

KENT BİLGİ SİSTEMİ İÇİN VERİ ÜRETİMİ VE ALTYAPI KADASTROSU

İlhan SELVİ
Fikri HAŞAL

ÖZET

Yerel idarelerin ve belediyelerin uğraşlarının %90'ı , toprak ve arazi kullanımı ve planlamasına ilişkindir. Ayrıca mülkiyetlerin belirlenmesi, alt-yapı hizmetleri, imar uygulamaları, ulaşım, çevre düzenlemesi, kirlenmeye karşı yapılan çalışmalar ve benzeri hizmetler, kent yönetiminde büyük önem taşımaktadır. Denilebilir ki tüm bu çalışmaların doğru yönlendirilebilmesi, ancak ve ancak sağlıklı ve güncel haritalarla yapılabilir.

Bilgisayarlar, yapay uydular (GPS çalışmaları), yazıcılar, çiziciler, yersel ölçüm donanımlarındaki teknolojik gelişmeler, hem harita üretim yöntemlerinin değişmesine, hem de grafik bilgilerle sözel bilgiler arasında entegrasyonun sağlanmasına ve sonuçta da kent bilgi sistemlerinin oluşmasına yardımcı olmuştur.

1.GİRİŞ

Yaklaşık 100 yıl önce, 1900'lü yılların başlarında nüfusu henüz 50.000'lere varmamış olan Bursa, bugün artık 2 milyona yaklaşan nüfusu, 16.000 Ha civarındaki yerleşim alanı ile, Güney Marmara Metropolü'ne dönüşmüştür.

Ancak, bu dönüşüm çok hızlı ve plansız olmuş, sonuçta da önemli çevre sorunlarını birlikte getirmiştir.

Ülkemizin tüm kentleri gibi Bursa'da da altyapı hizmetleri; yetersiz, yıpranmış, teknik dışı ve en önemlisi de her türlü arşiv bilgidен yoksundur.

Ancak genelde, Bursa Büyükşehir sınırları içinde kalan alanda, İçmesuyu, atık su ve yağmursuyu yer altında inşa edilmiş şebekelerle hizmet vermektedir. Bunlara elektrik, doğalgaz ve haberleşme tesislerini de ekleyebiliriz.

Bu tesislerin ekonomik olmasının ölçütleri; kullanım süresi, kullanılabilir nüfus sayısı, yeni yapılacak tesislerle bütünleştirilir olması, malzeme kalitesi-dayanıklılığı, diğer altyapı çalışmaları esnasında konum olarak uygun yerde olması ve en önemlisi yardımcı tesislerin dahi ayrıntı noktalarıyla beraber yerinin biliniyor olmasıdır. Altyapı tesislerinin uzaysal üç boyutta (X,Y,Z) koordinatları ile tesbit edilmesi ve (GIS) Coğrafi Bilgi Sisteminde diğer bilgi türleri ile ilişkilendirilmesi günümüzde son derece büyük önem kazanmıştır. Gözle görülmeyen yer altındaki farklı hizmete yönelik tesislerin birbirine göre konumları, kritik yaklaşım sınırları içinde olduğu durumlarda işletmecilik veya yeni tesis inşaatı aşamasında beklenmedik arızalara neden olmaktadır. Bu gibi durumlarda oluşan hasarların tazmininde kurumlar arasında anlaşmazlık çıkabilmekte, bazen mahkemelere intikal eden adli vakalar vukuu bulunmaktadır. Hizmetin aksaması, mükerrer iş ve işlem yapılması gibi olumsuzlukları da dikkate aldığımızda hesabı zor yapılabilen büyük boyutlarda ekonomik kayıp oluşmaktadır. Söz konusu kayıpların telafisinde, kamu yatırımları arasında daha önemli, öncelikli hizmetlere ayrılan kaynaklar buralarda kullanılmakta böylece ülke kalkınmasındaki hedefler şaşmaktadır.

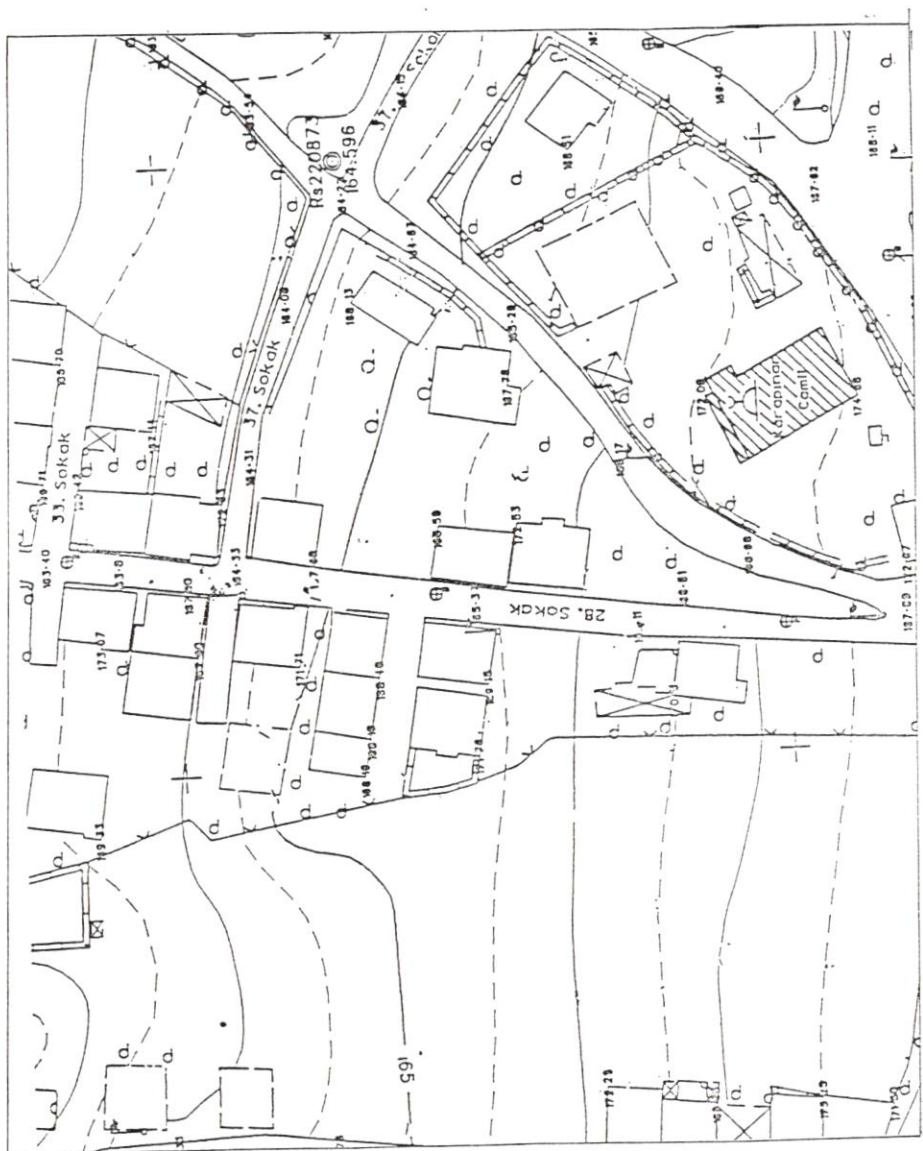
Ülkemiz Altyapı Yatırımcı Kuruluşlardan, şehirlerde hizmet vermekte olan, BOTAŞ, TELEKOM, TEDAŞ, DSI, TCK, Büyükşehirlerde, SU VE KANALİZASYON İDARESİ Genel Müdürlükleri, İlçe Belediyeleri, arasında AYKOME aracılığı ile sürdürülmeye çalışılan koordinasyonun önemi hızla yaygınlaşmakta olan Coğrafi-Kent Bilgi Sistemi (GIS) açısından ön plana çıkmakta ve adı geçen kuruluşlar tarafından da kabul görmektedir.

Altyapı Kadastro suna konu; Su ve Kanalizasyon Hatları, Etüd, Röleve ve Harita Yapımındaki tüm adımların anlatıldığı bu örnekteki uygulamalar diğer Altyapı Tesislerinin Etüd, Röleve ve Haritalanmasında da geçerlidir veya işlem benzerliği göstermektedir.

İşte bu noktada, Bursa Büyükşehir Belediyesi'nin soruna temelden yaklaştığını ve büyük atyapı projelerine yöneldiğini, "Yüksek Teknoloji" hedefinin giderek kenti sarmaya başladığı görülmektedir.

Dünya Bankası destekli "**Bursa Su ve Çevre Sağlığı Projesi**" değişik alt projeler ve aşamalarıyla BUSKİ Genel Müdürlüğünce yürütülmektedir.

Bu çerçeve proje kapsamında öncelikle, güncel harita üretimi hedeflenmiş ve 1994 yılı başlarında Bursa Metropolitan alanı ve yakın çevresi (540 km²) 1/1000 ölçekli sayısal fotogrametrik harita yapımı ihale edilmiştir. Bugün artık büyük çoğunluğu BUSKİ arşivine alınmış olan bu haritalar, BURSA GIS Projesi-Kent Bilgi Sistemi oluşturma çalışmalarında temel harita (Base Map) olma özelliğini taşımaktadır.



1. BMA sayısal fotoğraflık haritaları.

2. TEKNİK ALTYAPI TESİSLERİ.

2.1. İçmesuyu hatları ve yardımcı tesisleri.

İnsan nüfusunun var olduğu her yerde içme ve kullanma suyuna ihtiyaç vardır. Eski medeniyetlerden beri su temini için ne büyük emekler sarfedildiğini tarihi yerleşim yerlerinin incelenmesinden anlaşılmaktadır. Su nakil hatları genelde yer altında inşaa edilmekte ve boru çapı, malzeme cinsi, bu hatları oluşturan ayrıntı noktaları, dirsekler, hat vanaları, vantuzlar, bağlantı noktaları, yangın vanaları, tapalar, v.b. ile tanımlanırlar.

Bunlardan vana, vantuz, yangın vanası, depo v.b.yardımcı donanımlar yer üstünde görünür durumda olduğundan dolayı halihazır haritalarda standart sembolleri (BÖHYE eki semboller) ile gösterilirler.

2.2. Kanalizasyon (Atık su) hatları ve yardımcı tesisleri.

Kapalı olarak, yeraltında inşa edilen bu hatlar, muayene bacaları, parsel bacaları, dirsekler, bağlantı noktaları, boru çapı, malzeme cinsi, v.b. ile tanımlanırlar. Bunlardan muayene ve parsel bacaları yerde görünür olduğundan halihazır haritalarda standart sembolleri ile gösterilirler.

2.3. Yağmursuyu hatları ve yardımcı tesisleri.

Kapalı olarak, yeraltında inşa edilen bu hatlar, muayene bacaları, ızgaralar, dirsekler, bağlantı noktaları, kesit boyutları veya boru çapı, malzeme cinsi, v.b. ile tanımlanırlar. Bunlardan muayene bacaları ve ızgaralar yerde görünür olduğundan Halihazır haritalarda standart sembolleri ile gösterilirler.

