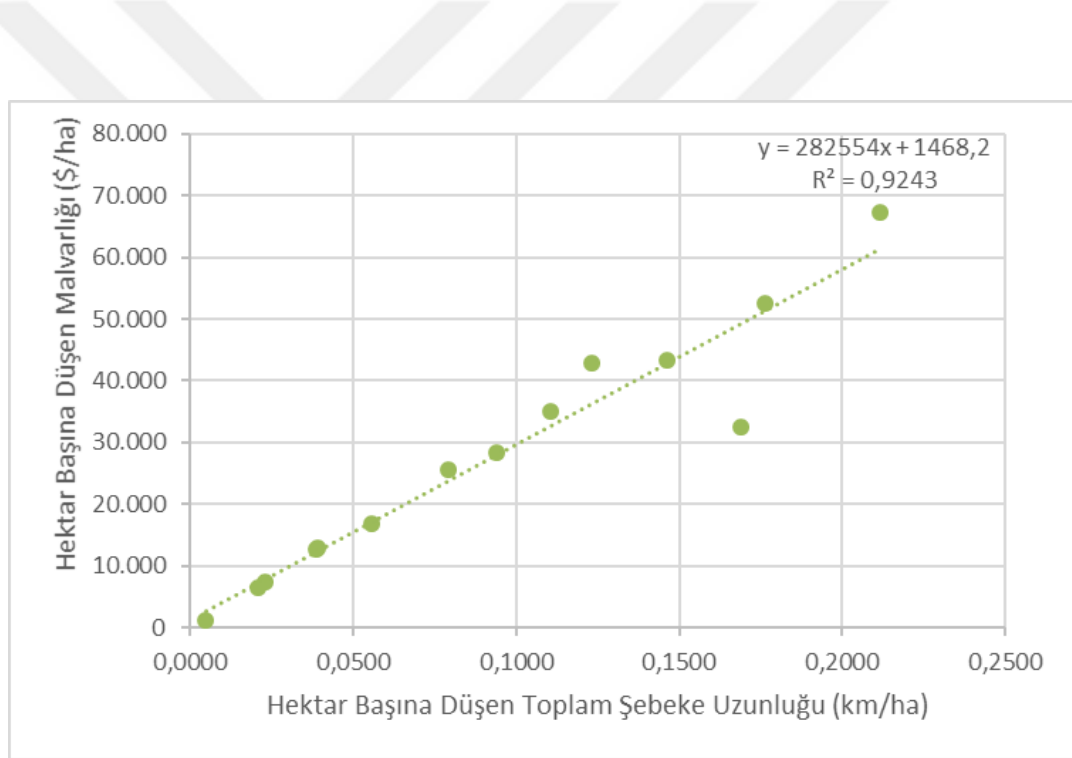
Şekil 5.21:Hektar Başına Toplam Şebeke Uzunluğu (km/ha)

Atıksu şebekelerinde 1000 kişi başına düşen şebeke varlık değeri ilçe bazlı değerlendirildiğinde; içme suyu şebekelerinde elde edilen sonuçlar ile benzer şekilde, kentsel nüfusun fazla olduğu ilçelerde bu değer düşük, Şile gibi kırsal nüfusun fazla olduğu ilçelerde ise yüksek olduğu görülmüştür.

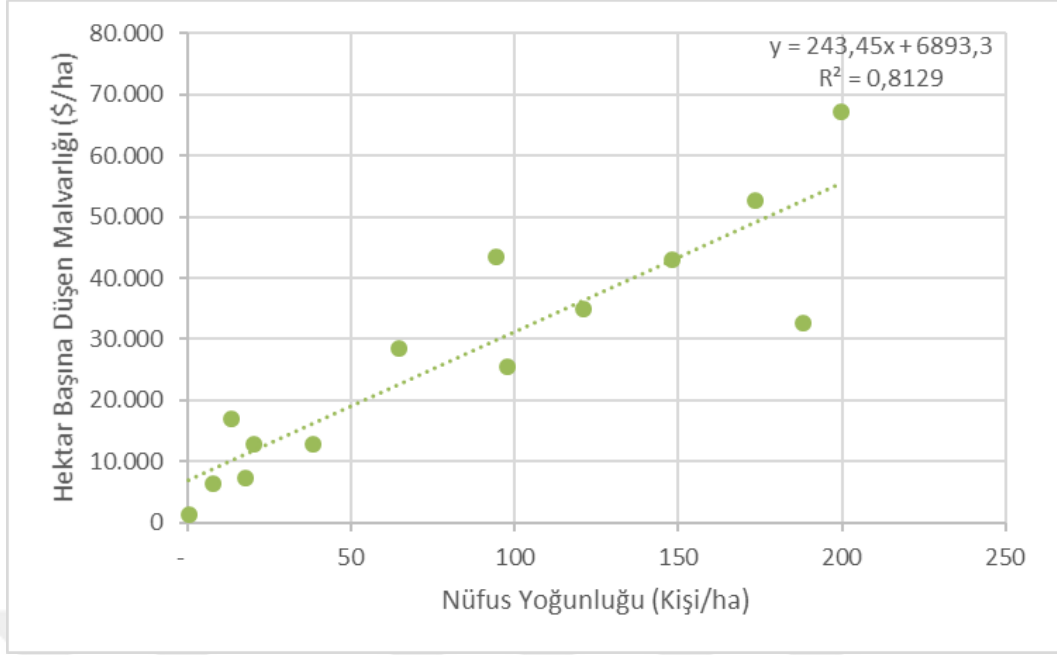
Mevcut nüfusun tamamı kentsel nüfus olarak nitelendirilen Kadıköy, Maltepe, Üsküdar ve Sultanbeyli (Gökburun, 2017) ilçelerinde bin kişi başına düşen içme suyu şebeke varlık değerinin diğer ilçelere göre nispeten daha düşük olduğu görülmekte olup, bu değer sırasıyla 75.958,63, 79.501,11, 80.985,00 ve

117.469,78\$/1000 kişi'dir. Bu değerin en yüksek olduğu ilçeler ise 5.421.935,22 ile Şile ve 575.864,33 \$/1000 kişi ile Adalar ilçesidir.

Çalışma sonucunda hesaplanan özgül değerler analiz edildiğinde; Asya yakası İçme Suyu Őebekeleriyle benzer olarak,atıksu Şebekelerinde de hektar başına düşen malvarlığı ile birim Şebeke uzunluğu ve nüfus değerleri arasında doğrusal bir ilişki bulunmaktadır (Şekil 5.22 (a) ve Şekil 5.22 (b)). Bu ilişkilere göre; birim Şebeke uzunluğu (km) başına düşen ortalama birim maliyet 282.554 \$/km ($R^2: 0,9243$)'dir(Şekil 5.21(a)). Kişi başına ortalama maliyet değeri ise 243,45 \$/kişi ($R^2:0,8129$)'dir(Şekil 5.21 (b)). İçme suyu Şebekesi birim maliyetleri ile karşılaştırıldığında (74.627 \$/km ve 65,46 \$/kişi); atıksu Şebekelerinde birim maliyetin, içme suyu Şebekesi maliyetin yaklaşık 4 katı olduğu görülmektedir.



(a)



(b)

Şekil 5.22: Atıksu Şebekeleri Birim Maliyet Grafikleri: (a) Hektar başına düşen şebeke malvarlığı – Hektar başına toplam şebeke uzunluğu, (b) Hektar başına düşen şebeke malvarlığı – Nüfus yoğunluğu

5.4 İçme Suyu ve Atıksu Şebekelerinde Yıllık Maliyet Hesapları

Yıllık maliyetler; İlk yatırım maliyeti ve Yıllık İşletme maliyeti şeklinde hesaplanmıştır. Bu kapsamda, ilk yatırım bedeli hesaplanırken boru hatları ve özel aksamlar için proje ömrü (N=50) ve şube yolları için (n=25) yıla göre Sermaye Ödeme Faktörleri (SÖF) hesaplanmıştır. Sermaye ödeme faktörü (SÖF), yatırılmış sermayenin yıllık eşdeğer maliyetini olup, faktörün fonksiyonel gösterimi (A/P, %i, N) şeklindedir (Öztürk ve diğ., 2015).

Bu hesaplamalar;

Yıllık Maliyet= Toplam Maliyet x SÖF = Toplam Maliyet x (A/P, %i, N); (i=faiz oranı, N= proje ömrü)

Boru Hatları: ~Toplam Maliyet x SÖF₁; [(n=50 yıl, i= %10) (SÖF₁=0,10086)]

Şube Yolları: ~Toplam Maliyet x SÖF₂; [(n=25 yıl, i= %10) (SÖF₂=0,11017)]

Özel Aksamlar:~ Toplam Maliyet x SÖF₃[(n=50 yıl, i= %10) (SÖF₃=0,10086)]

Eşitliklerine göre yapılmıştır.

İşletme bakım maliyetleri; bakım, onarım, tamir, kuka, kanal görüntüleme, malzeme/yedek parça, işçilik (Personel maaşları) 2015-2018 yılları arasındaki giderlere göre hesaplanmıştır. İşçilik maliyeti, İSKİ şube müdürlüklerinin bünyesinde çalışmakta olan atıksu ve içmesuyu personel giderleri kullanılarak hesaplanmıştır.

Asya yakasında yer alan ilçelerdeki su dağıtım ve atıksu şebekesi yıllık maliyet değerleri Tablo 5.5 ve Tablo 5.6'da verilmiş olup, ilçe bazlı yapılan hesaplamalar Ek G ve Ek I'da yer almaktadır.

Tablo 5.5: İçme Suyu Şebekesi Özet Yıllık Maliyet Hesap Çizelgesi (2017 yılı Birim Fiyatları)

İÇMESUYU YILLIK MALİYET HESAP TABLOSU						
İlçe	İlk Yatırım Maliyeti (\$/Yıl)	İşletme Bakım Maliyeti ((\$/Yıl)	Yıllık Toplam Maliyet (\$/Yıl)	İlk Yatırım Maliyeti (%)	İşletme Bakım Maliyeti (%)	
Adalar	868.089,77	186.738,28	1.054.828,05	%82	%18	
Ataşehir	4.778.613,46	1.606.331,86	6.384.945,32	%76	%24	
Beykoz	8.070.260,46	816.169,90	8.886.430,36	%90	%10	
Çekmeköy	5.529.820,48	615.332,19	6.145.152,67	%89	%11	
Kadıköy	3.470.231,33	688.853,78	4.159.085,11	%83	%17	
Kartal	3.946.761,92	856.916,2	4.803.678,12	%82	%18	
Maltepe	3.970.708,45	821.801,37	4.792.509,82	%83	%17	
Pendik	11.700.607,28	1.037.246,84	12.737.854,12	%90	%10	
Sancaktepe	4.913.316,67	549.377,31	5.462.693,98	%89	%11	
Sultanbeyli	3.925.595,58	342.942,84	4.268.538,42	%91	%9	
Şile	18.732.598,33	403.957,97	19.136.556,30	%96	%4	
Tuzla	8.176.938,62	695.554,42	8.872.493,04	%92	%8	
Üsküdar	4.377.398,29	712.497,94	5.089.896,23	%86	%14	
Ümraniye	5.875.745,64	955.358,78	6.831.104,42	%86	%14	

Tablo 5.6: Atıksu Şebekesi Özet Yıllık Maliyet Hesap Çizelgesi(2017 yılı Birim Fiyatları)

ATIKSUYU YILLIK MALİYET HESAP TABLOSU						
İlçe	İlk Yatırım Maliyeti (\$/Yıl)	İşletme Bakım Maliyeti (\$/Yıl)	Yıllık Toplam Maliyet (\$/Yıl)	İlk Yatırım Maliyeti (%)	İşletme Bakım Maliyeti (%)	
Adalar	1.903.324,42	193.712,45	2.097.036,87	%90	%10	
Ataşehir	13.502.987,14	2.425.740,00	15.928.727,14	%85	%15	
Beykoz	20.874.980,35	1.279.890,00	22.154.870,35	%93	%7	
Çekmeköy	10.544.313,30	2.267.404,50	12.811.717,80	%83	%17	
Kadıköy	8.256.884,50	2.452.120,70	10.709.005,20	%78	%22	
Kartal	13.651.064,41	1.123.799,57	14.774.863,98	%92	%8	
Maltepe	13.035.064,20	1.859.117,77	14.894.181,97	%88	%12	
Pendik	23.649.452,20	2.260.444,95	25.909.897,15	%91	%9	
ancaktepe	18.080.287,07	2.179.272,20	20.259.559,27	%90	%10	
Sultanbeyli	15.686.263,78	1.438.259,00	17.124.522,78	%91	%9	
Şile	10.833.083,66	1.147.087,71	11.980.171,37	%90	%10	
Tuzla	16.076.771,30	2.050.347,52	18.127.118,82	%89	%11	
Üsküdar	15.944.524,24	1.683.592,00	17.628.116,24	%90	%10	
Ümraniye	24.204.733,43	2.580.425,66	26.785.159,09	%90	%10	

Tablo 5.5 ve Tablo 5.6 incelendiğinde; içme suyu ve atıksu şebekelerinde işletme bakım maliyeti ve ilk yatırım maliyeti ilçelere göre değişkenlik göstermektedir. İçme suyu şebekelerinde, şebeke hattının tamamlandığı ve yakın bir zamanda şebeke hattının yenilendiği ilçelerde yıllık bakım işletme maliyeti toplam maliyetin%10-20'si arasında değişmektedir. Atıksu şebekelerinde ise bu değer %10 mertebesindedir. Su dağıtım şebekelerinde en yüksek bakım oranı Ataşehir ilçesinde görünürken, en düşük değere Şile ilçesinde rastlanmaktadır. Atıksu şebeke hatlarında en yüksek bakım onarım giderine Kadıköy ilçesinde, en düşük bakım onarım giderine ise Beykoz ilçesinde rastlanmaktadır.

Asya yakasındaki 14 ilçe genelinde yapılan analiz sonuçlarına göre; İçme suyu şebekelerinde kişi başına yıllık yatırım, işletme ve toplam maliyet değerleri sırasıyla 17, 2 ve 19 \$/kişi iken atıksu şebekelerinde bu değer sırasıyla 39, 5 ve 44 \$/kişi'dir.

İçme suyu ve atıksu şebekelerindeki yıllık toplam maliyetin şebeke (mal) varlığı içerisindeki payı ise %11 olup, her iki şebekedeki yıllık toplam işletme ve bakım maliyetinin şebeke varlığı içerisindeki payı ise %1'dir. İSKİ Master Planı (1999)'da ise bakım maliyetinin toplam varlık değerinin %0,5'i oluşturduğu ifade edilmektedir (IMC,1999).



6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Ülkelerin gelişmişlik kriterlerinden biri altyapı tesislerinin gelişmişlik düzeyi ne oranıdır. Bu oran ülkelerin merkezi yerlerinden en ücra taşra bölgelerine kadar önemlidir. Altyapı denilince içmesuyu, atıksu, tünel, doğalgaz, elektrik gibi çeşitli donanımlar aklımıza gelmektedir. Tez kapsamında, İstanbul İlinin İçmesuyu, Atıksu ve Tünel altyapı tesislerini ifa eden İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresinin faaliyetleri üzerine odaklanarak maliyet analizi çalışması yapılmıştır.

İçmesuyunun kaynağından alınarak tüketicilere ulaştırılması amacıyla çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmalar; suyu kaynağından alırken sağlıklı bir biçimde sürekliliği sağlanacak şekilde havza alanlarının koruma altına alınması, suyun kapite edilmesi, projelendirilmesi, doğru malzeme seçimi ve içilebilir su kalite standardına uygun hale getirecek arıtma tesislerin inşası gerçekleştirmektedir. Bu aşamaların her birinin kendine özgü ekonomik değeri bulunmaktadır. İçme suyu şebekesinde yaygın olarak Duktıl Font Boru ve Çelik Boru kullanılmasından dolayı maliyet analizi çalışması bu iki malzeme cinsi için gerçekleştirilmiştir. Yapılan incelemelere göre, duktıl boru şebeke faaliyetlerinde ağırlıklı olarak kullanılırken isale ve iletim hatlarında ise çelik borunun kullanıldığı görülmüştür.

İçmesuyu şebeke hatları için gerçekleştirilen maliyet analizi çalışmasında elde edilen sonuçlara değerlendirildiğinde; içme suyu şebekesinde (100-600) mm anma çaplı hatların birim inşaat maliyeti ortalama kaplamasız borularda yaklaşık 340 TL/m (94\$/m) iken kaplamalı borularda ise yaklaşık 359 TL/m (103\$/m) olup, kaplamalı ve kaplamasız borularda birim inşaat maliyeti arasında ~%5,5 fark bulunmaktadır. Boru bedeli, kazı, yataklama, boru döşeme, dolgu, kaplama, taşıma maliyetinin dahil edildiği birim inşaat maliyet değerlerine bakıldığında; kaplamalı ve kaplamasız borularda çapa göre birim maliyetin artma eğiliminde olduğu görülmüş olup, bu eğilim Ø100-Ø300 mm ve Ø300-Ø600 mm aralıklarında iki ayrı doğrusal artış şeklindedir. Ø≤300 mm çaplarındaki birim maliyetler 45-90 \$/m, Ø>300 mm çaplarda ise 123-210 \$/m aralığında değişmektedir. İçme suyu isale ve iletim hatları değerlendirildiğinde ise; kaplamalı ve kaplamasız borulardaki birim inşaat maliyet arasındaki ilişkinin içme suyu şebekesi ile benzer şekilde artan çap ile artmakta olduğu görülmüş olup, çapa göre birim inşaat maliyeti kaplamalı boruda 755 TL/m

(215 \$/m) ile 2.934 (838) aralığında kaplamasız boruda ise 382 TL/m (109 \$/m) 2.284 TL/m (652 \$/m) aralığında değişmektedir. İçme suyu isale ve iletim hatlarında; Ø1000 mm üstü ve altı çaplarda maliyet-çap ilişkisinin 2 ayrı doğru halinde olduğu görüşmüş olup, Ø700-1000 mm çap aralığındaki kaplamalı ve kırma taş dolgulu imalatlardaki birim maliyetler 212-270 \$/m aralığında değişmektedir. Ø1000-3000 mm aralığındaki maliyetlerde ise, 310-840 \$/m aralığında çapa göre doğrusal bir artış göstermektedir.

Mahallere iletilen içme suyunun tüketimden sonra uzaklaştırılması en az iletimi kadar önem arz etmektedir. Bu kapsam doğrultusunda İSKİ kurumu tüketiciye faturalandırdığı içmesuyunu uzaklaştırmakla da mükelleftir. Tüketim sonrası oluşan atıksuları çevreye zarar vermeden en sağlıklı ve sürekliliği teşkil edecek şekilde altyapı çalışmaları yapmaktadır. İncelemeler sonucunda; atıksu şebeke faaliyetlerinde (300-600)mm anma çapında beton boru, tali ve kolektör (700-2800)mm anma çapında Betonarme boru kullanıldığı, betonarme borularının (1400-2400) mm anma çapı olanlarda çift sıra halinde hasır çeliği, (2400-+) mm anma çaplı borularda üç sıra halinde hasır çeliği kullanıldığı tespit edilmiştir.

Atıksu Şebeke Hatlarında Ø (300-600)mm anma çaplı borularda birim fiyat 676 TL/m (193 \$/m) ile 925 TL/m (265 \$/m) aralığında değişmektedir. Atıksu şebeke hatları ve ana taşıyıcı ileti hatlarında ise birim maliyet değeri ile 1999 İSKİ Master Plan değerleri kıyaslandığında; çapa göre birim maliyet değerlerinin değişimi aynı eğiminde olup artmaktadır. Ancak atıksu kolektör hatlarındaki birim maliyet ile 1999 Master planı değerleri incelendiğinde; Ø1400-2000 mm çaplı boruların birim fiyatlarının hemen hemen aynı olduğu ancak daha büyük çaptaki borularda, özellikle Ø>2000 mm, İSKİ Master planında (1999) rapor edilen birim fiyatın 2017 yılı verilerinin altında kaldığı görülmüştür. Bu durumun, imalat teknolojisinde yaşanan gelişmeyle ilgili olabileceği düşünülmektedir.

Çalışma sahanın zorluğu ve imalat çapının büyüklüğüne göre zaman içinde açık kazı ile geçirilmeyecek alanlarda tünel hatlarının yapımına sebebiyet verilmiştir. Yüksek maliyetli bu çalışmaların İstanbul ilinin topografik yapısı ve yerleşim yerlerinin sıklığı bu hatları yapımını elzem kılmıştır. Bu nedenle İSKİ kurumu (2000-+) mm anma çaplarında tünel hattı inşaatları gerçekleştirmektedir. Tünel imalatlarında yapılan hesaplamalar 1999 Master Planı değerleri ile kıyaslandığında, çaplara göre birim inşaat maliyetleri benzer dağılımda iken yapılan maliyet analizi sonucundaki

değerler Master Planında yer alan birim inşaat maliyetinden daha düşüktür.1999 yılında gerçekleştirilen Master Planı çalışmasında birim inşaat maliyetinin çapa göre (Ø2000-3600 mm) 2000 ile 3600 \$/m aralığında değişmekte olduğu belirtilmiştir. 2017 yılı verileriyle yapılan çalışma sonucunda ise bu değer 1800-3460 \$/m aralığında olduğu görülmüştür. Günümüz itibari ile ülkemizde tünel makinesi üretimi yapılan dünyadaki sayılı ülkelerden biri konumundadır. Bu gelişmeler doğrultusunda zaman içinde ülkemizde tünel imalatları daha ekonomik hale geleceği öngörülmektedir.

Asya yakasında bulunan 14 ilçedeki içme suyu ve atıksu şebeke hatlarının çaplara göre toplam metraj içerisindeki dağılımları incelendiğinde; en yüksek pay içme suyu şebekesinde %60'lık pay ile 100 mm çapında, %81'lik pay ile 300 mm çapında görülmüştür. Her iki şebeke hattında da büyük paya sahip boruların toplam metraj içerisindeki payı %1'in altındadır. Her iki şebekedeki toplam maliyeti oluşturan maliyet kalemlerin dağılımları dikkate alındığında; en yüksek payın boru maliyet kalemine ait olduğu, içme suyu şebekesinde bu payın %91, atıksu şebekesinde ise %69,5 olduğu tespit edilmiştir. En düşük maliyet kalemi ise; içme suyu şebekesinde şube yolu maliyeti (%2,4), atıksu şebekesinde ise baca maliyetidir (%11).

Çalışma kapsamında hesaplanan içmesuyu ve atıksu şebekeleri için hesaplanan özgül değerlere bakıldığında hem içme suyu hem de atıksu şebekesinde ortalama hektar başına şebeke uzunluk değerinin sırasıyla 0,1103 ve 0,0922 km/ha olduğu görülmüş olup, kentsel ve kırsal nüfus dağılımının bu özgül değer üzerinde oldukça önemli bir etkiye sahip olduğu görülmüştür. Kırsal nüfusun yoğun olduğu Şile, Beykoz gibi ilçelerde bu değer düşük, kentsel nüfusun yoğun olduğu Ümraniye, Kadıköy ve Ataşehir ilçelerinde ise yüksek olduğu görülmektedir.

İçme suyu ve atıksu şebekelerinde hektar başına içme suyu/atıksu şebeke altyapı varlık değeri ilçelerin yüzölçümleri ile ters orantılıdır. İlçeler kıyaslandığında; yüzölçümü değerinin yüksek olduğu Şile ve Beykoz ilçesinde hektar başına içme suyu/atıksu şebeke altyapı varlık değeri görece olarak düşüktür. Beykoz ilçesinde içme suyu şebekesi için bu değer 2.384 \$/ha atıksu şebekesi için ise 6.484 \$/ha'dır. Şile ilçesi için ise 2.320 \$/ha (içme suyu şebekesi için) ile 1.325 \$/ha (atıksu şebekesi için)'dir. 14 ilçe için bu değer ortalamasına bakıldığında; içme suyu şebekesinde bu değer 9.179 \$/ha olduğu ve atıksu şebekesindeki bu değer içme suyu şebekesinin yaklaşık 3 katı olduğu görülmüştür. İlçelerin yüzölçümlerinin yüksek

olması ilçelere ekonomik anlamda fayda sağlayabilmesine rağmen, idarelerin değerlendirilmesinde tek başına kullanılacak bir ölçüt değildir. Bu sebeple, çalışma kapsamında 1000 kişi başına düşen şebeke varlık değeri de ilçe bazında analiz edilmiştir. Analiz sonucuna göre; yüz ölçümünün yüksek olmasına karşın imara açılmış alanın az olmasından dolayı, özellikle Şile, Adalar ve Beykoz ilçelerinde, diğer ilçelere göre daha yüksektir. İçme suyu ve atıksu şebekelerinde; bu özgül değerler ilçe bazında dağılımı benzerlik göstermekte, ortalama değeri ise sırasıyla 553.920 ve 648.164 \$/1000 kişidir.

Diğer bir önemli özgül değer ise ilçelerin nüfus yoğunluğudur. Asya yakasında ortalama nüfus yoğunluğu 85 kişi/ha olup, nüfus yoğunluğunun en yüksek olduğu ilçe 200 kişi/ha ile Ümraniye, en düşük ilçe ise 0,43 kişi/ha ile Şile'dir. Şile'de bu değerlerin düşük olmasının sebebi, kırsal nüfusun yüksek olması ile imara açılmış alanın az olmasıdır. Benzer sebepten dolayı Beykoz (8 kişi/ha) ve Adalar (14 kişi/ha) ilçelerinde de nüfus yoğunluğu düşüktür. Ortalama nüfus yoğunluğuna bu üç ilçenin dahil edilmemesi durumunda; Asya yakasındaki ortalama nüfus yoğunluğu 106 kişi/ha değerine yükselmektedir.

Asya yakası İçme Suyu Şebekeleri ile atıksu şebekelerindeki hektar başına düşen malvarlığı ve hektar başına toplam şebeke uzunluğu ile, hektar başına düşen malvarlığı hektar başına toplam şebeke uzunluğu doğrusal bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bu ilişki sayesinde her iki şebeke için toplam şebeke uzunluğu başına ve nüfus yoğunluğu başına ortalama birim maliyet değerleri bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar; atıksu şebekesindeki birim maliyetlerin (282.554 \$/km ve 243,45 \$/kişi), içme suyu şebekesindeki birim maliyetlerden (74.627 \$/km ve 65,46 \$/kişi) yüksek olduğunu göstermektedir.

Çalışma sonucunda; Anadolu yakasında yer alan ilçelerin Atıksu Şebeke hatları ve İçmesuyu Şebeke Hatlarının ilçe bazında çaplarına göre toplam maliyet yaklaşık 3 milyar \$ olduğu ve bu maliyetin %67'sinin (2 milyar \$) Atıksu Şebeke Hattı yatırımı, %33'ünün ise (1 milyar \$) içmesuyu şebeke hattı yatırımı olduğu görülmüştür. İstanbul ilinin genelinde (Avrupa ve Asya) yakasında toplam maliyetin yaklaşık 10 milyar \$ olduğu tahmin edilmektedir. Yıllık toplam maliyetinin en yüksek olduğu ilçe; içme suyu şebekesinde Şile (19 Milyon \$/yıl), atıksu şebekesinde ise Ümraniye (27 Milyon \$/yıl) 'dır. İçme suyu ve Atıksu Şebeke Hattı maliyeti bakımında en düşük yatırım yaklaşık 2 milyon ve 19 milyon \$/yıl ile Adalar ilçesine aittir.

İçme suyu ve atıksu yıllık maliyeti içerisinde ilk yatırım ve işletme bakım maliyetinin paylarına bakıldığında; içme suyu şebekesinde ilk yatırım maliyeti toplam maliyetin %80 ile %90'ı arasında değişmekte iken atıksu şebekelerinde bu değer %90 civarındadır.

Çalışma sonucunda elde edilen sonuçlar; başta İSKİ kurumu olmak üzere Türkiye'nin çeşitli illerinde Su ve Kanalizasyon hizmetlerinden sorumlu olan kurumlar tarafından gerçekleştirilecek altyapı ve üstyapı faaliyetlerinde yol gösterici bir kılavuz olacaktır.



KAYNAKÇA

Bahadır, S. (2015). Roma-Bizans Dönemi Su Yapıları. Restoratürk Web sitesi: <http://www.restoratürk.com/mimarlik-mimari/mimarlik/346-roma-donemi-su-yapilari.html>

Crow, J., Bardill, J., Bayliss, R. (2008). *The Water Supply of Byzantine Constantinople, Journal of Roman Studies Monograph (Book 11)*. The Society for the Promotion of Roman Studies.

Çeçen, K. (1996). *Roma Su Yollarının En Uzununu*. Türkiye Sınai Kalkınma Bankası A.Ş. İstanbul.

Gökçe, D. (2008). *İstanbul Ekonomisi. İki Kıta Birçok Kültür: İstanbul* (s. 60-89). RLC, İstanbul

İMC, (1999). *İstanbul Su Temini, Kanalizasyon ve Drenaj, Atıksu Arıtma ve Uzaklaştırma Master Planı*. Master Plan Konsorsiyumu, İstanbul.

İSKİ (2015b). *2016-2020 İSKİ Stratejik Plan*. İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı, Stratejik Yönetim ve Planlama Şube Müdürlüğü, İstanbul, Türkiye.

İSKİ Master Planı. (1999). *İSKİ Su Temini, Atıksu Toplama ve Arıtma, Yeraltısu Toplama ve Dere Islahları Master Planı*. İstanbul Master Plan Konsorsiyumu

İSKİ, (2014a). *İstanbul Su Yolları ve Su Yapılarının Tarihçesi*. İstanbul Su ve Kanalizasyon Genel Müdürlüğü Yayınları, İstanbul.

İSKİ, (2014b). *İSKİ Yıllık Faaliyet Raporu*. İstanbul Su ve Kanalizasyon Genel Müdürlüğü Yayınları, İstanbul.

İSKİ. (2015a). *İSKİ Faaliyet Raporu*. İstanbul Su ve Kanalizasyon Genel Müdürlüğü Yayınları, İstanbul.

İSKİ.(2011-2015). *İSKİ Stratejik Planı*.İstanbul Su ve Kanalizasyon Genel Müdürlüğü Yayınları, İstanbul.

İstanbul Arkeoloji Müzesi. (2015). İstanbul Arkeoloji Müzesi Web sitesi:http://www.istanbularkeoloji.gov.tr/web/41-225-1-1/muze_tr/muze/kazilar/yenikapi_kazilari, erişim tarihi: 24.04.2019.

Öztürk, İ & Altay D.A. (2015). İstanbul'da Su Ve Atıksu Yönetimi, *UNESCO HQ Uluslararası Su, Metropoller Ve Küresel Değişim Konferansı*, Paris, Fransa.

Öztürk, İ., Kınacı, C., Genceli, E.A., Özgün, H., Cüceloğlu, G., Sabuncugil, A.Ö. (2015).Çevre Ekonomisi ve Tam Maliyet Esaslı Tarife Hesabı, *Türkiye Belediyeler Birliği*, Ankara, Türkiye.

TÜİK. (2018). Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Veritabanı.Türkiye İstatistik Kurumu. <http://rapory.tuik.gov.tr/>,erişim tarihi: 20.05.2019.

URL-1,<<http://www.istanbultarih.com/makale/valens-ten-gunumuze-bozdogan-kemeri.html>>, erişim tarihi:13.03.2017

URL-2,<<http://www.seyahatrehberi.net/turkiye/istanbul/yerebatan-sarnici-istanbul/>>, erişim tarihi: 23.06.2017

URL-3, <http://samsunmakina.com.tr/_tu/_urun/duktil.html>, erişim tarihi: 01.05.2017

URL-4,<<http://allyguner.blogspot.com.tr/2012/01/icme-suyu-isale-hatlarinda-kullanlan.html>>, erişim tarihi: 20.10.2017

URL-5, <<https://www.iski.gov.tr/web/tr-TR/kurumsal/devam-eden-yatirimlar/melen-projesi-3-asama-1-kisim-insaati>>, erişim tarihi: 20.10.2017

URL-6, <<http://www.tmb.org.tr/tr/firma/polat/85.>>, erişim tarihi: 2.12.2017

URL-7,<<https://iston.istanbul/project/lamba-zivanali-betonarme-borular-2/>>, erişim tarihi:10.12.2017

URL-8, <<https://iston.istanbul/project/entegre-contali-muflu-beton-borular/>>, erişim tarihi:11.12.2017

URL-9, <<http://www.standartboru.com.tr/urunler/parsel-bacasi/6>>, erişim tarihi: 28.11.2017

URL-10,<<http://www.standartboru.com.tr/urunler/rogar-muayene-bacalari-menhol/8>>, erişim tarihi: 12.12.2017

URL-11, < [https://iston.istanbul/project/entegre-contali-c-parcasi/.](https://iston.istanbul/project/entegre-contali-c-parcasi/)>, erişim tarihi: 10.12.2017

URL-12, < [https://iston.istanbul/project/baca-yukseltme-halkasi/.](https://iston.istanbul/project/baca-yukseltme-halkasi/) >, erişim tarihi: 10.12.2017

URL-13, < <http://www.standartboru.com.tr/urunler/surme-boru/5>. >, erişim tarihi: 28.11.2017

URL-14, <<https://www.e-berk.com/tbm-uretimi/> . >, erişim tarihi: 25.12.2017

URL-15, < <http://madenmuhendis.blogspot.com.tr/p/tbm-tunel-boring-machine-diger-bir.html>. >, erişim tarihi: 25.12.2017

URL-16, < [http://www.e-berk.com/tbm-uretimi/.](http://www.e-berk.com/tbm-uretimi/)>, erişim tarihi: 25.12.2017

URL-17,<<https://www.tuzla.bel.tr/Content.aspx?ContentID=3913&CategoryID=11>>, erişim tarihi: 28.12.2017

EKLER

Ek A:

Tablo A-1:Ø100mm anma çapında Duktıl Font boru (DF) kaplamalı ve kaplamasız alanda 1(bir) maliyet analizi

1 METRE Ø100 mm/DF ÇAPLI BORUNUN ZEMİN DOLGU VE KAPLAMASINA GÖRE BİRİM FİYATI					
ASFALT ZEMİNDE					
POZ	YAPILAN İŞ	BİRİM	ÇOĞU	BİRİM FİYAT	MALİYET
1	TRANŞE HAFRİYATI	m ³	0.600	14.05	8.43 TL
2	TAŞ KUMU	m ³	0.139	34.60	4.81 TL
3	KIRMATAŞ	m ³	0.365	40.20	14.67 TL
4	ASFALT KESME	m	2.00	4.00	8.00 TL
5	C20 BETON	m ³	0.050	152.00	7.60 TL
6	KAZI NAKLİYE	m ³	0.600	18.72	11.23 TL
7	GIS	m	1.00	3.50	3.50 TL
8	Ø100 BORU DÖŞEME	kg	24.000	0.83	19.92 TL
TOPLAM					78.16 TL
TOPRAK VE KIRMATAŞ ZEMİNDE					
POZ	YAPILAN İŞ	BİRİM	ÇOĞU	BİRİM FİYAT	MALİYET
1	TRANŞE HAFRİYATI	m ³	0.600	14.05	8.43 TL
2	TAŞ KUMU	m ³	0.139	34.60	4.81 TL
3	KIRMATAŞ	m ³	0.450	40.20	18.09 TL
4	KAZI NAKLİYE	m ³	0.600	18.72	11.23 TL
5	GIS	m	1.00	3.50	3.50 TL
6	Ø100 BORU DÖŞEME	kg	24.000	0.83	19.92 TL
TOPLAM					65.98 TL
PARKE ZEMİNDE					
POZ	YAPILAN İŞ	BİRİM	ÇOĞU	BİRİM FİYAT	MALİYET
1	TRANŞE HAFRİYATI	m ³	0.600	14.05	8.43 TL
2	TAŞ KUMU	m ³	0.225	34.60	7.79 TL
3	KIRMATAŞ	m ³	0.360	40.20	14.47 TL
4	ASFALT KESME	m	0		- TL
5	C20 BETON	m ³	0		- TL
6	KAZI NAKLİYE	m ³	0.600	18.72	11.23 TL
7	GIS	m	1.00	3.50	3.50 TL
8	Ø100 BORU DÖŞEME	kg	24.000	0.83	19.92 TL
9	PARKE SÖKÜLMESİ	m ²	0.50	6.00	3.00 TL
10	PARKE DÖŞEMESİ	m ²	0.50	30.00	15.00 TL
TOPLAM					83.34 TL

HAFRİYAT KESİTİ

İMALAT KESİTİ

HAFRİYAT KESİTİ

İMALAT KESİTİ

HAFRİYAT KESİTİ

İMALAT KESİTİ

Not: Ağustos 2017 tarihli İSKİ kurumu tarafından satın alınan Ø100mm anma çaplı DF borunun 1 metre başına birim fiyatı 70,00 Türk Lirası.

Tablo A-2: Ø150mm anma çapında Duktıl Font boru (DF) kaplamalı ve kaplamasız alanda 1(bir) maliyet analizi

1 METRE Ø150 mm/DF ÇAPLI BORUNUN ZEMİN DOLGU VE KAPLAMASINA GÖRE BİRİM FİYATI														
ASFALT ZEMİNDE						⇓	HAFRİYAT KESİTİ		İMALAT KESİTİ					
POZ	YAPILAN İŞ	BİRİM	ÇOĞU	BİRİM FİYAT	MALİYET		1.25 HAFRİYAT KESİTİ	TOPRAK	1.13	1.25 İMALAT KESİTİ	ASFALT	0.07	ASFALT	0.07
1	TRANŞE HAFRİYATI	m ³	0.625	14.05	8.78 TL						BETON	0.10		
2	TAŞ KUMU	m ³	0.152	34.60	5.26 TL						KIRMATAŞ	0.73		
3	KIRMATAŞ	m ³	0.365	40.20	14.67 TL						TAŞ TOZU	0.35		
4	ASFALT KESME	m	2.00	4.00	8.00 TL						Ø150 DF			
5	C20 BETON	m ³	0.050	152.00	7.60 TL									
6	KAZI NAKLİYE	m ³	0.625	18.72	11.70 TL									
7	GIS	m	1.00	3.50	3.50 TL									
8	Ø150 BORU DÖŞEME	kg	24.000	0.83	19.92 TL									
TOPLAM					79.43 TL	0.50	0.50	Boru Minhası	0.023					
TOPRAK VE KIRMATAŞ ZEMİNDE						⇓	HAFRİYAT KESİTİ		İMALAT KESİTİ					
POZ	YAPILAN İŞ	BİRİM	ÇOĞU	BİRİM FİYAT	MALİYET		1.25 HAFRİYAT KESİTİ	TOPRAK	1.25	1.25 İMALAT KESİTİ	KIRMATAŞ	0.90		
1	TRANŞE HAFRİYATI	m ³	0.625	14.05	8.78 TL						TAŞ TOZU	0.35		
2	TAŞ KUMU	m ³	0.152	34.60	5.26 TL						Ø150 DF			
3	KIRMATAŞ	m ³	0.450	40.20	18.09 TL									
4	KAZI NAKLİYE	m ³	0.625	18.72	11.70 TL									
5	GIS	m	1.00	3.50	3.50 TL									
6	Ø150 BORU DÖŞEME	kg	24.000	0.83	19.92 TL									
TOPLAM					67.25 TL	0.50	0.50	Boru Minhası	0.023					
PARKE ZEMİNDE						⇓	HAFRİYAT KESİTİ		İMALAT KESİTİ					
POZ	YAPILAN İŞ	BİRİM	ÇOĞU	BİRİM FİYAT	MALİYET		1.25 HAFRİYAT KESİTİ	TOPRAK	1.17	1.25 İMALAT KESİTİ	PARKE	0.08	PARKE	0.08
1	TRANŞE HAFRİYATI	m ³	0.625	14.05	8.78 TL						KUM	0.10		
2	TAŞ KUMU	m ³	0.225	34.60	7.79 TL						KIRMATAŞ	0.72		
3	KIRMATAŞ	m ³	0.360	40.20	14.47 TL						TAŞ TOZU	0.35		
4	ASFALT KESME	m	0	0	0						Ø150 DF			
5	C20 BETON	m ³	0	0	0									
6	KAZI NAKLİYE	m ³	0.625	18.72	11.70 TL									
7	GIS	m	1.00	3.50	3.50 TL									
8	Ø150 BORU DÖŞEME	kg	24.000	0.83	19.92 TL									
9	PARKE SÖKÜLMESİ	m ²	0.50	6.00	3.00 TL									
10	PARKE DÖŞEMESİ	m ²	0.50	30.00	15.00 TL									
TOPLAM					84.16 TL	0.50	0.50	Boru Minhası	0.023					

Not: Ağustos 2017 tarihli İSKİ kurumu tarafından satın alınan Ø150mm anma çaplı DF borunun 1 metre başına birim fiyatı 100,00 Türk Lirası.

Tablo A-3:Ø200mm anma çapında Duktıl Font boru (DF) kaplamalı ve kaplamasız alanda 1(bir) maliyet analizi

1 METRE Ø200 mm/DF ÇAPLI BORUNUN ZEMİN DOLGU VE KAPLAMASINA GÖRE BİRİM FİYATI					
ASFALT ZEMİNDE					
POZ	YAPILAN İŞ	BİRİM	ÇOĞU	BİRİM FİYAT	MALİYET
1	TRANŞE HAFRİYATI	m ³	0.650	14.04	9.13 TL
2	TAŞ KUMU	m ³	0.161	34.60	5.57 TL
3	KIRMATAŞ	m ³	0.365	40.20	14.67 TL
4	ASFALT KESME	m	2.00	4.00	8.00 TL
5	C20 BETON	m ³	0.050	12.00	0.60 TL
6	KAZI NAKLİYE	m ³	0.650	18.72	12.17 TL
7	GIS	m	1.00	3.50	3.50 TL
8	Ø200 BORU DÖŞEME	kg	24.000	0.83	19.92 TL
TOPLAM					73.56 TL
TOPRAK VE KIRMATAŞ ZEMİNDE					
POZ	YAPILAN İŞ	BİRİM	ÇOĞU	BİRİM FİYAT	MALİYET
1	TRANŞE HAFRİYATI	m ³	0.650	14.04	9.13 TL
2	TAŞ KUMU	m ³	0.161	34.60	5.57 TL
3	KIRMATAŞ	m ³	0.450	40.20	18.09 TL
4	KAZI NAKLİYE	m ³	0.650	18.72	12.17 TL
5	GIS	m	1.00	3.50	3.50 TL
6	Ø200 BORU DÖŞEME	kg	24.000	0.83	19.92 TL
TOPLAM					68.37 TL
PARKE ZEMİNDE					
POZ	YAPILAN İŞ	BİRİM	ÇOĞU	BİRİM FİYAT	MALİYET
1	TRANŞE HAFRİYATI	m ³	0.650	14.05	9.13 TL
2	TAŞ KUMU	m ³	0.225	34.60	7.79 TL
3	KIRMATAŞ	m ³	0.360	40.20	14.47 TL
4	ASFALT KESME	m	0		- TL
5	C20 BETON	m ³	0		- TL
6	KAZI NAKLİYE	m ³	0.650	18.72	12.17 TL
7	GIS	m	1.00	3.50	3.50 TL
8	Ø200 BORU DÖŞEME	kg	24.000	0.83	19.92 TL
9	PARKE SÖKÜLMESİ	m ²	0.50	6.00	3.00 TL
10	PARKE DÖŞEMESİ	m ²	0.50	30.00	15.00 TL
TOPLAM					84.98 TL
HAFRİYAT KESİTİ					
İMALAT KESİTİ					
Boru Minhası 0.039					
HAFRİYAT KESİTİ					
İMALAT KESİTİ					
Boru Minhası 0.039					
HAFRİYAT KESİTİ					
İMALAT KESİTİ					
Boru Minhası 0.039					

Not: Ağustos 2017 tarihli İSKİ kurumu tarafından satın alınan Ø200mm anma çaplı DF borunun 1 metre başına birim fiyatı 128,00 Türk Lirası.