2.4. Kanalizasyon ve Yağmursuyu, (Birleşik Sistem) hatları ve yardımcı tesisleri.

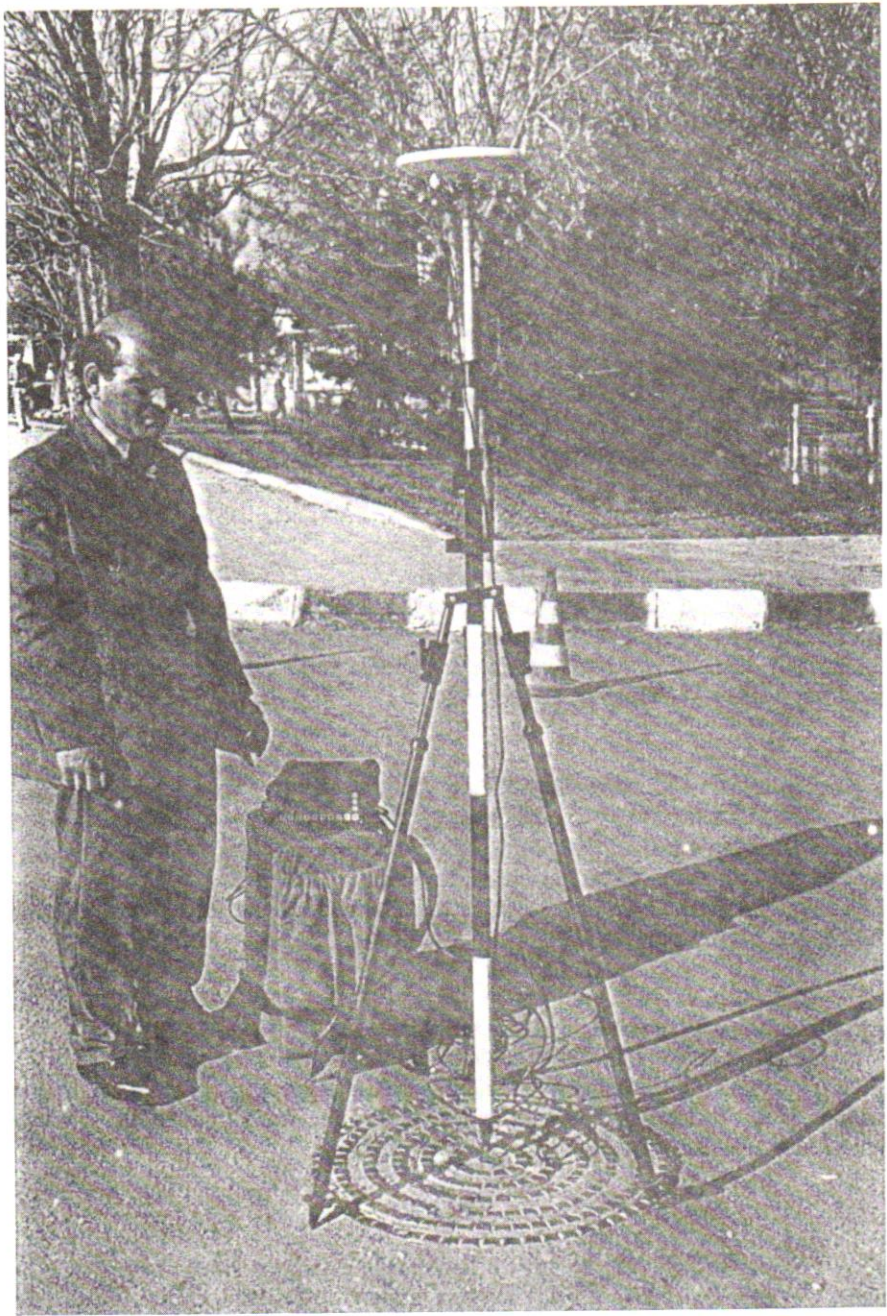
Birleşik sistem, 2.2. ve 2.3. bölümünde anlatılan tesislerin birlikte inşa edilip aynı şebekeden işletildiği durumlarda söz konusudur. Bu tesisler, muayene ve parsel bacaları, ızgaralar, dirsekler, evsel bağlantı noktaları, boru çapı, malzeme cinsi v.b. ile tanımlanırlar. Haritalarda gösterimi için bilinen semboloji kullanılır, ancak birleşik sistem olduğu ayrıca belirtilmektedir.

2.5. Doğalgaz nakil hatları ve yardımcı tesisleri.

Doğalgaz nakil hatları yeraltında inşa edilirler, kontrol bacaları, redüksiyon, dirsekler, hat vanaları, havalandırma bacaları, tahliye bacaları, evsel bağlantı noktaları v.b. ile tanımlanırlar. Tesisin tamamlayıcısı olan ve yer üstünde görünür durumdaki bölümleri halihazır haritalarda standart sembolleri ile gösterilirler.

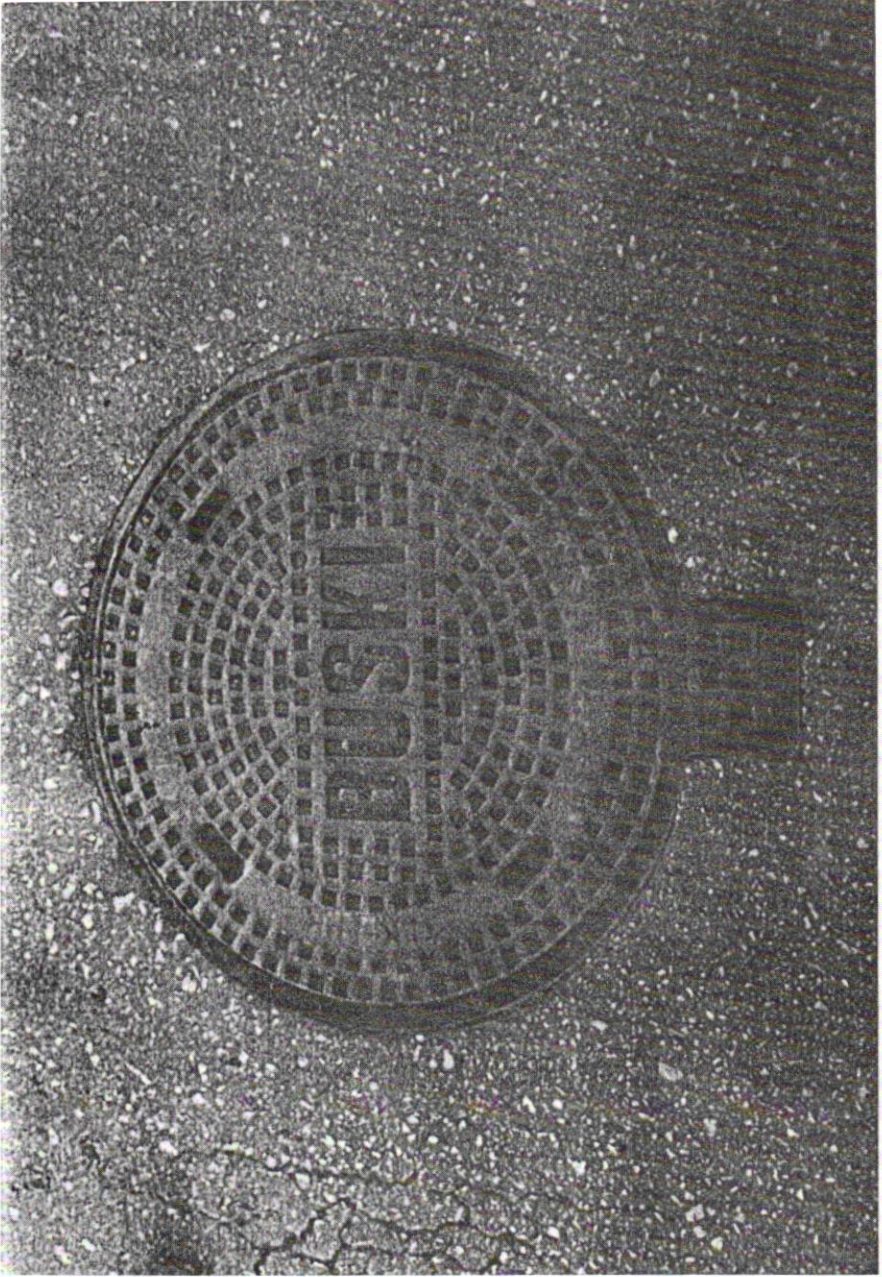
2.6. Telefon hatları ve yardımcı tesisleri.

Telefon, Kablo TV, Telgraf v.b. haberleşme hatları yer altında ve yer üstünde inşa edilirler, yer üstü nakil hatları genelde halihazır haritalarda tekniğine uygun semboller ile gösterilirler. Yer altındaki hatlar ise, muayene bacaları, dirsekler, bağlantı noktaları v.b. ile tanımlanırlar.

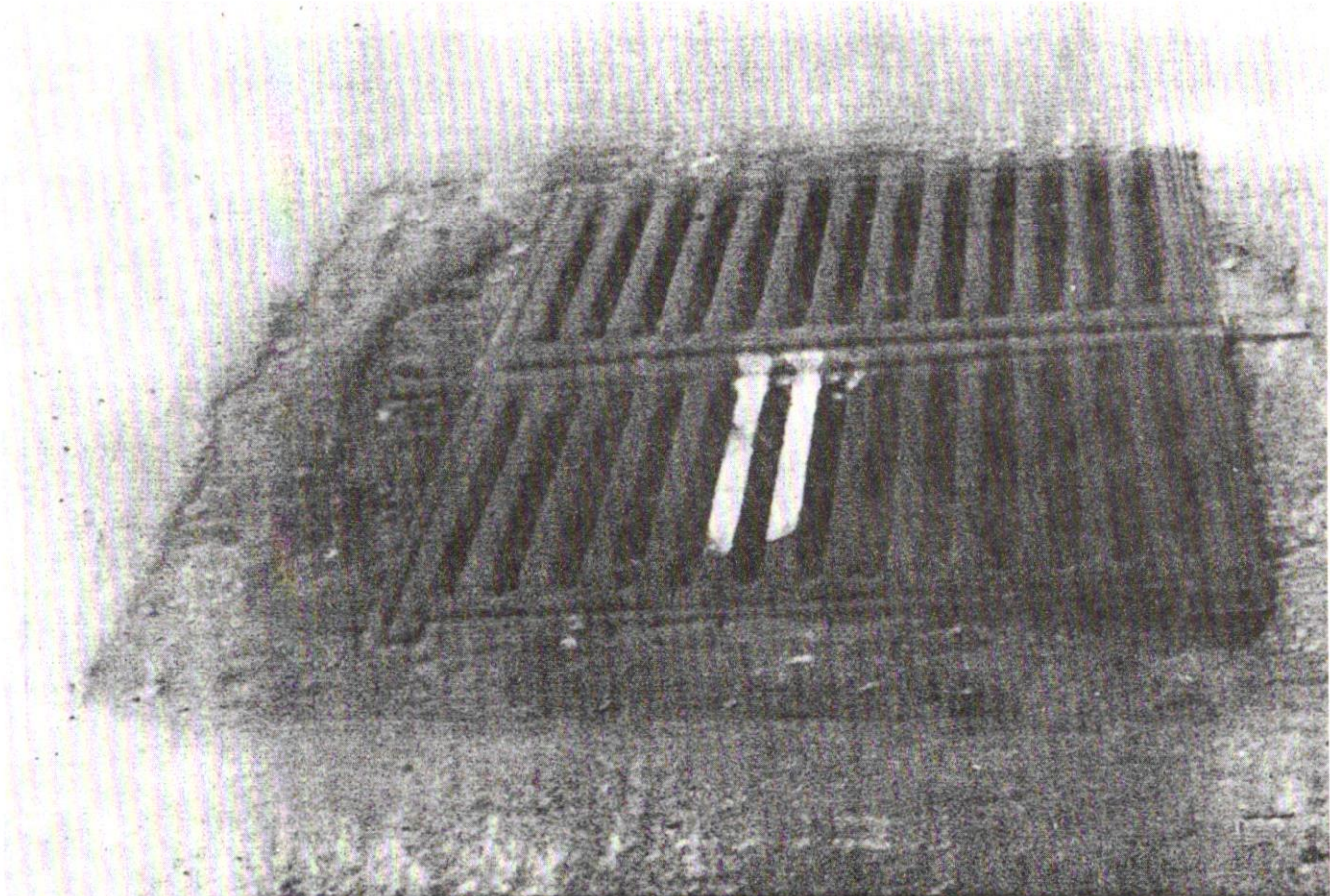




2.1. İçmesuyu hatları ve yardımcı tesisleri



2.4. A11ksu ve Yağmursuyu (Birleşik Sistem) hatları. (Muayene bacası)

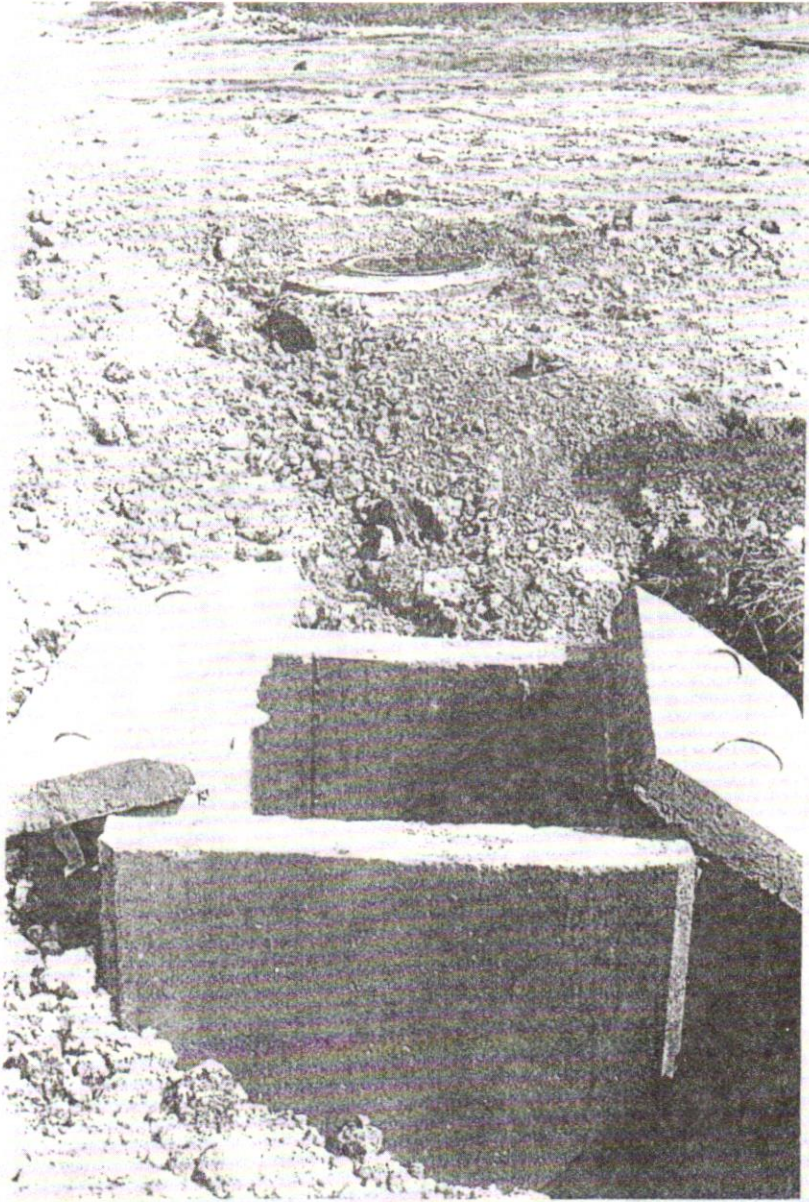


2.3. Yağmursuyu hatları ve yardımcı tesisleri (İzpara)



2.2.

Kanalizasyon, muayene bacası.



2.2.
*Kanalizasyon, Parsel ve Muayene
Bacaları.*



2.5. Doğalgaz nakil hatları ve yardımcı tesisleri. Kilit boru.



2.6. Telefon hatları ve gardımcı tesisleri. (Hıyazene bacası)

2.7. Elektrik nakil hatları ve yardımcı tesisleri.

Enerji nakil hatları yer altında ve yer üstünde inşa edilirler, yer üstü tesisleri ve hatları genelde halihazır haritalarda tekniğine uygun semboller ile gösterilirler. Yer altındaki hatlar ise düğüm noktaları, bağlantı noktaları, muayene bacaları v.b. ile tanımlanırlar.

3. SU HATLARI, ETÜD VE RÖLEVE.

3.1.Kılavuz paftaların hazırlanması.

Sayısal 1/1000 ölçekli halihazır haritalardan, çalışılacak bölgeye ait paftaların plankopya veya ozalit kopyaları çekilir.

Sokaklardaki Su hatlarına ait bilgiler, eski İşletme Planlarından, yoksa bölge ustalarından alınarak ilgili paftası üzerine şematik ve metinsel olarak yansıtılır. Bu işleme kılavuz pafta doldurma denir, bu Paftalar arazi etüd ekiplerine verilerek üzerindeki bilgilerin doğrulanması sağlanır.

3.2. Trafik güvenlik önlemlerinin alınması.

Etüd ve röleve çalışması ana yollarda yapılacaksa, Trafik Müdürlüğünden gerekli trafik izin belgesi alınır. Ara sokaklardaki faaliyetler için böyle bir izne gerek görülmemektedir. İş sahasına varıldığında birinci iş Trafik güvenlik önlemlerini almak olup, bunun için özel olarak hazırlanmış trafik uyarı işaretleri konur ve çalışma bölgesi başlangıç ve sonuna proje hakkında bilgi içeren yine uyarı amaçlı yazılı levhalar dikilir. Çalışan personelin can güvenliği açısından özel, yine uyarıcı renkte (portakal rengi) ve uyarıcı yazısı bulunan yelekler giyme zorunluluğu vardır.

3.3.Metal boruların etüdü ve yerlerinin tesbiti.

Yer altında metalik özellikli cisimlerin tesbiti için özel olarak geliştirilmiş, cismin çevresindeki elektrik alanının merkezinden itibaren, cihazın zemine temas eden ucuna kadar olan uzaklığı ölçmeye yarayan Detektör ve Yardımcı donanımı kullanılmaktadır.

3.3.1. Direct Method. (Vana Bağlantılı)

Su borularının tesbiti için kullanılan özel detektörün vericisi doğrudan hat vanasına bağlanır ve sinyal gönderilir, alıcının kontrol panosundan boruya verilen sinyal gücü takip edilerek güzergah üzerinde yürünür, dirseklerde ve düz hatlarda 30 m'de bir olmak üzere, tesbit edilen tesisin zemindeki izdüşüm noktaları tebeşirle işaretlenip cihazdan okunan derinlik değeri (cm olarak) bilgi formuna yazılır, bu arada etüd ekibinin diğer elemanlarınca bu noktalara pullu çivi çakılarak mavi yağlı boyayla, çivi ortada kalacak şekilde çizilen daire ile işaretlenip, nokta kod numarası (741 gibi) zemine yazılır. Markalama olarak tanımlanan bu işleminde, hat üzerinde yere çakılan çiviler, ölçme ekibince kolay bulunması ve kaybolduğunda yeniden ihya edilebilmesi için tekniğine uygun olarak en az üç yerden (sabit noktadan) röperlenmektedir. Bu arada ekip şefi röper bilgilerini haritaya şematik olarak işaretleyip, bilgi formunda kalan diğer bilgi bölümlerini doldurmaktadır.



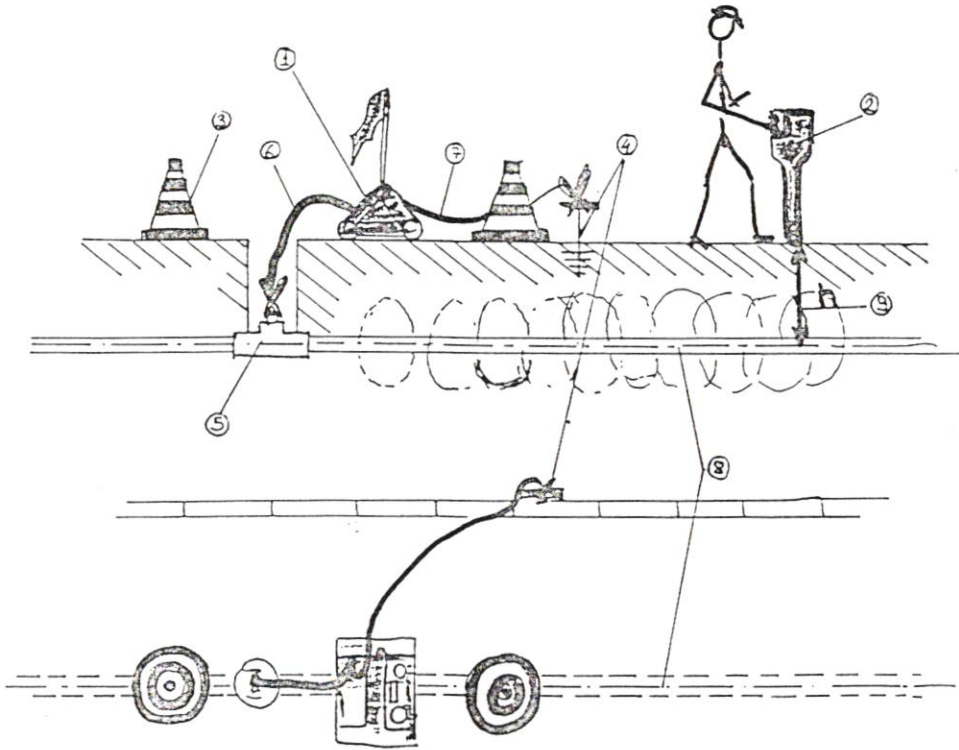
3.1. Kılavuz pafta hazırlanması.



3.2. Trafik Güvenlik Önlemlerinin Alınması.

3.3.1. Vana bağlantılı metotla metal boruların etüdü.

1. Direkt Metod.



- ① Elektro Dedektör (Verici)
- ② " " (Alıcı)
- ③ Trafik emniyet konisi
- ④ Topraklama çubuğu
- ⑤ Hat vanası
- ⑥ ED verici (+) uç
- ⑦ ED " (-) uç
- ⑧ Metalik boru eksen
- ⑨ (h) ED alıcının yüzeyden boru eksenine olan mesafe (derinlik cm)

3.3.2. Indirect Method.

Detektörün verici kısmı borunun muhtemelen olabileceği (baş ustaların teyid ettiği) bir yere yerleştirilir ve indirect olarak sinyal verilir. Alıcının kontrol panosundan, cihaz ile boruya verilen sinyal gücü takip edilerek hat noktaları tesbit edilir. Burada dikkat edilecek husus vericiden fazla uzaklaşınca veya boruların ek yerlerinde kullanılan lastik contalar nedeniyle sinyalin kaybolması durumu, bu nedenle vericinin yerini daha sık değiştirmek gerekecektir. Tesbit edilen boru hattı noktaları yukarıda anlatıldığı gibi markalanır, kodları yazılır, röperleri alınır ve bilgi formları doldurulur.

3.3.3. INDUCTIV method (Abone bağlantılı)

Birden çok hattın bulunduğu ve kesiştiği durumlarda, verici ile hat vanasından, (Direct yöntem) veya borunun üzerine muhtemelen olabileceği bir yerden (Indirect Yöntem) sinyal verilmesine rağmen sonuç alınamıyorsa, doğrudan abonelerin bina giriş borusundan, özel imal edilmiş maşa ile tutturulup (Abonenin şebeke bağlantısı metal boru ise) verici cihaz ile inductiv metotla sinyal gönderilerek, etüd işlemi yukarıdaki adımlarda belirtildiği gibi yapılmaktadır.