Tablo A-4: Ø250mm anma çapında Duktıl Font boru (DF) kaplamalı ve kaplamasız alanda 1(bir) maliyet analizi

1 METRE Ø250 mm/DF ÇAPLI BORUNUN ZEMİN DOLGU VE KAPLAMASINA GÖRE BİRİM FİYATI					
ASFALT ZEMİNDE					
POZ	YAPILAN İŞ	BİRİM	ÇOĞU	BİRİM FİYAT	MALİYET
1	TRANŞE HAFRİYATI	m ³	0.743	14.04	10.42 TL
2	TAŞ KUMU	m ³	0.1885	34.60	6.52 TL
3	KIRMATAŞ	m ³	0.402	40.20	16.14 TL
4	ASFALT KESME	m	2.00	4.00	8.00 TL
5	C20 BETON	m ³	0.055	152.00	8.36 TL
6	KAZI NAKLİYE	m ³	0.743	18.72	13.90 TL
7	GIS	m	1.00	3.50	3.50 TL
8	Ø250 BORU DÖŞEME	kg	24.000	0.83	19.92 TL
			TOPLAM		86.77 TL
TOPRAK VE KIRMATAŞ ZEMİNDE					
POZ	YAPILAN İŞ	BİRİM	ÇOĞU	BİRİM FİYAT	MALİYET
1	TRANŞE HAFRİYATI	m ³	0.743	14.05	10.43 TL
2	TAŞ KUMU	m ³	0.1885	34.60	6.52 TL
3	KIRMATAŞ	m ³	0.495	40.20	19.90 TL
4	KAZI NAKLİYE	m ³	0.743	18.72	13.90 TL
5	GIS	m	1.00	3.50	3.50 TL
6	Ø250 BORU DÖŞEME	kg	24.000	0.83	19.92 TL
			TOPLAM		74.17 TL
PARKE ZEMİNDE					
POZ	YAPILAN İŞ	BİRİM	ÇOĞU	BİRİM FİYAT	MALİYET
1	TRANŞE HAFRİYATI	m ³	0.743	14.05	10.43 TL
2	TAŞ KUMU	m ³	0.248	34.60	8.56 TL
3	KIRMATAŞ	m ³	0.396	40.20	15.92 TL
4	ASFALT KESME	m	0		- TL
5	C20 BETON	m ³	0		- TL
6	KAZI NAKLİYE	m ³	0.743	18.72	13.90 TL
7	GIS	m	1.00	3.50	3.50 TL
8	Ø250 BORU DÖŞEME	kg	24.000	0.83	19.92 TL
9	PARKE SÖKÜLMESİ	m ²	0.55	6.00	3.30 TL
10	PARKE DÖŞEMESİ	m ²	0.55	30.00	16.50 TL
			TOPLAM		92.03 TL

HAFRİYAT KESİTİ		İMALAT KESİTİ	
1.35	0.07	1.35	0.07
HAFRİYAT KESİTİ	ASFALT	İMALAT KESİTİ	ASFALT
			BETON
			KIRMATAŞ
			TAŞ TOZU
			Ø250 DF
	0.55		0.55
			Boru Minhası 0.059

HAFRİYAT KESİTİ		İMALAT KESİTİ	
1.35	1.35	1.35	0.90
HAFRİYAT KESİTİ	TOPRAK	İMALAT KESİTİ	KIRMATAŞ
			TAŞ TOZU
			Ø250 DF
	0.55		0.55
			Boru Minhası 0.059

HAFRİYAT KESİTİ		İMALAT KESİTİ	
1.35	0.08	1.35	0.08
HAFRİYAT KESİTİ	PARKE	İMALAT KESİTİ	PARKE
			KUM
			KIRMATAŞ
			TAŞ TOZU
			Ø250 DF
	0.55		0.55
			Boru Minhası 0.059

Not: Ağustos 2017 tarihli İSKİ kurumu tarafından satın alınan Ø250mm anma çaplı DF borunun 1 metre başına birim fiyatı 168,00 Türk Lirası.

Tablo A-5: Ø300mm anma çapında Duktıl Font boru (DF) kaplamalı ve kaplamasız alanda 1(bir) maliyet analizi

1 METRE Ø300 mm/DF ÇAPLI BORUNUN ZEMİN DOLGU VE KAPLAMASINA GÖRE BİRİM FİYATI					
ASFALT ZEMİNDE					
POZ	YAPILAN İŞ	BİRİM	ÇOĞU	BİRİM FİYAT	MALİYET
1	TRANŞE HAFRİYATI	m ³	0.840	14.05	11.80 TL
2	TAŞ KUMU	m ³	0.217	34.60	7.51 TL
3	KIRMATAŞ	m ³	0.438	40.20	17.61 TL
4	ASFALT KESME	m	2.00	4.00	8.00 TL
5	C20 BETON	m ³	0.060	152.00	9.12 TL
6	KAZI NAKLİYE	m ³	0.840	18.72	15.72 TL
7	GIS	m	1.00	3.50	3.50 TL
8	Ø300 BORU DÖŞEME	kg	24.000	0.83	19.92 TL
TOPLAM					93.18 TL
TOPRAK VE KIRMATAŞ ZEMİNDE					
POZ	YAPILAN İŞ	BİRİM	ÇOĞU	BİRİM FİYAT	MALİYET
1	TRANŞE HAFRİYATI	m ³	0.840	14.05	11.80 TL
2	TAŞ KUMU	m ³	0.217	34.60	7.51 TL
3	KIRMATAŞ	m ³	0.540	40.20	21.71 TL
4	KAZI NAKLİYE	m ³	0.840	18.72	15.72 TL
5	GIS	m	1.00	3.50	3.50 TL
6	Ø300 BORU DÖŞEME	kg	24.000	0.83	19.92 TL
TOPLAM					80.16 TL
PARKE ZEMİNDE					
POZ	YAPILAN İŞ	BİRİM	ÇOĞU	BİRİM FİYAT	MALİYET
1	TRANŞE HAFRİYATI	m ³	0.840	14.04	11.79 TL
2	TAŞ KUMU	m ³	0.270	34.60	9.34 TL
3	KIRMATAŞ	m ³	0.432	40.20	17.37 TL
4	ASFALT KESME	m	0		- TL
5	C20 BETON	m ³	0		- TL
6	KAZI NAKLİYE	m ³	0.840	18.72	15.72 TL
7	GIS	m	1.00	3.00	3.00 TL
8	Ø250 BORU DÖŞEME	kg	24.000	0.83	19.92 TL
9	PARKE SÖKÜLMESİ	m ²	0.60	6.00	3.60 TL
10	PARKE DÖŞEMESİ	m ²	0.60	30.00	18.00 TL
TOPLAM					98.75 TL

HAFRİYAT KESİTİ

İMALAT KESİTİ

HAFRİYAT KESİTİ

İMALAT KESİTİ

HAFRİYAT KESİTİ

İMALAT KESİTİ

Not: Ağustos 2017 tarihli İSKİ kurumu tarafından satın alınan Ø300mm anma çaplı DF borunun 1 metre başına birim fiyatı 217,00 Türk Lirası.

Tablo A-7: Ø400mm anma çapında Duktıl Font boru (DF) kaplamalı ve kaplamasız alanda 1(bir) maliyet analizi

1 METRE Ø400 mm/DF ÇAPLI BORUNUN ZEMİN DOLGU VE KAPLAMASINA GÖRE BİRİM FİYATI					
ASFALT ZEMİNDE KUTU KESİTİ					
POZ	YAPILAN İŞ	BİRİM	ÇOĞU	BİRİM FİYAT	MALİYET
1	TRANŞE HAFRİYATI	m ³	0.900	14.05	12.65 TL
2	TAŞ KUMU	m ³	0.216	34.60	7.47 TL
3	KIRMATAŞ	m ³	0.378	40.20	15.20 TL
4	ASFALT KESME	m	2.00	4.00	8.00 TL
5	C20 BETON	m ³	0.120	152.00	18.24 TL
6	KAZI NAKLİYE	m ³	0.900	18.72	16.85 TL
7	GIS	m	1.00	3.50	3.50 TL
8	Ø400 BORU DÖŞEME	kg	24.000	0.83	19.92 TL
TOPLAM					101.82 TL
TOPRAK VE KIRMATAŞ ZEMİNDE KUTU KESİTİ					
POZ	YAPILAN İŞ	BİRİM	ÇOĞU	BİRİM FİYAT	MALİYET
1	TRANŞE HAFRİYATI	m ³	0.900	14.05	12.65 TL
2	TAŞ KUMU	m ³	0.216	34.60	7.47 TL
3	KIRMATAŞ	m ³	0.540	40.20	21.71 TL
4	KAZI NAKLİYE	m ³	0.900	18.72	16.85 TL
5	GIS	m	1.00	3.00	3.00 TL
6	Ø400 BORU DÖŞEME	kg	24.000	0.83	19.92 TL
TOPLAM					81.59 TL
PARKE ZEMİNDE					
POZ	YAPILAN İŞ	BİRİM	ÇOĞU	BİRİM FİYAT	MALİYET
1	TRANŞE HAFRİYATI	m ³	0.900	14.05	12.65 TL
2	TAŞ KUMU	m ³	0.270	34.60	9.34 TL
3	KIRMATAŞ	m ³	0.432	40.20	17.37 TL
4	ASFALT KESME	m	0		- TL
5	C20 BETON	m ³	0		- TL
6	KAZI NAKLİYE	m ³	0.900	18.72	16.85 TL
7	GIS	m	1.00	3.50	3.50 TL
8	Ø250 BORU DÖŞEME	kg	24.000	0.83	19.92 TL
9	PARKE SÖKÜLMESİ	m ²	0.60	6.00	3.60 TL
10	PARKE DÖŞEMESİ	m ²	0.60	30.00	18.00 TL
TOPLAM					101.22 TL
HAFRİYAT KESİTİ					
1.50		HAFRİYAT KESİTİ		1.43	
0.60		TOPRAK		0.07	
İMALAT KESİTİ					
1.50		İMALAT KESİTİ		0.63	
0.60		TOPRAK		0.07	
0.60		KIRMATAŞ		0.20	
0.60		TAŞ TOZU		0.60	
0.60		Ø400 DF		0.144	
Boru Minhası 0.144					
HAFRİYAT KESİTİ					
1.50		HAFRİYAT KESİTİ		1.50	
0.60		TOPRAK		0.90	
İMALAT KESİTİ					
1.50		İMALAT KESİTİ		0.60	
0.60		KIRMATAŞ		0.90	
0.60		TAŞ TOZU		0.60	
0.60		Ø400 DF		0.144	
Boru Minhası 0.144					
HAFRİYAT KESİTİ					
1.50		HAFRİYAT KESİTİ		1.42	
0.60		TOPRAK		0.08	
İMALAT KESİTİ					
1.50		İMALAT KESİTİ		0.72	
0.60		PARKE		0.08	
0.60		KUM		0.10	
0.60		KIRMATAŞ		0.72	
0.60		TAŞ TOZU		0.60	
0.60		Ø400 DF		0.144	
Boru Minhası 0.144					

Not: Ağustos 2017 tarihli İSKİ kurumu tarafından satın alınan Ø400mm anma çaplı DF borunun 1 metre başına birim fiyatı 330,00 Türk Lirası.

Tablo A-7: Ø500mm anma çapında Duktıl Font boru (DF) kaplamalı ve kaplamasız alanda 1(bir) maliyet analizi

1 METRE Ø500 mm/DF ÇAPLI BORUNUN ZEMİN DOLGU VE KAPLAMASINA GÖRE BİRİM FİYATI					
ASFALT ZEMİNDE					
POZ	YAPILAN İŞ	BİRİM	ÇOĞU	BİRİM FİYAT	MALİYET
1	TRANŞE HAFRİYATI	m ³	1.280	14.04	17.97 TL
2	TAŞ KUMU	m ³	0.338	34.60	11.69 TL
3	KIRMATAŞ	m ³	0.504	40.20	20.26 TL
4	ASFALT KESME	m	2.00	4.00	8.00 TL
5	C20 BETON	m ³	0.160	152.00	24.32 TL
6	KAZI NAKLİYE	m ³	1.280	18.72	23.96 TL
7	GIS	m	1.00	3.50	3.50 TL
8	Ø500 BORU DÖŞEME	kg	24.000	0.83	19.92 TL
TOPLAM					129.63 TL
TOPRAK VE KIRMATAŞ ZEMİNDE					
POZ	YAPILAN İŞ	BİRİM	ÇOĞU	BİRİM FİYAT	MALİYET
1	TRANŞE HAFRİYATI	m ³	1.280	14.05	17.98 TL
2	TAŞ KUMU	m ³	0.338	34.60	11.69 TL
3	KIRMATAŞ	m ³	0.720	40.20	28.94 TL
4	KAZI NAKLİYE	m ³	1.280	18.72	23.96 TL
5	GIS	m	1.00	3.50	3.50 TL
6	Ø500 BORU DÖŞEME	kg	24.000	0.83	19.92 TL
TOPLAM					106.00 TL
PARKE ZEMİNDE					
POZ	YAPILAN İŞ	BİRİM	ÇOĞU	BİRİM FİYAT	MALİYET
1	TRANŞE HAFRİYATI	m ³	1.280	14.05	17.98 TL
2	TAŞ KUMU	m ³	0.360	34.60	12.46 TL
3	KIRMATAŞ	m ³	0.576	40.20	23.16 TL
4	ASFALT KESME	m	0		- TL
5	C20 BETON	m ³	0		- TL
6	KAZI NAKLİYE	m ³	1.280	18.72	23.96 TL
7	GIS	m	1.00	3.50	3.50 TL
8	Ø250 BORU DÖŞEME	kg	24.000	0.83	19.92 TL
9	PARKE SÖKÜLMESİ	m ²	0.80	6.00	4.80 TL
10	PARKE DÖŞEMESİ	m ²	0.80	30.00	24.00 TL
TOPLAM					129.78 TL

HAFRİYAT KESİTİ

İMALAT KESİTİ

HAFRİYAT KESİTİ

İMALAT KESİTİ

HAFRİYAT KESİTİ

İMALAT KESİTİ



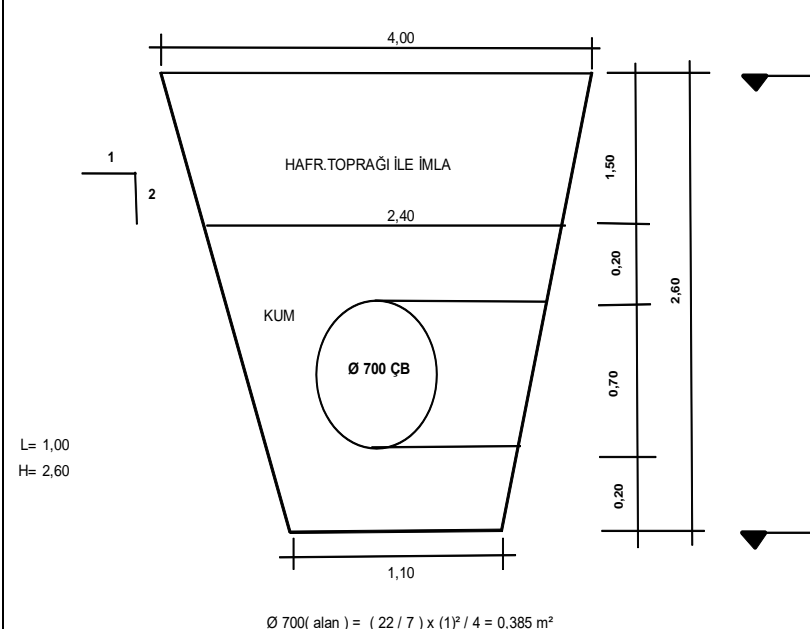
Not: Ağustos 2017 tarihli İSKİ kurumu tarafından satın alınan Ø500mm anma çaplı DF borunun 1 metre başına birim fiyatı 450,00 Türk Lirası.

Tablo A-8: Ø600mm anma çapında Duktıl Font boru(DF) kaplamalı ve kaplamasız alanda 1(bir) maliyet analizi

1 METRE Ø600 mm/DF ÇAPLI BORUNUN ZEMİN DOLGU VE KAPLAMASINA GÖRE BİRİM FİYATI					
ASFALT ZEMİNDE					
POZ	YAPILAN İŞ	BİRİM	ÇOĞU	BİRİM FİYAT	MALİYET
1	TRANŞE HAFRIYATI	m ³	1.530	14.05	21.50 TL
2	TAŞ KUMU	m ³	0.403	34.60	13.94 TL
3	KIRMATAŞ	m ³	0.567	40.20	22.79 TL
4	ASFALT KESME	m	2.00	4.00	8.00 TL
5	C20 BETON	m ³	0.180	152.00	27.36 TL
6	KAZI NAKLİYE	m ³	1.530	18.72	28.64 TL
7	GIS	m	1.00	3.50	3.50 TL
8	Ø600 BORU DÖŞEME	kg	24.000	0.83	19.92 TL
TOPLAM					145.66 TL
TOPRAK VE KIRMATAŞ ZEMİNDE					
POZ	YAPILAN İŞ	BİRİM	ÇOĞU	BİRİM FİYAT	MALİYET
1	TRANŞE HAFRIYATI	m ³	1.530	14.05	21.50 TL
2	TAŞ KUMU	m ³	0.403	34.60	13.94 TL
3	KIRMATAŞ	m ³	0.810	40.20	32.56 TL
4	KAZI NAKLİYE	m ³	1.530	18.72	28.64 TL
5	GIS	m	1.00	3.50	3.50 TL
6	Ø600 BORU DÖŞEME	kg	24.000	0.83	19.92 TL
TOPLAM					120.06 TL
PARKE ZEMİNDE					
POZ	YAPILAN İŞ	BİRİM	ÇOĞU	BİRİM FİYAT	MALİYET
1	TRANŞE HAFRIYATI	m ³	1.530	14.50	22.19 TL
2	TAŞ KUMU	m ³	0.405	34.60	14.01 TL
3	KIRMATAŞ	m ³	0.648	40.20	26.05 TL
4	ASFALT KESME	m	0		- TL
5	C20 BETON	m ³	0		- TL
6	KAZI NAKLİYE	m ³	1.530	18.72	28.64 TL
7	GIS	m	1.00	3.50	3.50 TL
8	Ø250 BORU DÖŞEME	kg	24.000	0.83	19.92 TL
9	PARKE SÖKÜLMESİ	m ²	0.90	6.00	5.40 TL
10	PARKE DÖŞEMESİ	m ²	0.90	30.00	27.00 TL
TOPLAM					146.71 TL
HAFRIYAT KESİTİ					
İMALAT KESİTİ					
Boru Minhası 0.317					



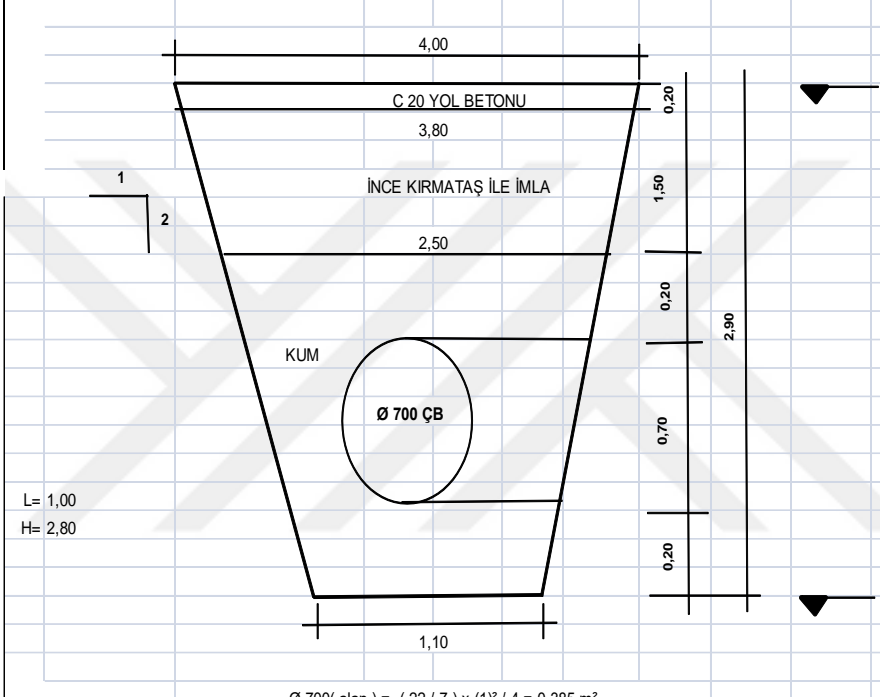
Not: Ağustos 2017 tarihli İSKİ kurumu tarafından satın alınan Ø600mm anma çaplı DF borunun 1 metre başına birim fiyatı 590,00 Türk Lirası.

Ek B:**Tablo B-1: Ø700mm anma çapında Çelik boru (ÇB) kaplamasız ve geri dolgulu alanda maliyet anali**

 T.C. İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI İ.S.K.İ. İSTANBUL SU VE KANALİZASYON İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ 											
Ait Olduğu İnşaat Kısmı: 700mm ANMA ÇAPLI ÇELİK BORU(GERİ DOLGU)											
KROKİ VEYA TAFSİLAT											
											
POZ NO	İŞİN CİNSİ	BİRİMİ	BENZER	ADEĞİ	BOYUTLAR			MİKTARLAR			
					Boy	En	Yükseklik	Azı	Çoğu	Birim Fiyat	Tutar
1	TRANŞE HAFRİYATI	m ³	1	1	1,00	2,55	2,60	6,630	6,630	14,05 TL	93,15 TL
2	KUM İLE İMLA YAPILMASI	m ³	1	1	1,00	1,75	1,40	2,450	2,450	34,60 TL	84,77 TL
3	MİNHA Ø 700 ÇB	m ³	1	1	1,00	0,00		0,000			
4	HAFRİYAT TOPRAĞI İLE İMLA YAPILMASI	m ³	1	1	1,00	3,20	1,50	4,800	4,800	8,00 TL	38,40 TL
5	ŞANTİYE DIŞINA KAZI VE MOLOZ NAKLI	m ³	1	1	1,830	1,00	1,00	1,830	1,830	18,72 TL	34,26 TL
6	Gis Projelendirme Bedeli	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,50 TL	3,50 TL
7	Ø 700 mm Çelik Boru Döşenmesi (İdare Mali-Nakliye Dahil)	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,000	1,000	42,00 TL	42,00 TL
8	Ø 700 mm Çelik Boru Kesilmesi	adet	1	1	0,25	1,00	1,00	0,250	0,250	55,00 TL	13,75 TL
9	Ø 700 mm Çelik Boru Baş Kaynağı Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	180,00 TL	22,50 TL
10	Ø 700 mm Çelik Boru İç Tecridinin Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	18,00 TL	2,25 TL
11	Ø 700 mm Çelik Boru Dış Tecridinin Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	18,00 TL	2,25 TL
Toplam										336,83 TL	



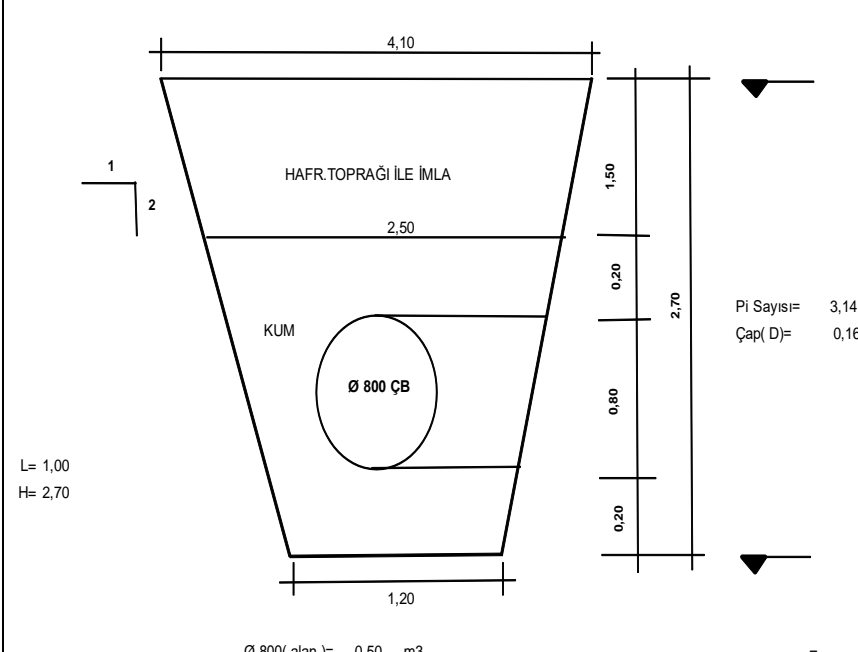
Not: Aralık 2017 tarihli İSKİ kurumunun satın aldığı Ø700mm anma çaplı Çelik Borunun İmetre başına birim fiyatı 46,00 Türk Lirası

TabloB-2: Ø700mm anma çapında Çelik boru(ÇB) kaplamalı ve kırma taş dolgulu alanda maliyet analizi.

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">  <div style="text-align: center;"> <p>T.C. İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI İ.S.K.İ. İSTANBUL SU VE KANALİZASYON İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ</p> </div>  </div>											
Ait Olduğu İnşaat Kısmı: 700mm ANMA ÇAPLI ÇELİK BORU(KIRMATAŞ DOLGU)											
KROKİ VEYA TAFSİLAT											
 <p style="text-align: center;">$\text{Ø } 700(\text{ alan }) = (22 / 7) \times (1)^2 / 4 = 0,385 \text{ m}^2$</p>											
POZ NO	İŞİN CİNSİ	BİRİMİ	BENZER	ADEĞİ	BOYUTLAR			MİKTARLAR			
					Boy	En	Yükseklik	Azı	Çoğu	Birim Fiyat	Tutar
1	TRANŞE HAFRİYATI	m ²	1	1	1,00	2,55	2,80	7,140	7,140	14,05 TL	100,32 TL
2	KUM İLE İMLA YAPILMASI	m ³	1	1	1,00	1,80	1,40	2,520	2,135	34,60 TL	73,87 TL
3	MINHA Ø 700 ÇB	m ²	1	1	1,00	-0,39		-0,385			
4	İNCE KIRMATAŞ HAZIRLANMASI VE SERİLMESİ	m ³	1	1	1,00	3,25	1,50	4,875	4,875	40,20 TL	195,98 TL
5	ŞANTIYE DIŞINA KAZI VE MOLOZ NAKLİ	m ³	1	1	7,140	1,00	1,00	7,140	7,140	18,72 TL	133,66 TL
6	C 20/25 Basınç Dayanım Sınıfında Beton Dökülmesi (Beton Nakli Dahil)	m ³	1	1	1,00	3,90	0,20	0,780	0,780	152,00 TL	118,56 TL
7	Gis Projelendirme Bedeli	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,50 TL	3,50 TL
8	Ø 700 mm Çelik Boru Döşenmesi (Idare Mali-Nakliye Dahil)	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,000	1,000	42,00 TL	42,00 TL
9	Ø 700 mm Çelik Boru Kesilmesi	adet	1	1	0,25	1,00	1,00	0,250	0,250	55,00 TL	13,75 TL
10	Ø 700 mm Çelik Boru Baş Kaynağı Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	180,00 TL	22,50 TL
11	Ø 700 mm Çelik Boru İç Tecridinin Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	18,00 TL	2,25 TL
12	Ø 700 mm Çelik Boru Dış Tecridinin Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	18,00 TL	2,25 TL
Toplam										708,63 TL	



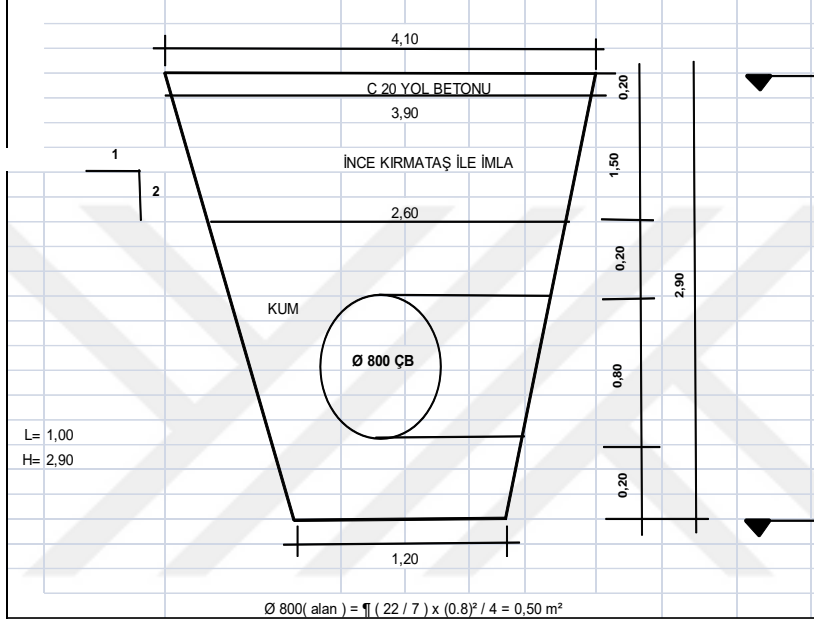
Not: Aralık 2017 tarihli İSKİ kurumunun satın aldığı Ø700mm anma çaplı Çelik Borunun 1metre başına birim fiyatı 46,00 Türk Lirası

TabloB-3: Ø800mm anma çapında Çelik boru(ÇB) kaplamasız ve geri dolgulı alanda maliyet analiz

<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  <div style="text-align: center;"> <p>T.C. İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI İ.S.K.İ. İSTANBUL SU VE KANALİZASYON İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ</p> </div>  </div>											
Ait Olduğu İnşaat Kısmı 800mm ANMA ÇAPLI ÇELİK BORU(GERİ DOLGU)											
KROKİ VEYA TAFSİLAT											
 <p style="text-align: center;">Ø 800(alan)= 0,50 m3</p>											
POZ NO	İŞİN CİNSİ	BİRİMİ	BENZER	ADEĞİ	BOYUTLAR			MİKTARLAR			
					Boy	En	Yükseklik	Azı	Çoğu	Birim Fiyat	Tutar
1	TRANŞE HAFRİYATI	m ²	1	1	1,00	2,65	2,70	7,155	7,155	14,05 TL	100,53 TL
2	KUM İLE İMLA YAPILMASI	m ³	1	1	1,00	1,85	1,40	2,590	2,088	34,60 TL	72,23 TL
3	MİNHA Ø 800 ÇB	m ²	1	1	1,00	0,50		0,502			
4	HAFRİYAT TOPRAĞI İLE İMLA YAPILMASI	m ³	1	1	1,00	3,30	1,50	4,950	4,950	8,50 TL	42,08 TL
5	ŞANTİYE DİŞİNA KAZI VE MOLOZ NAKLİ	m ³	1	1	2,205	1,00	1,00	2,205	2,205	18,72 TL	41,28 TL
7	Gis Projelendirme Bedeli	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,50 TL	3,50 TL
8	Ø 800 mm Çelik Boru Döşenmesi (İdare Malı-Nakliye Dahil)	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,000	1,000	80,00 TL	80,00 TL
9	Ø 800 mm Çelik Boru Kesilmesi	adet	1	1	0,25	1,00	1,00	0,250	0,250	62,00 TL	15,50 TL
10	Ø 800 mm Çelik Boru Baş Kaynağı Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	22,00 TL	2,75 TL
11	Ø 800 mm Çelik Boru İç Tecridinin Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	20,00 TL	2,50 TL
12	Ø 800 mm Çelik Boru Dış Tecridinin Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	21,00 TL	2,63 TL
Toplam										362,99 TL	



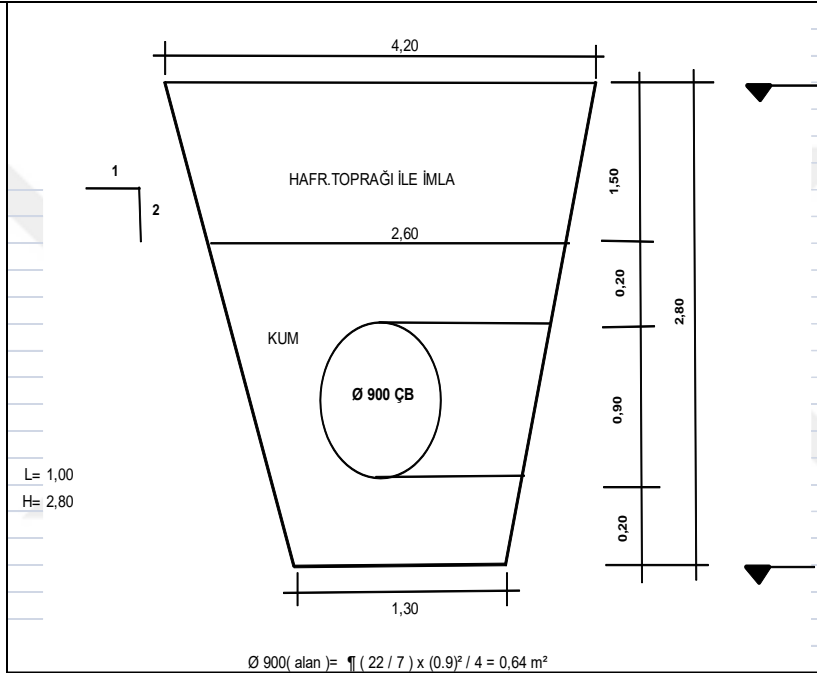
Not: Aralık 2017 tarihli İSKİ kurumunun satın aldığı Ø800mm anma çaplı Çelik Borunun 1metre başına birim fiyatı 58,00 Türk Lirası

TabloB-4: Ø800mm anma çapında Çelik boru(ÇB) kaplamalı ve kırma taş dolgulu alanda maliyet analizi.

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">  <div style="text-align: center;"> <p>T.C. İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI İ.S.K.İ. İSTANBUL SU VE KANALİZASYON İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ</p> </div>  </div>											
Ait Olduğu İnşaat Kısmı 800mm ANMA ÇAPLI ÇELİK BORU(KIRMATAŞ DOLGU)											
KROKİ VEYA TAFSİLAT											
 <p style="text-align: center;">$\text{Ø } 800(\text{ alan }) = \pi (22 / 7) \times (0.8)^2 / 4 = 0.50 \text{ m}^2$</p>											
POZ NO	İŞİN CİNSİ	BİRİMİ	BENZER	ADEĞİ	BOYUTLAR			MİKTARLAR			
					Boy	En	Yükseklik	Azı	Çoğu	Birim Fiyat	Tutar
1	TRANŞE HAFRİYATI	m ³	1	1	1,00	2,65	2,90	7,685	7,685	14,05 TL	107,97 TL
2	KUM İLE İMLA YAPILMASI	m ³	1	1	1,00	1,90	1,40	2,660	2,160	34,60 TL	74,74 TL
3	MİNHA Ø 800 ÇB	m ³	1	1	1,00	-0,50		-0,500			
4	İNCE KIRMATAŞ HAZIRLANMASI VE SERİLMESİ	m ³	1	1	1,00	3,35	1,50	5,025	5,025	40,20 TL	202,01 TL
5	ŞANTIYE DIŞINA KAZI VE MOLOZ NAKLİ	m ³	1	1	7,685	1,00	1,00	7,685	7,685	18,72 TL	143,86 TL
6	C 20/25 Basınç Dayanım Sınıfında Beton Dökülmesi (Beton Nakli Dahil)	m ³	1	1	1,00	4,00	0,20	0,800	0,800	152,00 TL	121,60 TL
7	Gis Projelendirme Bedeli	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,50 TL	3,50 TL
8	Ø 800 mm Çelik Boru Döşemesi (İdare Mali-Nakliye Dahil)	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,000	1,000	80,00 TL	80,00 TL
9	Ø 800 mm Çelik Boru Kesilmesi	adet	1	1	0,25	1,00	1,00	0,250	0,250	62,00 TL	15,50 TL
10	Ø 800 mm Çelik Boru Baş Kaynağı Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	22,00 TL	2,75 TL
11	Ø 800 mm Çelik Boru İç Tecridinin Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	20,00 TL	2,50 TL
12	Ø 800 mm Çelik Boru Dış Tecridinin Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	21,00 TL	2,63 TL
Toplam											757,05 TL



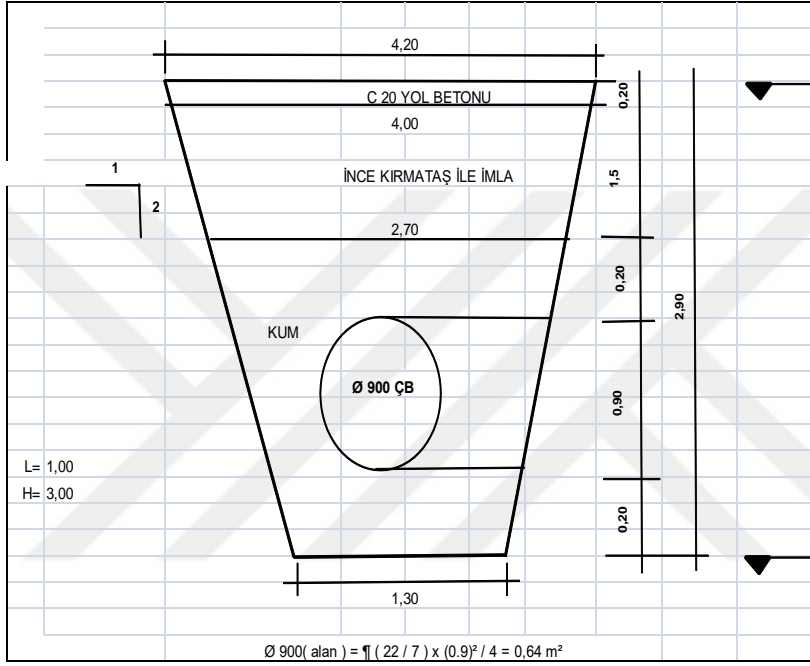
Not: Aralık 2017 tarihli İSKİ kurumunun satın aldığı Ø800mm anma çaplı Çelik Borunun İmetre başına birim fiyatı 58,00 Türk Lirası

TabloB-5: Ø900mm anma çapında Çelik boru(ÇB) kaplamasız ve geri dolgulu alanda maliyet analizi

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">  <div style="text-align: center;"> <p>T.C. İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI İ.S.K.İ. İSTANBUL SU VE KANALİZASYON İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ</p> </div>  </div>											
AVRUPA BÖLGESİ ARITMA TESİSİ İNŞAATI (1)											
Ait Olduğu İnşaat Kısmı 900 mm Anma Çaplı Çelik Boru (Geri Dolgu)											
KROKİ VEYA TAFSİLAT											
 <p style="text-align: center;">$\text{Ø } 900(\text{ alan }) = \pi (22 / 7) \times (0.9)^2 / 4 = 0,64 \text{ m}^2$</p>											
POZ NO	İŞİN CİNSİ	BİRİMİ	BENZER	ADEĞİ	BOYUTLAR			MİKTARLAR			
					Boy	En	Yükseklik	Azı	Çoğu	Birim Fiyat	Tutar
1	TRANŞE HAFRİYATI	m ³	1	1	1,00	2,75	2,80	7,700	7,700	14,05 TL	108,19 TL
2	KUM İLE İMLA YAPILMASI	m ³	1	1	1,00	1,95	1,40	2,730	2,090	34,60 TL	72,31 TL
3	İMNHA Ø 900 ÇB	m ³	1	1	1,00	-0,64					
4	HAFRİYAT TOPRAĞI İLE İMLA YAPILMASI	m ³	1	1	1,00	3,40	2,00	6,800	6,800	8,00 TL	54,40 TL
5	ŞANTİYE DIŞINA KAZI VE MOLOZ NAKLİ	m ³	1	1	0,900	1,00	1,00	0,900	0,900	18,72 TL	16,85 TL
7	Gis Projelendirme Bedeli	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,50 TL	3,50 TL
8	Ø 900 mm Çelik Boru Döşenmesi (İdare Mali-Nakliye Dahil)	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,000	1,000	95,00 TL	95,00 TL
9	Ø 900 mm Çelik Boru Kesilmesi	adet	1	1	0,25	1,00	1,00	0,250	0,250	90,00 TL	22,50 TL
10	Ø 900 mm Çelik Boru Baş Kaynağı Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	250,00 TL	31,25 TL
11	Ø 900 mm Çelik Boru İç Tecridinin Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	25,00 TL	3,13 TL
12	Ø 900 mm Çelik Boru Dış Tecridinin Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	24,00 TL	3,00 TL
Toplam										410,12 TL	



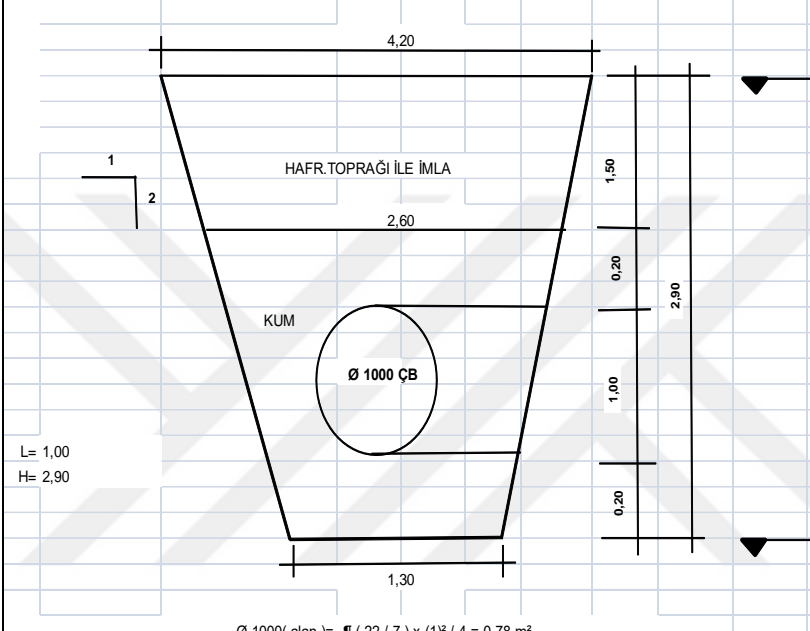
Not: Aralık 2017 tarihli İSKİ kurumunun satın aldığı Ø900mm anma çaplı Çelik Borunun 1metre başına birim fiyatı 77,00 Türk Lirası

TabloB-6: Ø900mm anma çapında Çelik boru (ÇB) kaplamalı ve kırma taş dolgulu alanda maliyet analizi.