3.4. Metal olmayan boruların etüdü ve yerlerinin tesbiti.

3.4.1. Kılavuz kablo yardımı ile direct yöntem.

Etüd yapılacak hatta su kesilir, cam elyafı kablo borunun bir ucundan sokulur ve boru içinde yürütülebildiği kadar itilir. Verici detektör ile sinyal gönderilir ve alıcı cihaz ile sinyal takip edilerek borunun zemindeki izdüşüm (hat) noktaları tesbit edilir. Bundan sonra markalama, röperleme ve bilgi formlarının doldurulması yapılır. Bu arada görünen vana, vantuz, yangın vanası v.b. tesislerin de markalama, röperleme, kodlarının yazılması ve bilgi formlarının doldurulması işleri tamamlanır.

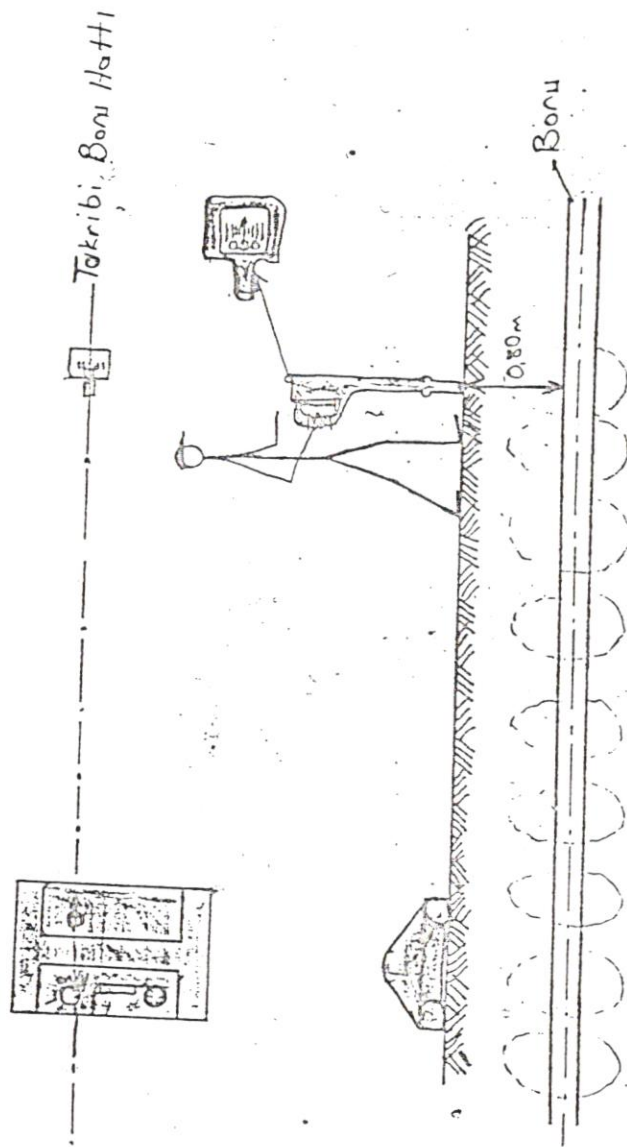
3.4.2. Araştırma çukuru kazılması yöntemi.

Metal olmayan boruların yer tesbitinde veya metal olup da mevcut boru hakkında bizzat boruyu görerek bilgi almak gerekiyorsa (karışık yapının olduğu yerlerde bu yöntem gereksinim duyulur.) Etüdü yapılacak hattın suyu kesilemiyorsa, hattın Detektör kullanarak etüdü ve yer tesbiti mümkün değildir. Bu durumlarda Kontrol Mühendisinin kararıyla araştırma çukuru kazılması yöntemine başvurulur. Asfalt kesme makinası ile muhtemel hatta dik olarak önceden çizilip işaretlenmiş kısım kesilir. Araştırma çukuru elle kazılarak boru bulunur. Röperleme (burada borunun yol seviyesinden derinliği de ölçülür) ve Markalama yapılır, kod numarası yazılıp bilgi formu doldurulur. Sonunda araştırma çukurunun fotoğrafı çekilir, aynı malzeme ile kazılan çukur doldurulup, kesilen asfalt parçalar yerlerine konur.

3.5. Yardımcı tesislerin (vana odaları) etüd edilmesi.

Su hatlarının etüdü esnasında, İşletme Haritalarından, İşletmeler Dairesi, Bölge Ustalarından veya Emekli Ustalardan alınan bilgilerle İsale hatları ve Şebeke hatlarında var olan tüm vana odaları veya bileşim yerlerinin tesbiti yapılır. Dışarıdan ve içeriden fotoğrafları çekilip, zeminde markalama, kod numarası yazma, röperleme, röleve alımı ve bilgi formu doldurma işlemleri yapılarak etüd tamamlanır.

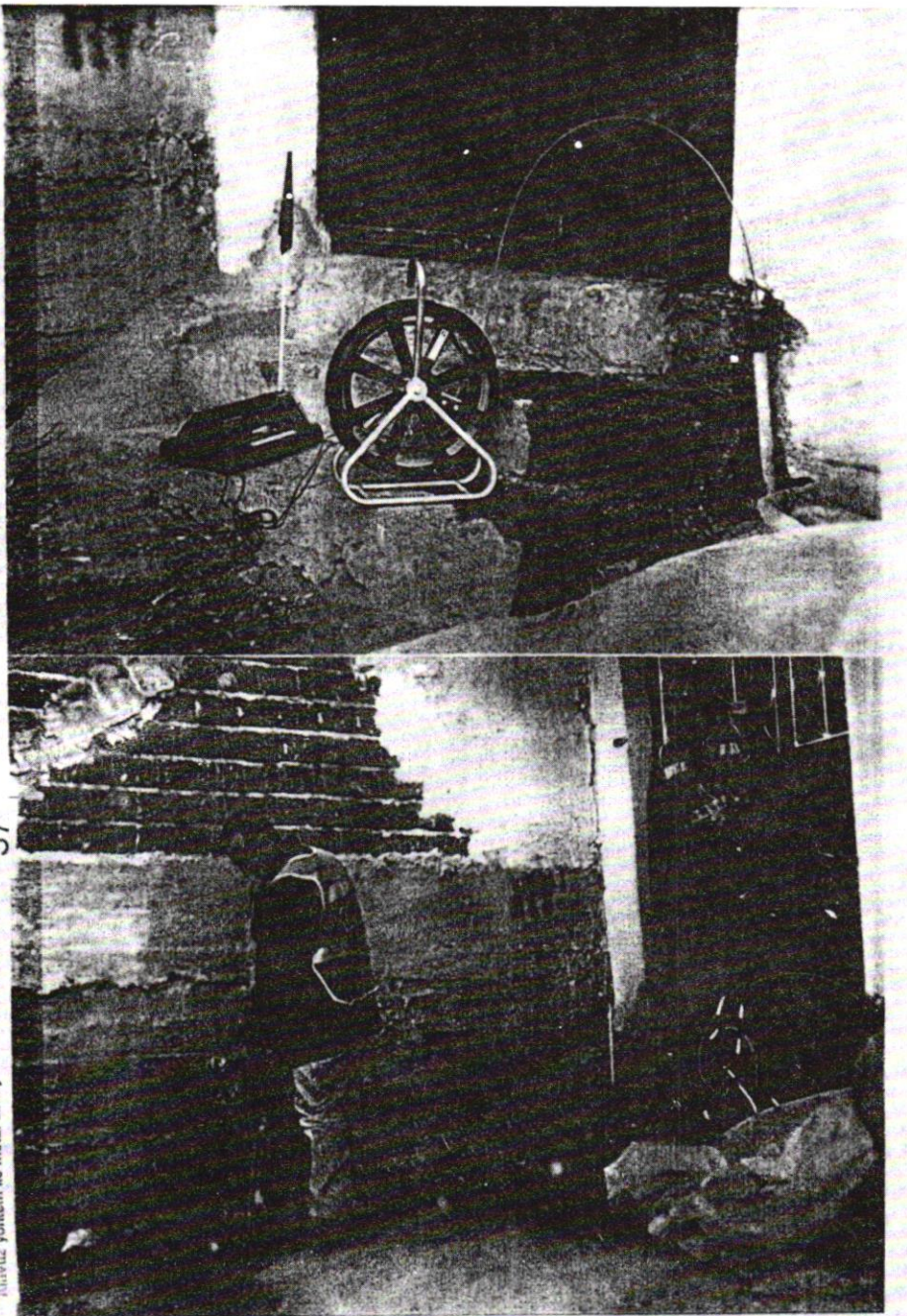
İNDİREKT METOD



3.3.2. İndirekt metodla metal boruların ölçülmesi.



*Metaz boruların yerleşiminde,
3.3.3. Abone bağlantılı, Inductiv metod.*



3.4.1. Kılavuz kablo yardımıyla direct method.



3.4.2. Metal olmayan boruların elüdü, derinlik ölçmesi.

3.5. Yardımcı tesislerin (Vana odaları) Etüd edilmesi.



Baca - No.	OPM-OPTİM		Sayfa
2011	Su ve Kanalizasyon Şebekesi Etüd ve Harita Yapımı		W1
Tarih: 15.10.1995	BORU HATTI		
Operatör: S. Kural	Pafta	H2 2 12 12 12 13 12	

Bilgiler	Bilgi yok	☐ (0)	Muayene Çukuru	☐ (3)
	Mevcut Planlardan	☒ (1)	Hasar Raporu	☐ (4)
	Sözlü Bilgiler	☐ (2)	Diğer: <u>S. Çalis</u>	☐ (5)

Sokak: Balık sok. (Bahar mah.)

Derinlik:	<u>0.75</u> m (0-5)
Çap:	<u>50</u> mm (0-4)
Basınç:	Bilgi yok ☐ (0) 16 BAR ☐ (3) 6 BAR ☐ (1) >16 BAR ☐ (4) 10 BAR ☐ (2)
Boru Cinsi:	Bilgi yok ☐ (0) PE-HD ☐ (4) Gn döküm ☐ (1) PE-LD ☐ (5) Fendiköü ☐ (2) Asbest ☐ (6) PVC ☐ (3) Çelik ☒ (7) Diğer: ☐ (2)
Boru dış kaplama:	Bilgi yok ☐ (0) Politen gömlek ☐ (3) Kapsamasız ☐ (1) Diğer: ☐ (4) Bitümle boyanmış ☐ (2)
Boru içi kaplama:	Bilgi yok ☐ (0) PVC ☐ (3) İç kaplamasız ☐ (1) Çimento harcı kaplı ☐ (4) Bitüm kaplı ☐ (2) Diğer: ☐ (5)
Besleme bölgesi:	Bilgi yok ☐ (0) C1 ☐ (1) C3 ☐ (3) C2 ☐ (2) C4 ☐ (4)
Döşendiği yıl	☐ (1-5) Arazi üstü: Asfalt ☒ (0) Stabilize ☐ (1) Yeşil alan ☐ (2) Diğer: ☐ (3)

Boyut krokisi:	
N	4.54m
↑	2.89m
→	2.133m
→	7.47 / GEMİLİ
Bahar mah.	GEORCINAR
	MAH.

Veriçin	Tarih	Veriçin	Kontrol
---------	-------	---------	---------

3.6. Bilgi formu

3.6. Bilgi formları ve etüd paftaları.

Su hatları etüdü Arazi çalışmasında, İsale hattı, Şebeke hattı ve yardımcı tesislere ait Pafta, Mahalle, Çap, v.b. bilgiyi içeren standart bilgi formları doldurulmaktadır. Ayrıca kılavuz pafta üzerinde, detay ölçme noktalarının numarası, kodu, röperleri v.b. bilgiler işlenerek Etüd Paftaları oluşturulmaktadır. Bilgi Formları ve Etüd Paftalarından yararlanılarak bilgisayardaki VTIS (Veri Tabanı İşletim Sistemi)'ne veri girişi gerçekleştirilmektedir.

3.7. Evsel Bağlantılar.

Şebeke hatlarının sisteme girilmesinden sonra bina çıkış noktası ve şebekeye bağlantı noktası ayrıca sayısallaştırılıp, bilgisayar ortamında diğer bilgi türleri ile bütünleştirilmesi amaçlanmaktadır. (Bu işlem P1 projesi kapsamında değildir.) AM/FM (Automated Mapping/Facility Management - Harita Otomasyonu/Altyapı Tesisleri İşletimi) Sistemi kurulması, işletilmesi ve güncel tutulması, Grafik ve Metinsel türden olan bu bilgilerin de Bilgisayarlara girilmesine bağlıdır.

4.KANALİZASYON HATLARI ETÜDÜ.

4.1. Kılavuz Paftaların hazırlanması.

Sayısal 1/1000 ölçekli, Fotogrametrik Halihazır Haritalarda gösterimi yapılmış kanalizasyon muayene bacaları işletme haritalarındakilerle karşılaştırılarak baca bulunması muhtemel noktalar Halihazır harita üzerinde işaretlenir ve bu haritalar kanalizasyon ekip şefleri ile her gün yapılan toplantılarla değerlendirilir. Bu arada muayene bacası olmayan eski kanalizasyon hatlarının muhtemel yerleri hakkında bölge ustaları veya emekli olmuş bölge ustalarının bilgisine başvurularak bilgi alınır ve Paftaya şematik olarak işaretlenir. Kılavuz pafta olarak adlandırılan bu haritalarla iş bölgesine gidilir ve arazi etüdü sonucu tesbit edilen ilave bilgiler de paftaya yansıtılır.

4.2. Trafik güvenlik önlemlerinin alınması.

Kanalizasyon Hatları Etüdüne çıkan ekipler Kılavuz Pafta ile gittikleri iş bölgesinde ilk iş olarak çalışma yapılacak yerler için trafik güvenlik önlemleri almak zorundadırlar, bunun için etüdü yapılacak yardımcı tesisin bulunduğu sokak boyunca her iki yönde uyarı levhaları konur, ayrıca çalışmayı anlatan yine uyarıcı nitelikte tanıtım panoları dikilir, eğer sokak tümenden kapatılıyorsa, geçici kapalı olduğuna dair trafik işareti ile motorlu ve yaya trafiği uyarılır. Çalışan Personelin cangüvenliği açısından uyarıcı renkte ve uyarıcı yazı bulunan özel yelekler giydirilir. Ana yollarda çalışma yapılacaksa Trafik Şube Müdürlüğünden yazılı izin belgesi alınır ve aynı güvenlik önlemleri bu gibi yerlerde de uygulanır.

4.3. Muayene bacaları etüdü ve röleve alımı.

Sayısal harita ile araziye çıkan ekipler sırasıyla;

- a) Trafik emniyet önlemlerinin alınması.
- b) Muayene bacasının açılması, zehirli gazların ölçülmesi.

- c) Zehirli gazlardan temizlenmesi için beklenen süre içinde baca numarasının görülebilecek uygun yerlere yazılması, röper krokisi ve bilgi formunun hazırlanması,
- d) Eğer muayene bacası pis ise, baca doluluk oranı tesbiti için derinlik ölçmesin yapılması ve bilgi formuna yazılması,
- e) Eğer muayene bacası akar kot ölçülebilecek oranda temiz ise derinliklerin ölçülmesi ve bilgi formuna yazılması,
- f) Çok yönlü çalışan (düğüm noktası) bacalarda fotoğraf çekilmesi, film ve poz numaralarının bilgi formuna yazılması,
- g) Komşu bacalarla irtibatlandırılıp hat tesbiti yapılması, bunun için aşağıda yazılı yöntemler uygulanır.
 - g.1.) Ayna yöntemi ile hat tesbiti,
Birbirini izleyen muayene bacalarından, eş zamanlı olarak, ucunda özel ayna konumlandırılmış lata sarkıtılır ve karşılıklı ışık yansıtılarak hat tesbiti yapılır, bu durum bilgi formuna kaydedilir.
 - g.2.) Zehirsiz boyalı su akıtma yöntemi ile hat tesbiti,
Birbirini izleyen bacalardan renkli zehirsiz boyalı su akıtılır, komşu bacadan renkli su görülürse hat tesbit edilmiş olur, bu durum bilgi formuna kaydedilir.

4.4. Muayene bacalarının temizlenmesi.

İlk etüd çalışmasında, numarası yazılan ve bilgi formunda temizlenmesi gerektiği işaretlenen bacalar listesi hazırlanıp temizlik ekibine verilir. Temizlik aracı ile temizlenecek muayene bacalarını dolaşan ekip tarafından ;

- a) Trafik güvenlik önlemleri alınır ve baca açılır.
- b) Temizlik aracının kaldıracınıyacağı büyüklükteki parçalar elle çıkartılıp, kamyonete yüklenmesi yapılır.
- c) Temizlik aracı ile muayene bacasının içinde kalan pislik temizlenir ve baca kapağı kapatılır.

4.5. Temizlenen bacaların röleve alımları.

Temizlik işlemi tamamlanan muayene bacaları listesi röleve alım ekibine verilir ve 4.3. maddesinin e fıkrasında yazılı işlemden başlanarak diğer adımlar uygulanır, böylece temizlenen bacaya ait bilgi formu tamamen doldurulmuş olur.

4.6. Asfalt altı bacaların etüdü.

4.6.1. Detektörle yer tesbiti

Metal detektörü kullanılarak asfalt altındaki muayene bacaları araştırılır, saptanan muhtemel baca yerleri kırmızı boya ile işaretlenerek numarası uygun bir yere yazılır ve etüd paftasına işaretlenir.

4.6.2. Kazı ekiplerince muayene bacalarının açığa çıkarılması.

Kazı ekipleri paftasında ve zeminde işaretli olan, muhtemel baca yerini kazarak kapağı açığa çıkarmakla görevlidir, açığa çıkarılan muayene bacası kanalizasyona ait değilse tekrar üzeri kapatılıp verilen baca numarası iptal edilir. Açığa çıkarılan muayene bacasının

Baca - No.	OPM-OPTİM		Sayfa W1
2/W	Su ve Kanalizasyon Şebekesi Etüd ve Harita Yapımı		
Tarih: 15.10.1995	BORU HATTI		
Operatör: S. Kıral	Pafta	H 2 2 - d - 0 2 - d - 3 - d	

Bilgiler Bilgi yok ☐ (0) Muayene Çukuru ☐ (3)
Mevcut Planlardan ☒ (1) Hasar Raporu ☐ (4)
Sözlü Bilgiler ☐ (2) Diğer: S. Gülü ☐ (5)

Sokak: Açık sok. (Bahar mah.)

Derinlik: 0.75 m (0-5)

Çap: 50 mm (0-4)

Basınç: Bilgi yok ☐ (0) 16 BAR ☐ (3)
6 BAR ☐ (1) >16 BAR ☐ (4)
10 BAR ☐ (2)

Boru Cinsi: Bilgi yok ☐ (0) PE-HD ☐ (4)
Gri döküm ☐ (1) PE-LD ☐ (5)
Fondüktül ☐ (2) Asbest ☐ (6)
PVC ☐ (3) Çelik ☒ (7)
Diğer: ☐ (8)

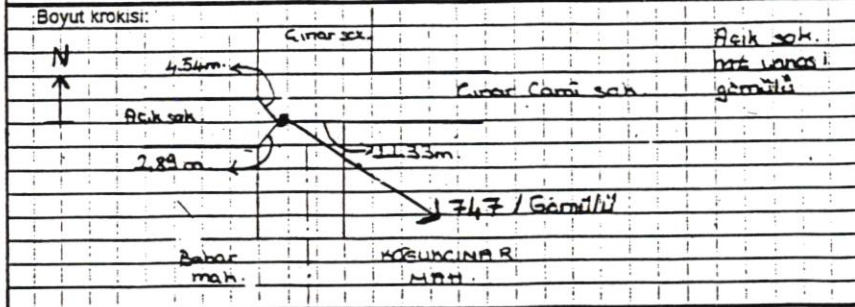
Boru dış kaplama: Bilgi yok ☐ (0) Politen gömlek ☐ (3)
Kaplama ☐ (1) Diğer: ☐ (4)
Bitümle boyanmış ☐ (2)

Boru içi kaplama: Bilgi yok ☐ (0) PVC ☐ (3)
İç kaplamasız ☐ (1) Çimento harcı kaplı ☐ (4)
Bitüm kaplı ☐ (2) Diğer: ☐ (5)

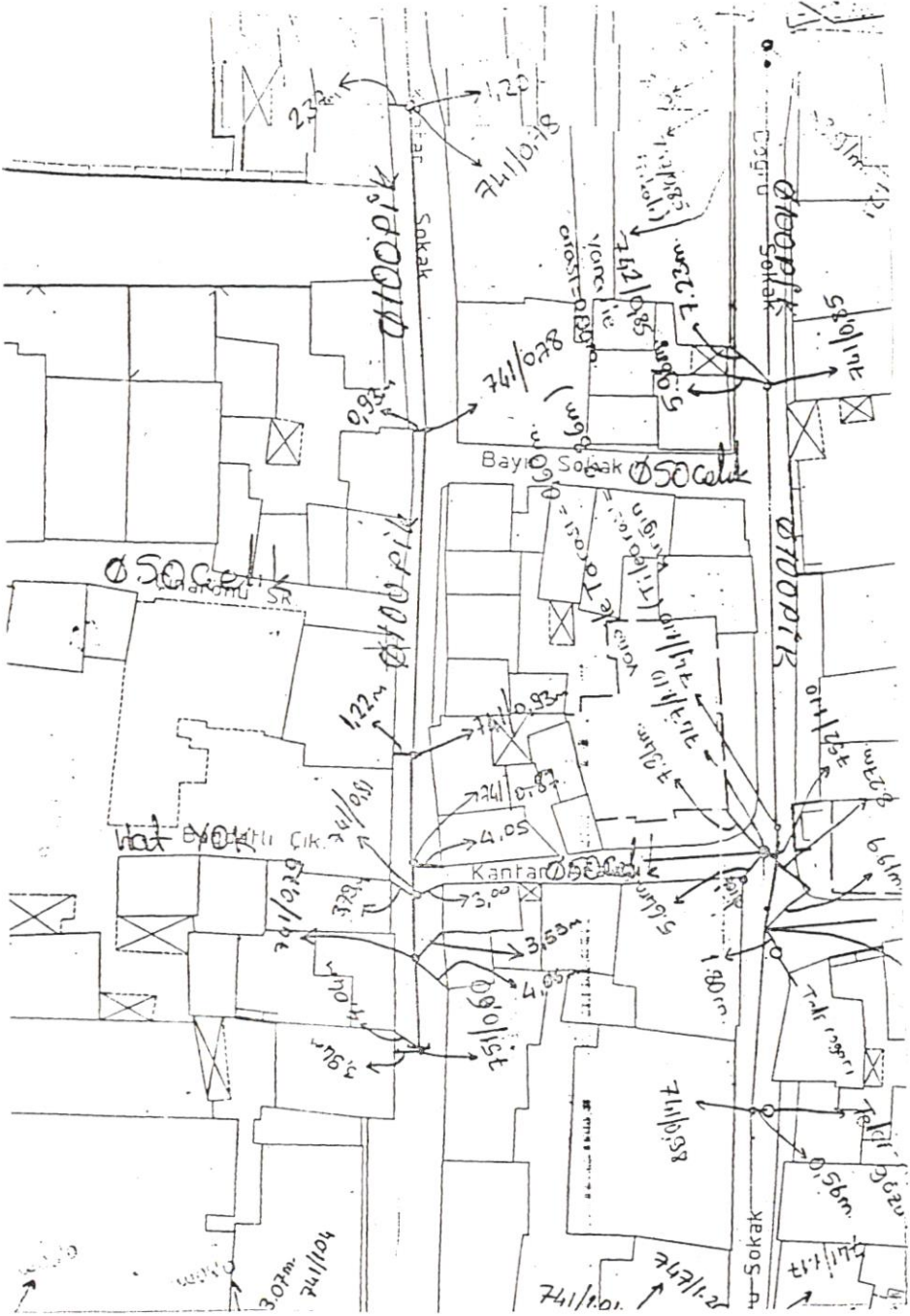
Besleme bölgesi: Bilgi yok ☐ (0) C1 ☐ (1) C3 ☐ (3)
C2 ☐ (2) C4 ☐ (4)