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">  <div style="text-align: center;"> <p>T.C. İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI İ.S.K.İ. İSTANBUL SU VE KANALİZASYON İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ</p> </div>  </div>												
Ait Olduğu İnşaat Kısmı: 900 mm Anma Çaplı Çelik Boru (Kırma Taş Dolgu)												
KROKİ VEYA TAFSİLAT												
 <p style="text-align: center;">$\text{Ø } 900(\text{ alan }) = \pi (22 / 7) \times (0.9)^2 / 4 = 0,64 \text{ m}^2$</p>												
POZ NO	İŞİN CİNSİ	BİRİMİ	BENZER	ADEĞİ	BOYUTLAR			MİKTARLAR				
					Boy	En	Yükseklik	Azı	Çoğu	Birim Fiyat	Tutar	
1	TRANŞE HAFRIYATI	m ³	1	1	1,00	2,75	3,00	8,250	8,250	14,00 TL	115,50 TL	
2	KUM İLE İMLA YAPILMASI	m ³	1	1	1,00	2,00	1,40	2,800	2,160	34,60 TL	74,74 TL	
3	MİNHA Ø 900 ÇB	m ³	1	1	1,00	-0,64		-0,640				
4	İNCE KIRMATAŞ HAZIRLANMASI VE SERİLMESİ	m ³	1	1	1,00	3,45	1,50	5,175	5,175	40,20 TL	208,04 TL	
5	ŞANTIYE DIŞINA KAZI VE MOLOZ NAKLİ	m ³	1	1	8,250	1,00	1,00	8,250	8,250	18,72 TL	154,44 TL	
6	C 20/25 Basınç Dayanım Sınıfında Beton Dökülmesi (Beton Nakit Dahil)	m ³	1	1	1,00	4,10	0,20	0,820	0,820	152,00 TL	124,64 TL	
7	Gis Projelendirme Bedeli	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00 TL	3,00 TL	
8	Ø 900 mm Çelik Boru Döşenmesi (İdare Mali-Nakliye Dahil)	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,000	1,000	95,00 TL	95,00 TL	
9	Ø 900 mm Çelik Boru Kesilmesi	adet	1	1	0,25	1,00	1,00	0,250	0,250	90,00 TL	22,50 TL	
10	Ø 900 mm Çelik Boru Baş Kaynağı Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	250,00 TL	31,25 TL	
11	Ø 900 mm Çelik Boru İç Tecridinin Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	25,00 TL	3,13 TL	
12	Ø 900 mm Çelik Boru Dış Tecridinin Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	24,00 TL	3,00 TL	
Toplam										835,23 TL		



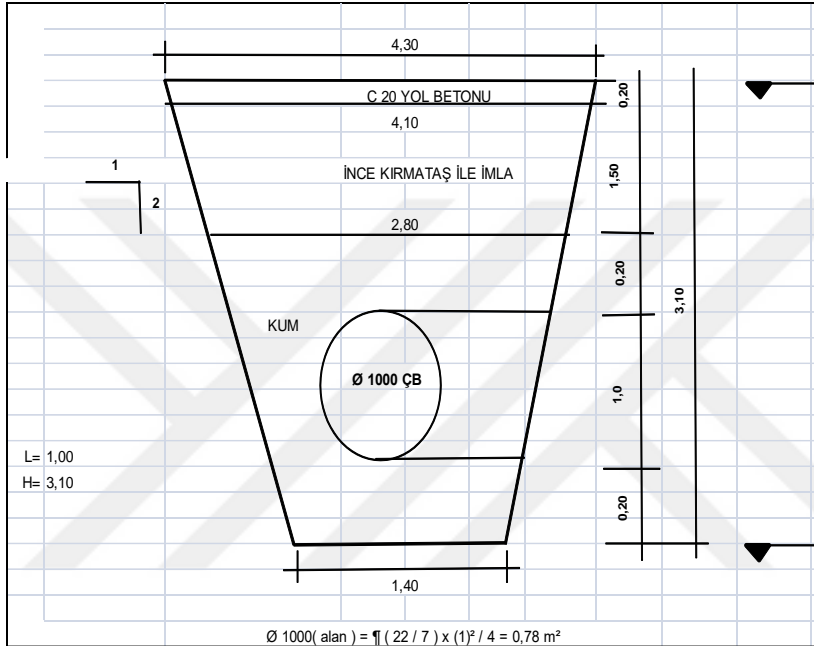
Not: Aralık 2017 tarihli İSKİ kurumunun satın aldığı Ø900mm anma çaplı Çelik Borunun İmetre başına birim fiyatı 77,00 Türk Lirası

TabloB-7: Ø1000mm anma çapında Çelik boru (ÇB) kaplamasız ve geri dolgulu alanda maliyet analizi

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">  <div style="text-align: center;"> <p>T.C. İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI İ.S.K.İ. İSTANBUL SU VE KANALİZASYON İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ</p> </div>  </div>											
Ait Olduğu İnşaat Kısmı: 1000 mm Anma Çaplı Çelik Boru(Geri Dolgulu)											
KROKİ VEYA TAFSİLAT											
 <p style="text-align: center;">$\text{Ø } 1000(\text{ alan }) = \pi (22 / 7) \times (1)^2 / 4 = 0,78 \text{ m}^2$</p>											
POZ NO	İŞİN CİNSİ	BİRİMİ	BENZER	ADEĞİ	BOYUTLAR			MİKTARLAR			
					Boy	En	Yükseklik	Azı	Çoğu	Birim Fiyat	Tutar
1	TRANŞE HAFRİYATI	m ²	1	1	1,00	2,75	2,90	7,975	7,975	14,05 TL	112,05 TL
2	KUM İLE İMLA YAPILMASI	m ³	1	1	1,00	1,95	1,30	2,535	1,755	34,60 TL	60,72 TL
3	MINHA Ø 1000 ÇB	m ²	1	1	1,00	-0,78		-0,780			
4	HAFRİYAT TOPRAĞI İLE İMLA YAPILMASI	m ³	1	1	1,00	3,40	1,50	5,100	5,100	8,50 TL	43,35 TL
5	ŞANTİYE DIŞINA KAZI VE MOLOZ NAKLİ	m ³	1	1	2,875	1,00	1,00	2,875	2,875	18,72 TL	53,82 TL
6	Gis Projelendirme Bedeli	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,50 TL	3,50 TL
7	Ø 1000 mm Çelik Boru Döşenmesi (Idare Mali-Nakliye Dahil)	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,000	1,000	100,00 TL	100,00 TL
8	Ø 1000 mm Çelik Boru Kesilmesi	adet	1	1	0,25	1,00	1,00	0,250	0,250	95,00 TL	23,75 TL
9	Ø 1000 mm Çelik Boru Baş Kaynağı Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	260,00 TL	32,50 TL
10	Ø 1000 mm Çelik Boru İç Tecridinin Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	24,00 TL	3,00 TL
11	Ø 1000 mm Çelik Boru Dış Tecridinin Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	22,00 TL	2,75 TL
Toplam										435,44 TL	



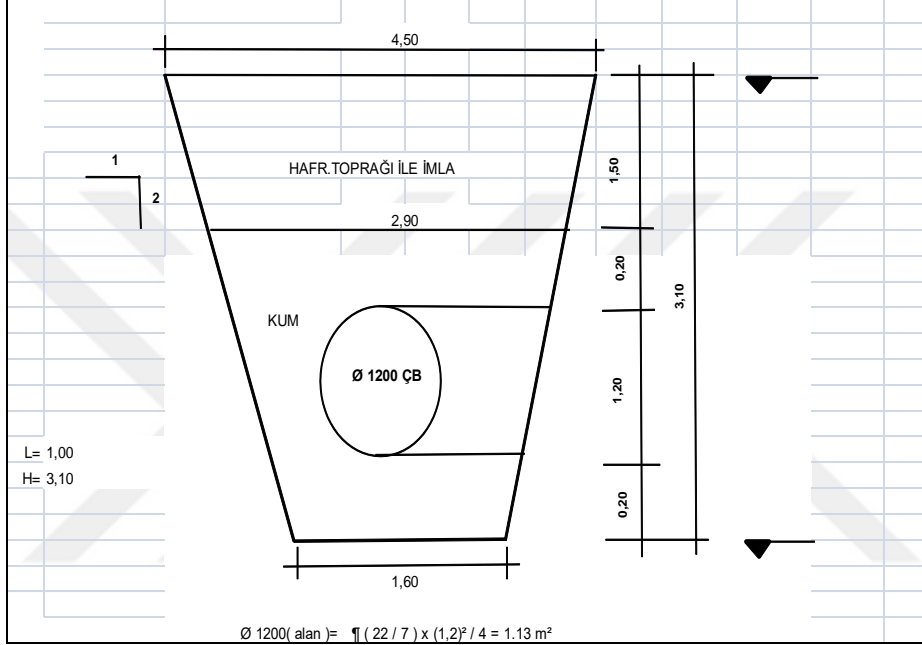
Not: Aralık 2017 tarihli İSKİ kurumunun satın aldığı Ø1000mm anma çaplı Çelik Borunun 1metre başına birim fiyatı 83,00 Türk Lirası

TabloB-8: Ø1000mm anma çapında Çelik boru (ÇB) kaplamalı vekırma taş dolgulu alanda maliyet analizi.

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">  <div style="text-align: center;"> <p>T.C. İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI İ.S.K.İ. İSTANBUL SU VE KANALİZASYON İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ</p> </div>  </div>											
Ait Olduğu İnşaat Kısmı:		1000 mm Anma Çaplı Çelik Boru(Kırmataş Dolgulu)									
KROKİ VEYA TAFSİLAT											
 <p style="text-align: center;">Ø 1000(alan) = π (22 / 7) x (1)² / 4 = 0.78 m²</p>											
POZ NO	İŞİN CİNSİ	BİRİMİ	BENZER	ADEĞİ	BOYUTLAR			MİKTARLAR			
					Boy	En	Yükseklik	Azı	Çoğu	Birim Fiyat	Tutar
1	TRANŞE HAFRIYATI	m³	1	1	1,00	2,85	3,10	8,835	8,835	14,05 TL	124,13 TL
2	KUM İLE İMLA YAPILMASI	m³	1	1	1,00	2,10	1,30	2,730	1,950	34,60 TL	67,47 TL
3	MINHA Ø 900 ÇB	m³	1	1	1,00	-0,78		-0,780			
4	İNCE KIRMATAŞ HAZIRLANMASI VE SERİLMESİ	m³	1	1	1,00	3,55	1,50	5,325	5,325	40,20 TL	214,07 TL
6	ŞANTIYE DIŞINA KAZI VE MOLOZ NAKLİ	m³	1	1	8,835	1,00	1,00	8,835	8,835	18,72 TL	165,39 TL
6	C 20/25 Basınç Dayanım Sınıfında Beton Dökülmesi (Beton Nakit Dahil)	m³	1	1	1,00	4,20	0,20	0,840	0,840	152,00 TL	127,68 TL
7	Gis Projelendirme Bedeli	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,40 TL	3,40 TL
8	Ø 1000 mm Çelik Boru Döşenmesi (Idare Mali-Nakliye Dahil)	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,000	1,000	100,00 TL	100,00 TL
9	Ø 1000 mm Çelik Boru Kesilmesi	adet	1	1	0,25	1,00	1,00	0,250	0,250	95,00 TL	23,75 TL
10	Ø 1000 mm Çelik Boru Baş Kaynağı Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	260,00 TL	32,50 TL
11	Ø 1000 mm Çelik Boru İç Tecridinin Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	24,00 TL	3,00 TL
12	Ø 1000 mm Çelik Boru Dış Tecridinin Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	22,00 TL	2,75 TL
Toplam										864,14 TL	



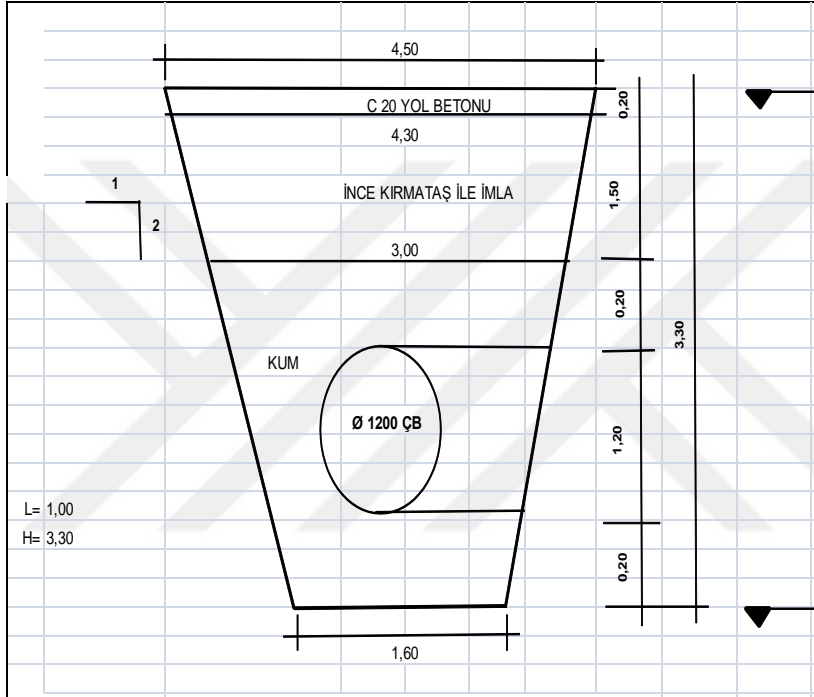
Not: Aralık 2017 tarihli İSKİ kurumunun satın aldığı Ø1000mm anma çaplı Çelik Borunun 1metre başına birim fiyatı 83,00 Türk Lirası

TabloB-9: Ø1200mm anma çapında Çelik boru(ÇB) kaplamasız ve geri dolgulu alanda maliyet analizi.

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">  <div style="text-align: center;"> <p>T.C. İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI İ.S.K.İ. İSTANBUL SU VE KANALİZASYON İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ</p> </div>  </div>											
Ait Olduğu İnşaat Kısmı: 1200 mm Anma Çaplı Çelik Boru(Geri Dolgu)											
KROKİ VEYA TAFSİLAT											
											
POZ NO	İŞİN CİNSİ	BİRİMİ	BENZER	ADEĞİ	BOYUTLAR			MİKTARLAR			
					Boy	En	Yükseklik	Azı	Çoğu	Birim Fiyat	Tutar
1	TRANŞE HAFRİYATI	m³	1	1	1,00	3,05	3,10	9,455	9,455	14,05 TL	132,84 TL
2	KUM İLE İMLA YAPILMASI	m³	1	1	1,00	2,25	1,50	3,375	2,245	34,60 TL	77,68 TL
3	MİNHA Ø 1200 ÇB	m²	1	1	1,00	-1,13		-1,130			
4	HAFRİYAT TOPRAĞI İLE İMLA YAPILMASI	m³	1	1	1,00	3,70	2,00	7,400	7,400	8,00 TL	59,20 TL
5	ŞANTIYE DIŞINA KAZI VE MOLOZ NAKLİ	m³	1	1	2,055	1,00	1,00	2,055	2,055	18,72 TL	38,47 TL
6	Gis Projelendirme Bedeli	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,50 TL	3,50 TL
7	Ø 1200 mm Çelik Boru Döşenmesi (İdare Mali-Nakliye Dahil)	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,000	1,000	125,00 TL	125,00 TL
8	Ø 1200 mm Çelik Boru Kesilmesi	adet	1	1	0,25	1,00	1,00	0,250	0,250	110,00 TL	27,50 TL
9	Ø 1200 mm Çelik Boru Baş Kaynağı Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	400,00 TL	50,00 TL
10	Ø 1200 mm Çelik Boru İç Tecridinin Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	30,00 TL	3,75 TL
11	Ø 1200 mm Çelik Boru Dış Tecridinin Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	30,00 TL	3,75 TL
Toplam										521,69 TL	



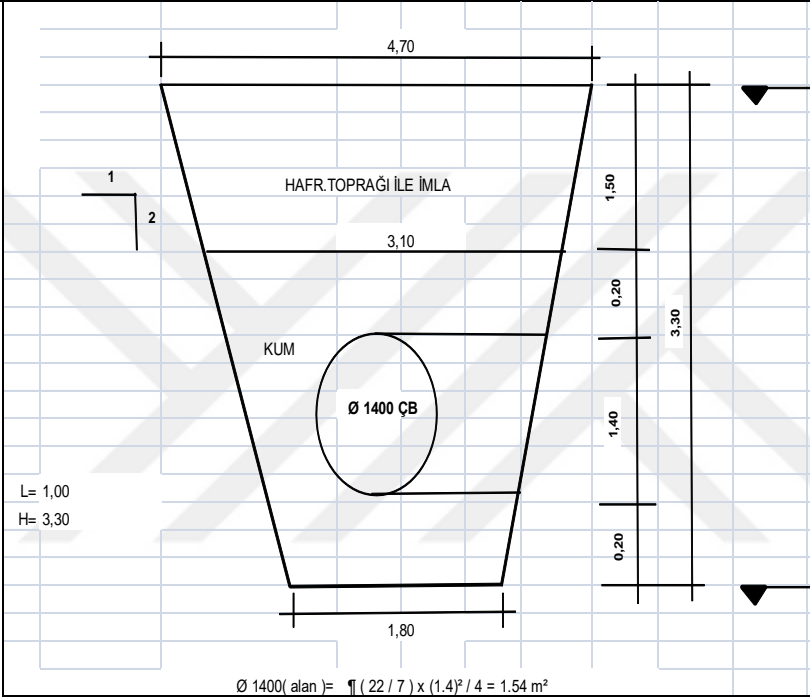
Not: Aralık 2017 tarihli İSKİ kurumunun satın aldığı Ø1200mm anma çaplı Çelik Borunun İmetre başına birim fiyatı 121,00 Türk Lirası

TabloB-10: Ø1200mm anma çapında Çelik boru (ÇB) kaplamalı ve kırma taş dolgu alanda maliyet analizi.

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">  <div style="text-align: center;"> <p>T.C. İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI İ.S.K.İ. İSTANBUL SU VE KANALİZASYON İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ</p> </div>  </div>											
Ait Olduğu İnşaat Kısmı: 1200 mm Anma Çaplı Çelik Boru (Kırma Taş Dolgu)											
KROKİ VEYA TAFSİLAT											
 <p style="text-align: center;">$\text{Ø } 1200(\text{ alan }) = \pi \left(\frac{22}{7} \right) \times (1,2)^2 / 4 = 1,13 \text{ m}^2$</p>											
POZ NO	İŞİN CİNSİ	BİRİMİ	BENZER	ADEĞİ	BOYUTLAR			MİKTARLAR			
					Boy	En	Yükseklik	Azı	Çoğu	Birim Fiyat	Tutar
1	TRANŞE HAFRIYATI	m ³	1	1	1,00	3,05	3,30	10,065	10,065	14,05 TL	141,41 TL
2	KUM İLE İMLA YAPILMASI	m ³	1	1	1,00	2,30	1,40	3,220	2,090	34,60 TL	72,31 TL
3	MİNHA Ø 1200 ÇB	m ³	1	1	1,00	-1,13		-1,130			
4	İNCE KIRMATIŞ HAZIRLANMASI VE SERİLMESİ	m ³	1	1	1,00	3,75	1,50	5,625	5,625	40,20 TL	226,13 TL
5	ŞANTİYE DIŞINA KAZI VE MOLOZ NAKLİ	m ³	1	1	10,065	1,00	1,00	10,065	10,065	18,72 TL	188,42 TL
6	C 20/25 Basınç Dayanım Sınıfında Beton Dökülmesi (Beton Nakli Dahil)	m ³	1	1	1,00	4,40	0,20	0,880	0,880	152,00 TL	133,76 TL
7	Gis Projelendirme Bedeli	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,50 TL	3,50 TL
8	Ø 1200 mm Çelik Boru Döşenmesi (İdare Mali-Nakliye Dahil)	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,000	1,000	125,00 TL	125,00 TL
9	Ø 1200 mm Çelik Boru Kesilmesi	adet	1	1	0,25	1,00	1,00	0,250	0,250	110,00 TL	27,50 TL
10	Ø 1200 mm Çelik Boru Baş Kaynağı Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	400,00 TL	50,00 TL
11	Ø 1200 mm Çelik Boru İç Tecridinin Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	30,00 TL	3,75 TL
12	Ø 1200 mm Çelik Boru Dış Tecridinin Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	30,00 TL	3,75 TL
Toplam											975,53 TL

Not: Aralık 2017 tarihli İSKİ kurumunun satın aldığı Ø1200mm anma çaplı Çelik Borunun 1metre başına birim fiyatı 121,00 Türk Lirası

TabloB-11: Ø1400mm anma çapında Çelik boru (ÇB) kaplamasız ve geri dolgulu alanda maliyet analizi

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">  <div style="text-align: center;"> <p>T.C. İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI İ.S.K.İ. İSTANBUL SU VE KANALİZASYON İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ</p> </div>  </div>											
Ait Olduğu İnşaat Kısmı: 1400 mm Anma Çaplı Çelik Boru Geri Dolgu											
KROKİ VEYA TAFSİLAT											
 <p style="text-align: center;">$\text{Ø } 1400(\text{ alan }) = \pi \left(\frac{22}{7} \right) \times (1.4)^2 / 4 = 1.54 \text{ m}^2$</p>											
POZ NO	İŞİN CİNSİ	BİRİMİ	BENZER	ADEĞİ	BOYUTLAR			MİKTARLAR			
					Boy	En	Yükseklik	Azı	Çoğu	Birim Fiyat	Tutar
1	TRANŞE HAFRİYATI	m ²	1	1	1,00	3,25	3,30	10,725	10,725	14,05 TL	150,69 TL
2	KUM İLE İMLA YAPILMASI	m ²	1	1	1,00	2,45	1,60	3,920	2,380	34,60 TL	82,35 TL
3	MİNHA Ø 1400 ÇB	m ²	1	1	1,00	-1,54		-1,540			
4	HAFRİYAT TOPRAĞI İLE İMLA YAPILMASI	m ²	1	1	1,00	3,90	1,50	5,850	5,850	8,50 TL	49,73 TL
5	ŞANTIYE DIŞINA KAZI VE MOLOZ NAKLİ	m ³	1	1	4,875	1,00	1,00	4,875	4,875	18,72 TL	91,26 TL
6	Gis Projelendirme Bedeli	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,50 TL	3,50 TL
7	Ø 1400 mm Çelik Boru Deşenmesi (İdare Mali-Nakliye Dahil)	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,000	1,000	160,00 TL	160,00 TL
8	Ø 1400 mm Çelik Boru Kesilmesi	adet	1	1	0,25	1,00	1,00	0,250	0,250	154,00 TL	38,50 TL
9	Ø 1400 mm Çelik Boru Baş Kaynağı Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	610,00 TL	76,25 TL
10	Ø 1400 mm Çelik Boru İç Tecridinin Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	32,00 TL	4,00 TL
11	Ø 1400 mm Çelik Boru Dış Tecridinin Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	32,00 TL	4,00 TL
Toplam											660,27 TL



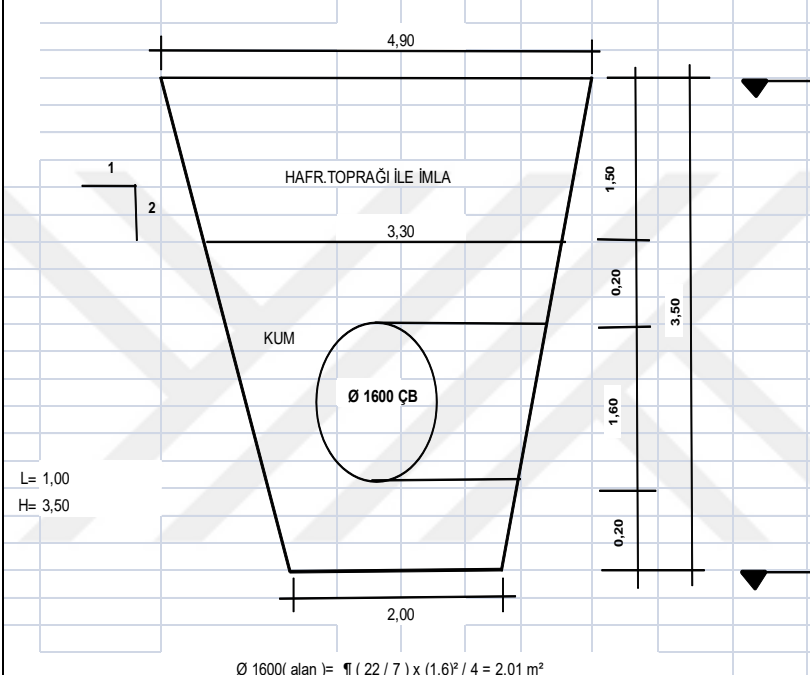
Not: Aralık 2017 tarihli İSKİ kurumunun satın aldığı Ø1400mm anma çaplı Çelik Borunun 1 metre başına birim fiyatı 150,00 Türk Lirası

TabloB-12: Ø1400mm anma çapında Çelik boru (ÇB) kaplamalı ve kırma taş dolgu alanda maliyet analizi.

T.C. İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI İ.S.K.İ. İSTANBUL SU VE KANALİZASYON İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ											
Ait Olduğu İnşaat Kısmı: 1400 mm Anma Çaplı Çelik Boru Kırmataş Dolgu											
KROKİ VEYA TAFSİLAT											
POZ NO	İŞİN CİNSİ	BİRİMİ	BENZER	ADEĞİ	BOYUTLAR			MİKTARLAR			Tutar
					Boy	En	Yükseklik	Azı	Çoğu	Birim Fiyat	
1	TRANŞE HAFRIYATI	m ²	1	1	1,00	3,25	3,50	11,375	11,375	14,05 TL	159,82 TL
2	KUM İLE İMLA YAPILMASI	m ³	1	1	1,00	2,50	1,80	4,500	2,960	34,60 TL	102,42 TL
3	MİNHA Ø 1400 ÇB	m ²	1	1	1,00	-1,54		-1,540			
5	İNCE KIRMATAŞ HAZIRLANMASI VE SERİLMESİ	m ³	1	1	1,00	3,95	1,50	5,925	5,925	40,20 TL	238,19 TL
6	ŞANTIYE DIŞINA KAZI VE MOLOZ NAKLİ	m ³	1	1	11,375	1,00	1,00	11,375	11,375	18,72 TL	212,94 TL
7	C 20/25 Basınç Dayanım Sınıfında Beton Dökülmesi (Beton Nakli Dahil)	m ³	1	1	1,00	4,60	0,20	0,920	0,920	152,00 TL	139,84 TL
8	Gis Projelendirme Bedeli	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,50 TL	3,50 TL
9	Ø 1400 mm Çelik Boru Döşenmesi (İdare Mali-Nakliye Dahil)	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,000	1,000	160,00 TL	160,00 TL
10	Ø 1400 mm Çelik Boru Kesilmesi	adet	1	1	0,25	1,00	1,00	0,250	0,250	154,00 TL	38,50 TL
11	Ø 1400 mm Çelik Boru Baş Kaynağı Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	610,00 TL	76,25 TL
12	Ø 1400 mm Çelik Boru İç Tecridinin Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	32,00 TL	4,00 TL
13	Ø 1400 mm Çelik Boru Dış Tecridinin Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	32,00 TL	4,00 TL
Toplam											1.139,45 TL

Not: Aralık 2017 tarihli İSKİ kurumunun satın aldığı Ø1400mm anma çaplı Çelik Borunun 1metre başına birim fiyatı 150,00 Türk Lirası

TabloB-13: Ø1600mm anma çapında Çelik boru (ÇB) kaplamasız ve geri dolgulu alanda maliyet analizi

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">  <div style="text-align: center;"> <p>T.C. İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI İ.S.K.İ. İSTANBUL SU VE KANALİZASYON İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ</p> </div>  </div>											
Ait Olduğu İnşaat Kısmı: 1600 mm Anma Çaplı Çelik Boru (Geri Dolgu)											
KROKİ VEYA TAFSİLAT											
 <p style="text-align: center;">$\text{Ø } 1600(\text{ alan }) = \pi (22 / 7) \times (1.6)^2 / 4 = 2.01 \text{ m}^2$</p>											
POZ NO	İŞİN CİNSİ	BİRİMİ	BENZER	ADEĞİ	BOYUTLAR			MİKTARLAR			
					Boy	En	Yükseklik	Azı	Çoğu	Birim Fiyat	Tutar
1	TRANŞE HAFRİYATI	m ³	1	1	1,00	3,45	3,50	12,075	12,075	14,05 TL	169,65 TL
2	KUM İLE İMLA YAPILMASI	m ³	1	1	1,00	2,65	2,00	5,300	3,290	34,60 TL	113,83 TL
3	MİNHA Ø 1600 ÇB	m ²	1	1	1,00	-2,01		-2,010			
4	HAFRİYAT TOPRAĞI İLE İMLA YAPILMASI	m ³	1	1	1,00	4,10	1,50	6,150	6,150	8,00 TL	49,20 TL
5	ŞANTİYE DIŞINA KAZI VE MOLOZ NAKLİ	m ³	1	1	5,925	1,00	1,00	5,925	5,925	18,72 TL	110,92 TL
6	Gis Projelendirme Bedeli	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,50 TL	3,50 TL
7	Ø 1600 mm Çelik Boru Döşenmesi (Idare Mali-Nakliye Dahil)	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,000	1,000	215,00 TL	215,00 TL
8	Ø 1600 mm Çelik Boru Kesilmesi	adet	1	1	0,25	1,00	1,00	0,250	0,250	175,00 TL	43,75 TL
9	Ø 1600 mm Çelik Boru Baş Kaynağı Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	750,00 TL	93,75 TL
10	Ø 1600 mm Çelik Boru İç Tecridinin Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	40,00 TL	5,00 TL
11	Ø 1600 mm Çelik Boru Dış Tecridinin Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	40,00 TL	5,00 TL
Toplam										809,60 TL	



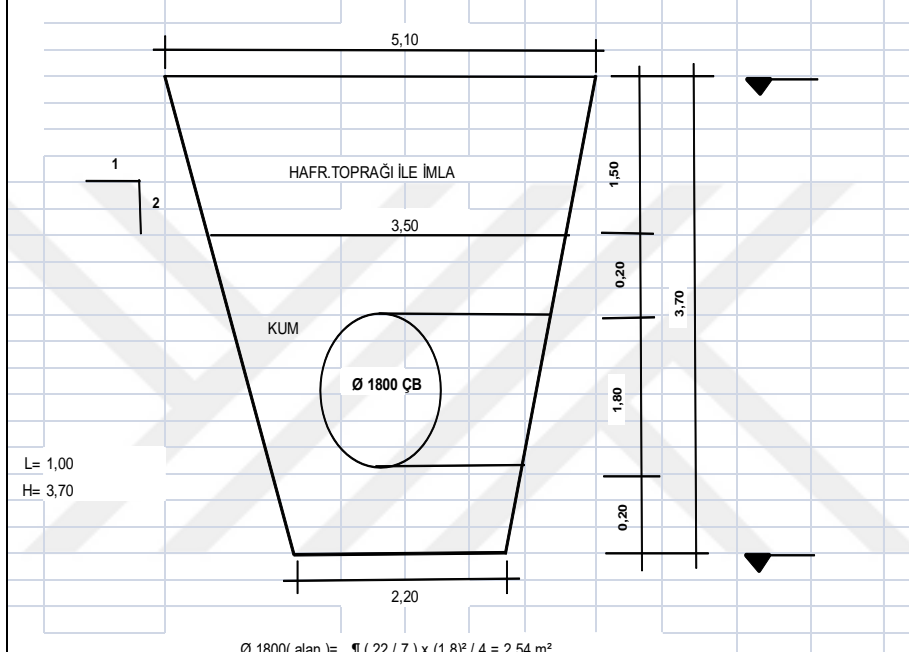
Not: Aralık 2017 tarihli İSKİ kurumunun satın aldığı Ø1600mm anma çaplı Çelik Borunun İmetre başına birim fiyatı 192,00 Türk Lirası

TabloB-14: Ø1600mm anma çapında Çelik boru (ÇB) kaplamalı ve kırma taş dolgu alanda maliyet analizi.

		T.C. İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI İ.S.K.İ. İSTANBUL SU VE KANALİZASYON İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ									
Ait Olduğu İnşaat Kısmı:		1600 mm Anma Çaplı Çelik Boru (Kırma Taş Dolgu)									
KROKİ VEYA TAFSİLAT											
<p style="text-align: center;">$\text{Ø } 1600(\text{ alan }) = \pi (22 / 7) \times (1.6)^2 / 4 = 2.01 \text{ m}^2$</p>											
POZ NO	İŞİN CİNSİ	BİRİMİ	BENZER	ADEDİ	BOYUTLAR			MİKTARLAR			
					Boy	En	Yükseklik	Azı	Çoğu	Birim Fiyat	Tutar
1	TRANŞE HAFRİYATI	m ³	1	1	1,00	3,45	3,70	12,765	12,765	14,00 TL	178,71 TL
2	KUM İLE İMLA YAPILMASI	m ³	1	1	1,00	2,70	2,00	5,400	3,390	34,60 TL	117,29 TL
3	MİNHA Ø 1600 ÇB	m ³	1	1	1,00	-2,01		-2,010			
4	İNCE KIRMA TAŞ HAZIRLANMASI VE SERİLMESİ	m ³	1	1	1,00	4,15	1,50	6,225	6,225	40,20 TL	250,25 TL
5	ŞANTIYE DIŞINA KAZI VE MOLOZ NAKLİ	m ³	1	1	12,765	1,00	1,00	12,765	12,765	18,72 TL	238,96 TL
6	C 20/25 Basınç Dayanım Sınıfında Beton Dökülmesi (Beton Nakil Dahil)	m ³	1	1	1,00	4,80	0,20	0,960	0,960	152,00 TL	145,92 TL
7	Gis Projelendirme Bedeli	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,50 TL	3,50 TL
8	Ø 1600 mm Çelik Boru Döşenmesi (Idare Mali-Nakliye Dahil)	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,000	1,000	215,00 TL	215,00 TL
9	Ø 1600 mm Çelik Boru Kesilmesi	adet	1	1	0,25	1,00	1,00	0,250	0,250	175,00 TL	43,75 TL
10	Ø 1600 mm Çelik Boru Baş Kaynağı Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	750,00 TL	93,75 TL
11	Ø 1600 mm Çelik Boru İç Tecridinin Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	40,00 TL	5,00 TL
12	Ø 1600 mm Çelik Boru Dış Tecridinin Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	40,00 TL	5,00 TL
Toplam											1.297,13 TL



Not: Aralık 2017 tarihli İSKİ kurumunun satın aldığı Ø1600mm anma çaplı Çelik Borunun İmetre başına birim fiyatı 192,00 Türk Lirası

TabloB-15: Ø1800mm anma çapında Çelik boru (ÇB) kaplamasız ve geri dolgulu alanda maliyet analizi

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">  <div style="text-align: center;"> <p>I.C. İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI İ.S.K.İ. İSTANBUL SU VE KANALİZASYON İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ</p> </div>  </div>											
Ait Olduğu İnşaat Kısmı 1800 mm Anma Çaplı Çelik Boru(Geri dolgu)											
KROKİ VEYA TAFSİLAT											
											
POZ NO	İŞİN CİNSİ	BİRİMİ	BENZER	ADEĞİ	BOYUTLAR			MİKTARLAR			
					Boy	En	Yükseklik	Azı	Çoğu	Birim Fiyat	Tutar
1	TRANŞE HAFRİYATI	m³	1	1	1,00	3,65	3,70	13,505	13,505	14,05 TL	189,75 TL
2	KUM İLE İMLA YAPILMASI	m³	1	1	1,00	2,85	2,20	6,270	3,730	34,60 TL	129,06 TL
3	İNHA Ø 1800 ÇB	m³	1	1	1,00	-2,54			-2,540		
4	HAFRİYAT TOPRAĞI İLE İMLA YAPILMASI	m³	1	1	1,00	4,30	1,50	6,450	6,450	8,50 TL	54,83 TL
5	ŞANTİYE DIŞINA KAZI VE MOLOZ NAKLİ	m³	1	1	7,055	1,00	1,00	7,055	7,055	18,72 TL	132,07 TL
6	Gis Projelendirme Bedeli	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,50 TL	3,50 TL
7	Ø 1800 mm Çelik Boru Döşenmesi (İdare Mali-Nakliye Dahil)	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,000	1,000	245,00 TL	245,00 TL
8	Ø 1800 mm Çelik Boru Kesilmesi	adet	1	1	0,25	1,00	1,00	0,250	0,250	303,00 TL	75,75 TL
9	Ø 1800 mm Çelik Boru Baş Kaynağı Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	820,00 TL	102,50 TL
10	Ø 1800 mm Çelik Boru İç Tecridinin Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	45,00 TL	5,63 TL
11	Ø 1800 mm Çelik Boru Dış Tecridinin Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	45,00 TL	5,63 TL
Toplam											943,70 TL



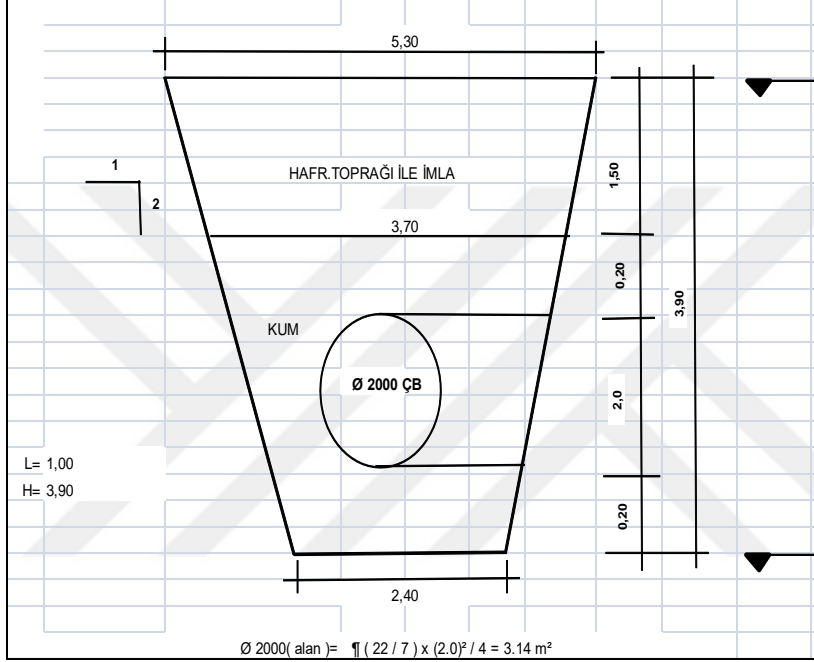
Not: Aralık 2017 tarihli İSKİ kurumunun satın aldığı Ø1800mm anma çaplı Çelik Borunun 1metre başına birim fiyatı 234,00 Türk Lirası

TabloB-16: Ø1800mm anma çapında Çelik boru (ÇB) kaplamalı ve kırma taş dolgu alanda maliyet analizi.

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">  <div style="text-align: center;"> <p>T.C. İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI İ.S.K.İ. İSTANBUL SU VE KANALİZASYON İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ</p> </div>  </div>											
Ait Olduğu İnşaat Kısmı 1800 mm Anma Çaplı Çelik Boru (Kırma taş dolgu)											
KROKİ VEYA TAFSİLAT											
<p style="text-align: center;">$\text{Ø } 1800(\text{ alan }) = \pi \left(\frac{2,2}{7} \right) \times (1,8)^2 / 4 = 2,54 \text{ m}^2$</p>											
POZ NO	İŞİN CİNSİ	BİRİMİ	BENZER	ADEĞİ	BOYUTLAR			MİKTARLAR			
					Boy	En	Yükseklik	Azı	Çoğu	Birim Fiyat	Tutar
1	TRANŞE HAFRIYATI	m ²	1	1	1,00	3,65	3,90	14,235	14,235	14,05 TL	200,00 TL
2	KUM İLE İMLA YAPILMASI	m ²	1	1	1,00	2,90	2,20	6,380	3,840	34,60 TL	132,86 TL
3	MİNHA Ø 1800 ÇB	m ²	1	1	1,00	-2,54			-2,540		
4	İNCE KIRMA TAŞ HAZIRLANMASI VE SERİLMESİ	m ³	1	1	1,00	4,35	1,50	6,525	6,525	40,20 TL	262,31 TL
5	ŞANTİYE DIŞINA KAZI VE MOLOZ NAKLİ	m ³	1	1	14,235	1,00	1,00	14,235	14,235	18,72 TL	266,48 TL
6	C 20/25 Basınç Dayanım Sınıfında Beton Dökülmesi (Beton Nakli Dahil)	m ³	1	1	1,00	5,00	0,20	1,000	1,000	152,00 TL	152,00 TL
7	Gis Projelendirme Bedeli	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,50 TL	3,50 TL
8	Ø 1800 mm Çelik Boru Döşenmesi (İdare Mali-Nakliye Dahil)	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,000	1,000	245,00 TL	245,00 TL
9	Ø 1800 mm Çelik Boru Kesilmesi	adet	1	1	0,25	1,00	1,00	0,250	0,250	303,00 TL	75,75 TL
10	Ø 1800 mm Çelik Boru Baş Kaynağı Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	820,00 TL	102,50 TL
11	Ø 1800 mm Çelik Boru İç Tecridinin Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	45,00 TL	5,63 TL
12	Ø 1800 mm Çelik Boru Dış Tecridinin Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	45,00 TL	5,63 TL
Toplam										1.451,65 TL	



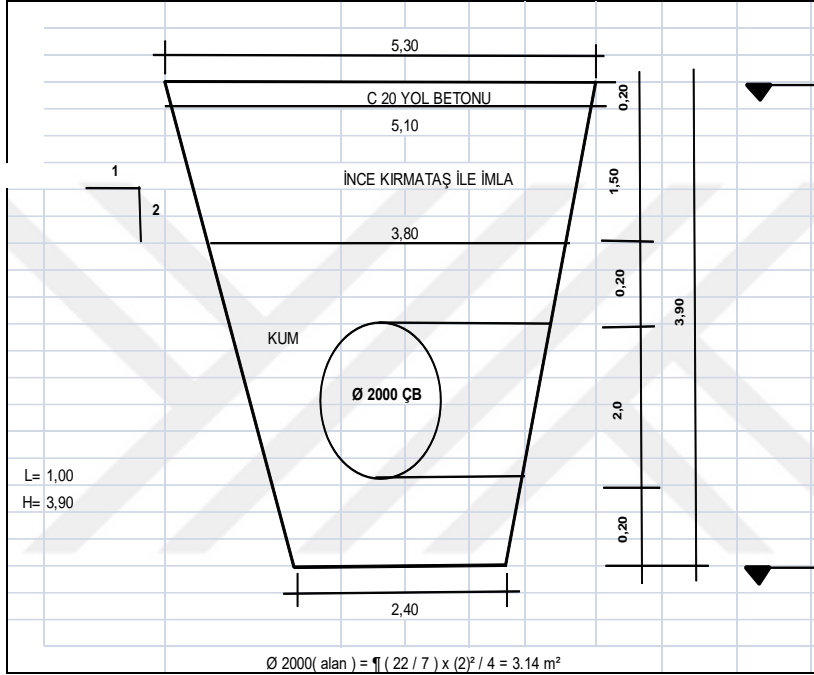
Not: Aralık 2017 tarihli İSKİ kurumunun satın aldığı Ø1800mm anma çaplı Çelik Borunun İmetre başına birim fiyatı 234,00 Türk Lirası

TabloB-17: Ø2000mm anma çapında Çelik boru (ÇB) kaplamasız ve geri dolgulu alanda maliyet analizi

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">  <div style="text-align: center;"> <p>T.C. İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI İ.S.K.İ. İSTANBUL SU VE KANALİZASYON İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ</p> </div>  </div>											
Ait Olduğu İnşaat Kısmı 2000 mm Anma Çaplı Çelik Boru(Geri dolgu)											
KROKİ VEYA TAFSİLAT											
											
POZ NO	İŞİN CİNSİ	BİRİMİ	BENZER	ADEĞİ	BOYUTLAR			MİKTARLAR			
					Boy	En	Yükseklik	Azı	Çoğu	Birim Fiyat	Tutar
1	TRANŞE HAFRİYATI	m ³	1	1	1,00	3,85	3,90	15,015	15,015	14,05 TL	210,96 TL
2	KUM İLE İMLA YAPILMASI	m ³	1	1	1,00	3,05	2,20	6,710	3,570	34,60 TL	123,52 TL
3	MİNHA Ø 2000 ÇB	m ³	1	1	1,00	-3,14		-3,140			
4	HAFRİYAT TOPRAĞI İLE İMLA YAPILMASI	m ³	1	1	1,00	4,50	1,50	6,750	6,750	8,50 TL	57,38 TL
5	ŞANTIYE DIŞINA KAZI VE MOLOZ NAKLİ	m ³	1	1	8,265	1,00	1,00	8,265	8,265	18,72 TL	154,72 TL
6	Gis Projelendirme Bedeli	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,50 TL	3,50 TL
7	Ø 2000 mm Çelik Boru Döşenmesi (İdare Mali-Nakliye Dahil)	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,000	1,000	290,00 TL	290,00 TL
8	Ø 2000 mm Çelik Boru Kesilmesi	adet	1	1	0,25	1,00	1,00	0,250	0,250	325,00 TL	81,25 TL
9	Ø 2000 mm Çelik Boru Baş Kaynağı Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	875,00 TL	109,38 TL
10	Ø 2000 mm Çelik Boru İç Tecridinin Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	48,00 TL	6,00 TL
11	Ø 2000 mm Çelik Boru Dış Tecridinin Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	48,00 TL	6,00 TL
Toplam											1.042,70 TL



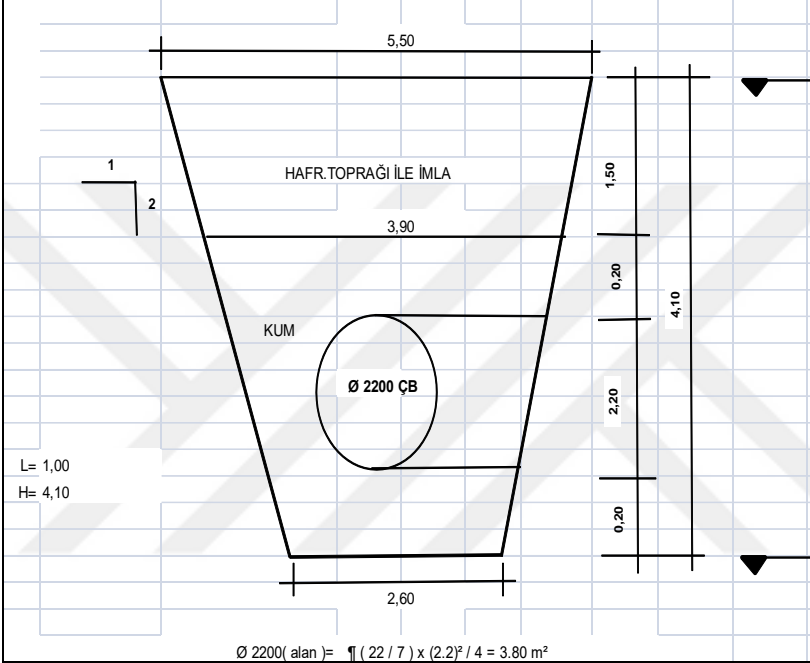
Not: Aralık 2017 tarihli İSKİ kurumunun satın aldığı Ø2000mm anma çaplı Çelik Borunun İmetre başına birim fiyatı 270,00 Türk Lirası

TabloB-18: Ø2000mm anma çapında Çelik boru (ÇB) kaplamalı vekırma taş dolgulu alanda maliyet analizi.

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">  <div style="text-align: center;"> <p>T.C. İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI İ.S.K.İ. İSTANBUL SU VE KANALİZASYON İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ</p> </div>  </div>											
Ait Olduğu İnşaat Kısmı 2000 mm Anma Çaplı Çelik Boru(Kırmataş dolgu)											
KROKİ VEYA TAFSİLAT											
 <p style="text-align: center;">Ø 2000(alan) = $\pi (22 / 7) x (2)^2 / 4 = 3.14 \text{ m}^2$</p>											
POZ NO	İŞİN CİNSİ	BİRİMİ	BENZER	ADEĞİ	BOYUTLAR			MİKTARLAR			
					Boy	En	Yükseklik	Azı	Çoğu	Birim Fiyat	Tutar
1	TRANŞE HAFRİYATI	m ³	1	1	1,00	3,85	3,90	15,015	15,015	14,00 TL	210,21 TL
2	KUM İLE İMLA YAPILMASI	m ³	1	1	1,00	3,10	2,20	6,820	3,680	34,05 TL	125,30 TL
3	MİNHA Ø 2000 ÇB	m ³	1	1	1,00	-3,14	-3,140				
4	İNCE KIRMATAŞ HAZIRLANMASI VE SERİLMESİ	m ³	1	1	1,00	4,55	1,50	6,825	6,825	40,20 TL	274,37 TL
5	ŞANTİYE DIŞINA KAZI VE MOLOZ NAKLİ	m ³	1	1	15,015	1,00	1,00	15,015	15,015	18,72 TL	281,08 TL
6	C 20/25 Basınç Dayanım Sınıfında Beton Dökülmesi (Beton Nakli Dahil)	m ³	1	1	1,00	5,20	0,20	1,040	1,040	152,00 TL	158,08 TL
7	Gis Projelendirme Bedeli	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,50 TL	3,50 TL
8	Ø 2000 mm Çelik Boru Döşenmesi (İdare Mali-Nakliye Dahil)	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,000	1,000	290,00 TL	290,00 TL
9	Ø 2000 mm Çelik Boru Kesilmesi	adet	1	1	0,25	1,00	1,00	0,250	0,250	325,00 TL	81,25 TL
10	Ø 2000 mm Çelik Boru Baş Kaynağı Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	875,00 TL	109,38 TL
11	Ø 2000 mm Çelik Boru İç Tecridinin Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	48,00 TL	6,00 TL
12	Ø 2000 mm Çelik Boru Dış Tecridinin Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	48,00 TL	6,00 TL
Toplam											1.545,16 TL



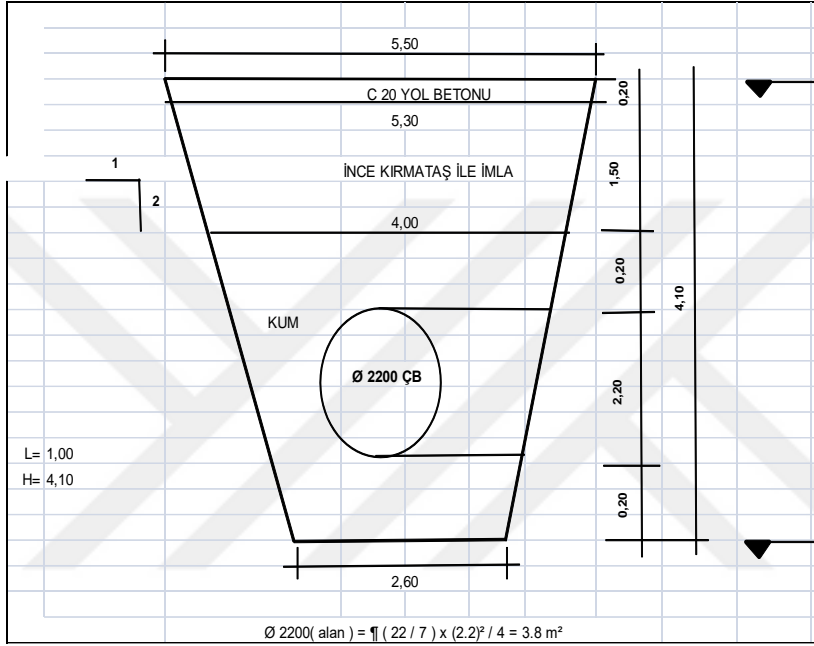
Not: Aralık 2017 tarihli İSKİ kurumunun satın aldığı Ø2000mm anma çaplı Çelik Borunun 1metre başına birim fiyatı 270,00 Türk Lirası

TabloB-19: Ø2200mm anma çapında Çelik boru (ÇB) kaplamasız ve geri dolgulu alanda maliyet analizi.

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">  <div style="text-align: center;"> <p>T.C. İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI İ.S.K.İ. İSTANBUL SU VE KANALİZASYON İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ</p> </div>  </div>											
Ait Olduğu İnşaat Kısmı: 2200 mm Anma Çaplı Çelik Boru (Geri dolgu)											
KROKİ VEYA TAFSİLAT											
 <p style="text-align: center;">$\text{Ø } 2200(\text{ alan }) = \pi \left(\frac{22}{7} \right) \times \frac{(2.2)^2}{4} = 3.80 \text{ m}^2$</p>											
POZ NO	İŞİN CİNSİ	BİRİMİ	BENZER	ADEDİ	BOYUTLAR			MİKTARLAR			
					Boy	En	Yükseklik	Azı	Çoğu	Birim Fiyat	Tutar
1	TRANŞE HAFRİYATI	m ²	1	1	1,00	4,05	4,10	16,605	16,605	14,05 TL	233,30 TL
2	KUM İLE İMLA YAPILMASI	m ³	1	1	1,00	3,25	2,20	7,150	3,350	34,60 TL	115,91 TL
3	MİNHA Ø 2200 ÇB	m ²	1	1	1,00	-3,80		-3,800			
4	HAFRİYAT TOPRAĞI İLE İMLA YAPILMASI	m ³	1	1	1,00	4,70	1,50	7,050	7,050	8,50 TL	59,93 TL
5	ŞANTIYE DIŞINA KAZI VE MOLOZ NAKLİ	m ³	1	1	9,555	1,00	1,00	9,555	9,555	18,72 TL	178,87 TL
6	Gis Projelendirme Bedeli	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,50 TL	3,50 TL
7	Ø 2200 mm Çelik Boru Döşenmesi (İdare Mali-Nakliye Dahil)	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,000	1,000	280,00 TL	280,00 TL
8	Ø 2200 mm Çelik Boru Kesilmesi	adet	1	1	0,25	1,00	1,00	0,250	0,250	330,00 TL	82,50 TL
9	Ø 2200 mm Çelik Boru Baş Kaynağı Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	975,00 TL	121,88 TL
10	Ø 2200 mm Çelik Boru İç Tecridinin Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	55,00 TL	6,88 TL
11	Ø 2200 mm Çelik Boru Dış Tecridinin Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	60,00 TL	7,50 TL
Toplam										1.090,25 TL	



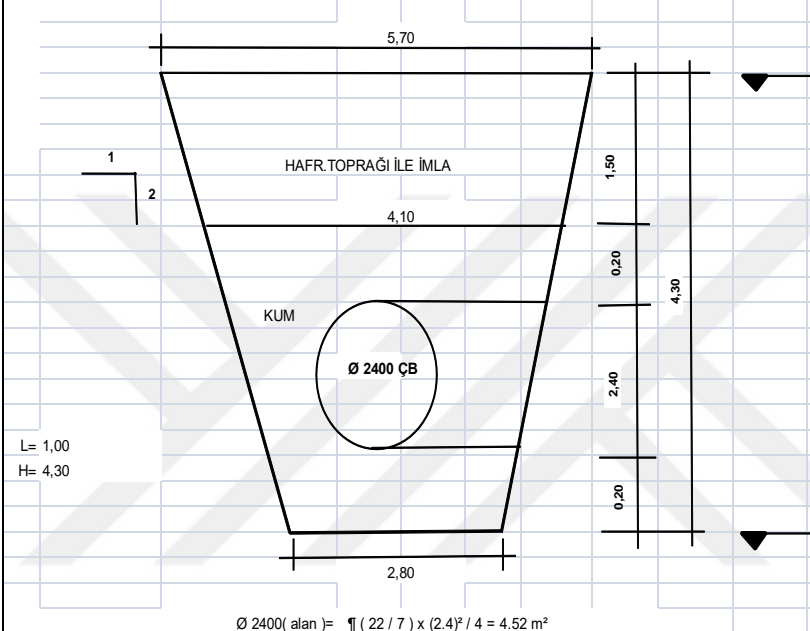
Not: Aralık 2017 tarihli İSKİ kurumunun satın aldığı Ø2200mm anma çaplı Çelik Borunun 1metre başına birim fiyatı 305,00 Türk Lirası

TabloB-20: Ø2200mm anma çapında Çelik boru (ÇB) kaplamalı ve kırma taş dolgu alanda maliyet analizi.

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">  <div style="text-align: center;"> <p>T.C. İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI İ.S.K.İ. İSTANBUL SU VE KANALİZASYON İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ</p> </div>  </div>											
Ait Olduğu İnşaat Kısmı 2200 mm Anma Çaplı Çelik Boru (Kırma taş dolgu)											
KROKİ VEYA TAFSİLAT											
 <p style="text-align: center;">$\text{Ø } 2200(\text{ alan }) = \pi (22 / 7) \times (2.2)^2 / 4 = 3.8 \text{ m}^2$</p>											
POZ NO	İŞİN CİNSİ	BİRİMİ	BENZER	ADEĞİ	BOYUTLAR			MİKTARLAR			
					Boy	En	Yükseklik	Azı	Çoğu	Birim Fiyat	Tutar
1	TRANŞE HAFRİYATI	m ³	1	1	1,00	4,05	4,10	16,605	16,605	14,05 TL	233,30 TL
2	KUM İLE İMLA YAPILMASI	m ³	1	1	1,00	3,30	2,20	7,260	4,120	34,60 TL	142,55 TL
3	MİNHA Ø 2200 ÇB	m ³	1	1	1,00	-3,14			-3,140		
4	İNCE KIRMATAŞ HAZIRLANMASI VE SERİLMESİ	m ³	1	1	1,00	4,75	1,50	7,125	7,125	40,20 TL	286,43 TL
5	ŞANTİYE DIŞINA KAZI VE MOLOZ NAKLİ	m ³	1	1	16,605	1,00	1,00	16,605	16,605	18,72 TL	310,85 TL
6	C 20/25 Basınç Dayanım Sınıfında Beton Dökülmesi (Beton Nakil Dahil)	m ³	1	1	1,00	5,40	0,20	1,080	1,080	152,00 TL	164,16 TL
7	Gis Projelendirme Bedeli	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,50 TL	3,50 TL
8	Ø 2200 mm Çelik Boru Döşenmesi (İdare Mali-Nakliye Dahil)	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,000	1,000	280,00 TL	280,00 TL
9	Ø 2200 mm Çelik Boru Kesilmesi	adet	1	1	0,25	1,00	1,00	0,250	0,250	330,00 TL	82,50 TL
10	Ø 2200 mm Çelik Boru Baş Kaynağı Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	975,00 TL	121,88 TL
11	Ø 2200 mm Çelik Boru İç Tecridinin Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	55,00 TL	6,88 TL
12	Ø 2200 mm Çelik Boru Dış Tecridinin Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	60,00 TL	7,50 TL
Toplam										1.639,53 TL	

Not: Aralık 2017 tarihli İSKİ kurumunun satın aldığı Ø2200mm anma çaplı Çelik Borunun 1metre başına birim fiyatı 305,00 Türk Lirası

TabloB-21: Ø2400mm anma çapında Çelik boru (ÇB) kaplamasız ve geri dolgulu alanda maliyet analizi

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">  <div style="text-align: center;"> <p>T.C. İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI İ.S.K.İ. İSTANBUL SU VE KANALİZASYON İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ</p> </div>  </div>											
Ait Olduğu İnşaat Kısmı 2400 mm Anma Çaplı Çelik Boru (Geri dolgu)											
KROKİ VEYA TAFSİLAT											
 <p style="text-align: center;">$\text{Ø } 2400(\text{ alan }) = \pi \left(\frac{22}{7} \right) \times \frac{(2,4)^2}{4} = 4,52 \text{ m}^2$</p>											
POZ NO	İŞİN CİNSİ	BİRİMİ	BENZER	ADEĞİ	BOYUTLAR			MİKTARLAR			
					Boy	En	Yükseklik	Azı	Çoğu	Birim Fiyat	Tutar
1	TRANŞE HAFRİYATI	m ³	1	1	1,00	4,25	4,30	18,275	18,275	14,05 TL	256,76 TL
2	KUM İLE İMLA YAPILMASI	m ³	1	1	1,00	3,45	2,80	9,660	5,140	34,60 TL	177,84 TL
3	MİNHA Ø 2400 ÇB	m ³	1	1	1,00	-4,52		-4,520			
4	HAFRİYAT TOPRAĞI İLE İMLA YAPILMASI	m ³	1	1	1,00	4,90	1,50	7,350	7,350	8,50 TL	62,48 TL
5	ŞANTIYE DİŞİNA KAZI VE MOLOZ NAKLI	m ³	1	1	10,925	1,00	1,00	10,925	10,925	18,72 TL	204,52 TL
6	Gis Projelendirme Bedeli	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,50 TL	3,50 TL
7	Ø 2400 mm Çelik Boru Döşenmesi (İdare Mali-Nakliye Dahil)	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,000	1,000	300,00 TL	300,00 TL
8	Ø 2400 mm Çelik Boru Kesilmesi	adet	1	1	0,25	1,00	1,00	0,250	0,250	360,00 TL	90,00 TL
9	Ø 2400 mm Çelik Boru Baş Kaynağı Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	1.100,00 TL	137,50 TL
10	Ø 2400 mm Çelik Boru İç Tecridinin Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	65,00 TL	8,13 TL
11	Ø 2400 mm Çelik Boru Dış Tecridinin Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	70,00 TL	8,75 TL
Toplam										1.249,47 TL	



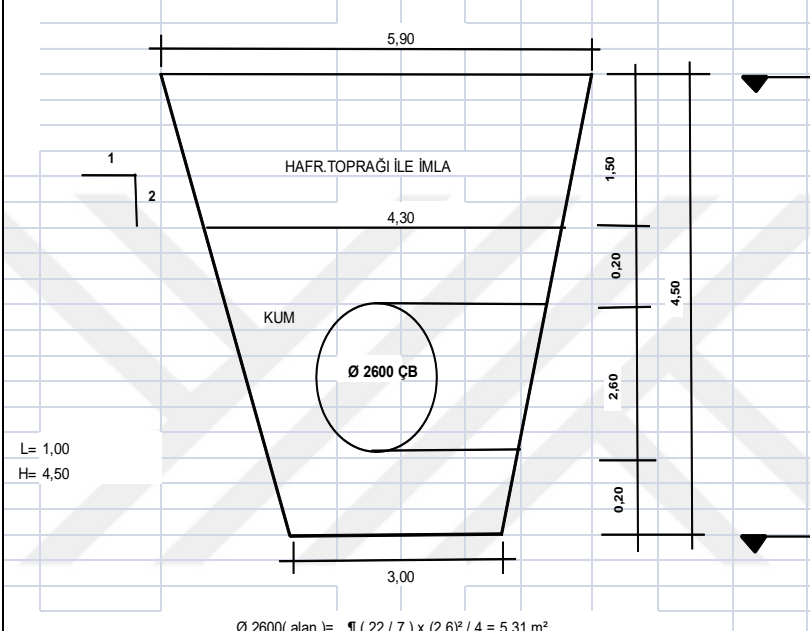
Not: Aralık 2017 tarihli İSKİ kurumunun satın aldığı Ø2400mm anma çaplı Çelik Borunun 1metre başına birim fiyatı 360,00 Türk Lirası

TabloB-22: Ø2400mm anma çapında Çelik boru (ÇB) kaplamalı ve kırma taş dolgu alanda maliyet analizi.

T.C. İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI İ.S.K.İ. İSTANBUL SU VE KANALİZASYON İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ											
Ait Olduğu İnşaat Kısmı 2400 mm Anma Çaplı Çelik Boru(Kırma taş dolgu)											
KROKİ VEYA TAFSİLAT											
<p style="text-align: center;">$\text{Ø } 2400(\text{ alan }) = \pi (22 / 7) \times (2.4)^2 / 4 = 4.52 \text{ m}^2$</p>											
POZ NO	İŞİN CİNSİ	BİRİMİ	BENZER	ADEDİ	BOYUTLAR			MİKTARLAR			
					Boy	En	Yükseklik	Azı	Çoğu	Birim Fiyat	Tutar
1	TRANŞE HAFRİYATI	m ³	1	1	1,00	4,25	4,10	17,425	17,425	14,05 TL	244,82 TL
2	KUM İLE İMLA YAPILMASI	m ³	1	1	1,00	3,50	2,80	9,800	5,280	34,60 TL	182,69 TL
3	MİNHA Ø 2400 ÇB	m ³	1	1	1,00	-4,52		-4,520			
4	İNCE KIRMA TAŞ HAZIRLANMASI VE SERİLMESİ	m ³	1	1	1,00	4,95	1,50	7,425	7,425	40,20 TL	298,49 TL
5	ŞANTIYE DIŞINA KAZI VE MOLOZ NAKLİ	m ³	1	1	17,425	1,00	1,00	17,425	17,425	18,72 TL	326,20 TL
6	C 20/25 Basınç Dayanım Sınıfında Beton Dökülmesi (Beton Nakil Dahil)	m ³	1	1	1,00	5,60	0,20	1,120	1,120	152,00 TL	170,24 TL
7	Gis Projelendirme Bedeli	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,50 TL	3,50 TL
8	Ø 2400 mm Çelik Boru Döşenmesi (Idare Mali-Nakliye Dahil)	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,000	1,000	300,00 TL	300,00 TL
9	Ø 2400 mm Çelik Boru Kesilmesi	adet	1	1	0,25	1,00	1,00	0,250	0,250	360,00 TL	90,00 TL
10	Ø 2400 mm Çelik Boru Baş Kaynağı Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	1.100,00 TL	137,50 TL
11	Ø 2400 mm Çelik Boru İç Tecridinin Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	65,00 TL	8,13 TL
12	Ø 2400 mm Çelik Boru Dış Tecridinin Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	70,00 TL	8,75 TL
Toplam											1.770,31 TL



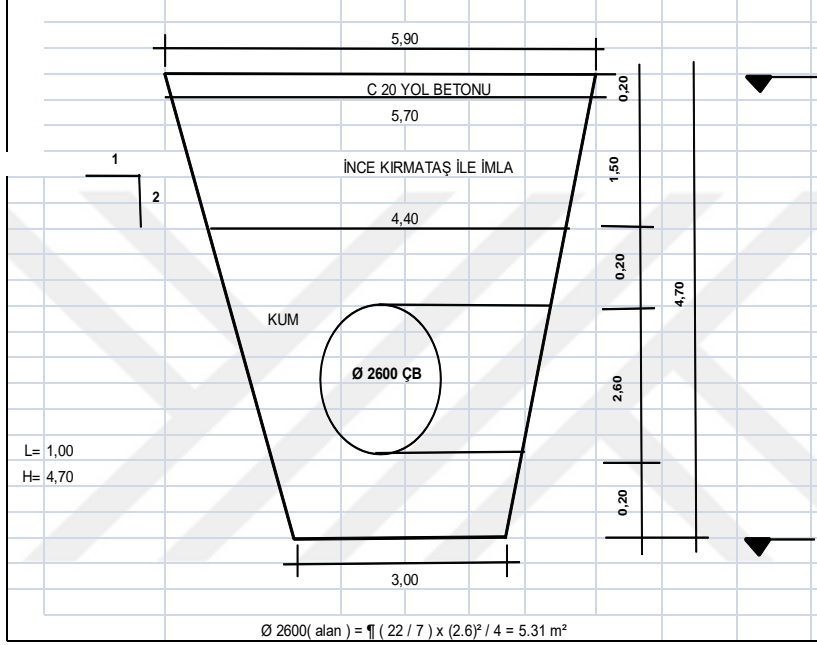
Not: Aralık 2017 tarihli İSKİ kurumunun satın aldığı Ø2400mm anma çaplı Çelik Borunun İmetre başına birim fiyatı 360,00 Türk Lirası

TabloB-23: Ø2600mm anma çapında Çelik boru (ÇB) kaplamasız ve geri dolgulu alanda maliyet analizi.

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">  <div style="text-align: center;"> <p>T.C. İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI İ.S.K.İ. İSTANBUL SU VE KANALİZASYON İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ</p> </div>  </div>											
Ait Olduğu İnşaat Kısmı 2600 mm Anma Çaplı Çelik Boru (Geri Dolgu)											
KROKİ VEYA TAFSİLAT											
 <p style="text-align: center;">$\text{Ø } 2600(\text{ alan }) = \frac{\pi}{4} (2,2 / 7) \times (2,6)^2 / 4 = 5,31 \text{ m}^2$</p>											
POZ NO	İŞİN CİNSİ	BİRİMİ	BENZER	ADEĞİ	BOYUTLAR			MİKTARLAR			
					Boy	En	Yükseklik	Azı	Çoğu	Birim Fiyat	Tutar
1	TRANŞE HAFRİYATI	m ³	1	1	1,00	4,45	4,50	20,025	20,025	14,00 TL	280,35 TL
2	KUM İLE İMLA YAPILMASI	m ³	1	1	1,00	3,65	3,00	10,950	5,640	34,40 TL	194,02 TL
3	MİNHA Ø 2600 ÇB	m ³	1	1	1,00	-5,31			-5,310		
4	HAFRİYAT TOPRAĞI İLE İMLA YAPILMASI	m ³	1	1	1,00	5,10	1,50	7,650	7,650	8,50 TL	65,03 TL
5	ŞANTİYE DIŞINA KAZI VE MOLOZ NAKLI	m ³	1	1	12,375	1,00	1,00	12,375	12,375	18,72 TL	231,66 TL
6	Gis Projelendirme Bedeli	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,50 TL	3,50 TL
7	Ø 2600 mm Çelik Boru Döşenmesi (İdare Mali-Nakliye Dahil)	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,000	1,000	340,00 TL	340,00 TL
8	Ø 2600 mm Çelik Boru Kesilmesi	adet	1	1	0,25	1,00	1,00	0,250	0,250	375,00 TL	93,75 TL
9	Ø 2600 mm Çelik Boru Baş Kaynağı Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	1.200,00 TL	150,00 TL
10	Ø 2600 mm Çelik Boru İç Tecridinin Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	65,00 TL	8,13 TL
11	Ø 2600 mm Çelik Boru Dış Tecridinin Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	70,00 TL	8,75 TL
Toplam										1.375,18 TL	



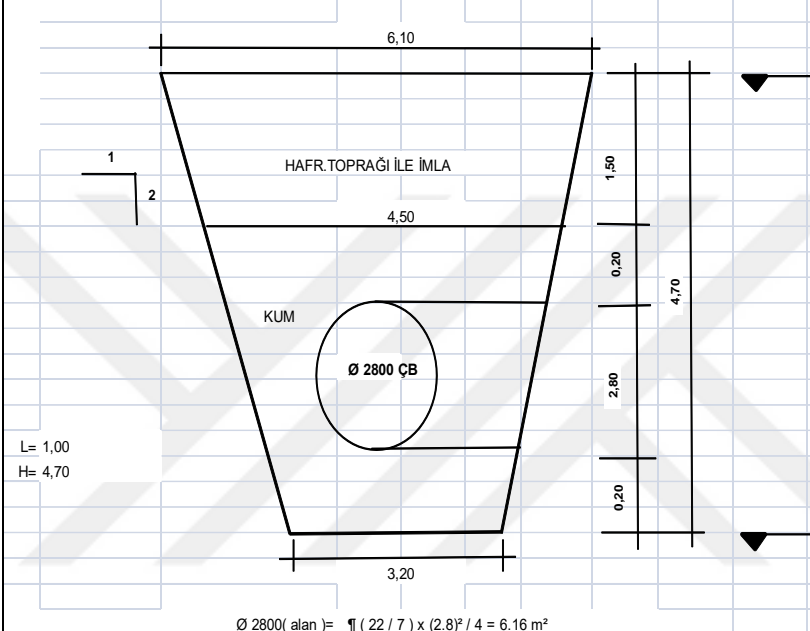
Not: Aralık 2017 tarihli İSKİ kurumunun satın aldığı Ø2600mm anma çaplı Çelik Borunun 1metre başına birim fiyatı 474,00 Türk Lirası

TabloB-24: Ø2600mm anma çapında Çelik boru (ÇB) kaplamalı ve kırma taş dolgulu alanda maliyet analizi.

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">  <div style="text-align: center;"> <p>T.C. İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI İ.S.K.İ. İSTANBUL SU VE KANALİZASYON İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ</p> </div>  </div>											
Ait Olduğu İnşaat Kısmı 2600 mm Anma Çaplı Çelik Boru (Kırmataş dolgu)											
KROKİ VEYA TAFSİLAT											
 <p style="text-align: center;">$\text{Ø } 2600(\text{ alan }) = \pi \left(\frac{22}{7} \right) \times \frac{(2,6)^2}{4} = 5,31 \text{ m}^2$</p>											
POZ NO	İŞİN CİNSİ	BİRİMİ	BENZER	ADEĞİ	BOYUTLAR			MİKTARLAR			
					Boy	En	Yükseklik	Azı	Çoğu	Birim Fiyat	Tutar
1	TRANŞE HAFRİYATI	m ²	1	1	1,00	4,45	4,70	20,915	20,915	14,05 TL	293,86 TL
2	KUM İLE İMLA YAPILMASI	m ²	1	1	1,00	3,70	3,00	11,100	5,790	34,60 TL	200,33 TL
3	MİNHA Ø 2600 ÇB	m ²	1	1	1,00	-5,31			-5,310		
4	İNCE KIRMATAŞ HAZIRLANMASI VE SERİLMESİ	m ³	1	1	1,00	5,15	1,50	7,725	7,725	40,20 TL	310,55 TL
5	ŞANTİYE DIŞINA KAZI VE MOLOZ NAKLİ	m ³	1	1	20,915	1,00	1,00	20,915	20,915	18,72 TL	391,53 TL
6	C 20/25 Basınç Dayanım Sınıfında Beton Dökülmesi (Beton Nakli Dahil)	m ³	1	1	1,00	5,80	0,20	1,160	1,160	152,00 TL	176,32 TL
7	Gis Projelendirme Bedeli	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,50 TL	3,50 TL
8	Ø 2600 mm Çelik Boru Döşenmesi (İdare Mali-Nakliye Dahil)	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,000	1,000	340,00 TL	340,00 TL
9	Ø 2600 mm Çelik Boru Kesilmesi	adet	1	1	0,25	1,00	1,00	0,250	0,250	375,00 TL	93,75 TL
10	Ø 2600 mm Çelik Boru Baş Kaynağı Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	1.200,00 TL	150,00 TL
11	Ø 2600 mm Çelik Boru İç Tecridinin Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	65,00 TL	8,13 TL
12	Ø 2600 mm Çelik Boru Dış Tecridinin Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	70,00 TL	8,75 TL
Toplam										1.976,71 TL	



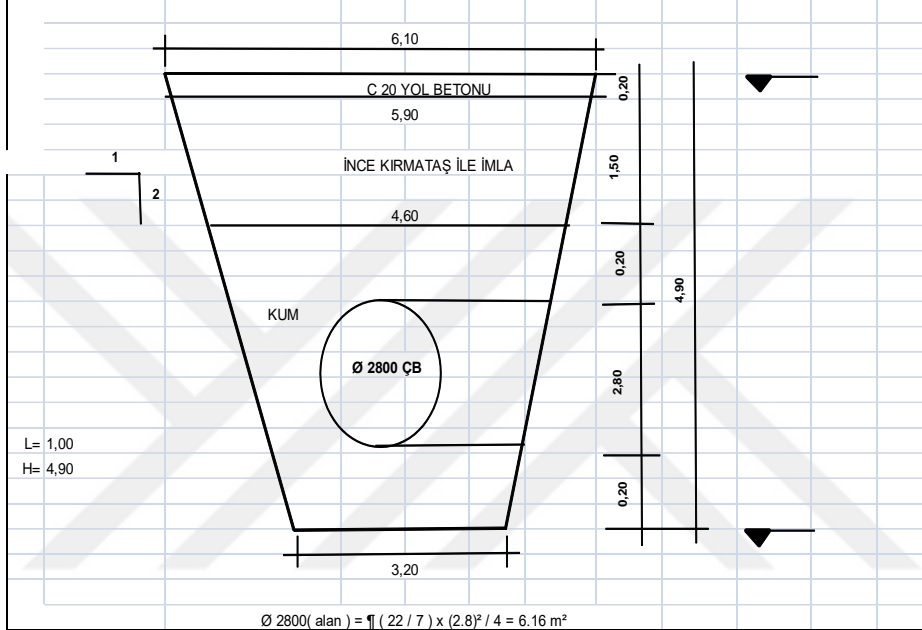
Not: Aralık 2017 tarihli İSKİ kurumunun satın aldığı Ø2600mm anma çaplı Çelik Borunun İmetre başına birim fiyatı 474,00 Türk Lirası

TabloB-25: Ø2800mm anma çapında Çelik boru (ÇB) kaplamasız ve geri dolgulu alanda maliyet analizi

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">  <div style="text-align: center;"> <p>T.C. İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI İ.S.K.İ. İSTANBUL SU VE KANALİZASYON İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ</p> </div>  </div>											
Ait Olduğu İnşaat Kısmı 2800 mm Anma Çaplı Çelik Boru(Geri Dolgu)											
KROKİ VEYA TAFSİLAT											
											
POZ NO	İŞİN CİNSİ	BİRİMİ	BENZER	ADEĞİ	BOYUTLAR			MİKTARLAR			
					Boy	En	Yükseklik	Azı	Çoğu	Birim Fiyat	Tutar
1	TRANŞE HAFRİYATI	m ³	1	1	1,00	4,65	4,70	21,855	21,855	14,05 TL	307,06 TL
2	KUM İLE İMLA YAPILMASI	m ³	1	1	1,00	3,85	3,20	12,320	6,160	34,60 TL	213,14 TL
3	MİNHA Ø 2800 ÇB	m ²	1	1	1,00	-6,16		-6,160			
4	HAFRİYAT TOPRAĞI İLE İMLA YAPILMASI	m ³	1	1	1,00	5,30	1,50	7,950	7,950	8,50 TL	67,58 TL
5	ŞANTIYE DIŞINA KAZI VE MOLOZ NAKLİ	m ³	1	1	13,905	1,00	1,00	13,905	13,905	18,72 TL	260,30 TL
6	Gis Projelendirme Bedeli	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,50 TL	3,50 TL
7	Ø 2800 mm Çelik Boru Döşenmesi (İdare Mali-Nakliye Dahil)	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,000	1,000	350,00 TL	350,00 TL
8	Ø 2800 mm Çelik Boru Kesilmesi	adet	1	1	0,25	1,00	1,00	0,250	0,250	420,00 TL	105,00 TL
9	Ø 2800 mm Çelik Boru Baş Kaynağı Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	1.475,00 TL	184,38 TL
10	Ø 2800 mm Çelik Boru İç Tecridinin Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	75,00 TL	9,38 TL
11	Ø 2800 mm Çelik Boru Dış Tecridinin Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	80,00 TL	10,00 TL
Toplam										1.510,33 TL	



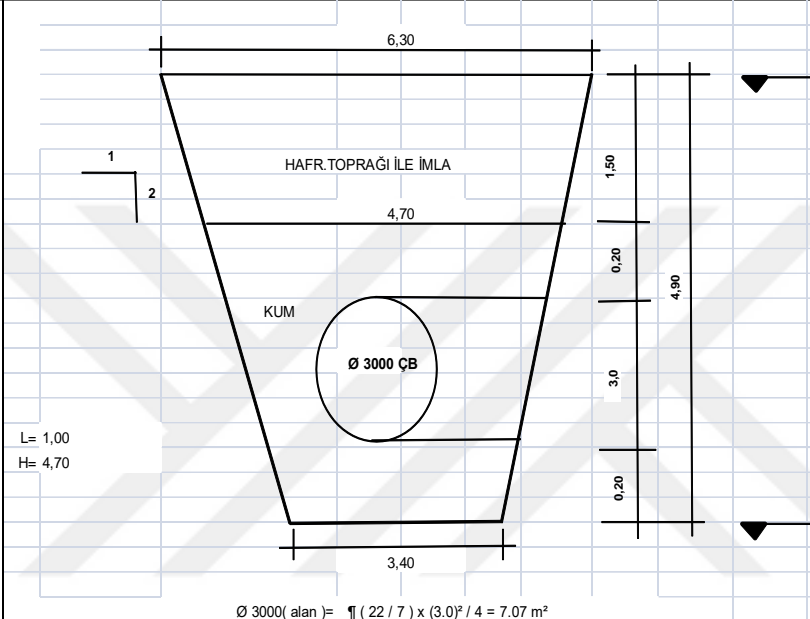
Not: Aralık 2017 tarihli İSKİ kurumunun satın aldığı Ø2800mm anma çaplı Çelik Borunun İmetre başına birim fiyatı 532,00 Türk Lirası

TabloB-26: Ø2800mm anma çapında Çelik boru (ÇB) kaplamalı ve kırma taş dolgulu alanda maliyet analizi.

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">  <div style="text-align: center;"> <p>T.C. İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI İ.S.K.İ. İSTANBUL SU VE KANALİZASYON İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ</p> </div>  </div>											
Ait Olduğu İnşaat Kısmı 2800 mm Anma Çaplı Çelik Boru (Kırma Taş Dolgu)											
KROKİ VEYA TAFSİLAT											
											
POZ NO	İŞİN CİNSİ	BİRİMİ	BENZER	ADEĞİ	BOYUTLAR			MİKTARLAR			
					Boy	En	Yükseklik	Azı	Çoğu	Birim Fiyat	Tutar
1	TRANŞE HAFRIYATI	m ²	1	1	1,00	4,65	4,90	22,785	22,785	14,05 TL	320,13 TL
2	KUM İLE İMLA YAPILMASI	m ³	1	1	1,00	3,90	3,20	12,480	7,170	34,60 TL	248,08 TL
3	MİNHA Ø 2800 ÇB	m ³	1	1	1,00	-5,31		-5,310			
4	İNCE KIRMATAŞ HAZIRLANMASI VE SERİLMESİ	m ³	1	1	1,00	5,35	1,50	8,025	8,025	40,20 TL	322,61 TL
5	ŞANTIYE DIŞINA KAZI VE MOLOZ NAKLI	m ³	1	1	22,785	1,00	1,00	22,785	22,785	18,72 TL	426,54 TL
6	C 20/25 Basınç Dayanım Sınıfında Beton Dökülmesi (Beton Nakil Dahil)	m ³	1	1	1,00	6,00	0,20	1,200	1,200	152,00 TL	182,40 TL
7	Gis Projelendirme Bedeli	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,50 TL	3,50 TL
8	Ø 2800 mm Çelik Boru Döşenmesi (İdare Mali-Nakliye Dahil)	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,000	1,000	350,00 TL	350,00 TL
9	Ø 2800 mm Çelik Boru Kesilmesi	adet	1	1	0,25	1,00	1,00	0,250	0,250	420,00 TL	105,00 TL
10	Ø 2800 mm Çelik Boru Baş Kaynağı Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	1.475,00 TL	184,38 TL
11	Ø 2800 mm Çelik Boru İç Tecridinin Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	75,00 TL	9,38 TL
12	Ø 2800 mm Çelik Boru Dış Tecridinin Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	80,00 TL	10,00 TL
Toplam											2.162,00 TL

Not: Aralık 2017 tarihli İSKİ kurumunun satın aldığı Ø2800mm anma çaplı Çelik Borunun İmetre başına birim fiyatı 532,00 Türk Lirası

TabloB-27: Ø3000mm anma çapında Çelik boru (ÇB) kaplamasız ve geri dolgulu alanda maliyet analizi

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">  <div style="text-align: center;"> <p>T.C. İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI İ.S.K.İ. İSTANBUL SU VE KANALİZASYON İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ</p> </div>  </div>											
Ait Olduğu İnşaat Kısmı 2800 mm Anma Çaplı Çelik Boru Geri dolgu											
KROKİ VEYA TAFSİLAT											
 <p style="text-align: center;">$\text{Ø } 3000(\text{ alan }) = \pi \left(\frac{22}{7} \right) \times (3.0)^2 / 4 = 7.07 \text{ m}^2$</p>											
POZ NO	İŞİN CİNSİ	BİRİMİ	BENZER	ADEĞİ	BOYUTLAR			MİKTARLAR			
					Boy	En	Yükseklik	Azı	Çoğu	Birim Fiyat	Tutar
1	TRANŞE HAFRİYATI	m ²	1	1	1,00	4,85	4,70	22,795	22,795	14,00 TL	319,13 TL
2	KUM İLE İMLA YAPILMASI	m ²	1	1	1,00	4,05	3,40	13,770	6,700	34,60 TL	231,82 TL
3	MİNHA Ø 3000 ÇB	m ²	1	1	1,00	-7,07		-7,070			
4	HAFRİYAT TOPRAĞI İLE İMLA YAPILMASI	m ²	1	1	1,00	5,50	1,50	8,250	8,250	8,50 TL	70,13 TL
5	ŞANTIYE DIŞINA KAZI VE MOLOZ NAKLI	m ³	1	1	14,545	1,00	1,00	14,545	14,545	18,72 TL	272,28 TL
6	Gis Projelendirme Bedeli	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,50 TL	3,50 TL
7	Ø 3000 mm Çelik Boru Döşenmesi (Idare Mali-Nakliye Dahil)	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,000	1,000	455,00 TL	455,00 TL
8	Ø 3000 mm Çelik Boru Kesilmesi	adet	1	1	0,25	1,00	1,00	0,250	0,250	520,00 TL	130,00 TL
9	Ø 3000 mm Çelik Boru Baş Kaynağı Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	1.525,00 TL	190,63 TL
10	Ø 3000 mm Çelik Boru İç Tecridinin Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	80,00 TL	10,00 TL
11	Ø 3000 mm Çelik Boru Dış Tecridinin Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	90,00 TL	11,25 TL
Toplam										1.693,73 TL	

Not: Aralık 2017 tarihli İSKİ kurumunun satın aldığı Ø3000mm anma çaplı Çelik Borunun İmetre başına birim fiyatı 590,00 Türk Lirası

TabloB-28: Ø3000mm anma çapında Çelik boru (ÇB) kaplamalı ve kırma taş dolgu alanda maliyet analizi.

		T.C. İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI İ.S.K.İ. İSTANBUL SU VE KANALİZASYON İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ									
Ait Olduğu İnşaat Kısmı		3000 mm Anma Çaplı Çelik Boru (Kırma taş Dolgu)									
KROKİ VEYA TAFSİLAT											
POZ NO	İŞİN CİNSİ	BİRİMİ	BENZER	ADEDİ	BOYUTLAR			MİKTARLAR			
					Boy	En	Yükseklik	Azı	Çoğu	Birim Fiyat	Tutar
1	TRANŞE HAFRIYATI	m ³	1	1	1,00	4,85	5,10	24,735	24,735	14,05 TL	347,53 TL
2	KUM İLE İMLA YAPILMASI	m ³	1	1	1,00	4,10	3,20	13,120	6,050	34,60 TL	209,33 TL
3	MİNHA Ø 3000 ÇB	m ³	1	1	1,00	-7,07			-7,070		
4	İNCE KIRMATAŞ HAZIRLANMASI VE SERİLMESİ	m ³	1	1	1,00	5,55	1,50	8,325	8,325	40,20 TL	334,67 TL
5	ŞANTİY E DİŞİNA KAZI VE MOLOZ NAKLİ	m ³	1	1	24,735	1,00	1,00	24,735	24,735	18,72 TL	463,04 TL
6	C 20/25 Basınç Dayanım Sınıfında Beton Dökülmesi (Beton Nakli Dahil)	m ³	1	1	1,00	6,20	0,20	1,240	1,240	152,00 TL	188,48 TL
7	Gis Projelendirme Bedeli	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,50 TL	3,50 TL
8	Ø 3000 mm Çelik Boru Döşenmesi (İdare Mali-Nakliye Dahil)	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,000	1,000	455,00 TL	455,00 TL
9	Ø 3000 mm Çelik Boru Kesilmesi	adet	1	1	0,25	1,00	1,00	0,250	0,250	520,00 TL	130,00 TL
10	Ø 3000 mm Çelik Boru Baş Kaynağı Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	1.525,00 TL	190,63 TL
11	Ø 3000 mm Çelik Boru İç Tecridinin Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	80,00 TL	10,00 TL
12	Ø 3000 mm Çelik Boru Dış Tecridinin Yapılması	adet	1	1	0,13	1,00	1,00	0,125	0,125	90,00 TL	11,25 TL
Toplam											2.343,42 TL

Not: Aralık 2017 tarihli İSKİ kurumunun satın aldığı Ø3000mm anma çaplı Çelik Borunun 1metre başına birim fiyatı 590,00 Türk Lirası

Ek C:**Tablo C-1: Ø300mm anma çapında Beton boru kaplamalı alanda maliyet analizi.**

T.C. İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI İ.S.K.İ. İSTANBUL SU VE KANALİZASYON İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ												
Ait Olduğu İnşaat Kısmı: 300mm ANMA MMB BORU KANALİZASYON İMALATI												
KROKİ VEYA TAFSİLAT												
$\text{Ø } 300(\text{ alan }) = (22 / 7) \times (0,3)^2 / 4 = 0,07 \text{ m}^2$												
POZ NO	İŞİN CİNSİ	BİRİMİ	BENZER	ADEĞİ	BOYUTLAR			MİKTARLAR				
					Boy	En	Yükseklik	Azı	Çoğu	Birim Fiyat	Tutar	
1	Atkısı Hatlarında Kazı Yapılması(Tranşe HarfİYatı)	m³	1	1	1,00	0,80	3,20	2,560	2,560	16,20 TL	41,47 TL	
2	Kum İle İmla Yapılması	m³	1	1	1,00	0,75	0,65	0,488	0,416	38,40 TL	15,96 TL	
3	Minna Ø 300 MMB	m³	1	1	1,00	-0,07		-0,072			0,00 TL	
4	Kırma Taş İle Dolgu Yapılması	m³	1	1	1,00	0,85	2,30	1,955	1,955	44,10 TL	86,22 TL	
5	Şantiye Dışına Kazı Moloz Nakli	m³	1	1	2,560	1,00	1,00	2,560	2,560	22,00 TL	56,32 TL	
6	C 20/25 Basınç Dayanım Sınıfında Beton Dökülmesi (Beton Nakli Dahil)	m³	1	1	1,00	0,90	0,20	0,180	1,180	148,50 TL	175,23 TL	
7	Ø 300 mm MBB Döşenmesi (İdare Mali-Nakliye Dahil)	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,000	1,000	27,60 TL	27,60 TL	
8	Yol Üst Kaplamasının Sökülmesi(Asfalt veya Parke)	m²	1	1	1,00	0,90	0,10	0,900	0,900	8,50 TL	7,65 TL	
9	Yol Üst Kaplamasının Yapılması(Asfalt veya Parke)	m²	1	1	1,00	0,90	0,10	0,090	0,900	45,65 TL	41,09 TL	
10	Gis Projelendirme Bedeli	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,000	1,00	4,00 TL	4,00 TL	
										Ara Toplam	455,53 TL	
NOT:	Bir bölgede yapılan Kanalizasyon şebekesinin yakaşık üçte biri(1/3) oranında Rabit bağlantısı ve Muayene Bacası İmalatı yapılmaktadır				Ara Toplam X1/3						150,32 TL	
										Toplam	605,85 TL	



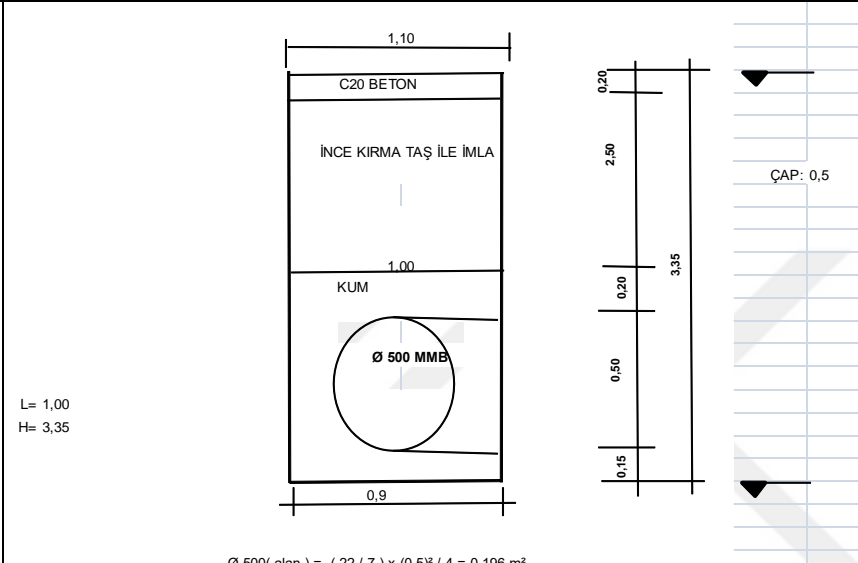
Not: Aralık 2017 tarihli İSKİ kurumunun satın aldığı Ø300mm anma çaplı Beton Boru ve baca elamanları dahil 1(bir) metre birim fiyatı 70,00 Türk Lirası.

Tablo C-2:Ø400mm anma çapında Beton boru kaplamalı alanda maliyet analizi.