Döşendiği yıl ☐ (1-5) Arazi üstü: Asfalt ☒ (0)
Stabilize ☐ (1)
Yeşil alan ☐ (2)
Diğer: ☐ (3)

Boyut krokisi:



Veri girişi	Tarih:	Veri opr.:	Kontrol:
-------------	--------	------------	----------

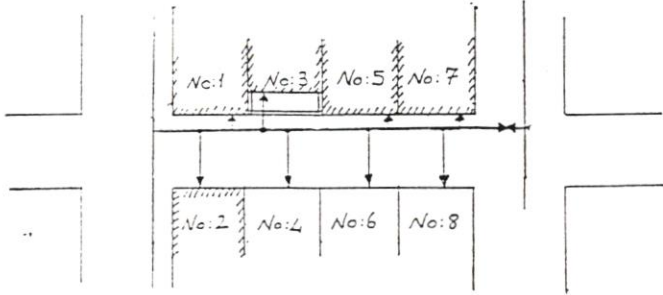


3.6. İğmesuyu sebekeleri Etüd paftası

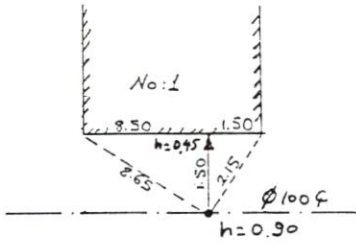
BUSKİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
İÇMESUYU SEBEKE REHABİLİTASYONU VE YENİ SEBEKE
İNŞAATLARI EVSEL BAĞLANTI RÖPER ÇİZELGESİ

Tarih: 4.1.1997	Tesisin Cinsi: Bacu + Ev bacı	Proje No: H.22.5.02 b.42	Sayf: 1
Çizimci: Aysel H.22.5.02	Manşetli Aç: B.22.5.02	Sokak Aç: 0.20	

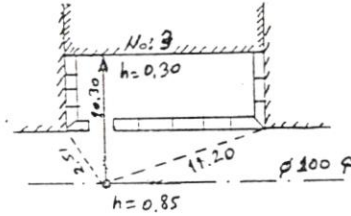
DURUM KROKİSİ



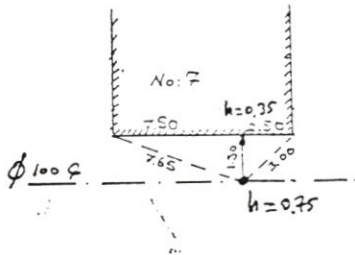
RÖPER ÖLÇÜ ÇİZELGESİ



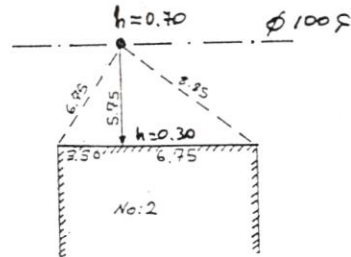
RÖPER ÖLÇÜ ÇİZELGESİ



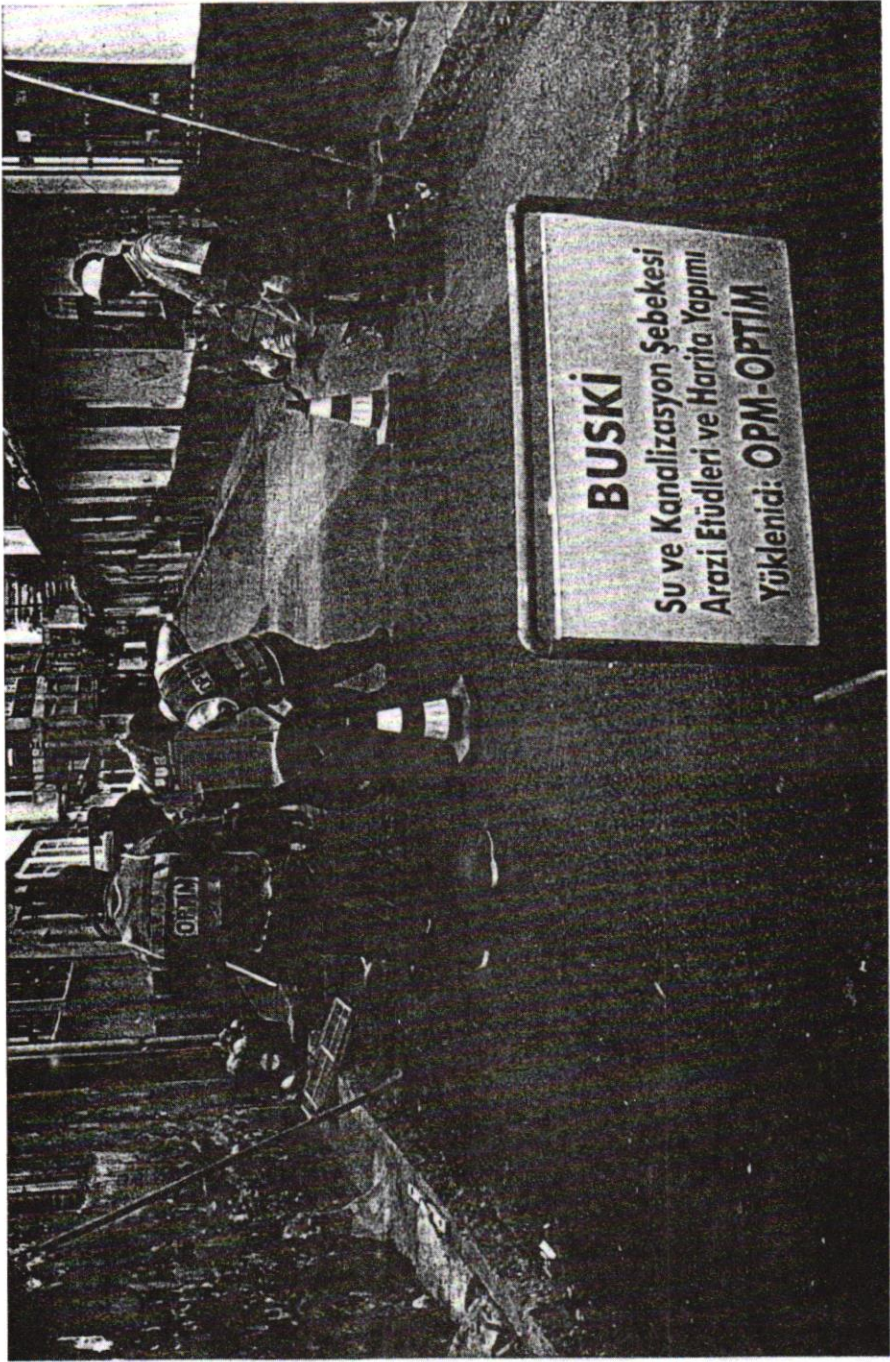
RÖPER ÖLÇÜ ÇİZELGESİ



RÖPER ÖLÇÜ ÇİZELGESİ



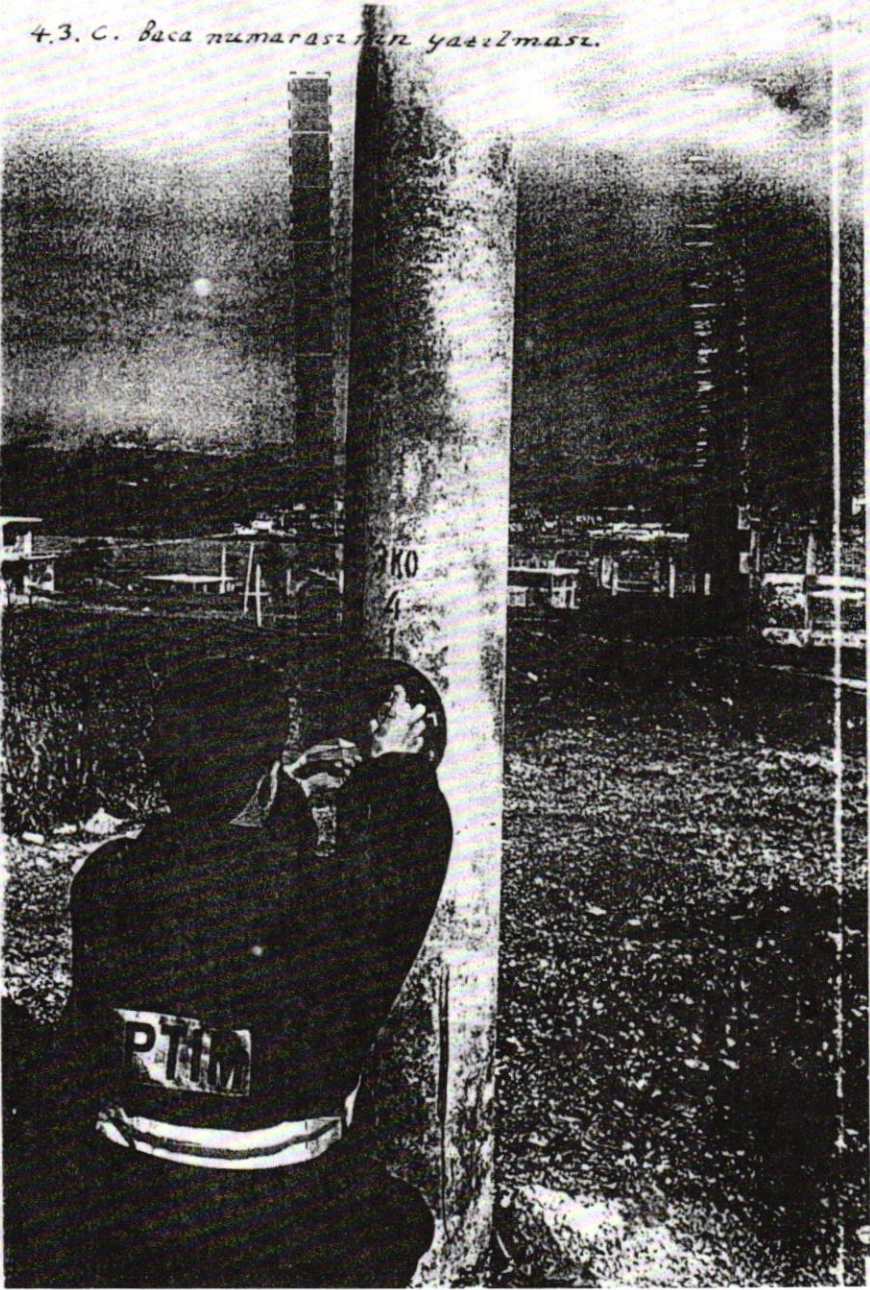
3.7. içmesuyu Şebeke - Evsel bağlantı noktaları etüd edilmesi.





43. b. Muayene bacaları ağırlı ve ağırlı pauların ölçülmesi.

4.3. C. Baca numarasızın yazılması.





4.3. f. Muayene bacalarında fotoğraf çekilmesi.