		T.C. İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI İ.S.K.İ. İSTANBUL SU VE KANALİZASYON İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ									
Ait Olduğu İnşaat Kısmı: 400mm ANMA MMB BORU KANALİZASYON İMALATI											
KROKİ VEYA TAFSİLAT											
<p style="text-align: center;">$\text{Ø } 400(\text{alan}) = (22 / 7) \times (0.4)^2 / 4 = 0,125 \text{ m}^2$</p>											
POZ NO	İŞİN CİNSİ	BİRİMİ	BENZER	ADEĞİ	BOYUTLAR			MİKTARLAR			
					Boy	En	Yükseklik	Azı	Çoğu	Birim Fiyat	Tutar
1	Atkısı Hattarında Kazı Yapılması(Tranşe Harfilyatı)	m ²	1	1	1,00	0,90	3,25	2,925	2,925	16,20 TL	47,39 TL
2	Kum İle İmla Yapılması	m ²	1	1	1,00	0,85	0,75	0,638	0,513	38,40 TL	19,68 TL
3	Minha Ø 400 MMB	m ²	1	1	1,00	-0,13		-0,125			0,00 TL
4	Kırma Taş İle Dolgu Yapılması	m ²	1	1	1,00	0,95	2,40	2,280	2,280	44,10 TL	100,55 TL
5	Şantiye Dışına Kazı Molez Nakli	m ²	1	1	2,925	1,00	1,00	2,925	2,925	22,00 TL	64,35 TL
6	C 20/25 Basınç Dayanım Sınıfında Beton Dökülmesi (Beton Nakli Dahil)	m ³	1	1	1,00	1,00	0,20	0,200	1,200	148,50 TL	178,20 TL
7	Ø 400 mm MMB Döşenmesi (Dare Mali-Nakliye Dahil)	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,000	1,000	30,00 TL	30,00 TL
8	Yol Üst Kaplamasının Sökülmesi(Asfalt veya Parke)	m ²	1	1	1,00	1,00	0,10	1,000	1,000	8,50 TL	8,50 TL
9	Yol Üst Kaplamasının Yapılması(Asfalt veya Parke)	m ²	1	1	1,00	1,00	0,10	1,000	1,000	45,65 TL	45,65 TL
10	Gis Projelendirme Bedeli	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,000	1,00	4,00 TL	4,00 TL
										Ara Toplam	498,31 TL
NOT:	Bir bölgede yapılan Kanalizasyon şebekesinin yakışık üçte bir(1/3) oranında Rabat bağlantısı ve Muayene Bacası İmalatı Yapılmaktadır				Ara Toplam X1/3						164,44 TL
										Toplam	662,76 TL

Not: Aralık 2017 tarihli İSKİ kurumunun satın aldığı Ø400mm anma çaplı Beton Boru ve baca elamanları dahil 1(bir) metre birim fiyatı 94,00 Türk Lirası.

Tablo C-3:Ø500mm anma çapında Beton boru kaplamalı alanda maliyet analizi.

 T.C. İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI İ.S.K.İ. İSTANBUL SU VE KANALİZASYON İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ											
Ait Olduğu İnşaat Kısmı: 500mm ANMA MMB BORU KANALİZASYON İMALATI											
KROKİ VEYA TAFSİLAT											
 <p style="text-align: center;">$\text{Ø } 500(\text{alan}) = (22 / 7) \times (0.5)^2 / 4 = 0,196 \text{ m}^2$</p>											
POZ NO	İŞİN CİNSİ	BİRİMİ	BENZER	ADEĞİ	BOYUTLAR			MİKTARLAR			
					Boy	En	Yükseklik	Azı	Çoğu	Birim Fiyat	Tutar
1	Atıksu Hattarında Kazı Yapılması(Tranşe Harfiyatı)	m ³	1	1	1,00	1,00	3,35	3,350	3,350	16,20 TL	54,27 TL
2	Kum İle İmla Yapılması	m ³	1	1	1,00	0,95	0,85	0,808	0,612	38,40 TL	23,48 TL
3	Minha Ø 500 MMB	m ³	1	1	1,00	-0,20		-0,196			0,00 TL
4	Kırma Taş İle Dolgu Yapılması	m ³	1	1	1,00	1,05	2,50	2,625	2,625	44,10 TL	115,76 TL
5	Şantiye Dışına Kazı Molez Nakli	m ³	1	1	3,350	1,00	1,00	3,350	3,350	22,00 TL	73,70 TL
6	C 20/25 Basınç Dayanım Sınıfında Beton Dökülmesi (Beton Nakli Dahil)	m ³	1	1	1,00	1,10	0,20	0,220	1,220	148,50 TL	181,17 TL
7	Ø 500 mm MMB Döşemesi (İdare Mali-Nakliye Dahil)	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,000	1,000	36,00 TL	36,00 TL
8	Yol Üst Kaplamasının Sökülmesi(Asfalt veya Parke)	m ²	1	1	1,00	1,10	0,10	1,100	1,100	8,50 TL	9,35 TL
9	Yol Üst Kaplamasının Yapılması(Asfalt veya Parke)	m ²	1	1	1,00	1,10	0,10	1,100	1,100	45,65 TL	50,22 TL
10	Sis Projelendirme Bedeli	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,000	1,00	4,00 TL	4,00 TL
										Ara Toplam	547,95 TL
NOT:	Bir bölgede yapılan Kanalizasyon şebekesinin yaklaşık üçte biri(1/3) oranında Rabit bağlantısı ve Muayene Bacası İmalatı Yapılmaktadır.				Ara Toplam X1/3						180,82 TL
										Toplam	728,77 TL

Not: Aralık 2017 tarihli İSKİ kurumunun satın aldığı Ø500mm anma çaplı Beton Boru ve baca elamanları dahil 1(bir) metre birim fiyatı 123,00 Türk Lirası.

Tablo C-4:Ø600mm anma çapında Beton boru kaplamalı alanda maliyet analizi.

		T.C. İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI İ.S.K.İ. İSTANBUL SU VE KANALİZASYON İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ										
Ait Olduğu İnşaat Kısmı: 600mm ANMA MMB BORU KANALİZASYON İMALATI												
KROKİ VEYA TAFSİLAT												
<p style="text-align: center;">$\text{Ø } 600(\text{ alan }) = (22 / 7) \times (0.6)^2 / 4 = 0,282 \text{ m}^2$</p>												
POZ NO	İŞİN CİNSİ	BİRİMİ	BENZER	ADEĞİ	BOYUTLAR			MİKTARLAR				
					Boy	En	Yükseklik	Azı	Çoğu	Birim Fiyat	Tutar	
1	Atıksu Hattarında Kazı Yapılması(Tranşe Harfiyatı)	m³	1	1	1,00	1,10	3,45	3,795	3,795	16,20 TL	61,48 TL	
2	Kum İle İmla Yapılması	m³	1	1	1,00	1,05	0,95	0,998	0,716	38,40 TL	27,48 TL	
3	Minha Ø 600 MMB	m³	1	1	1,00	-0,28		-0,282			0,00 TL	
4	Kırma Taş İle Dolgu Yapılması	m³	1	1	1,00	1,15	2,50	2,875	2,875	44,10 TL	126,79 TL	
5	Şantiye Dışına Kazı Molez Nakli	m³	1	1	3,795	1,00	1,00	3,795	3,795	22,00 TL	83,49 TL	
6	C 20/25 Basınç Dayanım Sınıfında Beton Dökülmesi (Beton Nakli Dahil)	m³	1	1	1,00	1,20	0,20	0,240	1,240	148,50 TL	184,14 TL	
7	Ø 600 mm MBS Döşemesi (İdare Mali-Nakliye Dahil)	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,000	1,000	38,00 TL	38,00 TL	
8	Yol Üst Kaplamasının Sökülmesi(Asfalt veya Parke)	m²	1	1	1,00	1,20	0,10	1,200	1,200	8,50 TL	10,20 TL	
9	Yol Üst Kaplamasının Yapılması(Asfalt veya Parke)	m²	1	1	1,00	1,20	0,10	1,200	1,200	45,65 TL	54,78 TL	
10	Sis Projelendirme Bedeli	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,000	1,00	4,00 TL	4,00 TL	
										Ara Toplam	590,35 TL	
NOT:	Bir bölgede yapılan Kanalizasyon şebekesinin yaklaşık üçte biri(1/3) oranında Rabit bağlantısı ve Muayene Bacası İmalatı Yapılmaktadır.				Ara Toplam X1/3						194,82 TL	
										Toplam	785,17 TL	



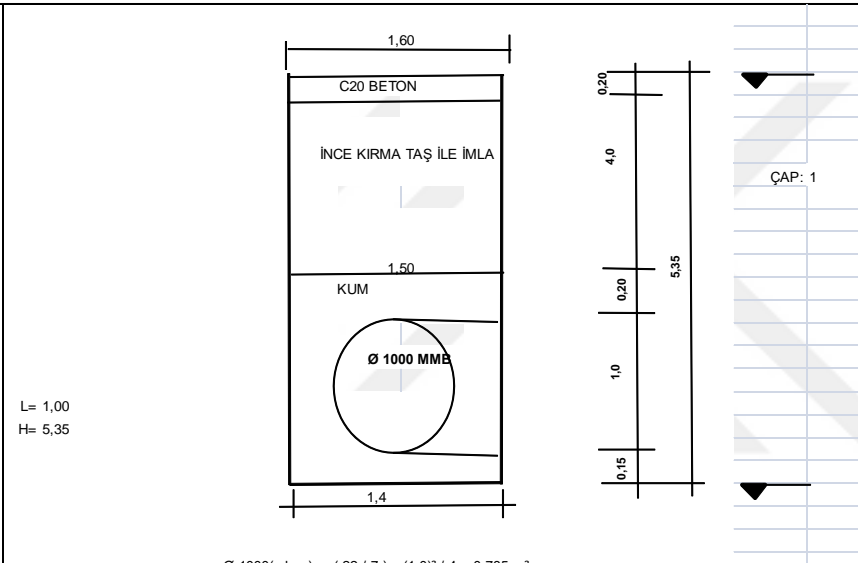
Not: Aralık 2017 tarihli İSKİ kurumunun satın aldığı Ø600mm anma çaplı Beton Boru ve baca elamanları dahil 1(bir) metre birim fiyatı 140,00 Türk Lirası.

Tablo C-5:Ø800mm anma çapında Betonarme boru kaplamalı alanda maliyet analizi.

POZ NO		İŞİN CİNSİ	BİRİMİ	BENZER	ADEĞİ	BOYUTLAR			MİKTARLAR			
						Boy	En	Yükseklik	Azı	Çoğu	Birim Fiyat	Tutar
1		Atıksu Hatlarında Kazı Yapılması(Tranşe Harfiyatı)	m³	1	1	1,00	1,30	5,15	6,695	6,695	16,20 TL	108,46 TL
2		Kum ile İmla Yapılması	m³	1	1	1,00	1,25	1,15	1,438	0,938	38,40 TL	36,00 TL
3		Minna Ø 800 MMB	m²	1	1	1,00	-0,50	-0,500				0,00 TL
4		Kırma Taş ile Dolgu Yapılması	m³	1	1	1,00	1,35	4,00	5,400	5,400	44,10 TL	238,14 TL
5		Şantiye Dışına Kazı Moloz Nakli	m³	1	1	6,695	1,00	1,00	6,695	6,695	22,00 TL	147,29 TL
6		C 20/25 Basınç Dayanım Sınıfında Beton Dökülmesi (Beton Nakli Dahil)	m³	1	1	1,00	1,40	0,20	0,280	1,280	148,50 TL	190,08 TL
7		Ø 800 mm MBB Döşenmesi (Idare Mali-Nakliye Dahil)	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,000	1,000	42,00 TL	42,00 TL
8		Yol Üst Kaplamasının Sökülmesi(Asfalt veya Parke)	m²	1	1	1,00	1,40	0,10	1,400	1,400	8,50 TL	11,90 TL
9		Yol Üst Kaplamasının Yapılması(Asfalt veya Parke)	m²	1	1	1,00	1,40	0,10	1,400	1,400	45,60 TL	63,84 TL
10		Gis Projelendirme Bedeli	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,000	1,00	4,00 TL	4,00 TL
											Toplam	841,71 TL

Not: Aralık 2017 tarihli İSKİ kurumunun satın aldığı Ø800mm anma çaplı Betonarme Boru ve baca elamanları dahil 1(bir) metre birim fiyatı 250,00 Türk Lirası.

Tablo C-6:Ø1000mm anma çapında Betonarme boru kaplamalı alanda maliyet analizi.

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">  <div style="text-align: center;"> <p>T.C. İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI İ.S.K.İ. İSTANBUL SU VE KANALİZASYON İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ</p> </div>  </div>											
Ait Olduğu İnşaat Kısmı: 1000mm ANMA MMB BORU KANALİZASYON İMALATI											
KROKİ VEYA TAFSİLAT											
											
POZ NO	İŞİN CİNSİ	BİRİMİ	BENZER	ADEĞİ	BOYUTLAR			MİKTARLAR			
					Boy	En	Yükseklik	Azı	Çoğu	Birim Fiyat	Tutar
1	Akışu Hallarında Kazı Yapılması(Tranşe Harfilyatı)	m ³	1	1	1,00	1,50	5,35	8,025	8,025	16,20 TL	130,01 TL
2	Kum İle İmla Yapılması	m ³	1	1	1,00	1,45	1,35	1,958	1,173	38,40 TL	45,02 TL
3	Mıhna Ø 1000 MMB	m ³	1	1	1,00	-0,79	-0,785				0,00 TL
4	Kırma Taş İle Dolgu Yapılması	m ³	1	1	1,00	1,55	4,00	6,200	6,200	44,10 TL	273,42 TL
5	Şantiye Dışına Kazı Moloz Nakli	m ³	1	1	8,025	1,00	1,00	8,025	8,025	22,00 TL	176,55 TL
6	C 20/25 Basıncı Dayanım Sınıfında Beton Dökülmesi (Beton Nakli Dahil)	m ³	1	1	1,00	1,60	0,20	0,320	1,320	148,50 TL	196,02 TL
7	Ø 1000 mm MBB Döşenmesi (İdare Mali-Nakliye Dahil)	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,000	1,000	92,00 TL	92,00 TL
8	Yol Üst Kaplamasının Sökülmesi(Asfalt veya Parke)	m ²	1	1	1,00	1,60	0,10	1,600	1,600	8,50 TL	13,60 TL
9	Yol Üst Kaplamasının Yapılması(Asfalt veya Parke)	m ²	1	1	1,00	1,60	0,10	1,600	1,600	45,65 TL	73,04 TL
10	Gis Projelendirme Bedeli	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,000	1,00	4,00 TL	4,00 TL
Toplam										1.003,66 TL	

Not: Aralık 2017 tarihli İSKİ kurumunun satın aldığı Ø1000mm anma çaplı Betonarme Boru ve baca elamanları dahil 1(bir) metre birim fiyatı 350,00 Türk Lirası.

Tablo C-7:Ø1200mm anma çapında Betonarme boru kaplamalı alanda maliyet analizi.

		T.C. İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI İ.S.K.İ. İSTANBUL SU VE KANALİZASYON İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ									
Ait Olduğu İnşaat Kısmı: 1200mm ANMA MMB BORU KANALİZASYON İMALATI											
KROKİ VEYA TAFSİLAT											
<p>L= 1,00 H= 5,55</p> <p>Ø 1200(alan) = (22 / 7) x (1.2)² / 4 = 1.13 m²</p>											
POZ NO	İŞİN CİNSİ	BİRİMİ	BENZER	ADEĞİ	BOYUTLAR			MİKTARLAR			
					Boy	En	Yükseklik	Azı	Çoğu	Birim Fiyat	Tutar
1	Alıksu Hatlarında Kazı Yapılması(Tranşe HarfİYatı)	m³	1	1	1,00	1,70	5,55	9,435	9,435	16,20 TL	152,85 TL
2	Kum İle İmla Yapılması	m³	1	1	1,00	1,65	1,55	2,558	1,428	38,40 TL	54,82 TL
3	Minha Ø 1200 MMB	m³	1	1	1,00	-1,13	-1,130				0,00 TL
4	Kırma Taş İle Dolgu Yapılması	m³	1	1	1,00	1,75	4,00	7,000	7,000	44,10 TL	308,70 TL
5	Şantiye Dışına Kazı Moloz Nakli	m³	1	1	9,435	1,00	1,00	9,435	9,435	22,00 TL	207,57 TL
6	C 20/25 Basınç Dayanım Sınıfında Beton Dökülmesi (Beton Nakli Dahil)	m³	1	1	1,00	1,80	0,20	0,360	1,360	148,00 TL	201,28 TL
7	Ø 1200 mm MBB Döşenmesi (İdare Mali-Nakliye Dahil)	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,000	1,000	95,00 TL	95,00 TL
8	Yol Üst Kaplamasının Sökülmesi(Asfalt veya Parke)	m²	1	1	1,00	1,80	0,10	1,800	1,800	8,50 TL	15,30 TL
9	Yol Üst Kaplamasının Yapılması(Asfalt veya Parke)	m²	1	1	1,00	1,80	0,10	1,800	1,800	45,65 TL	82,17 TL
10	Gis Projelendirme Bedeli	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,000	1,00	4,00 TL	4,00 TL
										Toplam	1.121,68 TL

Not: Aralık 2017 tarihli İSKİ kurumunun satın aldığı Ø1200mm anma çaplı Betonarme Boru ve baca elamanları dahil 1(bir) metre birim fiyatı 480,00 Türk Lirası.

Tablo C-8:Ø1400mm anma çapında Betonarme boru kaplamalı alanda maliyet analizi.

T.C. İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI İ.S.K.İ. İSTANBUL SU VE KANALİZASYON İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ											
Ait Olduğu İnşaat Kısmı: 1400mm ANMA MMB BORU KANALİZASYON İMALATI											
KROKİ VEYA TAFSİLAT											
<p style="text-align: center;">$\text{Ø } 1400(\text{ alan }) = (22 / 7) \times (1.4)^2 / 4 = 1.54 \text{ m}^2$</p>											
POZ NO	İŞİN CİNSİ	BİRİMİ	BENZER	ADEĞİ	BOYUTLAR			MİKTARLAR			
					Boy	En	Yükseklik	Azı	Çoğu	Birim Fiyat	Tutar
1	Alıkse Hatlarında Kazı Yapılması(Tranşe Harfiyatı)	m³	1	1	1,00	1,90	5,75	10,925	10,925	16,20 TL	176,99 TL
2	Kum İle İmla Yapılması	m³	1	1	1,00	1,85	1,75	3,238	1,698	38,40 TL	65,18 TL
3	Mihna Ø 1400 MMB	m³	1	1	1,00	-1,54	-1,540				0,00 TL
4	Kırma Taş İle Dolgu Yapılması	m³	1	1	1,00	1,95	4,00	7,800	7,800	44,10 TL	343,98 TL
5	Şantiye Dışına Kazı Moloz Nakli	m³	1	1	10,925	1,00	1,00	10,925	10,925	22,00 TL	240,35 TL
6	C 20/25 Basınç Dayanım Sınıfında Beton Dökülmesi (Beton Nakli Dahil)	m³	1	1	1,00	2,00	0,20	0,400	1,400	148,50 TL	207,90 TL
7	Ø 1400 mm MBB Döşemesi (İdare Malı-Nakliye Dahil)	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,000	1,000	120,00 TL	120,00 TL
8	Yol Üst Kaplamasının Sökülmesi(Asfalt veya Parke)	m²	1	1	1,00	2,00	0,10	2,000	2,000	8,50 TL	17,00 TL
9	Yol Üst Kaplamasının Yapılması(Asfalt veya Parke)	m²	1	1	1,00	2,00	0,10	2,000	2,000	45,65 TL	91,30 TL
10	Gis Projelendirme Bedeli	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,000	1,00	4,00 TL	4,00 TL
Toplam											1.266,70 TL

Not: Aralık 2017 tarihli İSKİ kurumunun satın aldığı Ø1400mm anma çaplı Betonarme Boru ve baca elamanları dahil 1(bir) metre birim fiyatı 610,00 Türk Lirası.

Tablo C-9:Ø1600mm anma çapında Betonarme boru kaplamalı alanda maliyet analizi.

T.C. İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI İ.S.K.İ. İSTANBUL SU VE KANALİZASYON İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ												
Ait Olduğu İnşaat Kısmı: 1600mm ANMA MMB BORU KANALİZASYON İMALATI												
KROKİ VEYA TAFSİLAT												
<p style="text-align: center;">$\text{Ø } 1600(\text{ alan }) = (22 / 7) \times (1.6)^2 / 4 = 2.01 \text{ m}^2$</p>												
POZ NO	İŞİN CİNSİ	BİRİMİ	BENZER	ADEĞİ	BOYUTLAR			MİKTARLAR				
					Boy	En	Yükseklik	Azı	Çoğu	Birim Fiyat	Tutar	
1	Akısı Hatlarında Kazı Yapılması(Tranşe Harfiyatı)	m³	1	1	1,00	2,10	5,95	12,495	12,495	16,20 TL	202,42 TL	
2	Kum İle İmla Yapılması	m³	1	1	1,00	2,05	1,95	3,998	1,988	38,40 TL	76,32 TL	
3	Minna Ø 1600 MMB	m²	1	1	1,00	-2,01					0,00 TL	
4	Kırma Taş İle Dolgu Yapılması	m³	1	1	1,00	2,15	4,00	8,600	8,600	44,10 TL	379,26 TL	
5	Şantiye Dışına Kazı Moloz Nakli	m³	1	1	12,495	1,00	1,00	12,495	12,495	22,00 TL	274,89 TL	
6	C 20/25 Basıncı Dayanım Sınıfında Beton Dökülmesi (Beton Nakli Dahil)	m³	1	1	1,00	2,20	0,20	0,440	1,440	148,50 TL	213,84 TL	
7	Ø 1600 mm MBB Döşenmesi (İdare Malı-Nakliye Dahil)	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,000	1,000	150,00 TL	150,00 TL	
8	Yol Üst Kaplamasının Sökülmesi(Asfalt veya Parke)	m²	1	1	1,00	2,20	0,10	2,200	2,200	8,50 TL	18,70 TL	
9	Yol Üst Kaplamasının Yapılması(Asfalt veya Parke)	m²	1	1	1,00	2,20	0,10	2,200	2,200	45,65 TL	100,43 TL	
10	Gis Projelendirme Bedeli	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,000	1,00	4,00 TL	4,00 TL	
Toplam											1.419,86 TL	

Not: Aralık 2017 tarihli İSKİ kurumunun satın aldığı Ø1600mm anma çaplı Betonarme Boru ve baca elamanları dahil 1(bir) metre birim fiyatı 800,00 Türk Lirası.

Tablo C-10:Ø1800mm anma çapında Betonarme boru kaplamalı alanda maliyet analizi.

T.C. İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI İ.S.K.İ. İSTANBUL SU VE KANALİZASYON İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ												
Ait Olduğu İnşaat Kısmı: 1800mm ANMA MMB BORU KANALİZASYON İMALATI												
KROKİ VEYA TAFSİLAT												
POZ NO	İŞİN CİNSİ	BİRİMİ	BENZER	ADEĞİ	BOYUTLAR			MİKTARLAR				
					Boy	En	Yükseklik	Azı	Çoğu	Birim Fiyat	Tutar	
1	Atıksu Hatlarında Kazı Yapılması(Tranşe Harfiyatı)	m³	1	1	1,00	2,30	6,15	14,145	14,145	16,20 TL	229,15 TL	
2	Kum İle İmla Yapılması	m³	1	1	1,00	2,25	2,15	4,838	2,298	38,40 TL	88,22 TL	
3	Minna Ø 1800 MMB	m²	1	1	1,00	-2,54	-2,540				0,00 TL	
4	Kırma Taş İle Dolgu Yapılması	m³	1	1	1,00	2,35	4,00	9,400	9,400	44,10 TL	414,54 TL	
5	Şantiye Dışına Kazı Moloz Nakli	m³	1	1	14,145	1,00	1,00	14,145	14,145	22,00 TL	311,19 TL	
6	C 20/25 Basınç Dayanım Sınıfında Beton Dökülmesi (Beton Nakli Dahil)	m³	1	1	1,00	2,40	0,20	0,480	1,480	148,50 TL	219,78 TL	
7	Ø 1800 mm MBB Döşenmesi (İdare Malı-Nakliye Dahil)	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,000	1,000	225,00 TL	225,00 TL	
8	Yol Üst Kaplamasının Sökülmesi(Asfalt veya Parke)	m²	1	1	1,00	2,40	0,10	2,400	2,400	8,50 TL	20,40 TL	
9	Yol Üst Kaplamasının Yapılması(Asfalt veya Parke)	m²	1	1	1,00	2,40	0,10	2,400	2,400	45,65 TL	109,56 TL	
10	Gis Projelendirme Bedeli	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,000	1,00	4,00 TL	4,00 TL	
Toplam											1.621,84 TL	

Not: Aralık 2017 tarihli İSKİİski kurumunun satın aldığı Ø1800mm anma çaplı Betonarme Boru ve baca elemanları dahil 1(bir) metre birim fiyatı 1050,00 Türk Lirası.

Tablo C-11:Ø2000mm anma çapında Betonarme boru kaplamalı alanda maliyet analizi.

T.C. İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI İ.S.K.İ. İSTANBUL SU VE KANALİZASYON İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ												
Ait Olduğu İnşaat Kısmı: 2000mm ANMA MMB BORU KANALİZASYON İMALATI												
KROKİ VEYA TAFSİLAT												
<p style="text-align: center;">$\text{Ø } 2000(\text{ alan }) = (22 / 7) \times (2.0)^2 / 4 = 3.14 \text{ m}^2$</p>												
POZ NO	İŞİN CİNSİ	BİRİMİ	BENZER	ADEĞİ	BOYUTLAR			MİKTARLAR				
					Boy	En	Yükseklik	Azı	Çoğu	Birim Fiyat	Tutar	
1	Akısı Hatlarında Kazı Yapılması(Tranşe Harfiyatı)	m³	1	1	1,00	2,50	6,35	15,875	15,875	16,20 TL	257,18 TL	
2	Kum İle İmla Yapılması	m³	1	1	1,00	2,45	2,35	5,758	2,618	38,40 TL	100,51 TL	
3	Minna Ø 2000 MMB	m²	1	1	1,00	-3,14	-3,140				0,00 TL	
4	Kırma Taş İle Dolgu Yapılması	m³	1	1	1,00	2,55	4,00	10,200	10,200	44,10 TL	449,82 TL	
5	Şantiye Dışına Kazı Moloz Nakli	m³	1	1	15,875	1,00	1,00	15,875	15,875	22,00 TL	349,25 TL	
6	C 20/25 Basınç Dayanım Sınıfında Beton Dökülmesi (Beton Nakli Dahil)	m³	1	1	1,00	2,60	0,20	0,520	1,520	148,50 TL	225,72 TL	
7	Ø 2000 mm MBB Döşenmesi (İdare Malı-Nakliye Dahil)	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,000	1,000	280,00 TL	280,00 TL	
8	Yol Üst Kaplamasının Sökülmesi(Asfalt veya Parke)	m²	1	1	1,00	2,60	0,10	2,600	2,600	8,00 TL	20,80 TL	
9	Yol Üst Kaplamasının Yapılması(Asfalt veya Parke)	m²	1	1	1,00	2,60	0,10	2,600	2,600	45,65 TL	118,69 TL	
10	Gis Projelendirme Bedeli	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,000	1,00	4,00 TL	4,00 TL	
Toplam											1.805,97 TL	

Not: Aralık 2017 tarihli İSKİ kurumunun satın aldığı Ø2000mm anma çaplı Betonarme Boru ve baca elamanları dahil 1(bir) metre birim fiyatı 1200,00 Türk Lirası.

Tablo C-12:Ø2200mm anma çapında Betonarme boru kaplamalı alanda maliyet analizi.

		T.C. İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI İ.S.K.İ. İSTANBUL SU VE KANALİZASYON İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ										
Ait Olduğu İnşaat Kısmı: 2200mm ANMA MMB BORU KANALİZASYON İMALATI												
KROKİ VEYA TAFSİLAT												
<p>L= 1,00 H= 6,55</p> <p>Ø 2200(alan) = (22 / 7) x (2.2)² / 4 = 3.80 m²</p>												
POZ NO	İŞİN CİNSİ	BİRİMİ	BENZER	ADEĞİ	BOYUTLAR			MİKTARLAR				
					Boy	En	Yükseklik	Azı	Çoğu	Birim Fiyat	Tutar	
1	Atkısı Hattlarında Kazı Yapılması(Tranşe Harfıyatı)	m³	1	1	1,00	2,70	6,55	17,685	17,685	16,20 TL	286,50 TL	
2	Kum İle İmla Yapılması	m³	1	1	1,00	2,65	2,55	6,758	2,958	38,40 TL	113,57 TL	
3	Minha Ø 2200 MMB	m³	1	1	1,00	-3,80		-3,800			0,00 TL	
4	Kırma Taş İle Dolgu Yapılması	m³	1	1	1,00	2,75	4,00	11,000	11,000	44,10 TL	485,10 TL	
5	Şantiye Dışına Kazı Moloz Nakli	m³	1	1	17,685	1,00	1,00	17,685	17,685	22,00 TL	389,07 TL	
6	C 20/25 Basınç Dayanım Sınıfında Beton Dökülmesi (Beton Nakli Dahil)	m³	1	1	1,00	2,80	0,20	0,560	1,560	148,50 TL	231,66 TL	
7	Ø 2200 mm MMB Döşenmesi (İdare Malı-Nakliye Dahil)	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,000	1,000	310,00 TL	310,00 TL	
8	Yol Üst Kaplamasının Sökülmesi(Asfalt veya Parke)	m²	1	1	1,00	2,80	0,10	2,800	2,800	8,50 TL	23,80 TL	
9	Yol Üst Kaplamasının Yapılması(Asfalt veya Parke)	m²	1	1	1,00	2,80	0,10	2,800	2,800	45,65 TL	127,82 TL	
10	Gis Projelendirme Bedeli	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,000	1,00	4,00 TL	4,00 TL	
Toplam											1.971,52 TL	

Not: Aralık 2017 tarihli İSKİ kurumunun satın aldığı Ø2200mm anma çaplı Betonarme Boru ve baca elamanları dahil 1(bir) metre birim fiyatı 1310,00 Türk Lirası.

Tablo C-13:Ø2400mm anma çapında Betonarme boru kaplamalı alanda maliyet analizi.

		T.C. İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI İ.S.K.İ. İSTANBUL SU VE KANALİZASYON İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ									
Ait Olduğu İnşaat Kısmı: 2400mm ANMA MMB BORU KANALİZASYON İMALATI											
KROKİ VEYA TAFSİLAT											
<p>L= 1,00 H= 6,75</p> <p>Ø 2400(alan) = (22 / 7) x (2,4)² / 4 = 4,52 m²</p>											
POZ NO	İŞİN CİNSİ	BİRİMİ	BENZER	ADEĞİ	BOYUTLAR			MİKTARLAR			
					Boy	En	Yükseklik	Azı	Çoğu	Birim Fiyat	Tutar
1	Atkısı Hattarında Kazı Yapılması(Tranşe Harfiyatı)	m ³	1	1	1,00	2,90	6,75	19,575	19,575	16,20 TL	317,12 TL
2	Kum İle İmla Yapılması	m ³	1	1	1,00	2,85	2,75	7,838	3,318	38,40 TL	127,39 TL
3	Minha Ø 2400 MMB	m ³	1	1	1,00	-4,52		-4,520			0,00 TL
4	Kırma Taş İle Dolgu Yapılması	m ³	1	1	1,00	2,95	4,00	11,800	11,800	44,10 TL	520,38 TL
5	Şantiye Dışına Kazı Moloz Nakli	m ³	1	1	19,575	1,00	1,00	19,575	19,575	22,00 TL	430,65 TL
6	C 20/25 Basınç Dayanım Sınıfında Beton Dökülmesi (Beton Nakit Dahil)	m ³	1	1	1,00	3,00	0,20	0,600	1,600	148,50 TL	237,60 TL
7	Ø 2400 mm MBB Döşenmesi (İdare Malı-Nakliye Dahil)	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,000	1,000	420,00 TL	420,00 TL
8	Yol Üst Kaplamasının Sökülmesi(Asfalt veya Parke)	m ²	1	1	1,00	3,00	0,10	3,000	3,000	8,00 TL	24,00 TL
9	Yol Üst Kaplamasının Yapılması(Asfalt veya Parke)	m ²	1	1	1,00	3,00	0,10	3,000	3,000	45,60 TL	136,80 TL
10	Gis Projelendirme Bedeli	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,000	1,00	4,00 TL	4,00 TL
										Toplam	2.217,94 TL

Not: Aralık 2017 tarihli İSKİ kurumunun satın aldığı Ø2400mm anma çaplı Betonarme Boru ve baca elamanları dahil 1(bir) metre birim fiyatı 1525,00 Türk Lirası.

Tablo C-14:Ø2600mm anma çapında Betonarme boru kaplamalı alanda maliyet analizi

		T.C. İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI İ.S.K.İ. İSTANBUL SU VE KANALİZASYON İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ										
Ait Olduğu İnşaat Kısmı: 2600mm ANMA MMB BORU KANALİZASYON İMALATI												
KROKİ VEYA TAFSİLAT												
<p>L= 1,00 H= 6,95</p> <p>Ø 2600(alan) = (22 / 7) x (2.6)² / 4 = 5.31m²</p>												
POZ NO	İŞİN CİNSİ	BİRİMİ	BENZER	ADEĞİ	BOYUTLAR			MİKTARLAR				
					Boy	En	Yükseklik	Azı	Çoğu	Birim Fiyat	Tutar	
1	Atıksu Hatlarında Kazı Yapılması(Tranşe Harfiyatı)	m ²	1	1	1,00	3,10	6,95	21,545	21,545	16,20 TL	349,03 TL	
2	Kum İle İmla Yapılması	m ²	1	1	1,00	3,05	2,95	8,998	3,688	38,40 TL	141,60 TL	
3	Minha Ø 2600 MMB	m ²	1	1	1,00	-5,31		-5,310			0,00 TL	
4	Kırma Taş İle Dolgu Yapılması	m ²	1	1	1,00	3,15	4,00	12,600	12,600	44,10 TL	555,66 TL	
5	Şantiye Dışına Kazı Moloz Nakli	m ²	1	1	21,545	1,00	1,00	21,545	21,545	22,00 TL	473,99 TL	
6	C 20/25 Basınç Dayanım Sınıfında Beton Dökülmesi (Beton Nakli Dahil)	m ²	1	1	1,00	3,20	0,20	0,640	1,640	148,50 TL	243,54 TL	
7	Ø 2600 mm MBB Döşenmesi (İdare Malı-Nakliye Dahil)	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,000	1,000	475,00 TL	475,00 TL	
8	Yol Üst Kaplamasının Sökülmesi(Asfalt veya Parke)	m ²	1	1	1,00	3,20	0,10	3,200	3,200	8,50 TL	27,20 TL	
9	Yol Üst Kaplamasının Yapılması(Asfalt veya Parke)	m ²	1	1	1,00	3,20	0,10	3,200	3,200	45,60 TL	145,92 TL	
10	Gis Projelendirme Bedeli	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,000	1,00	4,00 TL	4,00 TL	
Toplam											2.415,94 TL	

Not: Aralık 2017 tarihli İSKİ kurumunun satın aldığı Ø2600mm anma çaplı Betonarme Boru ve baca elamanları dahil 1(bir) metre birim fiyatı 1860,00 Türk Lirası.

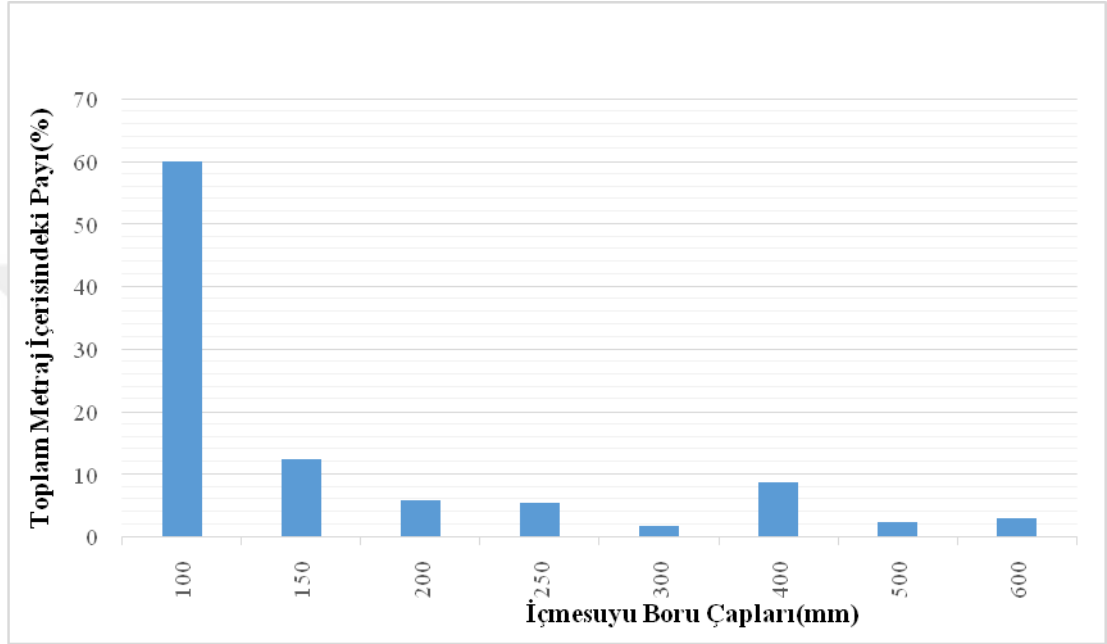
Tablo C-15:Ø2800mm anma çapında Betonarme boru kaplamalı alanda maliyet analizi.

T.C. İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI İ.S.K.İ. İSTANBUL SU VE KANALİZASYON İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ												
Ait Olduğu İnşaat Kısmı: 2800mm ANMA MMB BORU KANALİZASYON İMALATI												
KROKİ VEYA TAFSİLAT												
<p style="text-align: center;">$\text{Ø } 2800(\text{ alan }) = (22 / 7) \times (2.8)^2 / 4 = 6.16 \text{ m}^2$</p>												
POZ NO	İŞİN CİNSİ	BİRİMİ	BENZER	ADEĞİ	BOYUTLAR			MİKTARLAR				
					Boy	En	Yükseklik	Azı	Çoğu	Birim Fiyat	Tutar	
1	Akısıu Hatlarında Kazı Yapılması(Tranşe Harfiyatı)	m³	1	1	1,00	3,30	7,15	23,595	23,595	16,20 TL	382,24 TL	
2	Kum İle İmla Yapılması	m³	1	1	1,00	3,25	3,15	10,238	4,078	38,40 TL	156,58 TL	
3	Minna Ø 2800 MMB	m²	1	1	1,00	-6,16		-6,160			0,00 TL	
4	Kırma Taş İle Dolgu Yapılması	m³	1	1	1,00	3,35	4,00	13,400	13,400	44,10 TL	590,94 TL	
5	Şantiye Dışına Kazı Moloz Nakli	m³	1	1	23,595	1,00	1,00	23,595	23,595	22,00 TL	519,09 TL	
6	C 20/25 Basınç Dayanım Sınıfında Beton Dökülmesi (Beton Nakli Dahil)	m³	1	1	1,00	3,40	0,20	0,680	1,680	148,50 TL	249,48 TL	
7	Ø 2800 mm MBB Döşenmesi (İdare Malı-Nakliye Dahil)	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,000	1,000	580,00 TL	580,00 TL	
8	Yol Üst Kaplamasının Sökülmesi(Asfalt veya Parke)	m²	1	1	1,00	3,40	0,10	3,400	3,400	8,50 TL	28,90 TL	
9	Yol Üst Kaplamasının Yapılması(Asfalt veya Parke)	m²	1	1	1,00	3,40	0,10	3,400	3,400	45,65 TL	155,21 TL	
10	Gis Projelendirme Bedeli	metre	1	1	1,00	1,00	1,00	1,000	1,00	4,00 TL	4,00 TL	
Toplam											2.666,44 TL	

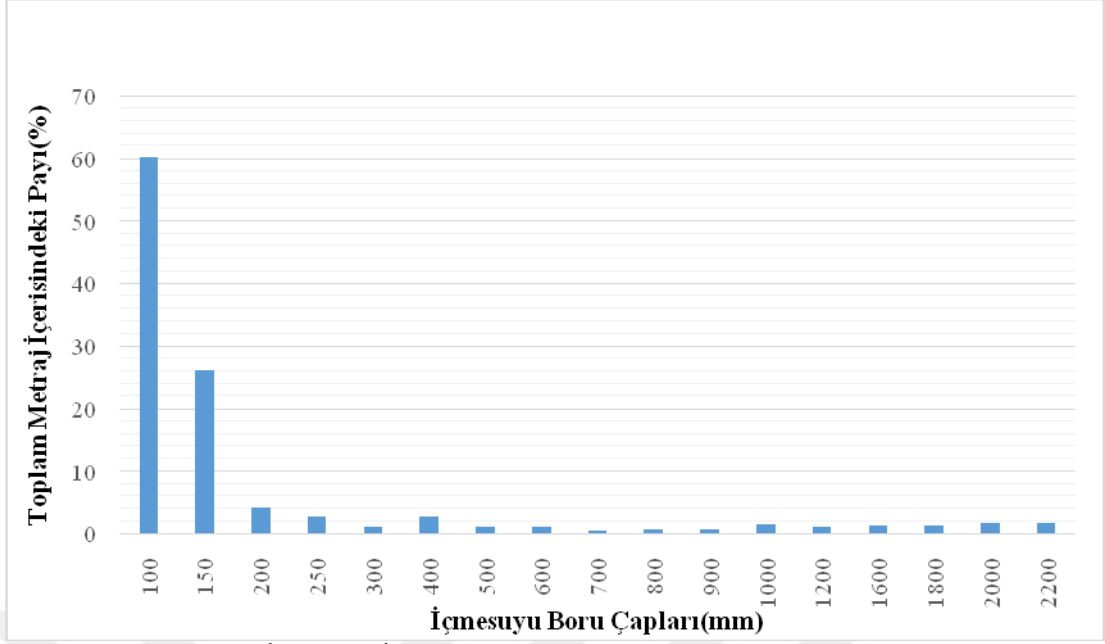
Not: Aralık 2017 tarihli İSKİ kurumunun satın aldığı Ø2800mm anma çaplı Betonarme Boru ve baca elemanları dahil 1(bir) metre birim fiyatı 2000,00 Türk Lirası.

Ek D:

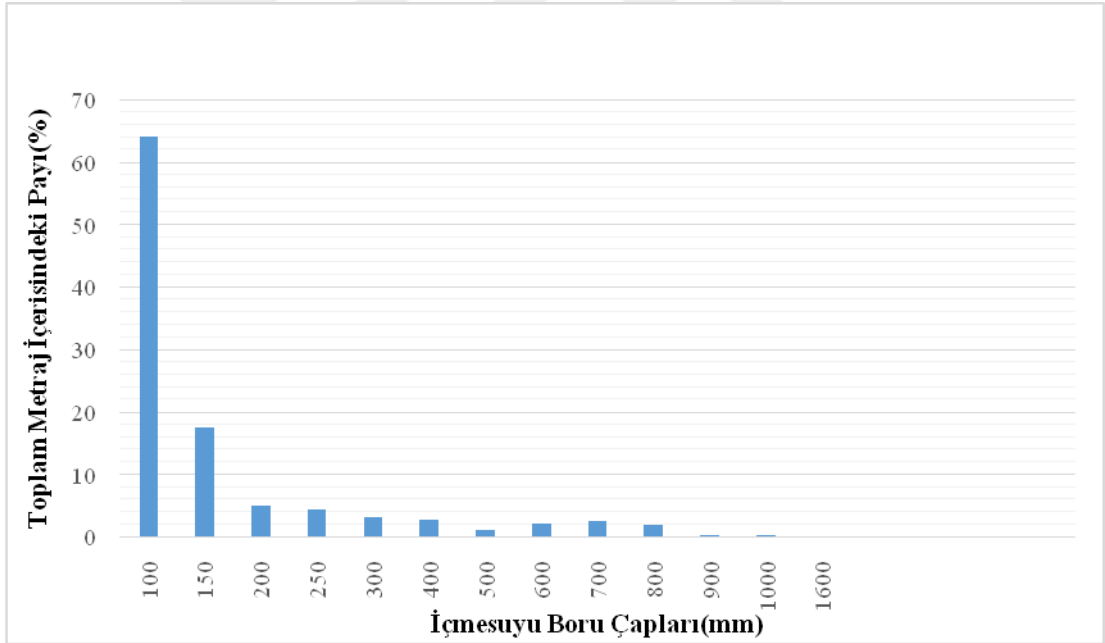
İçme Suyu Şebeke Hatlarının Çaplarına Göre Dağılımı Ve Toplam Metraj İçerisindeki Yüzdeler Dağılımı



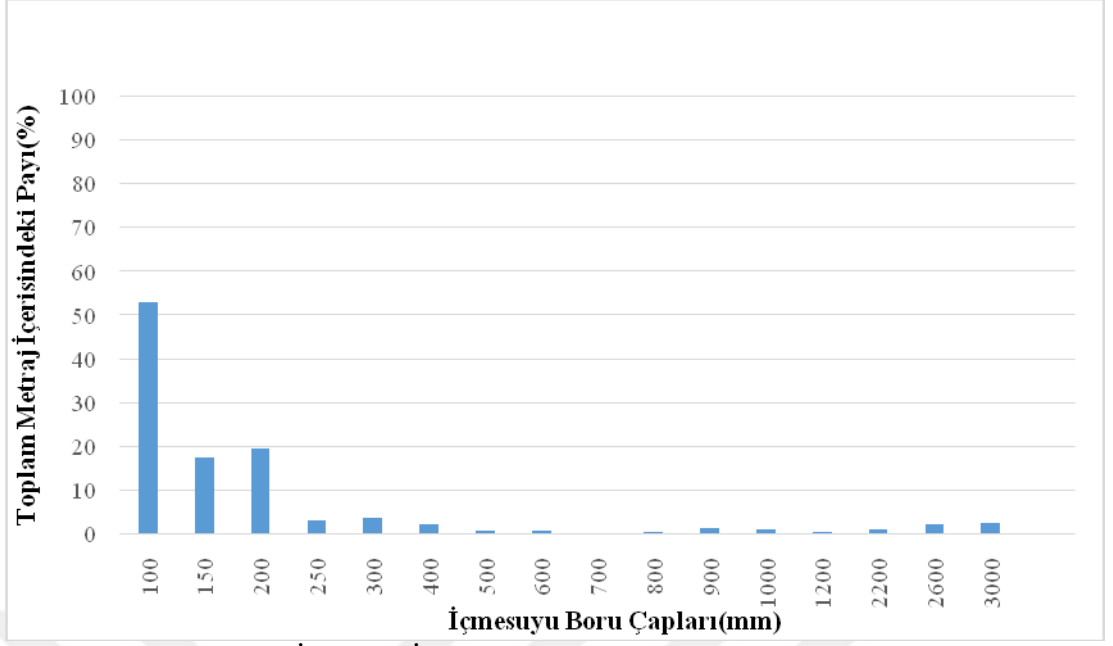
Şekil D-1: Adalar İlçesinde İçme Suyu Şebeke Hatlarının Çaplarına göre toplam metraj içerisindeki yüzdeler dağılımı



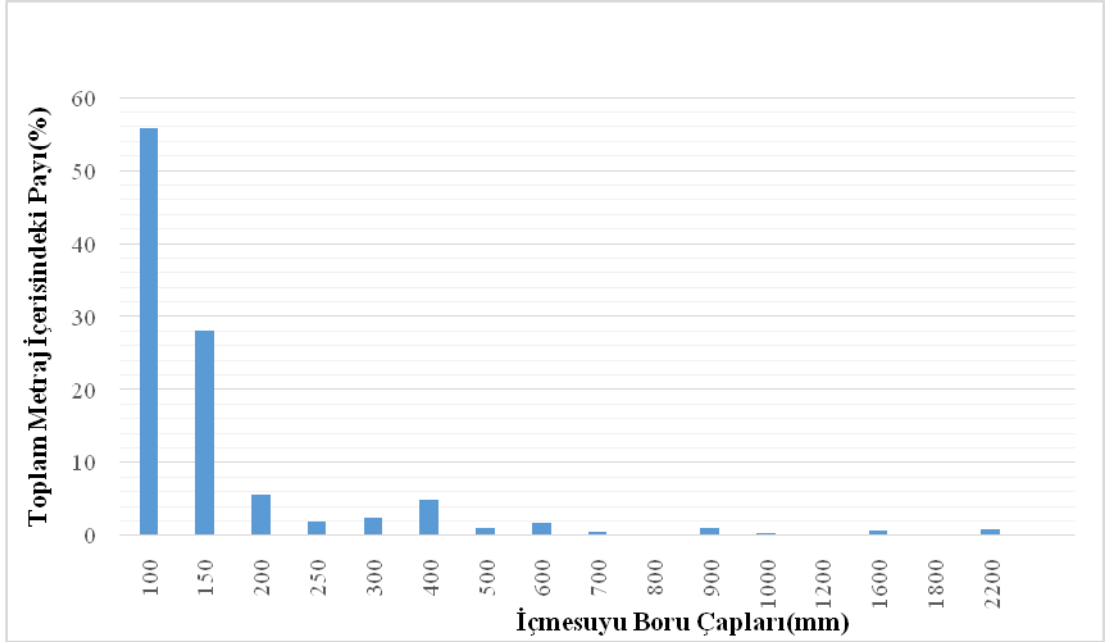
Şekil D-2: Ataşehir İlçesinde İçme Suyu Şebeke Hatlarının Çaplarına göre toplam metrajdaki yüzdelik oranı.



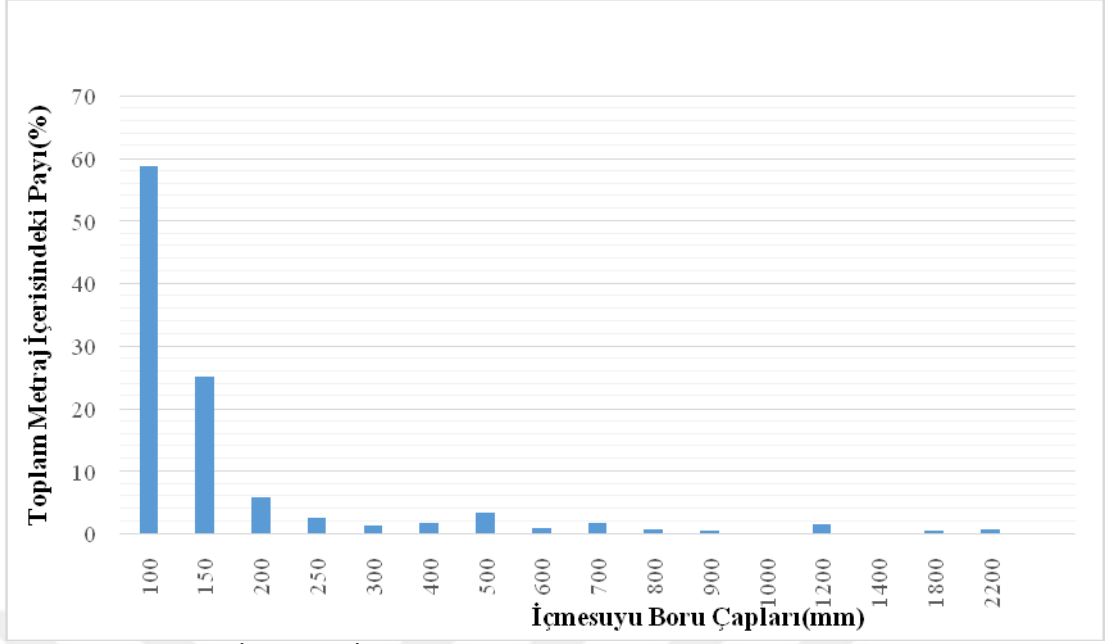
Şekil D-3: Beykoz İlçesinde İçme Suyu Şebeke Hatlarının Çaplarına göre toplam metrajdaki yüzdelik oranı.



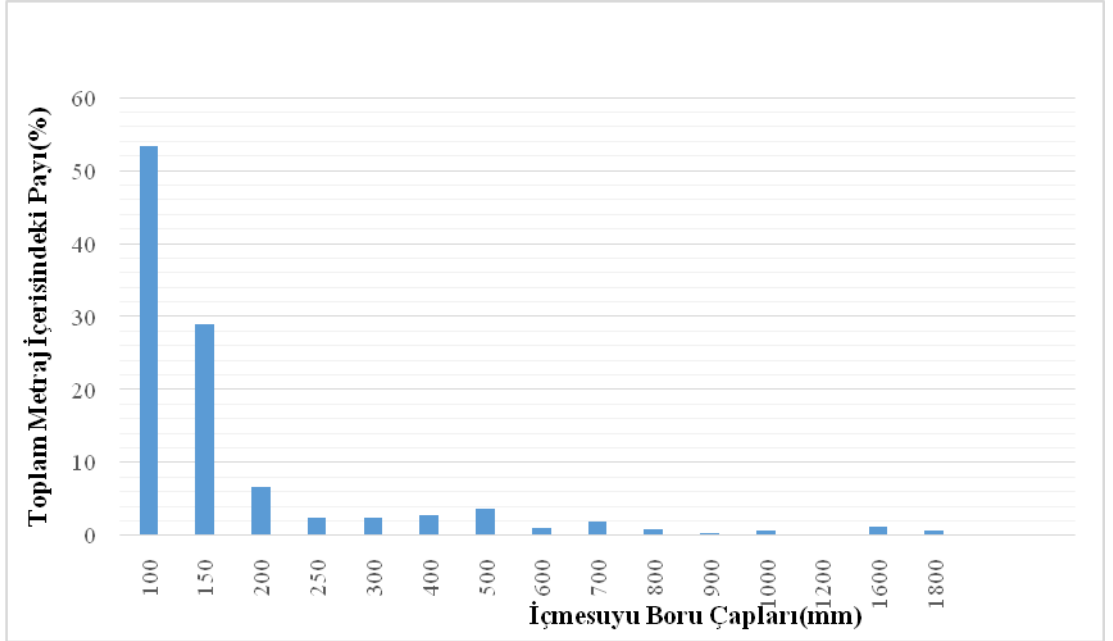
Şekil D-4: Çekmeköy İlçesinde İçme Suyu Şebeke Hatlarının Çaplarına göre toplam metrajdaki yüzdelik oranı.



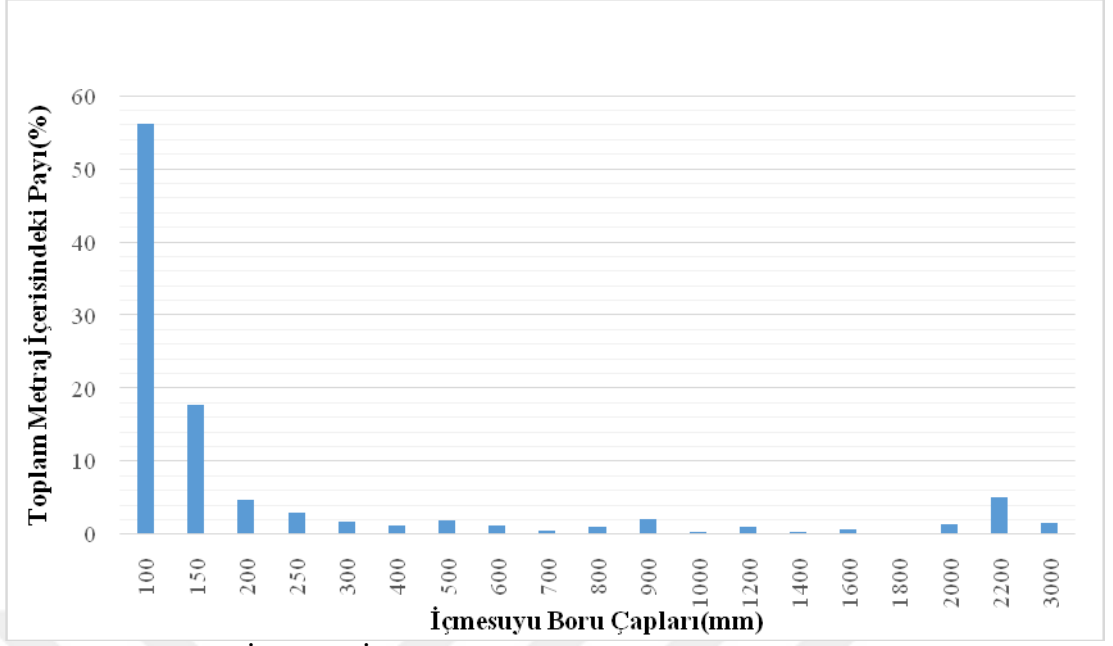
Şekil D-5: Kadıköy İlçesinde İçme Suyu Şebeke Hatlarının Çaplarına göre toplam metrajdaki yüzdelik oranı



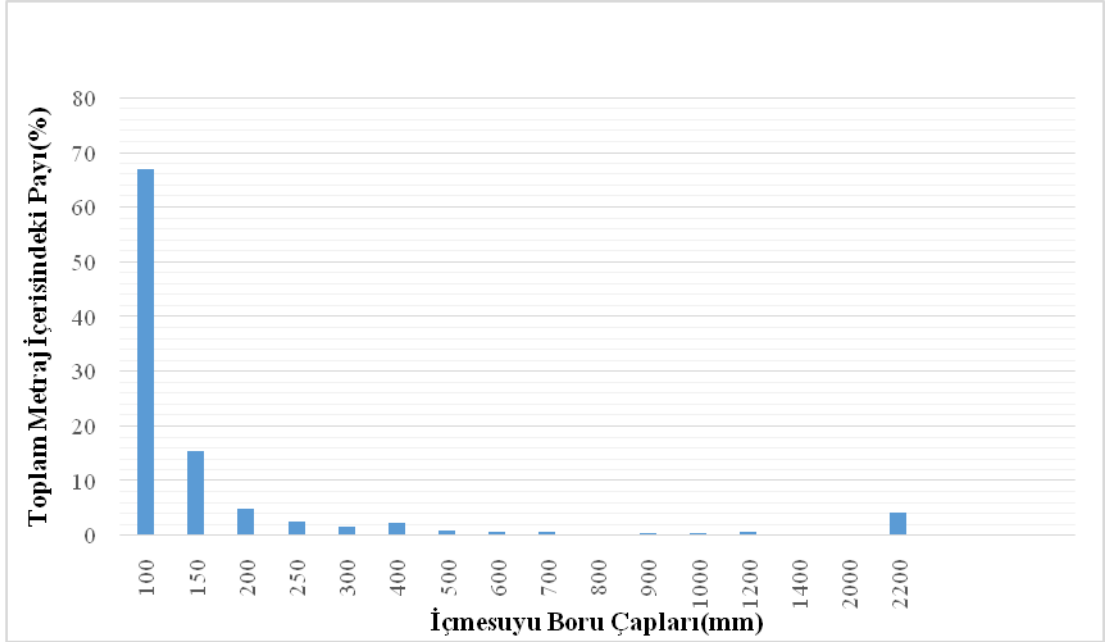
Şekil D-6: Kartal İlçesinde İçme Suyu Şebeke Hatlarının Çaplarına göre toplam metrajdaki yüzdelik oranı.



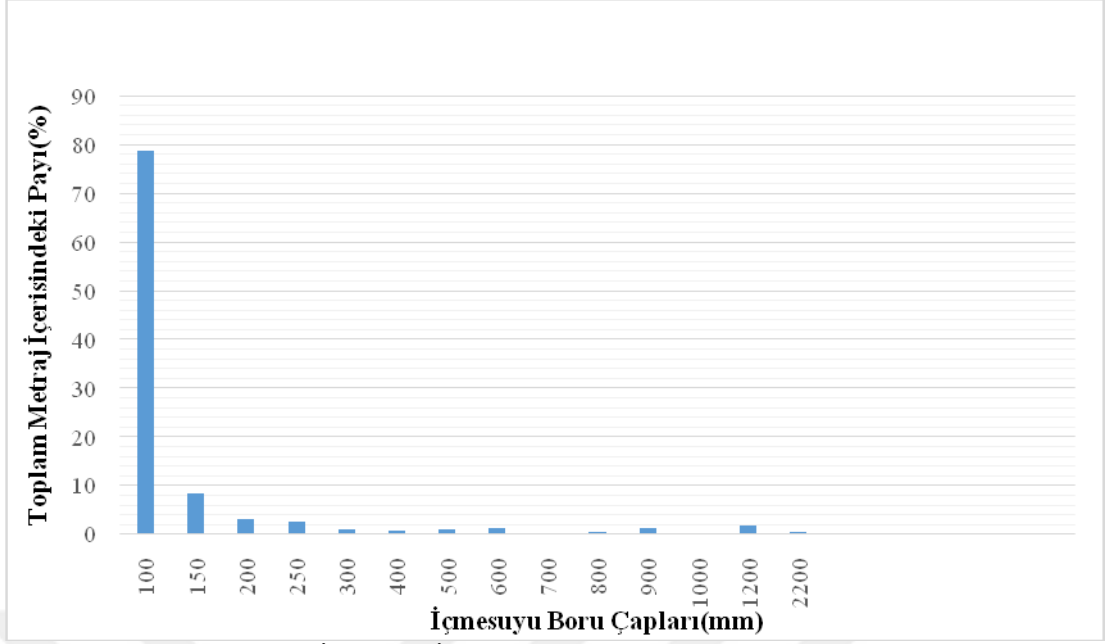
Şekil D-7: Maltepe İlçesinde İçmesuyu Şebeke Hatlarının Çaplarına göre toplam metrajdaki yüzdelik oranı.



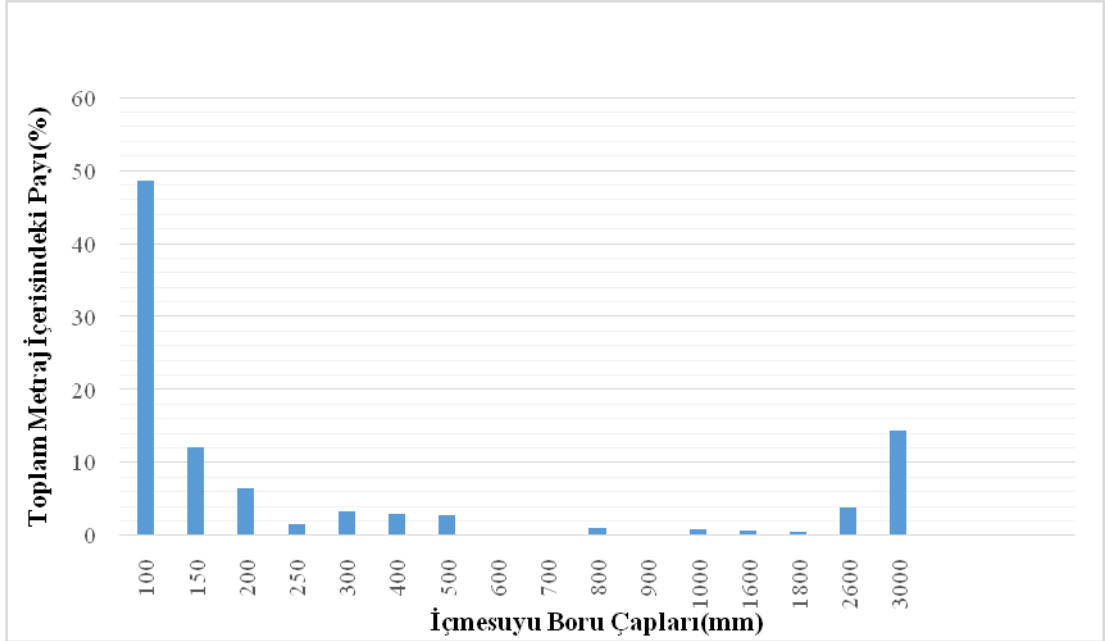
Şekil D-8: Pendik İlçesinde İçme Suyu Şebeke Hatlarının Çaplarına göre toplam metrajdaki yüzdelik oranı.



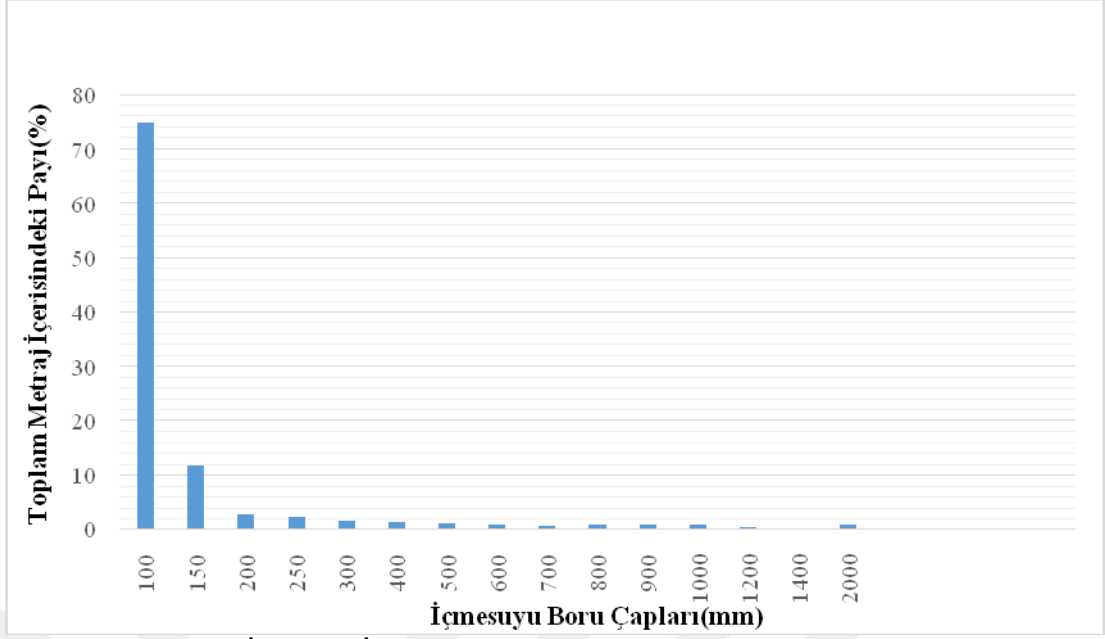
Şekil D-9: Sancaktepe İlçesinde İçmesuyu Şebeke Hatlarının Çaplarına göre toplam metrajdaki yüzdelik oranı.



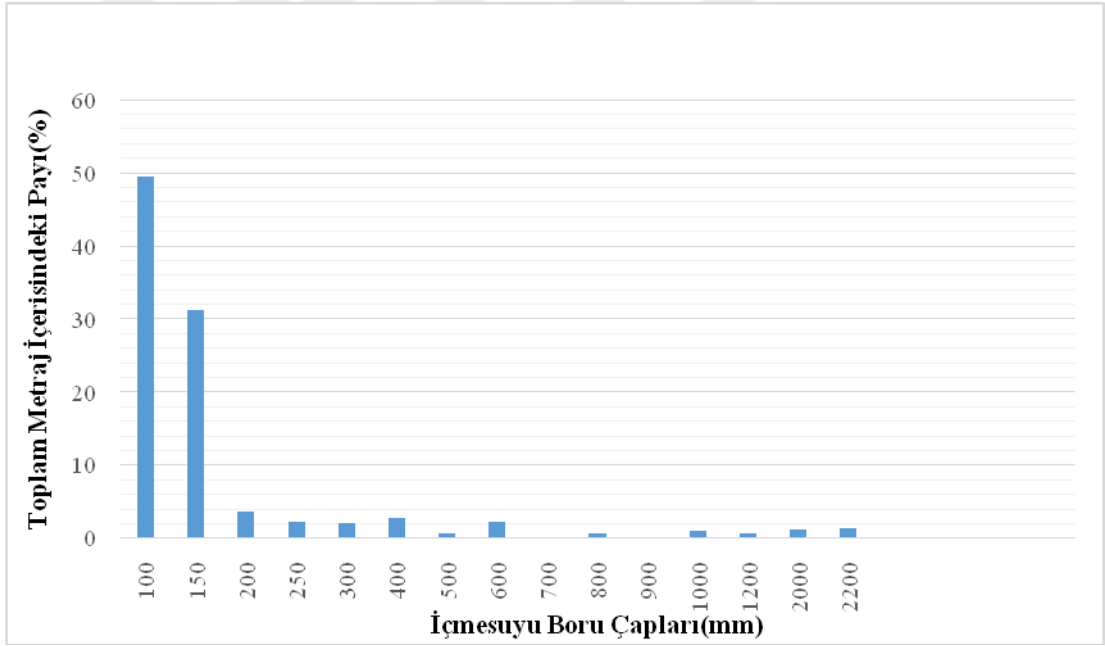
Şekil D-10: Sultanbeyli İlçesinde İçme Suyu Şebeke Hatlarının Çaplarına göre toplam metrajdaki yüzdeler oranı.



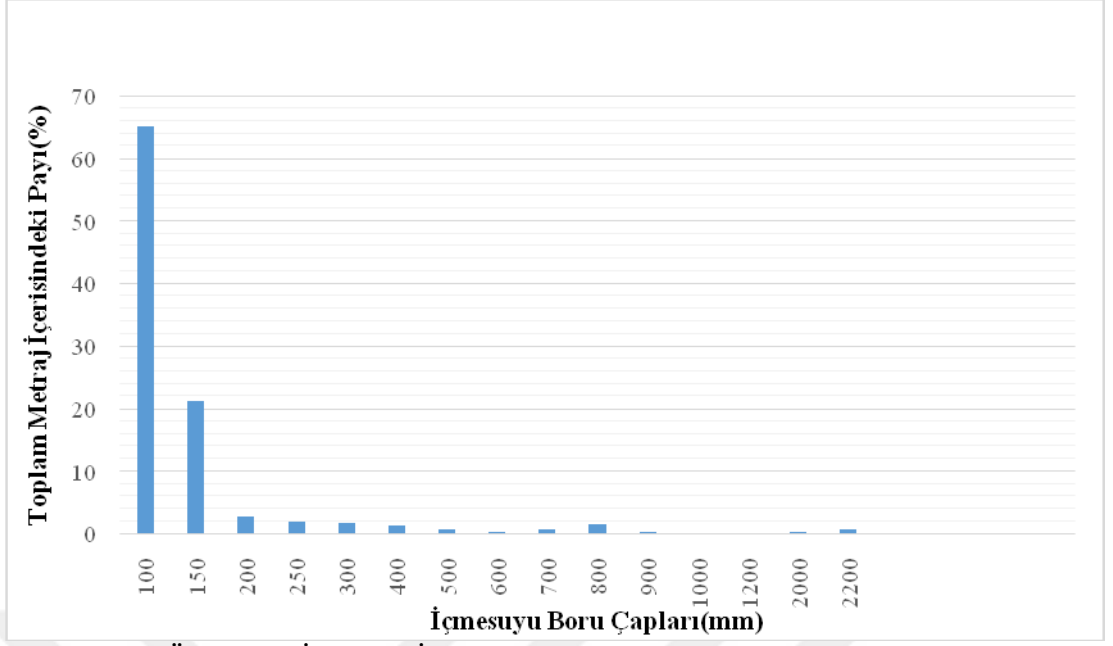
Şekil D-11: Şile İlçesinde İçme Suyu Şebeke Hatlarının Çaplarına göre toplam metrajdaki yüzdeler oranı



Şekil D-12: Tuzla İlçesinde İçme Suyu Şebeke Hatlarının Çaplarına göre toplam metrajdaki yüzdelik oranı.



Şekil D-13: Üsküdar İlçesinde İçme Suyu Şebeke Hatlarının Çaplarına göre toplam metrajdaki yüzdelik oranı.



Şekil D-14: Ümraniye İlçesinde İçme Suyu Şebeke Hatlarının Çaplarına göre toplam metrajdaki yüzdeler oranı.

Ek E:

İçme Suyu Şebeke Maliyet Çizelgesi

Tablo E-1: Adalar İlçesinin İçme Suyu Şebeke Maliyet çizelgesi

Çap(mm)	Toplam Uzunluk(m)	Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet (TL)
100	68.500	44	3.014.000,00	10.549.000,00
150	14.300	53	757.900,00	2.652.650,00
200	6.900	61	420.900,00	1.473.150,00
250	6.250	74	462.500,00	1.618.750,00
300	2.100	90	189.000,00	661.500,00
400	10.000	123	1.230.000,00	4.305.000,00
500	2.750	165	453.750,00	1.588.125,00
600	3.500	210	735.000,00	2.572.500,00
Kısmi Toplam 1			7.263.050,00(%84.6)	25.420.675,00
Toplam Şube Yolu(Adet)		Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(TL)
5.041		52	262.132,00	917.462,00
Kısmi Toplam 2			262.132,00(%3.1)	917.462,00
İçmesuyu Donatı Tipleri (Hidrant,Vana,Vantuz, BasıçDüşürücü vb.)		Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(TL)
846		1.250	1.057.500,00	3.701.250,00
Kısmi Toplam 3			1.057.500,00(%12.3)	3.701.250,00
İlçe Geneli Toplam			8.582.682,00(%100.0)	30.039.387,00

Tablo E-2:Ataşehir İlçesinin İçme Suyu Şebeke Maliyet çizelgesi

Çap(mm)	Toplam Uzunluk(m)	Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet (TL)
100	257.530	44	11.331.320,00	39.659.620,00
150	112.370	53	5.955.610,00	20.844.635,00
200	18.590	61	1.133.990,00	3.968.965,00
250	12.180	74	901.320,00	3.154.620,00
300	5.350	90	481.500,00	1.685.250,00
400	12.440	123	1.530.120,00	5.355.420,00
500	5.180	165	854.700,00	2.991.450,00
600	5.360	210	1.125.600,00	3.939.600,00
700	2.760	215	593.400,00	2.76.900,00
800	3.700	232	858.400,00	3.004.400,00
900	3.380	260	878.800,00	3.075.800,00
1000	6.770	270	1.827.900,00	6.397.650,00
1200	5.070	308	1.561.560,00	5.465.460,00
1600	5.830	425	2.477.750,00	8.672.125,00
1800	6.170	481	2.967.770,00	10.387.195,00
2000	7.600	518	3.936.800,00	13.787.800,00
2200	7.890	555	4.378.950,00	15.326.325,00
Kısmi Toplam 1			42.795.490,00(%89.0)	149.784.215,00
Toplam Şube Yolu(Adet)		Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(TL)
26.441		52	1.374.932,00	4.812.262,00
Kısmi Toplam 2			1.374.932,00(%2.9)	4.812.262,00
İçmesuyu Donatı Tipleri (Hidrant,Vana,Vantuz, BasıçDüşürücü vb.)		Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(TL)
3.147		1.250	3.933.750,00	13.768.125,00
Kısmi Toplam 3			3.933.750,00(%8.1)	13.768.125,00
İlçe Geneli Toplam			48.104.172,00(%100.0)	168.364.602,00

Tablo E-3:Beykoz İlçesinin İçme Suyu Şebeke Maliyet çizelgesi

Çap(mm)	Toplam Uzunluk(m)	Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet (TL)
100	503.770	44	22.165.880,00	77.580.580,00
150	137.610	53	7.293.330,00	25.526.655,00
200	38.400	61	2.342.400,00	8.198.400,00
250	34.870	74	2.580.380,00	9.031.330,00
300	25.020	90	2.251.800,00	23.643.900,00
400	22.220	123	2.733.060,00	9.565.710,00
500	8.560	165	1.412.400,00	4.943.400,00
600	16.200	210	3.402.000,00	11.907.000,00
700	19.880	215	4.274.200,00	14.959.700,00
800	15.680	232	3.637.760,00	12.732.160,00
900	2.050	260	533.000,00	1.865.500,00
1000	1.350	270	364.500,00	1.275.250,00
1600	500	425	212.500,00	743.750,00
2600	9.950	700	6.965.000,00	24.377.500,00
3000	9.080	838	7.609.040,00	26.631.640,00
Kısmi Toplam 1			67.777.250,00(%90.8)	237.220.375,00
Toplam Şube Yolu(Adet)		Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(TL)
38.310		52	1.992.120,00	6.972.420,00
Kısmi Toplam 2			1.992.120,00(%2.7)	6.972.420,00
İçmesuyu Donatı Tipleri (Hidrant,Vana,Vantuz, BasıçDüşürücü vb.)		Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(TL)
3.888		1.250	4.860.000,00	17.010.000,00
Kısmi Toplam 3			4.860.000,00(%6.5)	17.010.000,00
İlçe Geneli Toplam			74.629.370,00(%100.0)	261.202.795,00

Tablo E-4:Çekmeköy İlçesinin İçme Suyu Şebeke Maliyet çizelgesi

Çap(mm)	Toplam Uzunluk(m)	Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet (TL)
100	248.250	44	10.923.000,00	38.230.500,00
150	81.730	53	4.331.690,00	15.160.915,00
200	91.148	61	5.560.028,00	19.460.098,00
250	14.180	74	1.049.320,00	3.672.620,00
300	17.890	90	1.610.100,00	5.635.350,00
400	9.980	123	1.227.540,00	4.296.390,00
500	3.560	165	587.400,00	2.055.900,00
600	3.480	210	730.800,00	2.557.800,00
700	200	215	43.000,00	150.500,00
800	2.080	232	482.560,00	1.688.960,00
900	6.550	260	1.703.000,00	5.960.500,00
1000	5.250	270	1.417.500,00	4.961.250,00
1200	2.180	308	671.440,00	2.350.040,00
2200	5.390	555	2.991.450,00	10.470.075,00
2600	10.420	700	7.294.000,00	25.529.000,00
3000	11.980	838	10.039.240,00	35.137.340,00
Kısmi Toplam 1			50.662.068,00(%92.5)	177.317.238,00
Toplam Şube Yolu(Adet)		Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(TL)
16.763		52	871.676,00	3.050.866,00
Kısmi Toplam 2			871.676,00(%1.6)	3.050.866,00
İçmesuyu Donatı Tipleri (Hidrant,Vana,Vantuz, BasıçDüşürücü vb.)		Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(TL)
2.570		1.250	3.212.500,00	11.243.750,00
Kısmi Toplam 3			3.212.500,00(%5.9)	11.243.750,00
İlçe Geneli Toplam			54.746.244,00(%100.0)	191.611.854,00

Tablo E-5:Kadıköy İlçesinin İçmesuyu Şebeke Maliyet çizelgesi.

Çap(mm)	Toplam Uzunluk(m)	Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet (TL)
100	227.280	44	10.000.320,00	35.001.120,00
150	114.770	53	6.082.810,00	21.289.835,00
200	22.500	61	1.372.500,00	4.803.750,00
250	7.880	74	583.120,00	2.040.920,00
300	10.160	90	914.400,00	3.200.400,00
400	20.150	123	2.478.450,00	8.674.575,00
500	4.180	165	689.700,00	2.413.950,00
600	7.170	210	1.505.700,00	5.269.950,00
700	1.850	215	397.750,00	1.392.125,00
800	800	232	185.600,00	649.600
900	4.260	260	1.107.600,00	3.876.600,00
1000	1.680	270	453.600,00	1.587.600,00
1200	940	308	289.520,00	1.013.320,00
1600	2.940	425	1.249.500,00	4.373.250,00
1800	650	481	312.650,00	1.094.275,00
2200	3.250	555	1.803.750,00	6.313.125,00
Kısmi Toplam 1			29.426.970,00(%85.8)	102.994.395,00
Toplam Şube Yolu(Adet)		Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(TL)
23.890		52	1.242.280,00	4.347.980,00
Kısmi Toplam 2			1.242.280,00(%3.6)	4.347.980,00
İçmesuyu Donatı Tipleri (Hidrant, Vana, Vantuz, BasıçDüşürücü vb.)		Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(TL)
2.898		1.250	3.622.500,00	12.678.750,00
Kısmi Toplam 3			3.622.500,00(%10.6)	12.678.750,00
İlçe Geneli Toplam			34.291.750,00(%100.0)	120.021.125,00

Tablo E-6:Kartal İlçesinin İçme Suyu Şebeke Maliyet çizelgesi

Çap(mm)	Toplam Uzunluk(m)	Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet (TL)
100	257.170	44	11.315.480,00	39.600.480,00
150	110.570	53	5.860.210,00	20.510.735,00
200	26.000	61	1.586.000,00	5.551.000,00
250	11.630	74	860.620,00	3.012.170,00
300	6.100	90	549.000,00	1.921.500,00
400	7.720	123	949.560,00	3.323.460,00
500	15.340	165	2.531.100,00	8.858.850,00
600	4.720	210	991.200,00	3.469.200,00
700	7.700	215	1.655.500,00	5.794.250,00
800	3.840	232	890.880,00	3.118.080,00
900	3.020	260	785.200,00	2.748.200,00
1000	70	270	18.900,00	66.150,00
1200	7.360	308	2.266.880,00	7.934.080,00
1400	1.360	368	500.480,00	1.751.680,00
1800	2.500	481	1.202.500,00	4.208.750,00
2200	3.540	555	1.964.700,00	6.876.450,00
Kısmi Toplam 1			33.928.210,00(%87.0)	118.748.735,00
Toplam Şube Yolu(Adet)		Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(TL)
27.756		52	1.443.312,00	5.051.592,00
Kısmi Toplam 2			1.443.312,00(%3.7)	5.051.592,00
İçmesuyu Donatı Tipleri (Hidrant,Vana,Vantuz, BasıçDüşürücü vb.)		Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(TL)
2.901		1.250	3.626.250,00	12.691.875,00
Kısmi Toplam 3			3.626.250,00(%9.3)	12.691.875,00
İlçe Geneli Toplam			38.997.772,00(%100.0)	136.492.202,00

Tablo E-7:Maltepe İlçesinin İçme Suyu Şebeke Maliyet çizelgesi

Çap(mm)	Toplam Uzunluk(m)	Birim Maliyet (\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet (TL)
100	250.980	44	11.043.120,00	38.650.920,00
150	135.740	53	7.194.220,00	25.179.770,00
200	30.420	61	1.855.620,00	6.494.670,00
250	10.710	74	792.540,00	2.773.890,00
300	10.550	90	949.500,00	3.323.250,00
400	12.200	123	1.500.600,00	5.252.100,00
500	16.910	165	2.790.150,00	9.765.525,00
600	4.060	210	852.600,00	2.984.100,00
700	8.710	215	1.872.650,00	6.554.275,00
800	3.340	232	774.880,00	2.712.080,00
900	910	260	236.600,00	828.100,00
1000	2.660	270	718.200,00	2.513.700,00
1200	190	308	58.520,00	204.820,00
1600	5.120	425	2.176.000,00	7.616.000,00
1800	2.530	481	1.216.930,00	4.259.255,00
Kısmi Toplam 1			34.032.130,00(%87.3)	119.112.455,00
Toplam Şube Yolu(Adet)		Birim Maliyet (\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(TL)
27.460		52	1.427.920,00	4.497.720,00
Kısmi Toplam 2			1.427.920,00(%3.7)	4.497.720,00
İçmesuyu Donatı Tipleri (Hidrant,Vana,Vantuz, BasıçDüşürücü vb.)		Birim Maliyet (\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(TL)
2.806		1.250	3.507.500,00	12.276.250,00
Kısmi Toplam 3			3.507.500,00(%9.0)	12.276.250,00
İlçe Geneli Toplam			38.967.550,00(%100.0)	136.386.425,00

Tablo E-8:Pendik İlçesinin İçme Suyu Şebeke Maliyet çizelgesi

Çap(mm)	Toplam Uzunluk(m)	Birim Maliyet (\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet (TL)
100	553.260	44	24.343.440,00	84.852.040,00
150	173.950	53	9.219.350,00	32.267.725,00
200	44.860	61	2.736.460,00	9.577.610,00
250	28.170	74	2.084.580,00	7.296.030,00
300	15.560	90	1.400.400,00	4.901.400,00
400	11.570	123	1.423.110,00	4.980.885,00
500	17.850	165	2.945.250,00	10.308.375,00
600	11.020	210	2.314.200,00	8.099.700,00
700	3.090	215	664.350,00	2.325.225,00
800	9.400	232	2.180.800,00	7.632.800,00
900	19.250	260	5.005.000,00	17.517.500,00
1000	1.570	270	423.900,00	1.483.650,00
1200	8.870	308	2.731.960,00	9.561.860,00
1400	3.060	368	1.126.080,00	3.941.280,00
1600	6.150	425	2.613.750,00	9.148.125,00
1800	490	481	235.690,00	824.915,00
2000	13.410	518	6.946.380,00	24.312.330,00
2200	49.390	555	27.411.450,00	95.940.075,00
3000	13.500	838	11.313.000,00	39.595.500,00
Kısmi Toplam 1			107.119.150,00(%92.5)	374.917.025,00
Toplam Şube Yolu(Adet)		Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(TL)
47.016		52	2.444.832,00	8.556.912,00
Kısmi Toplam 2			2.444.832,00(%2.1)	8.556.912,00
İçmesuyu Donatı Tipleri (Hidrant,Vana,Vantuz, BasıçDüşürücü vb.)		Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(TL)
4.975		1.250	6.218.750,00	21.765.625,00
Kısmi Toplam 3			6.218.750,00(%5.4)	21.765.625,00
İlçe Geneli Toplam			115.782.732,00(%100.0)	405.239.562,00

Tablo E-9:Sancaktepe İlçesinin İçmesuyu Şebeke Maliyet çizelgesi.

Çap(mm)	Toplam Uzunluk(m)	Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet (TL)
100	380.460	44	16.740.240,00	58.590.840,00
150	86.500	53	4.584.500,00	16.045.750,00
200	26.430	61	1.612.230,00	5.642.805,00
250	13.920	74	1.030.080,00	3.605.280,00
300	7.970	90	717.300,00	2.510.550,00
400	11.740	123	1.444.020,00	5.054.070,00
500	4.400	165	726.000,00	2.541.000,00
600	3.380	210	709.800,00	2.484.300,00
700	3.510	215	754.650,00	2.641.275,00
800	680	232	157.760,00	552.160,00
900	1.790	260	465.400,00	1.628.900,00
1000	1.950	270	526.500,00	1.842.750,00
1200	3.020	308	930.160,00	3.255.560,00
1400	280	368	103.040,00	360.640,00
2000	440	518	227.920,00	797.720,00
2200	22.410	555	12.437.550,00	43.531.425,00
Kısmi Toplam 1			43.167.150,00(%88.9)	151.085.025,00
Toplam Şube Yolu(Adet)		Birim Maliyet (\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(TL)
29.675		52	1.543.100,00	5.400.850,00
Kısmi Toplam 2			1.543.100,00(%3.2)	5.400.850,00
İçmesuyu Donatı Tipleri (Hidrant,Vana,Vantuz, BasıçDüşürücü vb.)		Birim Maliyet (\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(TL)
3.089		1.250	3.861.250,00	13.514.375,00
Kısmi Toplam 3			3.861.250,00(%7.9)	13.514.375,00
İlçe Geneli Toplam			48.571.500,00(%100.0)	170.000.250,00

Tablo E-10:Sultanbeyli İlçesinin İçmesuyu Şebeke Maliyet çizelgesi.

Çap(mm)	Toplam Uzunluk(m)	Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet (TL)
100	434.000	44	19.096.000,00	66.836.000,00
150	45.520	53	2.412.560,00	8.443.960,00
200	16.580	61	1.011.380,00	3.539.830,00
250	13.220	74	978.280,00	3.423.980,00
300	4.670	90	420.300,00	1.471.050,00
400	3.980	123	489.540,00	1.713.390,00
500	5.070	165	836.550,00	2.927.925,00
600	6.060	210	1.272.600,00	4.454.100,00
700	760	215	163.400,00	571.900,00
800	2.600	232	603.200,00	2.111.200,00
900	6.920	260	1.799.200,00	6.297.200,00
1000	670	270	180.900,00	633.150,00
1200	9.760	308	3.006.080,00	10.521.280,00
2200	2.170	555	1.204.350,00	4.215.225,00
Kısmi Toplam 1			33.474.340,00(%86.4)	117.160.190,00
Toplam Şube Yolu(Adet)		Birim Maliyet (\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(TL)
32.912		52	1.711.424,00	5.989.984,00
Kısmi Toplam 2			1.711.424,00(%4.4)	5.989.984,00
İçmesuyu Donatı Tipleri (Hidrant,Vana,Vantuz, BasıçDüşürücü vb.)		Birim Maliyet (\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(TL)
2.862		1.250	3.577.500,00	12.521.250,00
Kısmi Toplam 3			3.577.500,00(%9.2)	12.521.250,00
İlçe Geneli Toplam			38.763.264,00(%100.0)	135.671.424,00

Tablo E-11:Şile İlçesinin İçme Suyu Şebeke Maliyet çizelgesi

Çap(mm)	Toplam Uzunluk(m)	Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet (TL)
100	434.490	44	19.117.560,00	66.911.460,00
150	108.370	53	5.743.610,00	20.102.635,00
200	58.300	61	3.556.300,00	12.447.050,00
250	14.860	74	1.099.640,00	3.848.740,00
300	30.360	90	2.732.400,00	9.563.400,00
400	26.580	123	3.269.340,00	11.442.690,00
500	25.070	165	4.136.550,00	14.477.925,00
600	1.890	210	396.900,00	1.389.150,00
700	260	215	55.900,00	195.650,00
800	8.900	232	2.064.800,00	7.226.800,00
900	1.970	260	512.200,00	1.792.700,00
1000	8.440	270	2.278.800,00	7.975.800,00
1600	6.680	425	2.839.000,00	9.936.500,00
1800	4.510	481	2.169.310,00	7.592.585,00
2600	35.000	700	24.500.000,00	85.750.000,00
3000	128.870	838	107.993.060,00	377.975.710,00
Kısmi Toplam 1			182.465.370,00(%98.3)	638.628.795,00
Toplam Şube Yolu(Adet)		Birim Maliyet (\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(TL)
15.882		52	825.864,00	2.890.524,00
Kısmi Toplam 2			825.864,00(%0.4)	2.890.524,00
İçmesuyu Donatı Tipleri (Hidrant,Vana,Vantuz, BasıçDüşürücü vb.)		Birim Maliyet (\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(TL)
1.889		1.250	2.361.250,00	8.264.375,00
Kısmi Toplam 3			2.361.250,00(%1.3)	8.264.375,00
İlçe Geneli Toplam			185.652.484,00(%100.0)	649.783.694,00

Tablo E-12:Tuzla İlçesinin İçmesuyu Şebeke Maliyet çizelgesi.