43.f. Muayene bacaları, diğüm noktalarında fotoğrat çekilmesi.



4.3. f. Muzeyne bacaları, dūğün nakeşinde doğruya getirilmiştir.



4.6.1. Delçüklärle yer tesbîli.

kapağı açılır, kapağın açılmaması, bacanın temiz olduğu veya temizlik gerektirdiği gibi bilgiler not edilir.

4.6.3. Asfalt altından açığa çıkarılan bacaların röleve alımları.

İlk etüd aşamasında; Temiz olup röleve alımı yapılabilen bacalarda olduğu gibi röleve alım ekibi tarafından aynı anda ölçmeler yapılarak bilgi formuna yazılır.

Eğer asfalt altından açığa çıkarılan muayene bacası temiz değilse birikinti üstüne derinlik ölçülür ve bilgi formuna yazılır. Temizlik ekibi bu gibi durumdaki muayene bacalarını temizleyip, ölçme ekibinin röleve alımını tamamlamasına fırsat verir. Bunun için yukarıda, 4.4 ve 4.5 bölümünde anlatılan adımlar tekrarlanır.

4.7. Bacaların yükseltilmesi.

Asfalt altından açığa çıkarılan muayene bacaları prefabrik olarak hazırlanmış yükseltme elemanları kullanılarak baca yükseltme ekiplerince yükseltilerek asfalt seviyesine getirilir. Yükseltilecek muayene bacaları bilgi formlarında belirtilir ve yükseltme miktarı ayrıca yazılarak değişen kot (Z) değerinin sisteme doğru olarak girilmesi sağlanır. Yükseltilecek bacaların çevresinde oluşan boşluk asfalt ekibince doldurularak yol seviyesi ile baca kapağı seviyesi eşitlenir.

5. SU, KANAL HATLARI VE YARDIMCI TESİSLERİNİN KONUM ÖLÇMELERİ.

5.1. Su Hatları ve Yardımcı Tesisleri Detay Konum Ölçmeleri.

5.1.1. TOTALSTATION ile konum ölçmeleri.

Arazi Etüd ekiplerince zeminde işaretlenmiş ve kodu yazılmış olan su hattının yüzeydeki izdüşüm noktalarının Totalstation (Tam Elektronik Kayıt Ünitesi) Ölçme aleti ile XYZ konum ölçmeleri yapılır.

Her ölçülen noktanın numarası ile kodu (hat noktası, vana, vantuz. v.b) kayıt cihazına girilerek nokta özellikleri belirtilir. Hattı oluşturan ve birbirini izleyen noktalar Etüd paftasına numaraları ile yazılarak şematik olarak birleştirilir.

Konum ölçmelerinde, Ülke Yüzey Ağı Koordinat Sistemine bağlantılı olarak çalışılması zorunludur, bu nedenle Sayısal haritada var olan Nirengi, Dizi Nirengi, Kot noktası, Fotogrametrik Nirengi, Pas noktası gibi zemin işareti olan sabit noktalardan çıkış alınıp bağlantı yapılması işlem tekrarı ve zaman kayıplarının önlenmesi için çok önemlidir.

Ölçmeler esnasında markalanmış hat noktaları bulunamıyorsa röper değerlerinden ihya edilerek bu noktaların birebir ölçülmesi sağlanmaktadır.



4.6.2. Muayene bacalarının açığa çıkarılması.



4.7. Rasaların yükseltilmesi

5.1.2. GPS (Uydulardan Yararlanılarak) Konum Belirleme Ölçmeleri.

Arazi etüd ekiplerince zeminde işaretlenmiş ve kodu yazılmış olan su hattının yüzeydeki izdüşüm noktalarından, GPS yöntemiyle ölçülebilecek pozisyonda (Gökyüzünün görülmesine engel olacak köprü altı, bina dibi, yoğun ağaç altı gibi yerlerde olunmaması) bulunanların XYZ Ülke Koordinatları, Statik, Fast Statik veya Stop and Go yöntemlerinden birisiyle en az iki GPS alıcısının aynı anda ölçmede aktif olması koşuluna bağlı olarak gerçekleştirilir.

5.2. Kanal Hatları ve Yardımcı Tesislerinin Detay Ölçmeleri.

5.2.1. Totalstation ile konum ölçmeleri.

Arazi Etüd ekiplerince uygun yerlere numarası yazılmış Kanalizasyon muayene bacaları ve yağmursuyu ızgaraları, uzaysal üç boyutta XYZ konum koordinatlarının ölçülmesi Bilgi Sistemi açısından son derece önemlidir.

Üzerine reflektör tutularak ölçmesi yapılan her ayrıntı noktasının numarası ve kodu cihazın kayıt ortamına girilir, ayrıca etüd paftasında ölçülen noktalar işaretlenir.

Bütün ölçme işlerinde Ülke Yüzey Ağı Koordinat Sisteminde, Sayısal Harita Bilgileri arasında yeri olan Nirengi, Dizi Nirengi, Kot Noktası, Fotogrametrik Nirengi, Pas noktası gibi zemin işareti bulunan sabit noktalardan çıkış alınıp, değerlendirmeye konu ayrıntı noktalarının sayısal değerlerde ifade edilmesi sağlanmaktadır. Bu işlem genellikle Totalstation (Tam Elektronik Kayıt Ünitesi) ölçme aleti ile yapılmaktadır.

5.2.2. GPS (Uydulardan Yararlanarak) Konum Belirleme Ölçmeleri.

Kanal hatları ve yardımcı tesislerinin konum ölçmelerinde, eğer arazi koşulları bu teknolojiyi uygulamak için elverişli ise alıcı anteninin uygun açı altında gökyüzünü görmesi, yani konumu belirlenecek noktanın köprü altı, bina dibi, yoğun ağaçlık alan olmaması durumunda GPS teknolojisinden, de yararlanılabilmektedir. Uygulanabilmesi halinde muayene bacaları, parsel bacaları, C noktaları v.b. ayrıntı noktalarının XYZ konum koordinatları, Statik, Fast Statik, Stop and Go yöntemlerinden birisi ile en az iki GPS alıcısının aynı anda ölçmede aktif olması koşuluna bağlı olarak gerçekleştirilir.

6. SU, KANAL HATLARI VE YARDIMCI TESİSLERİNE AİT BİLGİLERİN BİLGİ SİSTEMİNE GİRİLMESİ.

Altyapı Tesislerine ait Arazi Etüd ve Röleve çalışmalarından elde edilen bilgilerin Bilgi Sistemine girişi, arazide düzenlenmiş bilgi formlarından yararlanılarak tek tek bilgisayar operatörlerince elle veri girişi şeklinde gerçekleştirilmektedir.

Konum belirlemek amacıyla, Totalstation ve GPS ile gerçekleştirilen ölçmelerden elde edilen veriler ise RS232 Interface veya PCMCİ kartı aracılığıyla bilgisayarlara doğrudan transfer edilmekte, gerekli edit işlemleri ve Grafik olarak bilgisayar ekranında hatların bağlanması, sembollerin konması, tamamlayıcı metinsel bilgilerin yazılması işlemleri tamamlanır.

SU VE KANALİZASYON SESEKELERİ ETÜD VE HARİTA YAPIMI SÖZLEŞME NO 1

SU NOKTALARI BLOME BİLET TABLOSU

FAKTA NO: H22 D 02 D 3 A

Sayfa No: 1

SIRA NO	NOKTA P1 NO	NOKTA KOD	BLOME KORDİNATLAR			AÇIKLAMA
			X	Y	Z	
1	37659	741	4452920.54	420687.90	118.16	
2	37660	741	4452920.87	420687.97	118.14	
3	37661	741	4452920.83	420688.71	118.12	
4	37662	741	4452928.01	420662.96	118.21	
5	37663	741	4452927.70	420654.51	118.19	
6	37664	741	4452929.68	420655.01	118.19	
7	37665	741	4452930.50	420642.70	118.22	
8	37666	741	4452935.10	420625.35	118.01	
9	37667	741	4452939.09	420609.19	117.81	
10	37668	741	4452938.34	420689.31	117.46	
11	37669	741	4452967.34	420690.74	118.59	
12	37670	741	4453004.59	420692.01	118.91	
13	37671	741	4452942.97	420594.24	117.47	
14	37672	741	4452940.58	420594.43	117.38	
15	37673	741	4452947.77	420595.80	117.18	
16	37674	741	4452954.84	420599.56	118.86	
17	37675	741	4452973.86	420603.47	118.47	
18	37676	741	4453006.21	420609.06	118.90	
19	37677	741	4453019.38	420611.52	118.71	
20	37678	741	4452946.19	420581.51	117.45	
21	37679	741	4452955.23	420545.72	117.18	
22	37680	741	4452956.60	420540.51	118.98	
23	37681	741	4452956.63	420540.24	118.97	
24	37682	741	4452961.73	420541.22	118.32	
25	37683	741	4452946.25	420537.65	117.19	
26	37684	741	4452944.33	420537.30	117.23	
27	37685	741	4452941.83	420536.82	117.23	
28	37686	741	4452971.36	420541.37	118.43	
29	37687	741	4452982.78	420541.00	118.45	
30	37688	741	4453007.57	420541.26	118.03	
31	37689	741	4453009.84	420542.85	118.97	
32	37690	741	4453022.90	420693.79	118.60	
33	37691	741	4453055.14	420694.78	114.73	
34	37692	741	4453078.68	420695.76	114.60	
35	37693	741	4453082.69	420695.92	114.17	
36	37694	741	4453082.90	420695.92	114.17	
37	37695	741	4453086.56	420695.91	114.08	
38	37696	741	4453133.39	420698.33	112.90	
39	37697	741	4453005.83	420688.99	118.12	
40	37698	741	4452993.55	420666.92	118.21	
41	37699	741	4452946.95	420658.08	117.25	
42	37700	741	4452937.13	420656.52	117.74	
43	37701	741	4452946.33	420627.44	117.32	
44	37702	741	4452977.94	420635.27	118.42	
45	37703	741	4452999.11	420639.10	118.10	

GFM - OPTİK

Düzenleyen 16.07.1998

VEGA Müh. Ltd. Şti. Şişli 3. TOPOĞRAF

Ahmet N. TOPOĞRAF

Kontrol Müh.

Gürkan Bİ

BÜSKİ

Proje Md.