Çap(mm)	Toplam Uzunluk(m)	Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet (TL)
100	943.950	44	41.533.800,00	145.368.300,00
150	146.500	53	7.764.500,00	27.175.750,00
200	32.380	61	1.975.180,00	6.913.130,00
250	27.990	74	2.071.260,00	7.249.410,00
300	18.420	90	1.657.800,00	5.802.300,00
400	16.680	123	2.051.640,00	7.180.740,00
500	12.460	165	2.055.900,00	7.195.650,00
600	9.150	210	1.921.500,00	6.725.250,00
700	7.080	215	1.522.200,00	5.327.700,00
800	10.090	232	2.340.880,00	8.193.080,00
900	9.490	260	2.467.400,00	8.635.900,00
1000	8.720	270	2.354.400,00	8.240.400,00
1200	4.240	308	1.305.920,00	4.570.720,00
1400	860	368	316.480,00	1.107.680,00
2000	9.050	518	4.687.900,00	16.407.650,00
Kısmi Toplam 1			76.026.760,00(%93.9)	266.093.660,00
Toplam Şube Yolu(Adet)		Birim Maliyet (\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(TL)
21.156		52	1.100.112,00	3.850.392,00
Kısmi Toplam 2			1.100.112,00(%1.4)	3.850.392,00
İçmesuyu Donatı Tipleri (Hidrant,Vana,Vantuz, BasıçDüşürücü vb.)		Birim Maliyet (\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(TL)
3.075		1.250	3.843.750,00	13.543.125,00
Kısmi Toplam 3			3.843.750,00(%4.7)	13.543.125,00
İlçe Geneli Toplam			80.970.622,00(%100.0)	283.397.177,00

Tablo E-13:Üsküdar İlçesinin İçme Suyu Şebeke Maliyet çizelgesi

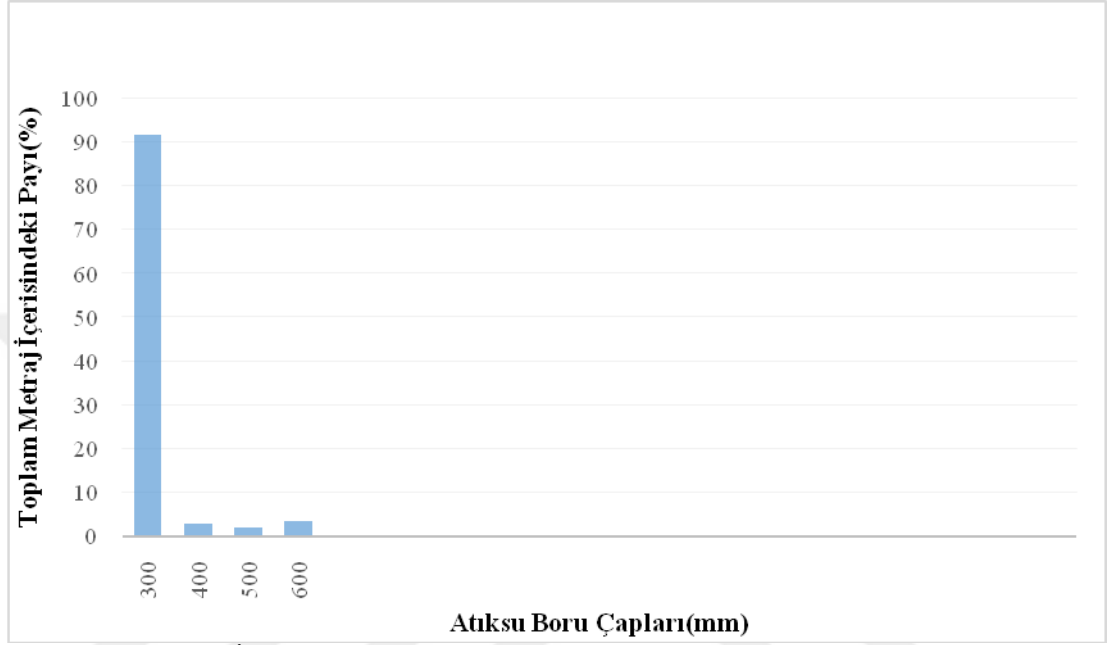
Çap(mm)	Toplam Uzunluk(m)	Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet (TL)
100	239.890	44	10.555.160,00	36.943.060,00
150	151.640	53	8.036.920,00	28.129.220,00
200	17.740	61	1.082.140,00	3.787.490,00
250	11.480	74	849.520,00	2.973.320,00
300	10.430	90	938.700,00	3.285.450,00
400	13.360	123	1.643.280,00	5.751.480,00
500	3.650	165	602.250,00	2.107.875,00
600	10.940	210	2.297.400,00	8.040.900,00
700	590	215	126.850,00	443.975,00
800	3.580	232	830.560,00	2.906.960,00
900	130	260	33.800,00	118.300,00
1000	5.080	270	1.371.600,00	4.800.600,00
1200	3.580	308	1.102.640,00	3.859.240,00
2000	6.020	518	3.118.360,00	10.914.260,00
2200	6.560	555	3.640.800,00	12.742.800,00
Kısmi Toplam 1			36.229.980,00(%83.8)	126.804.930,00
Toplam Şube Yolu(Adet)		Birim Maliyet (\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(TL)
39.542		52	2.056.184,00	7.196.644,00
Kısmi Toplam 2			2.056.184,00(%4.8)	7.196.644,00
İçmesuyu Donatı Tipleri (Hidrant,Vana,Vantuz, BasıçDüşürücü vb.)		Birim Maliyet (\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(TL)
3.940		1.250	4.925.000,00	17.237.500,00
Kısmi Toplam 3			4.925.000,00(%11.4)	17.237.500,00
İlçe Geneli Toplam			43.211.164,00(%100.0)	151.239.074,00

Tablo E-14:Ümraniye İlçesinin İçme Suyu Şebeke Maliyet çizelgesi

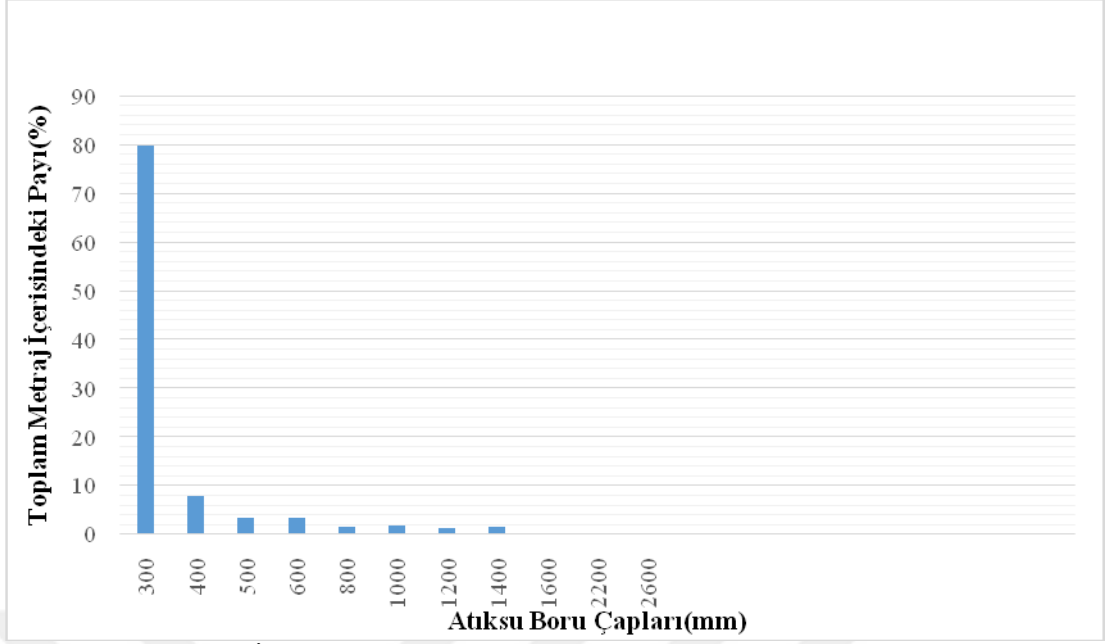
Çap(mm)	Toplam Uzunluk(m)	Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet (TL)
100	528.170	44	23.239.480,00	81.338.180,00
150	171.600	53	9.094.800,00	31.831.800,00
200	23.590	61	1.438.990,00	5.036.465,00
250	16.080	74	1.189.920,00	4.164.720,00
300	15.050	90	1.354.500,00	4.740.750,00
400	11.380	123	1.399.740,00	4.899.090,00
500	6.100	165	1.006.500,00	3.522.750,00
600	3.930	210	825.300,00	2.888.550,00
700	5.790	215	1.244.850,00	4.356.975,00
800	12.570	232	2.916.240,00	10.206.840,00
900	2.320	260	603.200,00	2.111.200,00
1000	2.110	270	569.700,00	1.993.950,00
1200	1.460	308	449.680,00	1.573.880,00
2000	3.230	518	1.673.140,00	5.855.990,00
2200	7.000	555	3.885.000,00	13.597.500,00
Kısmi Toplam 1			50.891.040,00(%87.7)	178.118.640,00
Toplam Şube Yolu(Adet)		Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(TL)
52.164		52	2.712.528,00	9.493.848,00
Kısmi Toplam 2			2.712.528,00(%4.7)	9.493.848,00
İçmesuyu Donatı Tipleri (Hidrant,Vana,Vantuz, BasıçDüşürücü vb.)		Birim Maliyet (\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(TL)
3.522		1.250	4.402.500,00	15.408.750,00
Kısmi Toplam 3			4.402.500,00(%7.6)	15.408.750,00
İlçe Genel Toplam			58.006.068,00(%100.0)	203.021.238,00

Ek F:

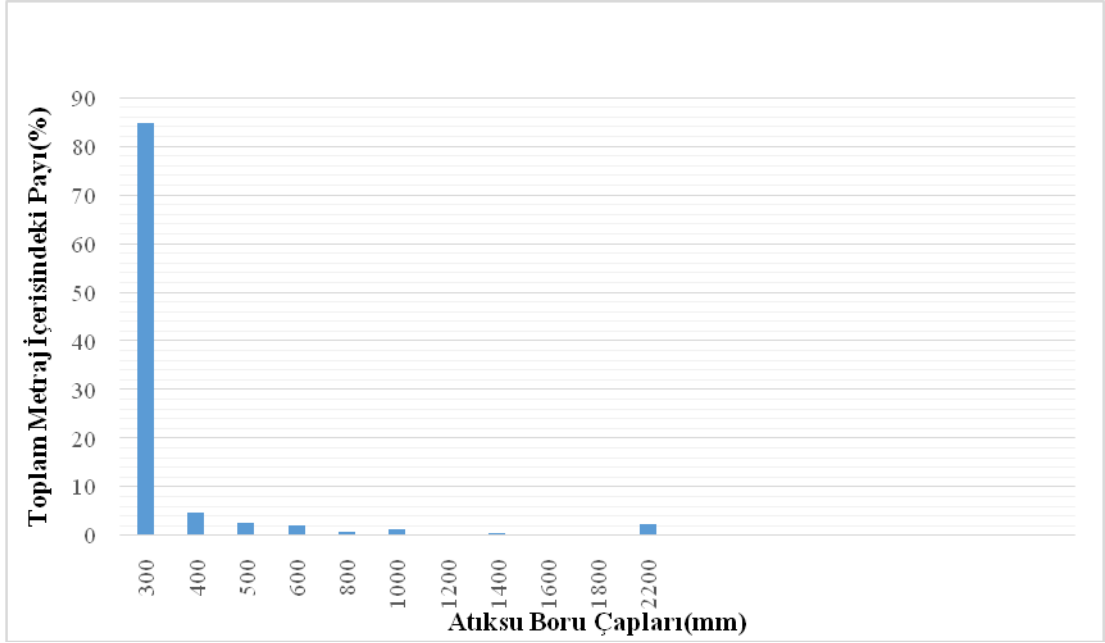
Atıksu Şebeke Hatlarının Çaplarına Göre Dağılımı Ve Toplam Metraj İçerisindeki Yüzdelik Dağılımı



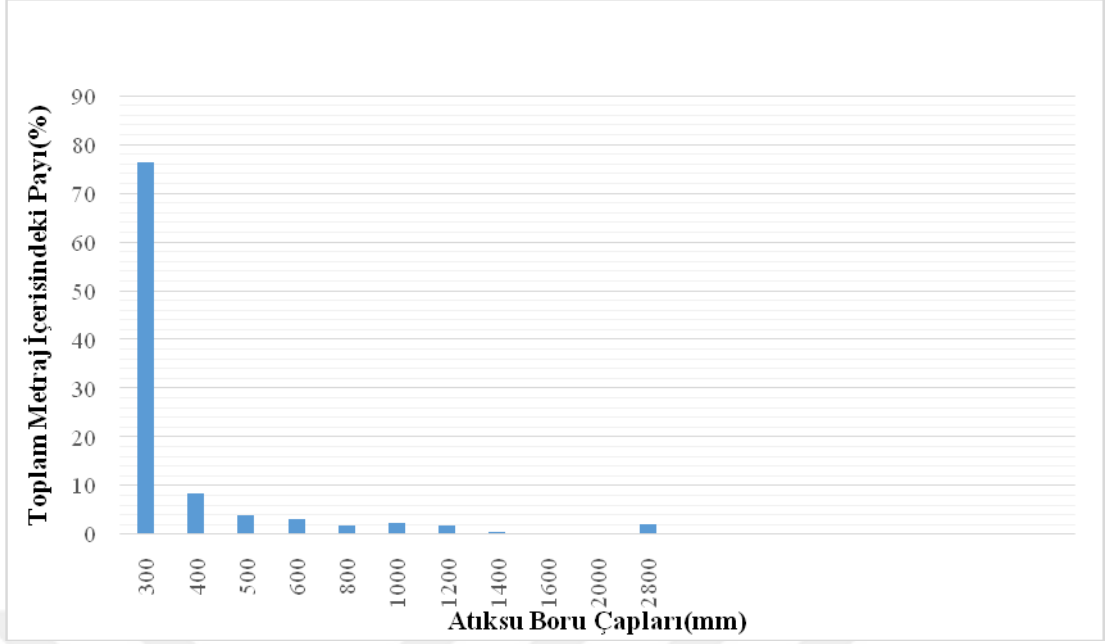
Şekil F-1: Adalar İlçesinde Atıksu Şebeke Hatlarının Çaplarına göre toplam metrajdaki yüzdelik oranı



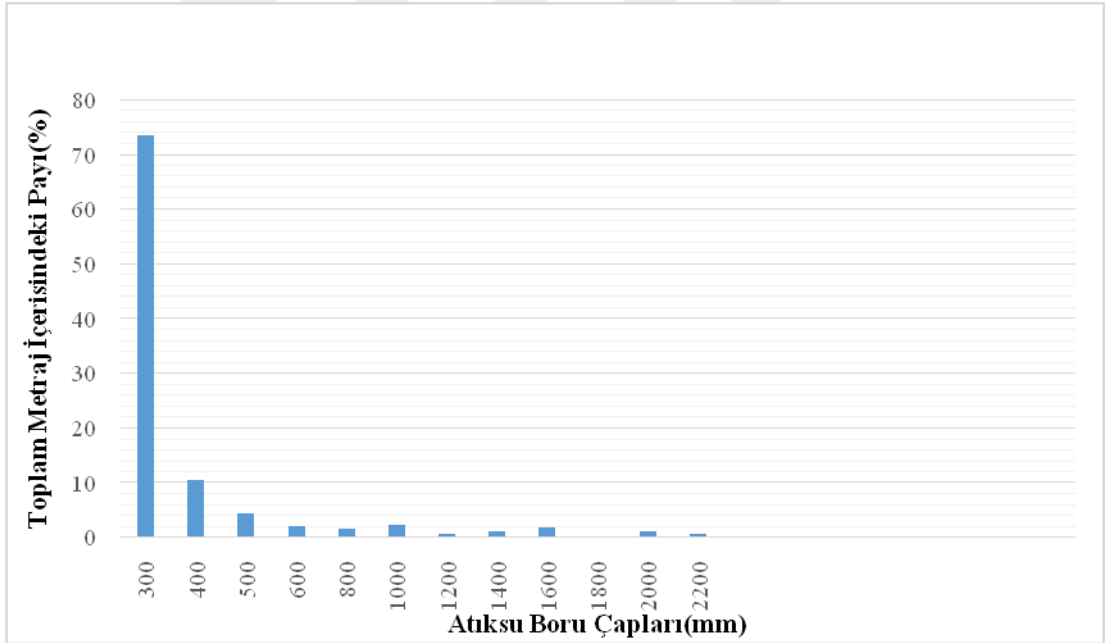
Şekil F-2: Ataşehir İlçesinde Atıksu Şebeke Hatlarının Çaplarına göre toplam metrajdaki yüzdelik oranı.



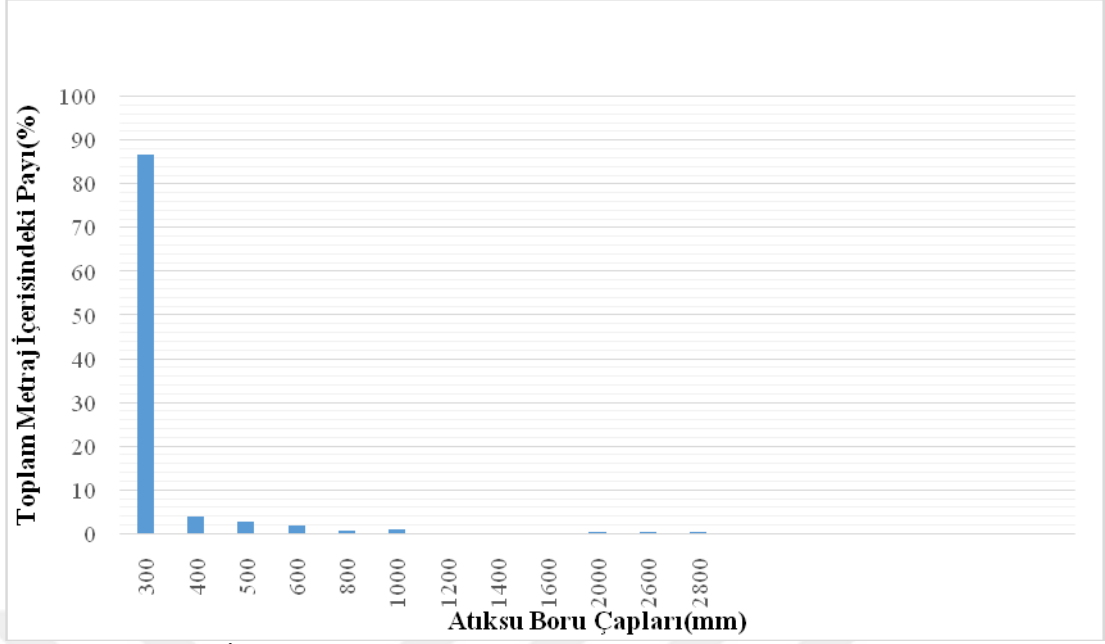
Şekil F-3: Beykoz İlçesinde Atıksu Şebeke Hatlarının Çaplarına göre toplam metrajdaki yüzdelik oranı.



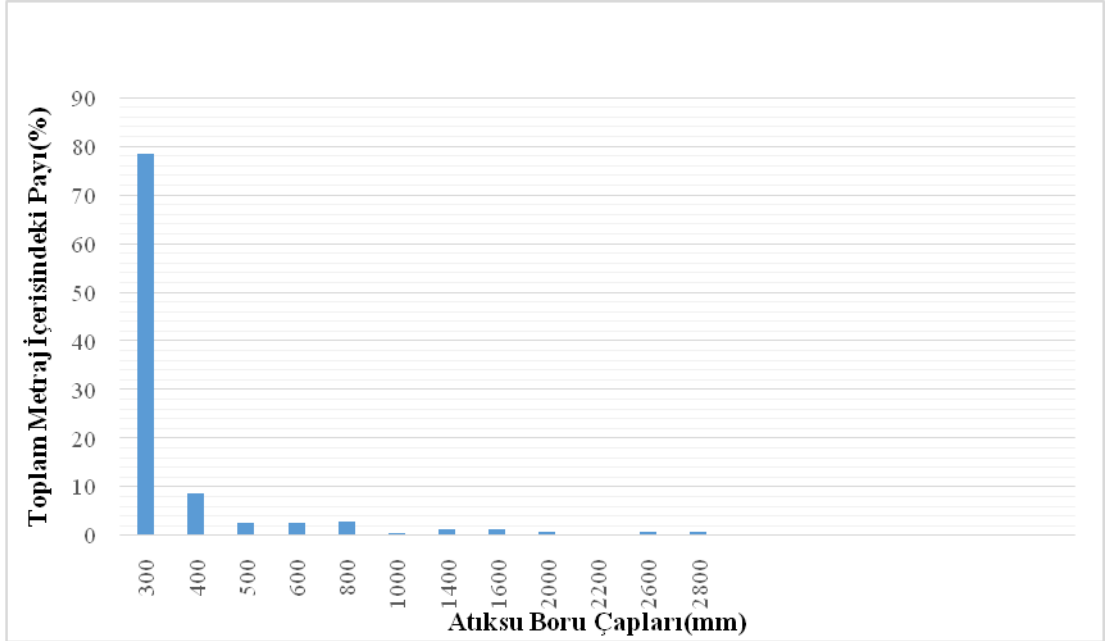
Şekil F-4: Çekmeköy İlçesinde Atıksu Şebeke Hatlarının Çaplarına göre toplam metrajdaki yüzdelik oranı.



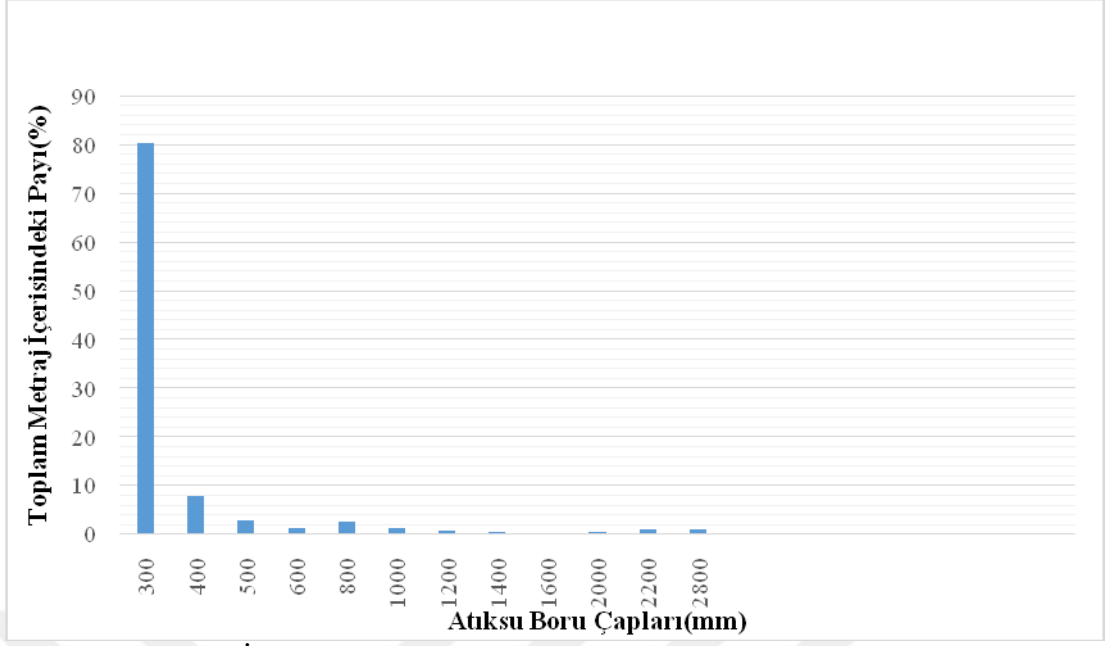
Şekil F-5: Kadıköy İlçesinde Atıksu Şebeke Hatlarının Çaplarına göre toplam metrajdaki yüzdelik oranı.



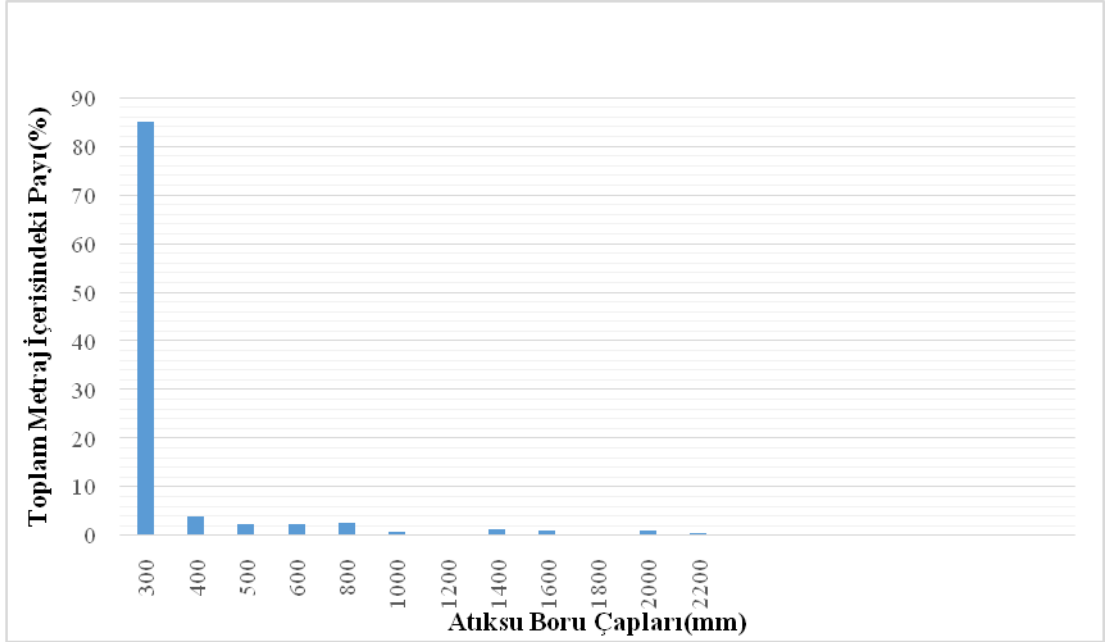
Şekil F-6: Kartal İlçesinde Atıksu Şebeke Hatlarının Çaplarına göre toplam metrajdaki yüzdelik oranı



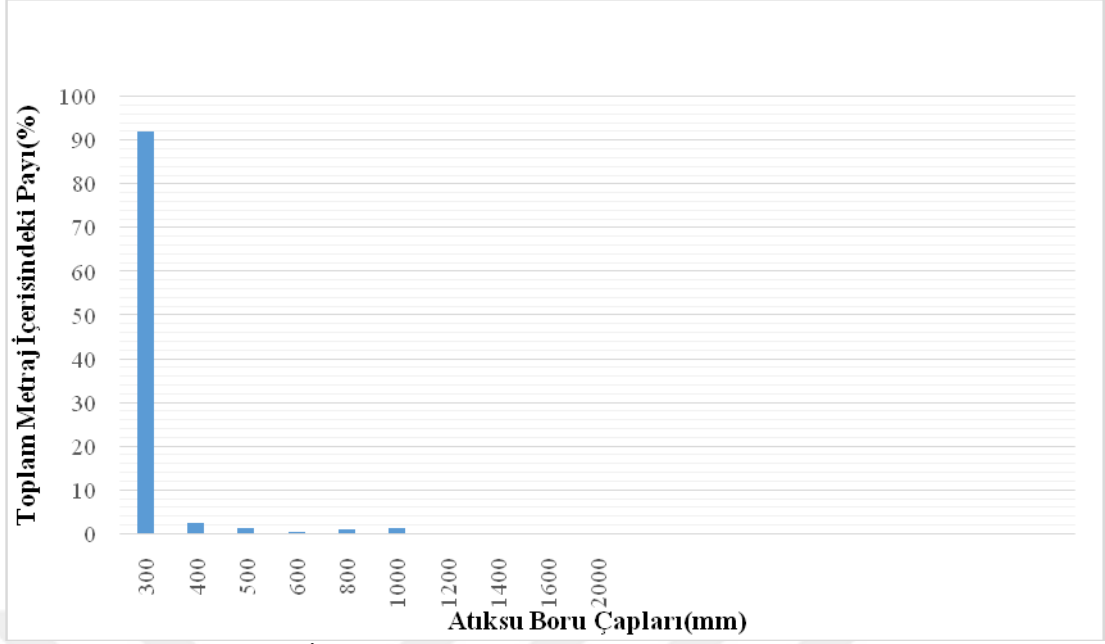
Şekil F-7: Maltepe İlçesinde Atıksu Şebeke Hatlarının Çaplarına göre toplam metrajdaki yüzdelik oranı.



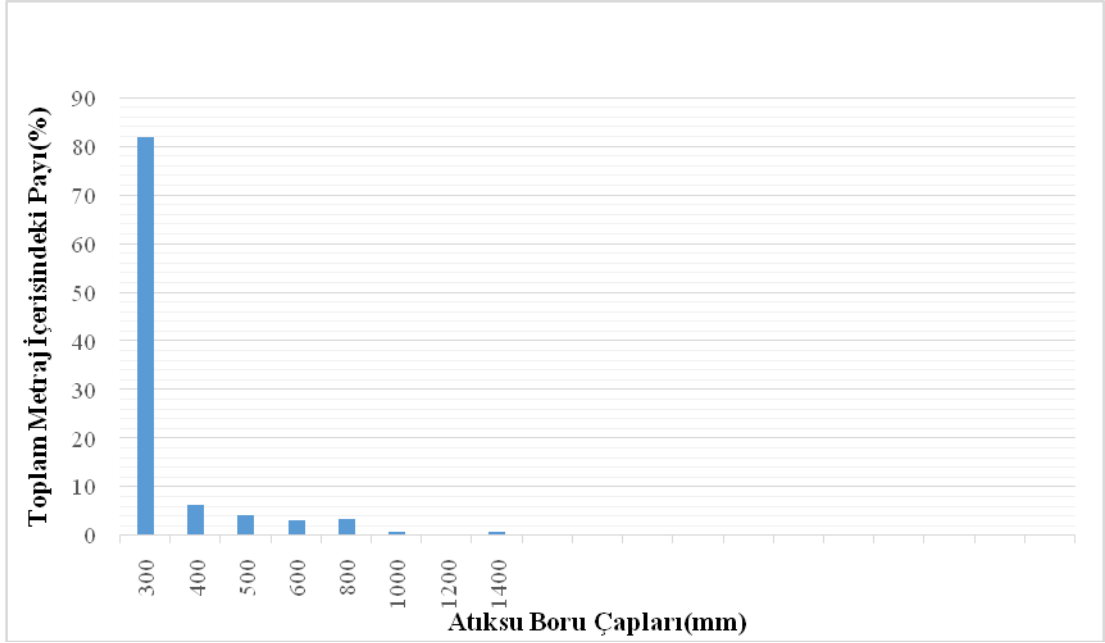
Şekil F-8: Pendik İlçesinde Atıksu Şebeke Hatlarının Çaplarına göre toplam metrajdaki yüzdelik oranı.



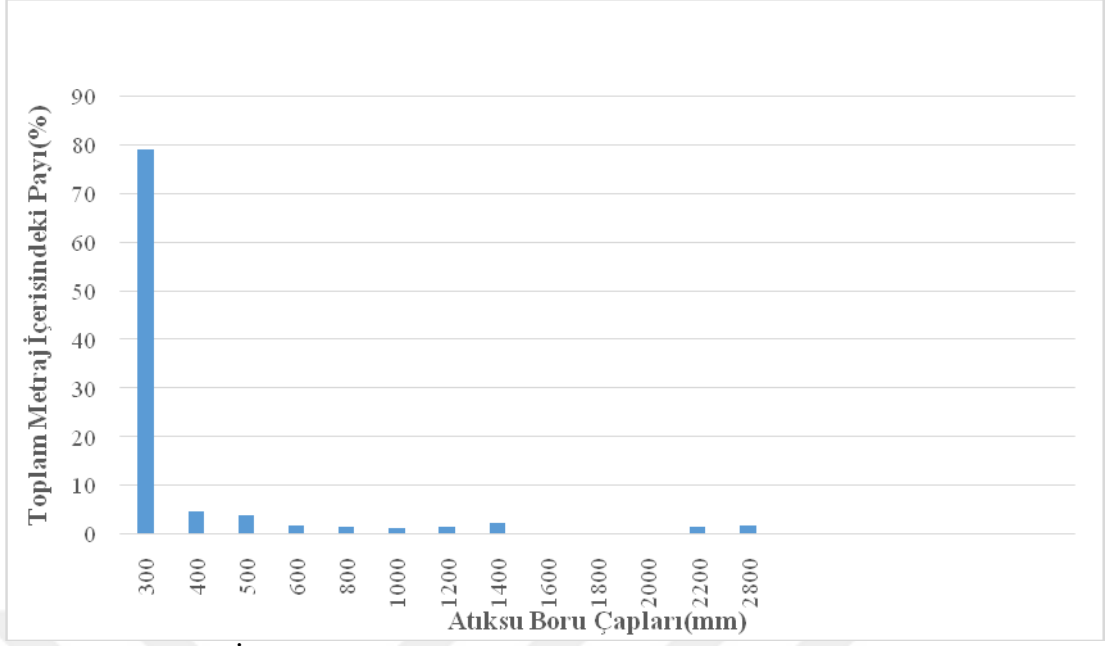
Şekil F-9: Sancaktepe İlçesinde Atıksu Şebeke Hatlarının Çaplarına göre toplam metrajdaki yüzdelik oranı.



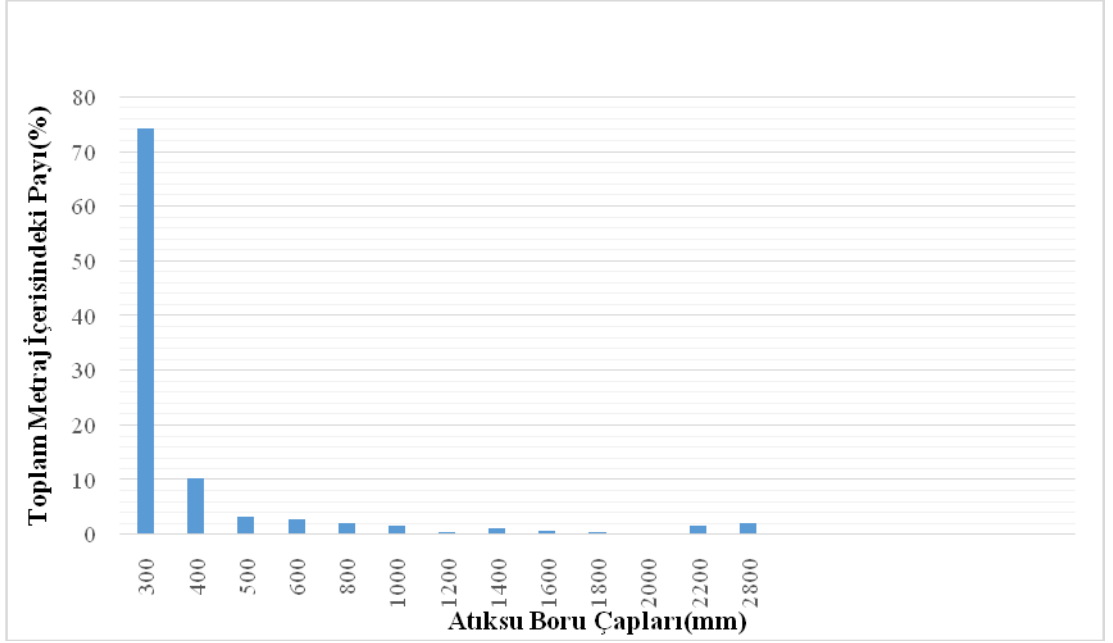
Şekil F-10: Sultanbeyli İlçesinde Atıksu Şebeke Hatlarının Çaplarına göre toplam metrajdaki yüzdeler oranı.



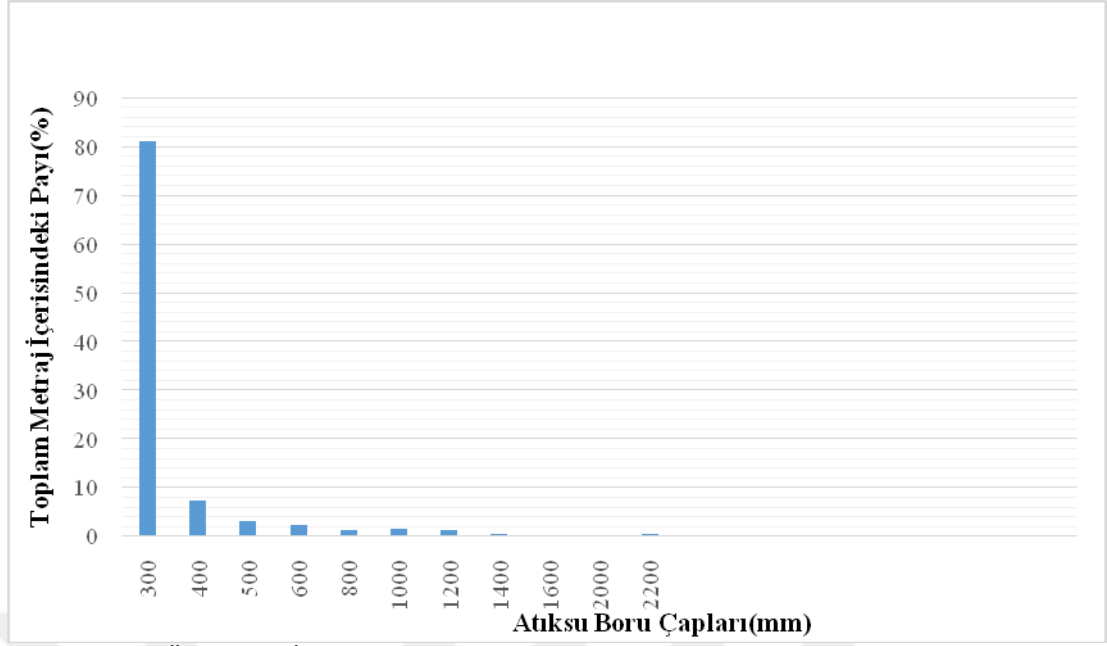
Şekil F-11: Şile İlçesinde Atıksu Şebeke Hatlarının Çaplarına göre toplam metrajdaki yüzdeler oranı



Şekil F-12: Tuzla İlçesinde Atıksu Şebeke Hatlarının Çaplarına göre toplam metrajdaki yüzdelik oranı



Şekil F-13: Üsküdar İlçesinde Atıksu Şebeke Hatlarının Çaplarına göre toplam metrajdaki yüzdelik oranı.



Şekil F-14: Ümraniye İlçesinde Atıksu Şebeke Hatlarının Çaplarına göre toplam metrajdaki yüzdeler oranı.

Ek G:

Atıksu Şebeke Maliyet Çizelgesi

Tablo G-1: Adalar İlçesinin Atıksu Şebeke Maliyet çizelgesi.

Çap(mm)	Toplam Uzunluk(m)	Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet (TL)
300	55.850	193	10.779.050,00	37.726.675,00
400	1.790	216	386.640,00	1.353.240,00
500	1.240	243	301.320,00	1.054.620,00
600	2.220	265	588.300,00	2.059.050,00
Kısmi Toplam 1			12.055.310,00(%64.8)	42.193.585,00
Toplam Baca (Adet)		Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(TL)
1.220		1.350	1.647.000,00	5.764.500,00
Kısmi Toplam 2			1.647.000,00(%8.8)	5.764.500,00
Toplam Parsel Bağlantısı (Adet)		Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(TL)
5.041		975	4.914.975,00	17.202.412,50
Kısmi Toplam 3			4.914.975,00(%26.4)	17.202.412,50
İlçe Geneli Toplam			18.617.285,00(%100.0)	65.160.497,50

Tablo G-2:Ataşehir İlçesinin Atıksu Şebeke Maliyet çizelgesi.

Çap(mm)	Toplam Uzunluk(m)	Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(TL)
300	350.500	193	67.646.500,00	236.762.750,00
400	33.930	216	7.328.880,00	25.651.080,00
500	14.730	243	3.579.390,00	12.527.865,00
600	14.740	265	3.906.100,00	13.671.350,00
800	6.000	312	1.872.000,00	6.552.000,00
1000	7.250	386	2.798.500,00	9.794.750,00
1200	5.430	458	2.486.940,00	8.704.290,00
1400	6.640	536	3.559.040,00	12.456.640,00
1600	320	628	200.960,00	703.360,00
2200	300	937	281.100,00	983.850,00
2600	440	1221	537.240,00	1.880.340,00
Kısmi Toplam 1			94.196.650,00(%71.6)	329.688.275,00
Toplam Baca (Adet)		Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(TL)
8.535		1.350	11.522.250,00	40.327.875,00
Kısmi Toplam 2			11.522.250,00(%8.8)	40.327.875,00
Toplam Parsel Bağlantısı (Adet)		Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(TL)
26.441		975	25.779.975,00	90.229.912,50
Kısmi Toplam 3			25.779.975,00(%19.6)	90.229.912,50
İlçe Geneli Toplam			131.498.875,00(%100.0)	460.246.062,50

Tablo G-3:Beykoz İlçesinin Atıksu Şebeke Maliyet çizelgesi.

Çap(mm)	Toplam Uzunluk(m)	Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet (TL)
300	547.590	193	105.684.870,00	369.897.045,00
400	30.830	216	6.659.280,00	23.307.480,00
500	16.730	243	4.065.390,00	14.228.865,00
600	14.590	265	3.866.350,00	13.532.225,00
800	5.780	312	1.803.360,00	6.311.760,00
1000	9.240	386	3.566.640,00	12.483.240,00
1200	590	458	270.220,00	945.770,00
1400	4.320	536	2.315.520,00	8.104.320,00
1600	240	628	150.720,00	527.520,00
1800	1.890	763	1.442.070,00	5.047.245,00
2200	15.400	937	14.429.800,00	50.504.300,00
Kısmi Toplam 1			144.254.220,00(%71.0)	504.889.770,00
Toplam Baca (Adet)		Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(TL)
15.940		1.350	21.519.000,00	75.316.500,00
Kısmi Toplam 2			21.519.000,00(%10.6)	75.316.500,00
Toplam Parsel Bağlantısı (Adet)		Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(TL)
38.310		975	37.352.250,00	130.732.875,00
Kısmi Toplam 3			37.352.250,00(%18.4)	130.732.875,00
İlçe Geneli Toplam			203.125.470,00(%100.0)	710.939.145,00

Tablo G-4:Çekmeköy İlçesinin Atıksu Şebeke Maliyet çizelgesi.

Çap(mm)	Toplam Uzunluk(m)	Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet (TL)
300	244.840	193	47.254.120,00	165.389.420,00
400	26.620	216	5.749.920,00	20.124.720,00
500	12.560	243	3.052.080,00	10.682.280,00
600	9.330	265	2.472.450,00	8.653.575,00
800	5.860	312	1.828.320,00	6.399.120,00
1000	7.340	386	2.833.240,00	9.916.340,00
1200	5.490	458	2.514.420,00	8.800.470,00
1400	1.250	536	670.000,00	2.345.000,00
1600	400	628	251.200,00	879.200,00
2000	800	858	686.400,00	2.402.400,00
2800	5.920	1333	7.891.360,00	27.619.760,00
Kısmi Toplam 1			75.203.510,00(%72.9)	263.212.285,00
Toplam Baca (Adet)		Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(TL)
8.573		1.350	11.573.550,00	40.507.425,00
Kısmi Toplam 2			11.573.550,00(%11.2)	40.507.425,00
Toplam Parsel Bağlantısı (Adet)		Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(TL)
16.763		975	16.343.925,00	57.203.737,50
Kısmi Toplam 3			16.343.925,00(%15.9)	57.203.737,50
İlçe Geneli Toplam			103.120.985,00(%100.0)	360.923.447,50

Tablo G-5:Kadıköy İlçesinin Atıksu Şebeke Maliyet çizelgesi.

Çap(mm)	Toplam Uzunluk(m)	Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet (TL)
300	288.680	193	55.715.240,00	195.003.340,00
400	41.110	216	8.879.760,00	31.079.160,00
500	17.170	243	4.172.310,00	14.603.085,00
600	7.970	265	2.112.050,00	7.392.175,00
800	6.590	312	2.056.080,00	7.196.280,00
1000	8.910	386	3.439.260,00	12.037.410,00
1200	3.060	458	1.401.480,00	4.905.180,00
1400	4.860	536	2.604.960,00	9.117.360,00
1600	6.920	628	4.345.760,00	15.210.160,00
1800	1.370	763	1.045.310,00	3.658.585,00
2000	4.240	858	3.637.920,00	12.732.720,00
2200	2.300	937	2.155.100,00	7.542.850,00
2600	2.010	1221	2.454.210,00	8.589.735,00
2800	10.000	1333	13.330.000,00	46.655.000,00
Kısmi Toplam 1			38.582.130,00(%49.3)	135.037.455,00
Toplam Baca (Adet)		Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(TL)
12.098		1.350	16.332.300,00	57.163.050,00
Kısmi Toplam 2			16.332.300,00(%20.9)	57.163.050,00
Toplam Parsel Bağlantısı (Adet)		Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(TL)
23.890		975	23.292.750,00	81.524.625,00
Kısmi Toplam 3			23.292.750,00(%29,3)	81.524.625,00
İlçe Geneli Toplam			78.207.180,00(%100.0)	273.725.130,00

Tablo G-6:Kartal İlçesinin Atıksu Şebeke Maliyet çizelgesi.

Çap(mm)	Toplam Uzunluk(m)	Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet (TL)
300	363.720,00	193	70.197.960,00	245.692.860,00
400	17.300,00	216	3.736.800,00	13.078.800,00
500	12.560,00	243	3.052.080,00	10.682.280,00
600	8.880,00	265	2.353.200,00	8.236.200,00
800	3.740,00	312	1.166.880,00	4.084.080,00
1000	4.700,00	386	1.814.200,00	6.349.700,00
1200	380,00	458	174.040,00	609.140,00
1400	1.430,00	536	766.480,00	2.682.680,00
1600	160,00	628	100.480,00	351.680,00
2000	2.060,00	858	1.767.480,00	6.186.180,00
2600	3.110,00	1221	3.797.310,00	13.290.585,00
2800	2.650,00	1333	3.532.450,00	12.363.575,00
Kısmi Toplam 1			92.459.360,00(%69.6)	323.607.760,00
Toplam Baca (Adet)		Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(TL)
9.872		1.350	13.327.200,00	46.645.200,00
Kısmi Toplam 2			13.327.200,00(%10.0)	46.645.200,00
Toplam Parsel Bağlantısı (Adet)		Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(TL)
27.756		975	27.062.100,00	94.717.350,00
Kısmi Toplam 3			27.062.100,00(%20.4)	94.717.350,00
İlçe Geneli Toplam			132.848.660,00(%100.0)	464.970.310,00

Tablo G-7:Maltepe İlçesinin Atıksu Şebeke Maliyet çizelgesi.

Çap(mm)	Toplam Uzunluk(m)	Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet (TL)
300	315.480,00	193	60.887.640,00	213.106.740,00
400	34.840,00	216	7.525.440,00	26.339.040,00
500	10.180,00	243	2.473.740,00	8.658.090,00
600	9.850,00	265	2.610.250,00	9.135.875,00
800	11.000,00	312	3.432.000,00	12.012.000,00
1000	1.980,00	386	764.280,00	2.674.980,00
1400	5.000,00	536	2.680.000,00	9.380.000,00
1600	4.690,00	628	2.945.320,00	10.308.620,00
2000	2.810,00	858	2.410.980,00	8.438.430,00
2200	770,00	937	721.490,00	2.525.215,00
Kısmi Toplam 1			86.451.140,00(%68.2)	302.578.990,00
Toplam Baca (Adet)		Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(TL)
10.032		1.350	13.543.200,00	47.401.200,00
Kısmi Toplam 2			13.543.200,00(%10.7)	47.401.200,00
Toplam Parsel Bağlantısı (Adet)		Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(TL)
27.460		975	26.773.500,00	93.707.250,00
Kısmi Toplam 3			26.773.500,00(%21.1)	93.707.250,00
İlçe Geneli Toplam			126.767.840,00(%100.0)	443.687.440,00

Tablo G-8:Pendik İlçesinin Atıksu Şebeke Maliyet çizelgesi.

Çap(mm)	Toplam Uzunluk(m)	Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet (TL)
300	556.130,00	193	107.333.090,00	375.665.815,00
400	54.500,00	216	11.772.000,00	41.202.000,00
500	19.660,00	243	4.777.380,00	16.720.830,00
600	9.450,00	265	2.504.250,00	8.764.875,00
800	17.680,00	312	5.516.160,00	19.306.560,00
1000	8.520,00	386	3.288.720,00	11.510.520,00
1200	5.380,00	458	2.464.040,00	8.624.140,00
1400	4.240,00	536	2.272.640,00	7.954.240,00
1600	160,00	628	100.480,00	351.680,00
2000	3.210,00	858	2.754.180,00	9.639.630,00
2200	7.530,00	937	7.055.610,00	24.694.635,00
2800	7.500,00	1333	9.997.500,00	34.991.250,00
Kısmi Toplam 1			159.836.050,00(%68.4)	559.426.175,00
Toplam Baca (Adet)		Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(TL)
18.200		1.350	24.570.000,00	85.995.000,00
Kısmi Toplam 2			24.570.000,00(%10.7)	85.995.000,00
Toplam Parsel Bağlantısı (Adet)		Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(TL)
47.016		975	45.840.600,00	160.442.100,00
Kısmi Toplam 3			45.840.600,00(%20.9)	160.442.100,00
İlçe Geneli Toplam			230.246.650,00(%100.0)	805.863.275,00

Tablo G-9:Sancaktepe İlçesinin Atıksu Şebeke Maliyet çizelgesi.

Çap(mm)	Toplam Uzunluk(m)	Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet (TL)
300	496.300	193	95.785.900,00	335.250.650,00
400	22.220	216	4.799.520,00	16.798.320,00
500	12.800	243	3.110.400,00	10.886.400,00
600	12.370	265	3.278.050,00	11.473.175,00
800	15.150	312	4.726.800,00	16.543.800,00
1000	4.440	386	1.713.840,00	5.998.440,00
1200	620	458	283.960,00	993.860,00
1400	6.050	536	3.242.800,00	11.349.800,00
1600	5.900	628	3.705.200,00	12.968.200,00
1800	840	763	640.920,00	2.243.220,00
2000	4.640	858	3.981.120,00	13.933.920,00
2200	2.470	937	2.314.390,00	8.100.365,00
Kısmi Toplam 1			127.582.900,00(%72.2)	446.540,150,00
Toplam Baca (Adet)		Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(TL)
14.870		1.350	20.074.500,00	70.260.750,00
Kısmi Toplam 2			20.074.500,00(%11.4)	70.260.750,00
Toplam Parsel Bağlantısı (Adet)		Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(TL)
29.675		975	28.933.125,00	101.265.937,50
Kısmi Toplam 3			28.933.125,00(%16.4)	101.265.937,50
İlçe Geneli Toplam			176.590.525,00(%100.0)	618.066.837,50

Tablo G-10:Sultanbeyli İlçesinin Atıksu Şebeke Maliyet çizelgesi.

Çap(mm)	Toplam Uzunluk(m)	Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet (TL)
300	470.390	193	90.785.270,00	317.748.445,00
400	13.000	216	2.808.000,00	9.828.000,00
500	7.440	243	1.807.920,00	6.327.720,00
600	3.550	265	940.750,00	3.292.625,00
800	6.130	312	1.912.560,00	6.693.960,00
1000	7.000	386	2.702.000,00	9.457.000,00
1200	1.010	458	462.580,00	1.619.030,00
1400	200	536	107.200,00	375.200,00
1600	1.380	628	866.640,00	3.033.240,00
2000	2050	858	1.758.900,00	6.156.150,00
Kısmi Toplam 1			104.151.820,00(%68.5)	364.531.370,00
Toplam Baca (Adet)		Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(TL)
11.657		1.350	15.736.950,00	55.079.325,00
Kısmi Toplam 2			15.736.950,00(%10.4)	55.079.325,00
Toplam Parsel Bağlantısı (Adet)		Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(TL)
32.912		975	32.089.200,00	112.312.200,00
Kısmi Toplam 3			32.089.200,00(%21.1)	112.312.200,00
İlçe Geneli Toplam			151.977.970,00(%100.0)	531.922.895,00

Tablo G-11:Şile İlçesinin Atıksu Şebeke Maliyet çizelgesi.

Çap(mm)	Toplam Uzunluk(m)	Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet (TL)
300	305.200	193	58.903.600,00	206.162.600,00
400	23.580	216	5.093.280,00	17.826.480,00
500	15.430	243	3.749.490,00	13.123.215,00
600	11.150	265	2.954.750,00	10.341.625,00
800	12.410	312	3.871.920,00	13.551.720,00
1000	2.440	386	941.840,00	3.296.440,00
1200	820	458	375.560,00	1.314.460,00
1400	2.500	536	1.340.000,00	4.690.000,00
Kısmi Toplam 1			77.230.440,00(%72.9)	270.306.540,00
Toplam Baca (Adet)		Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(TL)
9.824		1.350	13.262.400,00	46.418.400,00
Kısmi Toplam 2			13.262.400,00(%12.5)	46.418.400
Toplam Parsel Bağlantısı (Adet)		Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(TL)
15.882		975	15.484.950,00	54.197.325,00
Kısmi Toplam 3			15.484.950,00(%14.6)	54.197.325,00
İlçe Geneli Toplam			105.977.790,00(%100)	370.922.265,00

Tablo G-12:Tuzla İlçesinin Atıksu Şebeke Maliyet çizelgesi.

Çap(mm)	Toplam Uzunluk(m)	Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet (TL)
300	378.950	193	73.137.350,00	255.980.725,00
400	22.670	216	4.896.720,00	17.138.520,00
500	19.040	243	4.626.720,00	16.193.520,00
600	8.490	265	2.249.850,00	7.874.475,00
800	8.110	312	2.530.320,00	8.856.120,00
1000	6.890	386	2.659.540,00	9.308.390,00
1200	7.160	458	3.279.280,00	11.477.480,00
1400	11.090	536	5.944.240,00	20.804.840,00
1600	100	628	62.800,00	219.800,00
1800	260	763	198.380,00	694.330,00
2000	1.640	858	1.407.120,00	4.924.920,00
2200	7.060	937	6.615.220,00	23.153.270,00
2800	8.500	1333	11.330.500,00	39.656.750,00
Kısmi Toplam 1			118.938.040,00(%75.3)	416.283.140,00
Toplam Baca (Adet)		Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(TL)
13.654		1.350	18.432.900,00	64.515.150,00
Kısmi Toplam 2			18.432.900,00(%11.7)	64.515.150,00
Toplam Parsel Bağlantısı (Adet)		Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(TL)
21.156		975	20.627.100,00	72.194.850,00
Kısmi Toplam 3			20.627.100,00(%13.0)	72.194.850,00
İlçe Geneli Toplam			157.998.040,00(%100.0)	552.993.140,00

Tablo G-13:Üsküdar İlçesinin Atıksu Şebeke Maliyet çizelgesi.

Çap(mm)	Toplam Uzunluk(m)	Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet (TL)
300	334.750	193	64.606.750,00	226.123.625,00
400	46.220	216	9.983.520,00	34.942.320,00
500	14.760	243	3.586.680,00	12.553.380,00
600	12.630	265	3.346.950,00	11.714.325,00
800	9.250	312	2.886.000,00	10.101.000,00
1000	7.320	386	2.825.520,00	9.889.320,00
1200	1.660	458	760.280,00	2.660.980,00
1400	4.400	536	2.358.400,00	8.254.400,00
1600	2.490	628	1.563.720,00	5.473.020,00
1800	1.360	763	1.037.680,00	3.631.880,00
2000	510	858	437.580,00	1.531.530,00
2200	7.380	937	6.915.060,00	24.202.710,00
Kısmi Toplam 1			100.308.140,00(%64,9)	351.078.490,00
Toplam Baca (Adet)		Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(TL)
11.604		1.350	15.665.400,00	54.828.900,00
Kısmi Toplam 2			15.665.400,00(%10,1)	54.828.900,00
Toplam Parsel Bağlantısı (Adet)		Birim Maliyet (\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(TL)
39.542		975	38.553.450,00	134.437.075,00
Kısmi Toplam 3			38.553.450,00(%25,0)	134.437.075,00
İlçe Geneli Toplam			154.526.990,00(%100,0)	540.844.465,00

Tablo G-14:Ümraniye İlçesinin Atıksu Şebeke Maliyet çizelgesi.

Çap(mm)	Toplam Uzunluk(m)	Birim Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet (TL)
300	600.810	193	115.956.330,00	405.847.155,00
400	54.470	216	11.765.520,00	41.179.320,00
500	23.590	243	5.732.370,00	20.063.295,00
600	18.320	265	4.854.800,00	16.991.800,00
800	9.580	312	2.988.960,00	10.461.360,00
1000	11.500	386	4.439.000,00	15.536.500,00
1200	9.500	458	4.351.000,00	15.228.500,00
1400	4.190	536	2.245.840,00	7.860.440,00
1600	2.770	628	1.739.560,00	6.088.460,00
2000	2.370	858	2.033.460,00	7.117.110,00
2200	3.730	937	3.495.010,00	12.232.535,00
Kısmi Toplam 1			159.601.850,00(%67.9)	558.606.475,00
Toplam Baca (Adet)		Birim Maliyet (\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(TL)
18.307		1.350	24.714.450,00	86.500.575,00
Kısmi Toplam 2			24.714.450,00(%10.5)	86.500.575,00
Toplam Parsel Bağlantısı (Adet)		Birim Maliyet (\$)	Toplam Maliyet(\$)	Toplam Maliyet(TL)
52.164		975	50.859.900,00	178.009.650,00
Kısmi Toplam 3			50.859.900,00(%21.6)	178.009.650,00
İlçe Geneli Toplam			235.176.200,00(%100.0)	823.116.700,00

Ek H:

Hesap H-1: Adalar İlçesi İçme Suyu Şebekelerinde yıllık maliyet hesaplaması

1-) İlk Yatırım Maliyeti

Boru Hatları: $\sim 7,3 \times 10^6 \times SÖF_1 = 732.551,22$ \$(sermaye ödeme faktörü)

Şube Yolları: $\sim 2,6 \times 10^5 \times SÖF_2 = 28.879,10$ \$

Özel Aksamlar: $\sim 1,1 \times 10^5 \times SÖF_3 = 106.659,45$ \$

Toplam: 868.089,77\$/Yıl

2-) İşletme Bakım Maliyeti

Bakım, Tamir ve Onarım: 57.018,20 \$/Yıl

Malzeme /Yedekparça: 19.006,06 \$/Yıl

İşçilik (Personel maaşları): 110.714,28 \$/Yıl \$

Toplam: 186.738,28 \$/Yıl

3-) Yıllık Toplam Maliyet: $186.738,28 + 868.089,77 = 1.054.828,05$ \$/Yıl

Yatırım maliyeti (1/3) = $868.089,77 / 1.054.828,05$ (%82)

İşletme Bakım maliyeti (2/3) = $186.738,28 / 1.054.828,05$ (%18)'ni oluşturmaktadır.

Hesap H-2:Ataşehir İlçesi İçme Suyu Şebekelerinde yıllık maliyet hesaplaması

1-) İlk Yatırım Maliyeti

Boru Hatları: $\sim 42.795.490,00 \times SÖF_1 = 4.316.353,12 \$$

Şube Yolları: $\sim 1.374.932,00 \times SÖF_2 = 28.879,10 \$$

Özel Aksamalar: $\sim 3.933.750,00 \times SÖF_3 = 433.381,23 \$$

Toplam: 4.778.613,46\$/Yıl

2-) İşletme Bakım Maliyeti

Bakım, Tamir ve Onarım: 1.224.308,00 \$

Malzeme /Yedekparça: 244.861,60\$

İşçilik (Personel maaşları): 137.142,85 \$

Toplam: 1.606.331,86 \$/Yıl

3-) Yıllık Toplam Maliyet: $4.778.613,46 + 1.606.331,86 = 6.384.944,00 \$/Yıl$

Yatırım maliyeti (1/3) = (%76)

İşletme Bakım maliyeti (2/3) = (%24)'nü oluşturmaktadır.

Hesap H-3: Beykoz İlçesi İçme Suyu Şebekelerinde yıllık maliyet hesaplaması

1-) İlk Yatırım Maliyeti

Boru Hatları: $\sim 67.777.250,00 \times SÖF_1 = 7.360.609,00\$$

Şube Yolları: $\sim 1.992.120,00 \times SÖF_2 = 219.471,86 \$$

Özel Aksamalar: $\sim 4.860.000,00 \times SÖF_3 = 490.179,60 \$$

Toplam: 8.070.260,46\$/Yıl

2-) İşletme Bakım Maliyeti

Bakım, Tamir ve Onarım: 498.592,30 \$

Malzeme /Yedekparça: 149.577,60\$

İşçilik (Personel maaşları): 168.000,00 \$

Toplam: 816.169,90 \$/Yıl

3-) Yıllık Toplam Maliyet: $8.070.260,46 + 816.169,90 = 8.886.429,9 \$/Yıl$

Yatırım maliyeti (1/3) = (%90)

İşletme Bakım maliyeti (2/3) = (%10)'nunu oluşturmaktadır.

Hesap H-4:Çekmeköy İlçesi İçme Suyu Şebekelerinde yıllık maliyet hesaplaması

1-) İlk Yatırım Maliyeti

Boru Hatları: ~ 50.662.068,00 x SÖF₁ =5.109.776,18\$

Şube Yolları: ~871.676,00x SÖF₂=96.031,55\$

Özel Aksamlar:~ 3.212.500,00x SÖF₃ = 324.012,75 \$

Toplam: 5.529.820,48\$/Yıl

2-) İşletme Bakım Maliyeti

Bakım,Tamir ve Onarım :344.102,85 \$

Malzeme /Yedekparça:103.230,85\$

İşçilik (Personel maaşları): 168.000,00 \$

Toplam:615.332,19 \$/Yıl

3-) Yıllık Toplam Maliyet:5.529.820,48+615.332,19 =6.145.152,00 \$/Yıl

Yatırım maliyeti (1/3) = (%89)

İşletme Bakım maliyeti (2/3) = (%11)'ni oluşturmaktadır.

Hesap H-5:Kadıköy İlçesi İçme Suyu Şebekelerinde yıllık maliyet hesaplaması

1-) İlk Yatırım Maliyeti

Boru Hatları: $\sim 29.426.976,00 \times SÖF_1 = 2.968.004,8\$$

Şube Yolları: $\sim 1.242.280,00 \times SÖF_2 = 136.861,98\$$

Özel Aksamlar: $\sim 3.622.500,00 \times SÖF_3 = 365.365,35 \$$

Toplam: 3.470.231,33\$/Yıl

2-) İşletme Bakım Maliyeti

Bakım, Tamir ve Onarım : 416.683,14 \$

Malzeme /Yedekparça: 104.170,78\$

İşçilik (Personel maaşları): 168.000,00 \$

Toplam: 688.853,78 \$/Yıl

3-) Yıllık Toplam Maliyet: $3.470.231,33 + 688.853,78 = 4.159.084,79 \$/Yıl$

Yatırım maliyeti (1/3) = (%83)'ü

İşletme Bakım maliyeti (2/3) = (%17)'sini oluşturmaktadır.

Hesap H-6:Kartal İlçesi İçme Suyu Şebekelerinde yıllık maliyet hesaplaması

1-) İlk Yatırım Maliyeti

Boru Hatları: ~ 33.928.310,00x SÖF₁ =3.422.009,35\$

Şube Yolları: ~1.443.312,00x SÖF₂=159.009,68\$

Özel Aksamalar:~ 3.626.250,00x SÖF₃ = 365.743,57 \$

Toplam: 3.946.761,92\$/Yıl

2-) İşletme Bakım Maliyeti

Bakım, Tamir ve Onarım:550.450,20\$

Malzeme /Yedekparça:137.612,5\$

İşçilik (Personel maaşları): 168.000,00 \$

Toplam:856.916,2\$/Yıl

3-) Yıllık Toplam Maliyet:3.946.761,92+856.916,2 =4.803.677,2 \$/Yıl

Yatırım maliyeti (1/3) = (%82)'ü

İşletme Bakım maliyeti (2/3) = (%18)'ni oluşturmaktadır.

Hesap H-7:Maltepe İlçesi İçme Suyu Şebekelerinde yıllık maliyet hesaplaması

1-) İlk Yatırım Maliyeti

Boru Hatları: ~ 34.032.130,00x SÖF₁ =3.432.480,63\$

Şube Yolları: ~1.427.920,00x SÖF₂=157.313,94\$

Özel Aksamlar:~ 3.507.500,00x SÖF₃ =380914,5 \$

Toplam: 3.970.708,45\$/Yıl

2-) İşletme Bakım Maliyeti

Bakım, Tamir ve Onarım:502.924,57\$

Malzeme /Yedekparça:150.877,37\$

İşçilik (Personel maaşları): 168.000,00 \$

Toplam:821.801,37\$/Yıl

3-) Yıllık Toplam Maliyet:3.970.708,45+821.801,37 =4.792.509,82\$/Yıl

Yatırım maliyeti (1/3) = (%83)'ü

İşletme Bakım maliyeti (2/3) = (%17)'sini oluşturmaktadır.

Hesap H-8: Pendik İlçesi İçme Suyu Şebekelerinde yıllık maliyet hesaplaması

1-) İlk Yatırım Maliyeti

Boru Hatları: $\sim 107.119.150,00 \times SÖF_1 = 10.804.037,47 \$$

Şube Yolları: $\sim 2.444.832,00 \times SÖF_2 = 269.347,15 \$$

Özel Aksamalar: $\sim 6.218.750,00 \times SÖF_3 = 627.223,12 \$$

Toplam: 11.700.607,28 \$/Yıl

2-) İşletme Bakım Maliyeti

Bakım, Tamir ve Onarım: 668.651,42 \$

Malzeme /Yedekparça: 200.595,42 \$

İşçilik (Personel maaşları): 168.000,00 \$

Toplam: 1.037.246,84 \$/Yıl

3-) Yıllık Toplam Maliyet: $11.700.607,28 + 1.037.246,84 = 12.737.853,85 \$/Yıl$

Yatırım maliyeti (1/3) = (%90)'ü

İşletme Bakım maliyeti (2/3) = (%10)'nunu oluşturmaktadır.

Hesap H-9: Sancaktepe İlçesi İçme Suyu Şebekelerinde yıllık maliyet hesaplaması

1-) İlk Yatırım Maliyeti

Boru Hatları: $\sim 43.167.150,00 \times SÖF_1 = 4.353.838,74 \$$

Şube Yolları: $\sim 1.543.100,00 \times SÖF_2 = 170.003,32 \$$

Özel Aksamalar: $\sim 3.861.250,00 \times SÖF_3 = 389.445,67 \$$

Toplam: 4.913.316,67 \$/Yıl

2-) İşletme Bakım Maliyeti

Bakım, Tamir ve Onarım: 293.367,71 \$

Malzeme /Yedekparça: 88.010,31 \$

İşçilik (Personel maaşları): 168.000,00 \$

Toplam: 549.377,31 \$/Yıl

3-) Yıllık Toplam Maliyet: $4.913.316,67 + 549.377,31 = 5.462.693,31 \$/Yıl$

Yatırım maliyeti (1/3) = (%89)'ü

İşletme Bakım maliyeti (2/3) = (%11)'ni oluşturmaktadır.

Hesap H-10:Sultanbeyli İlçesi İçme Suyu Şebekelerinde yıllık maliyet hesaplaması

1-) İlk Yatırım Maliyeti

Boru Hatları: $\sim 33.474.340,00 \times SÖF_1 = 3.376.221,93 \$$

Şube Yolları: $\sim 1.711.424,00 \times SÖF_2 = 188.547,58 \$$

Özel Aksamalar: $\sim 3.577.500,00 \times SÖF_3 = 360.826,65 \$$

Toplam: 3.925.595,58 \$/Yıl

2-) İşletme Bakım Maliyeti

Bakım, Tamir ve Onarım: 134.571,42 \$

Malzeme /Yedekparça: 40.371,42 \$

İşçilik (Personel maaşları): 168.000,00 \$

Toplam: 342.942,84 \$/Yıl

3-) Yıllık Toplam Maliyet: $3.925.595,58 + 342.942,84 = 342.942,84 \$/Yıl$

Yatırım maliyeti (1/3) = (%91)'ü

İşletme Bakım maliyeti (2/3) = (%9)'nu oluşturmaktadır.

Hesap H-11:Şile İlçesi İçme Suyu Şebekelerinde yıllık maliyet hesaplaması

1-) İlk Yatırım Maliyeti

Boru Hatları: $\sim 182.465.370,00 \times SÖF_1 = 18.403.457,22 \$$

Şube Yolları: $\sim 825.864,00 \times SÖF_2 = 90.985,43 \$$

Özel Aksamalar: $\sim 2.361.250,00 \times SÖF_3 = 238.155,67 \$$

Toplam: 18.732.598,33 \$/Yıl

2-) İşletme Bakım Maliyeti

Bakım, Tamir ve Onarım: 181.506,57 \$

Malzeme /Yedekparça: 54.451,97 \$

İşçilik (Personel maaşları): 168.000,00 \$

Toplam: 403.957,97 \$/Yıl

3-) Yıllık Toplam Maliyet: $18.732.598,33 + 403.957,97 = 19.136.556,30 \$/Yıl$

Yatırım maliyeti (1/3) = (%97)'ü

İşletme Bakım maliyeti (2/3) = (%3)'nü oluşturmaktadır.

Hesap H-12:Tuzla İlçesi İçme Suyu Şebekelerinde yıllık maliyet hesaplaması

1-) İlk Yatırım Maliyeti

Boru Hatları: ~ 76.026.760,00x SÖF₁ =7.668.059,00 \$

Şube Yolları: ~1.100.112,00x SÖF₂=121.199,33 \$

Özel Aksamalar:~ 3.843.750,00x SÖF₃ =387.680,62 \$

Toplam: 8.176.938,62 \$/Yıl

2-) İşletme Bakım Maliyeti

Bakım, Tamir ve Onarım:405.811,42 \$

Malzeme /Yedekparça:121.743,42 \$

İşçilik (Personel maaşları): 168.000,00 \$

Toplam:695.554,42 \$/Yıl

3-) Yıllık Toplam Maliyet:8.176.938,62+695.554,42=8.872.492,42 \$/Yıl

Yatırım maliyeti (1/3) = (%92)'ü

İşletme Bakım maliyeti (2/3) = (%8)'ni oluşturmaktadır.

Hesap H-13:Üsküdar İlçesi İçme Suyu Şebekelerinde yıllık maliyet hesaplaması

1-) İlk Yatırım Maliyeti

Boru Hatları: ~ 36.229.760,00x SÖF₁ =3.654.133,00 \$

Şube Yolları: ~2.056.184,00x SÖF₂=226.529,79 \$

Özel Aksamlar:~ 4.925.000,00x SÖF₃ =496.735,50 \$

Toplam: 4.377.398,29 \$/Yıl

2-) İşletme Bakım Maliyeti

Bakım, Tamir ve Onarım:418.844,57 \$

Malzeme /Yedekparça:125.653,37\$

İşçilik (Personel maaşları): 168.000,00 \$

Toplam:712.497,94 \$/Yıl

3-) Yıllık Toplam Maliyet:4.377.398,29+712.497,94=5.089.895,94 \$/Yıl

Yatırım maliyeti (1/3) = (%86)'ü

İşletme Bakım maliyeti (2/3) = (%14)'nü oluşturmaktadır.

Hesap H-14:Ümraniye İlçesi İçme Suyu Şebekelerinde yıllık maliyet hesaplaması

1-) İlk Yatırım Maliyeti

Boru Hatları: ~ 50.891.040,00x SÖF₁ =5.132.870,29 \$

Şube Yolları: ~2.712.528,00x SÖF₂=298.839,20 \$

Özel Aksamlar:~ 4.402.500,00x SÖF₃ =444.036,15 \$

Toplam: 5.875.745,64 \$/Yıl

2-) İşletme Bakım Maliyeti

Bakım, Tamir ve Onarım:629.887,14 \$

Malzeme /Yedekparça:157.471,78\$

İşçilik (Personel maaşları): 168.000,00 \$

Toplam:955.358,78 \$/Yıl

3-) Yıllık Toplam Maliyet:5.875.745,64+955.358,78=6.831.104,42 \$/Yıl

Yatırım maliyeti (1/3) = (%86)'ü

İşletme Bakım maliyeti (2/3) = (%14)'nü oluşturmaktadır.

Anadolu yakasında yer alan diğer tüm ilçelerimiz için İçmesuyu dağıtım şebekeleri benzer şekilde hesaplanmış tablo 5.30 da belirtildiği gibidir.

Ek I:

Hesap I-1: Adalar İlçesi Atıksu Şebekelerinde yıllık maliyet hesaplaması

1-) İlk Yatırım Maliyeti

Boru Hatları: ~ 12.055.310,00x SÖF₁ = 1.215.898,56 \$

Parsel Bağlantıları: ~4.914.975,00x SÖF₂=541.482,79 \$

Bacalar:~ 1.447.000,00x SÖF₃ = 145.944,42 \$

Toplam: 1.903.324,42\$/Yıl

2-) İşletme Bakım Maliyeti

Bakım, Onarım, Kuka ve Görüntü:62.249,85 \$

Malzeme /Yedekparça:20.749,95 \$

İşçilik (Personel maaşları): 110.714,28 \$

Toplam:193.712,45 \$/Yıl

3-) Yıllık Toplam Maliyet:1.903.324,42+193.712,45=2.097.036 \$/Yıl

Yatırım maliyeti (1/3) = 1.903.324/ 2.097.036,00 (%90)

İşletme Bakım maliyeti (2/3) = 193.712 /2.097.036,00(%10)'nunu oluşturmaktadır.

Hesap I-2: Ataşehir İlçesi Atıksu Şebekelerinde yıllık maliyet hesaplaması

1-) İlk Yatırım Maliyeti

Boru Hatları: ~ 94.296.650,00x SÖF₁ =9.500.674,12 \$

Parsel Bağlantıları: ~25.779975,00x SÖF₂=2.840.179,80 \$

Bacalar:~ 11.522.250,00x SÖF₃ = 1.162.134,14 \$

Toplam: 13.502.987,14\$/Yıl

2-) İşletme Bakım Maliyeti

Bakım, Onarım, Kuka ve Görüntü: 1.955.258,30 \$

Malzeme /Yedekparça:330.340,20 \$

İşçilik (Personel maaşları): 140.142,00\$

Toplam:2.425.740,00 \$/Yıl

3-) Yıllık Toplam Maliyet:13.502.987,00+2.425.740,70=15.928.727,70 \$/Yıl

Yatırım maliyeti (1/3) = 13.502.987,14/ 15.928.727,70 (%85)

İşletme Bakım maliyeti (2/3) = 2.425.740,00 /15.928.727,70 (%15)'ni oluşturmaktadır.

Hesap I-3: Beykoz İlçesi Atıksu Şebekelerinde yıllık maliyet hesaplaması

1-) İlk Yatırım Maliyeti

Boru Hatları: $\sim 144.254.220,00 \times SÖF_1 = 14.549.480,80 \$$

Parsel Bağlantıları: $\sim 37.352.250,00 \times SÖF_2 = 4.115.094,38 \$$

Bacalar: $\sim 21.519.000,00 \times SÖF_3 = 2.170.406,35 \$$

Toplam: 20.874.980,35\$/Yıl

2-) İşletme Bakım Maliyeti

Bakım, Onarım, Kuka ve Görüntü: 849.378,40 \$

Malzeme /Yedekparça: 290.370,50 \$

İşçilik (Personel maaşları): 140.142,00\$

Toplam: 1.279.890,00 \$/Yıl

3-) Yıllık Toplam Maliyet: $20.874.980,35 + 1.279.890,00 = 22.154.870,00 \$/Yıl$

Yatırım maliyeti (1/3) = $20.874.980,35 / 22.154.870,00$ (%93)

İşletme Bakım maliyeti (2/3) = $1.279.890,00 / 22.154.870,00$ (%7)'sini oluşturmaktadır.

Hesap I-4: Çekmeköy İlçesi Atıksu Şebekelerinde yıllık maliyet hesaplaması

1-) İlk Yatırım Maliyeti

Boru Hatları: $\sim 75.203.510,00 \times SÖF_1 = 7.580.026,00$ \$

Parsel Bağlantıları: $\sim 16.343.925,00 \times SÖF_2 = 1.800.610,20$ \$

Bacalar: $\sim 11.573.550,00 \times SÖF_3 = 1.163.677,30$ \$

Toplam: 10.544.313,30\$/Yıl

2-) İşletme Bakım Maliyeti

Bakım, Onarım, Kuka ve Görüntü: 1.814.859,14 \$

Malzeme /Yedekparça: 312.403,80 \$

İşçilik (Personel maaşları): 140.142,00\$

Toplam: 2.267.404,50 \$/Yıl

3-) Yıllık Toplam Maliyet: $10.544.313,30 + 2.267.404,50 = 12.811.717,50$ \$/Yıl

Yatırım maliyeti (1/3) = $10.544.313,30 / 12.811.717,50$ (%83)

İşletme Bakım maliyeti (2/3) = $2.267.404,50 / 12.811.717,50$ (%17)'sini oluşturmaktadır.

Hesap I-5: Kadıköy İlçesi Atıksu Şebekelerinde yıllık maliyet hesaplaması

1-) İlk Yatırım Maliyeti

Boru Hatları: ~ 38.582.130,00x SÖF₁ =3.891.393,63 \$

Parsel Bağlantıları: ~23.292.750,00x SÖF₂=2.566.162,26 \$

Bacalar:~ 16.332.300,00x SÖF₃ = 1.799.329,50 \$

Toplam: 8.256.884,50\$/Yıl

2-) İşletme Bakım Maliyeti

Bakım, Onarım, Kuka ve Görüntü: 1.890.359,15 \$

Malzeme /Yedekparça:421.619,70 \$

İşçilik (Personel maaşları): 140.142,00\$

Toplam:2.452120,70 \$/Yıl

3-) Yıllık Toplam Maliyet:10.544.313,30+2.267.404,50 =10.709.004,71 \$/Yıl

Yatırım maliyeti (1/3) = 8.256.884,50/ 10.709.004,71 (%78)

İşletme Bakım maliyeti (2/3) = 2.452120,70 /10.709.004,71 (%22)'sini oluşturmaktadır.

Hesap I-6: Kartal İlçesi Atıksu Şebekelerinde yıllık maliyet hesaplaması

1-) İlk Yatırım Maliyeti

Boru Hatları: $\sim 92.459.360,00 \times SÖF_1 = 9.325.451,05 \$$

Parsel Bağlantıları: $\sim 27.062.100,00 \times SÖF_2 = 2.981.431,55 \$$

Bacalar: $\sim 13.327.200,00 \times SÖF_3 = 1.344.182,09 \$$

Toplam: 13.651.064,41\$/Yıl

2-) İşletme Bakım Maliyeti

Bakım, Onarım, Kuka ve Görüntü: 983.469,60 \$

Malzeme /Yedekparça: 188.571,50 \$

İşçilik (Personel maaşları): 140.142,00\$

Toplam: 1.123.799,57 \$/Yıl

3-) Yıllık Toplam Maliyet: $13.651.064,41 + 1.123.799,57 = 14.774.863,57 \$/Yıl$

Yatırım maliyeti (1/3) = $13.651.064,41 / 14.774.863,57$ (%92)

İşletme Bakım maliyeti (2/3) = $1.123.799,57 / 14.774.863,57$ (%8)'ni oluşturmaktadır.

Hesap I-7: Maltepe İlçesi Atıksu Şebekelerinde yıllık maliyet hesaplaması

1-) İlk Yatırım Maliyeti

Boru Hatları: $\sim 86.451.140,00 \times SÖF_1 = 8.719.461,98$ \$

Parsel Bağlantıları: $\sim 26.773.500,00 \times SÖF_2 = 2.949.636,49$ \$

Bacalar: $\sim 13.543.200,00 \times SÖF_3 = 1.365.967,2$ \$

Toplam: 13.035.064,20\$/Yıl

2-) İşletme Bakım Maliyeti

Bakım, Onarım, Kuka ve Görüntü: 1.406.171,00 \$

Malzeme /Yedekparça: 312.804,77 \$

İşçilik (Personel maaşları): 140.142,00\$

Toplam: 1.859.117,77 \$/Yıl

3-) Yıllık Toplam Maliyet: $13.035.064,20 + 1.859.117,77 = 14.894.181,97$ \$/Yıl

Yatırım maliyeti (1/3) = $13.035.064,20 / 14.894.181,97$ (%88)

İşletme Bakım maliyeti (2/3) = $1.859.117,77 / 14.894.181,97$ (%12)'sini oluşturmaktadır.

Hesap I-8: Pendik İlçesi Atıksu Şebekelerinde yıllık maliyet hesaplaması

1-) İlk Yatırım Maliyeti

Boru Hatları: $\sim 159.836.050,00 \times SÖF_1 = 16.121.064,00$ \$

Parsel Bağlantıları: $\sim 45.840.600,00 \times SÖF_2 = 5.050.258,02$ \$

Bacalar: $\sim 24.570.000,00 \times SÖF_3 = 2.478.130,2$ \$

Toplam: 23.649.452,20\$/Yıl

2-) İşletme Bakım Maliyeti

Bakım, Onarım, Kuka ve Görüntü: 1.695.516,85 \$

Malzeme /Yedekparça: 424.786,95\$

İşçilik (Personel maaşları): 140.142,00\$

Toplam: 2.260.444,95 \$/Yıl

3-) Yıllık Toplam Maliyet: $23.649.452,20 + 2.260.444,95 = 25.909.897,15$ \$/Yıl

Yatırım maliyeti (1/3) = $23.649.452,20 / 25.909.897,15$ (%91)

İşletme Bakım maliyeti (2/3) = $2.260.444,95 / 25.909.897,15$ (%9)'nu oluşturmaktadır.

Hesap I-9: Sancaktepe İlçesi Atıksu Şebekelerinde yıllık maliyet hesaplaması

1-) İlk Yatırım Maliyeti

Boru Hatları: $\sim 127.582.900,00 \times SÖF_1 = 12.868.011,29$ \$

Parsel Bağlantıları: $\sim 28.933.125,00 \times SÖF_2 = 3.187.562,38$ \$

Bacalar: $\sim 20.074.500,00 \times SÖF_3 = 2.024.714,10$ \$

Toplam: 18.080.287,07 \$/Yıl

2-) İşletme Bakım Maliyeti

Bakım, Onarım, Kuka ve Görüntü: 1.745.058,57 \$

Malzeme /Yedekparça: 294.072,20\$

İşçilik (Personel maaşları): 140.142,00\$

Toplam: 2.179.272,20 \$/Yıl

3-) Yıllık Toplam Maliyet: $18.080.287,07 + 2.179.272,20 = 20.259.559,20$ \$/Yıl

Yatırım maliyeti (1/3) = $18.080.287,07 / 20.259.559,20$ (%90)

İşletme Bakım maliyeti (2/3) = $2.179.272,20 / 20.259.559,20$ (%10)'nu oluşturmaktadır.

Hesap I-10: Sultanbeyli İlçesi Atıksu Şebekelerinde yıllık maliyet hesaplaması

1-) İlk Yatırım Maliyeti

Boru Hatları: $\sim 104.736.950,00 \times SÖF_1 = 10.563.768,00$ \$

Parsel Bağlantıları: $\sim 32.089.200,00 \times SÖF_2 = 3.535.267,16$ \$

Bacalar: $\sim 15.736.950,00 \times SÖF_3 = 1.587.228,77$ \$

Toplam: 15.686.263,78 \$/Yıl

2-) İşletme Bakım Maliyeti

Bakım, Onarım, Kuka ve Görüntü: 1.147.557,85 \$

Malzeme /Yedekparça: 150.560,00 \$

İşçilik (Personel maaşları): 140.142,00\$

Toplam: 1.438.259,00 \$/Yıl

3-) Yıllık Toplam Maliyet: $15.686.263,78 + 1.438.259,00 = 17.124.522,00$ \$/Yıl

Yatırım maliyeti (1/3) = $15.686.263,78 / 17.124.522,00$ (%91)

İşletme Bakım maliyeti (2/3) = $1.438.259,00 / 17.124.522,00$ (%9)'nu oluşturmaktadır.

Hesap I-11: Şile İlçesi Atıksu Şebekelerinde yıllık maliyet hesaplaması

1-) İlk Yatırım Maliyeti

Boru Hatları: $\sim 77.230.440,00 \times SÖF_1 = 7.789.462,17 \$$

Parsel Bağlantıları: $\sim 15.484.950,00 \times SÖF_2 = 1.705.976,94 \$$

Bacalar: $\sim 13.262.400,00 \times SÖF_3 = 1.337.645,66 \$$

Toplam: 10.833.083,66 \$/Yıl

2-) İşletme Bakım Maliyeti

Bakım, Onarım, Kuka ve Görüntü: 837.189,15 \$

Malzeme /Yedekparça: 170.753,71 \$

İşçilik (Personel maaşları): 140.142,00\$

Toplam: 1.147.087,71 \$/Yıl

3-) Yıllık Toplam Maliyet: $10.833.083,66 + 1.147.087,71 = 11.980.170,00 \$/Yıl$

Yatırım maliyeti (1/3) = $10.833.083,66 / 11.980.170,00$ (%90)

İşletme Bakım maliyeti (2/3) = $1.147.087,71 / 11.980.170,00$ (%10)'nunu oluşturmaktadır.

Hesap I-12: Tuzla İlçesi Atıksu Şebekelerinde yıllık maliyet hesaplaması

1-) İlk Yatırım Maliyeti

Boru Hatları: $\sim 118.432.900,00 \times SÖF_1 = 11.945.142,30$ \$

Parsel Bağlantıları: $\sim 20.627.100,00 \times SÖF_2 = 2.272.487,60$ \$

Bacalar: $\sim 18.432.900,00 \times SÖF_3 = 1.859.142,30$ \$

Toplam: 16.076.771,30 \$/Yıl

2-) İşletme Bakım Maliyeti

Bakım, Onarım, Kuka ve Görüntü: 1.543.516,57 \$

Malzeme /Yedekparça: 366.689,52 \$

İşçilik (Personel maaşları): 140.142,00\$

Toplam: 2.050.347,52 \$/Yıl

3-) Yıllık Toplam Maliyet: $16.076.771,30 + 2.050.347,52 = 18.127.118,52$ \$/Yıl

Yatırım maliyeti (1/3) = $16.076.771,30 / 18.127.118,52$ (%89)

İşletme Bakım maliyeti (2/3) = $2.050.347,52 / 18.127.118,52$ (%11)'ni oluşturmaktadır.

Hesap I-13: Üsküdar İlçesi Atıksu Şebekelerinde yıllık maliyet hesaplaması

1-) İlk Yatırım Maliyeti

Boru Hatları: $\sim 100.308.140,00 \times SÖF_1 = 10.117.079,00$ \$

Parsel Bağlantıları: $\sim 38.553.450,00 \times SÖF_2 = 4.247.433,58$ \$

Bacalar: $\sim 15.665.400,00 \times SÖF_3 = 1.580.012,24$ \$

Toplam: 15.944.524,24 \$/Yıl

2-) İşletme Bakım Maliyeti

Bakım, Onarım, Kuka ve Görüntü: 1.333.406,28 \$

Malzeme /Yedekparça: 210.044,75 \$

İşçilik (Personel maaşları): 140.142,00\$

Toplam: 1.683.592,00 \$/Yıl

3-) Yıllık Toplam Maliyet: $15.944.524,24 + 1.683.592,00 = 17.628.116,00$ \$/Yıl

Yatırım maliyeti (1/3) = $15.944.524,24 / 17.628.116,00$ (%90)

İşletme Bakım maliyeti (2/3) = $1.683.592,00 / 17.628.116,00$ (%10)'nunu oluşturmaktadır.

Hesap I-14: Ümraniye İlçesi Atıksu Şebekelerinde yıllık maliyet hesaplaması

1-) İlk Yatırım Maliyeti

Boru Hatları: $\sim 159.714.450,00 \times SÖF_1 = 16.108.799,43$ \$

Parsel Bağlantıları: $\sim 50.859.900,00 \times SÖF_2 = 5.603.235,18$ \$

Bacalar: $\sim 24.714.450,00 \times SÖF_3 = 2.492.699,42$ \$

Toplam: 24.204.733,43 \$/Yıl

2-) İşletme Bakım Maliyeti

Bakım, Onarım, Kuka ve Görüntü: 2.005.917,00 \$

Malzeme /Yedekparça: 434.366,66 \$

İşçilik (Personel maaşları): 140.142,00\$

Toplam: 2.580.425,66 \$/Yıl

3-) Yıllık Toplam Maliyet: $24.204.733,43 + 2.580.425,66 = 26.785.158,67$ \$/Yıl

Yatırım maliyeti (1/3) = $24.204.733,43 / 26.785.158,67$ (%90)

İşletme Bakım maliyeti (2/3) = $2.580.425,66 / 26.785.158,67$ (%10)'nunu oluşturmaktadır.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: İbrahim TIRYAK

E-mail:itiryak@iski.gov.tr ,ibrahim_tiryak@hotmail.com

1981 yılında Van İli Bahçesaray İlçesi Bağcılar köyünde doğdum. İlk okulu Bağcılar köyünde, Orta okulu Bahçesaray İlçesi Yatılı Bölge okulunda ve liseyi Van Atatürk Lisesinde tamamladım. İstanbul Kültür Üniversitesi Mühendis- Mimarlık Fakültesi İnşaat Mühendisliği (İngilizce)(Burslu) bölümünden 2009 yılında mezun oldum. 2009 - 2012 yılları arasında özel sektörde Van ve Sivas illerinde yol ve yapı işlerinde çalıştım. 10.01.2012 tarihinde Van İl Özel İdaresine atandım. 30.03.2014 tarihinden Van İli Büyükşehir statüsü kazanınca Van Su ve Kanalizasyon İdaresine naklen geçişim oldu. Ocak 2016 tarihinden itibaren İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresinde Atıksu İnşaat Dairesi Başkanlığı bünyesinde çalışma hayatıma devam etmekteyim. Evli ve 3 çocuğa sahibim.