Fikri HANAL

G. Kladn

Şişli 3. TOPOĞRAF

5.1.1. Totalstation ile konum ölçmeleri sonuçları.

Tablo1

SU HATTI GPS ÖLÇÜM SONUÇLARI					
NOK.NO	GÜN	PAFTA	Y	X	Z
25768	339A	H22d-01c-4d	417040.407	4452782.674	151.844
25795	"	"	417091.566	4452852.621	138.692
25796	"	"	417103.456	4452842.179	139.439
25797	"	"	417123.849	4452809.116	141.026
25778	"	"	417015.440	4452820.445	147.782
25765	339B	"	417065.938	4452742.381	154.234
25800	"	"	417066.453	4452891.407	136.486
25807	"	"	417042.291	4452910.665	135.352
25754	"	"	417129.235	4452687.806	159.694
25790	"	"	417148.732	4452781.376	141.437
25535	348	H22d-01c-4d	417502.109	4452537.584	144.430
25690	"	"	417395.074	4452607.140	145.562
25688	"	"	417375.271	4452617.939	145.764
22188	"	H22d-01c-3d	418435.464	4452392.754	114.700
22205	"	"	418295.257	4452436.560	114.061
25284	"	H22d-01c-3c	418609.476	4452339.270	120.540
25235	"	"	418638.003	4452328.874	121.448
25236	"	"	418639.850	4452327.519	121.509
25250	"	"	418712.188	4452302.774	124.015
25256	"	"	418691.591	4452309.864	123.260
25685	356	H22d-01c-4d	417319.252	4452647.173	149.217
25932	002	H22d-01d-4b	415438.126	4453112.512	111.135
25936	"	"	415456.791	4453147.816	111.024
25939	"	"	415468.931	4453164.546	116.017
25942	"	"	415483.945	4453201.108	110.438
25943	"	"	415505.252	4453239.120	110.511
25944	"	"	415507.636	4453238.098	112.518
25976	"	"	415513.555	4453064.020	112.082
25977	"	"	415519.180	4453095.702	111.231
25984	"	"	415453.575	4453111.869	107.822
25985	"	"	415529.076	4453142.246	110.983
25988	"	"	415550.372	4453256.429	109.982

5.1.2. GPS ile Su hatları ölçme sonuçları.

İÇMESUYU HATLARI İÇİN
KULLANILAN ÖZEL İŞARETLER

SEMBOL	SEMBOL AÇIKLAMASI
	İŞHALE HATTI
	SEBEKE HATTI
	BAGLANTILI BORU
	GALERİ - TUNEL
	HAT VANASI
	SAGA KOR TAPA
	SOLA KOR TAPA
	YANGIR HIDRANTI
	VANTUZ
	VANA ODASI
	TAHLİYE VANASI
	KOR FLANS
	GOMME DEPO
	AYAKLI DEPO
	KUYU
	POMPA İSTASYONU
	BORU ÇAPI DEĞİŞİMİ
	BAGLANTISIZ GECİŞ
	BASINÇ DÜŞÜRÜCÜ VANA
	SAYAC
	TASFIYE TESİSİ

6. Su Aralıklı hatları ve yardımcı tesislerine ait bilgilerin Bilgi Sistemine girilmesi. (Su hatları)

SU VE KANALİZASYON SEBEKELERİ ETÜD VE HARİTA YAPIMI SÖZLEŞME NO 1
KANALİZASYON KAPAKLARI ÖLÇME GİET TABLOSU

PAFTA NO: H22.D.02.D1D

Sayfa No: 1

SIRA NO	NOKTA P1 NO	NOKTA İSMİ	NOKTA KOD	BLOĞUN KOORDİNATLAR	X	Y	Z	M 1	P 1	AÇIKLAMA KONTROL
1	44064	1K00758	801	4454228.59	419359.62	94.16	+			
2	44065	1K00761	801	4454244.66	419321.87	93.97	+			
3	44066	1K00902	801	4454093.74	419276.65	94.28	+			
4	44067	1K00903	801	4454064.73	419276.94	94.30	+			
5	44069	1K00824	801	4454322.69	419489.71	93.40	+			
6	44070	1K00825	801	4454324.81	419500.55	93.49	+			
7	44072	1K00823	801	4454272.84	419490.19	93.58	+			
8	44074	1K0828A	801	4454294.24	419542.09	93.49	+			
9	44075	1K0810A	801	4454309.25	419569.50	93.56	+			
10	44076	1K0810B	801	4454314.48	419568.57	93.52	+			
11	44077	1K00803	801	4454174.34	419547.49	94.11	+			
12	44078	1K0828B	801	4454301.60	419543.35	93.57	+			
13	44079	1K0814A	801	4454201.37	419560.46	93.53	+			
14	44080	1K0813	801	4454259.80	419578.89	93.68	+			
15	44081	1K0813A	801	4454196.42	419589.18	93.67	+			
16	44082	1K00812	801	4454208.09	419613.95	93.50	+			
17	44085	1K0809A	801	4454219.11	419638.55	93.38	+			
18	44086	1K0809B	801	4454273.48	419633.49	93.60	+			
19	44087	1K00836	801	4454110.10	419640.96	94.84	+			
20	44088	1K00805	801	4454183.52	419577.79	93.80	+			
21	44089	1K00783	801	4454134.64	419428.12	93.90	+			
22	44090	1K0782B	801	4454124.74	419415.56	94.17	+			
23	44091	1K0782A	801	4454123.08	419415.53	94.16	+			
24	44093	1K00794	801	4454179.30	419459.87	93.58	+			
25	44094	1K00818	801	4454195.42	419537.61	93.57	+			
26	44095	1K0889A	801	4453977.96	419429.25	95.65	+			
27	44096	1K0901A	801	4454090.80	419320.52	94.19	+			
28	44097	1K00899	801	4454057.76	419360.44	94.29	+			
29	44098	1K0893A	801	4454029.77	419357.13	94.79	+			
30	44099	1K00904	801	4454061.39	419325.59	94.20	+			
31	44100	1K0908A	801	4454009.10	419283.95	95.41	+			
32	44103	1K01002	801	4453754.57	419205.08	96.30	+			
33	44104	1K1011A	801	4453700.14	419364.39	99.32	+			
34	44105	1K0951A	801	4453608.00	419304.77	97.41	+			
35	44106	1K1027A	801	4453789.11	419472.12	98.19	+			
36	44107	1K1040A	801	4453768.07	419505.48	98.77	+			
37	44108	1K00869	801	4453879.66	419524.93	97.26	+			
38	44109	1K01041	801	4453826.28	419530.78	98.02	+			
39	44170	1K0861A	801	4453866.36	419554.76	97.57	+			
40	44173	1K01048	801	4453810.19	419558.98	98.86	+			
41	44174	1K01047	801	4453775.35	419559.07	99.40	+			
42	44175	1K1059A	801	4453665.98	419625.46	101.14	+			
43	44176	1K1059B	801	4453668.62	419631.89	101.07	+			
44	44177	1K1058A	801	4453694.03	419620.03	100.73	+			
45	44178	1K01055	801	4453723.28	419615.79	100.88	+			
								0	45	

OPM - OPTIM

BUSKİ

İmzalıyan
MEGA Müh. Ltd. Şti.
Ahmet N. TOPOĞRAF

Azra Se... TOPOĞRAF

Kontrol Müh.
Gökhan Gİ

Proje Müdürü
Fikri HASAL

S. X. İmza

5.2.1. Kanal hatları, Totalstation ile ölçme sonuçları. (Muayene bacaları).

Pafta No: H22-d-37-a-4-b

SIRA NO	IZG. NO	X	Y	Z
1	33256	4450835.355	419913.985	208.400
2	33131	4450807.270	419938.350	210.200
3	33133	4450804.335	419962.275	210.400
4	33031	4450786.120	419907.265	212.050
5	33130	4450782.375	419913.475	212.330
6	34015	4450782.532	419914.915	212.230
7	33116	4450778.749	419921.845	212.315
8	34035	4450751.441	419902.395	214.990
9	34038	4450750.468	419908.690	214.970
10	34710	4450750.173	419910.265	214.985
11	34042	4450747.664	419917.185	214.975
12	34717	4450698.985	419904.740	219.135
13	34713	4450698.759	419906.345	219.115
14	34721	4450694.046	419916.735	219.305
15	34728	4450660.535	419906.630	222.240
16	34732	4450600.650	419931.356	226.605
17	34780	4450590.320	419965.635	226.660
18	34737	4450581.060	419952.945	227.445
19	34740	4450574.463	419942.945	227.395
20	34744	4450573.134	419945.607	227.360
21	34746	4450571.608	419948.369	227.375
22	34749	4450565.125	419961.510	227.615
23	34751	4450565.671	419964.331	227.490
24	34754	4450569.640	419969.730	227.505
25	34757	4450570.815	419970.805	227.490
26	34765	4450563.445	419978.010	227.615
27	34761	4450558.550	419974.745	227.550
28	34776	4450555.820	419990.675	227.770
29	34772	4450554.665	419989.670	227.800
30	34767	4450549.239	419985.991	227.725
31	34770	4450546.325	419987.610	227.780
32	39080	4450542.565	419994.560	228.130
33	39076	4450536.470	419988.605	228.340
34	39083	4450527.560	420023.165	228.395
35	39087	4450518.578	420047.533	229.700
36	39692	4450510.946	420053.975	230.220
37	32904	4450511.548	420060.337	229.865
38	32907	4450512.106	420062.992	229.925
39	32910	4450520.565	420066.121	230.095
40	32847	4450516.129	420093.127	230.175
41	34829	4450508.390	420092.200	230.170
42	32837	4450488.156	420101.507	231.455
43	32842	4450508.640	420111.990	230.145
44	32845	4450507.945	420132.059	230.135
45	34850	4450509.595	420154.785	230.130

OPM-OPTİM

Düzenleyen Kontrol
Salim Kocabay Çetin Türkoğlu

BUSKİ

Kontrol Müh. Proje Müdürü
Gürkan Öz Fikri Hase

5.2.1. Kanal hatları, Totalstation ile ölçme sonuçları. (Yağmırsuyu Izgaraları)

KANAL HATTI GPS İLE ÖLÇME SONUÇLARI

2014	40	12	51.45680	29	0	54.61740	182.6810	BURSA-H22-d-01-d-2-d
	40	12	54.67310	29	0	56.27775	416201.0492	4453964.0971 146.0877
3654	40	11	34.52721	29	9	11.25573	196.1690	BURSA-H22-d-09-a-1-a
	40	11	37.74297	29	9	12.90329	427922.3560	4451469.9944 159.4036
3655	40	11	34.65629	29	9	12.26944	196.2680	BURSA-H22-d-09-a-1-a
	40	11	37.87204	29	9	13.91698	427946.3725	4451473.7471 159.5028
3656	40	11	34.68294	29	9	12.89763	196.3170	BURSA-H22-d-09-a-1-a
	40	11	37.89869	29	9	14.54516	427961.2397	4451474.4274 159.5518
3659	40	11	39.15970	29	9	12.79111	187.2680	BURSA-H22-d-09-a-1-a
	40	11	42.37536	29	9	14.43867	427960.0368	4451612.5363 150.5106
3837	40	11	18.04715	29	9	5.62246	227.7090	BURSA-H22-d-09-a-1-d
	40	11	21.26327	29	9	7.27004	427784.2468	4450962.9427 190.9150
3839	40	11	18.29253	29	9	2.88572	224.7950	BURSA-H22-d-09-a-1-d
	40	11	21.50866	29	9	4.53337	427719.5794	4450971.1304 188.0015
3854	40	11	19.85778	29	9	2.33590	220.2640	BURSA-H22-d-09-a-1-d
	40	11	23.07388	29	9	3.98357	427707.0349	4451019.5347 183.4734
3856	40	11	20.60827	29	9	5.69021	223.0650	BURSA-H22-d-09-a-1-d
	40	11	23.82434	29	9	7.33780	427786.6045	4451041.9246 186.2755
3859	40	11	19.13314	29	9	5.66531	225.4800	BURSA-H22-d-09-a-1-d
	40	11	22.34924	29	9	7.31289	427785.5806	4450996.4301 188.6879

Ş.2.2. Kanalizasyon Hatları , GPS ile ölçme sonuçları.

ATIKSU VE YAĞMURSUYU KANALİZASYON HATLARI İÇİN KULLANILAN ÖZEL İŞARETLER

SEMBOL AÇIKLAMASI	SEMBOL
MUHEMEL BASLANGIÇ BACASI	
BACASIZ BİRLESİM YERİ	
TESPİT EDİLMİŞ KANALİZASYON VEYA YAĞMURSUYU DESARJ HATTI	
TESPİT EDİLMİŞ KANALİZASYON VEYA YAĞMURSUYU HATTI	
MUHEMEL KANALİZASYON VEYA YAĞMURSUYU HATTI	
OKUS KOTU BOY ÇAP OKUS KOTU EGM	211570 L=2660 Ø300 211530 1/100
A: BACA NO a: ZEMİN KOTU	
YAĞMURSUYU IZGARASI	

6. Şu kanal hatları ve yardımcı tesislerine ait bilgiler Bilgi Sistemine girilmeli. (Kanal hatları)

Daha sonra sistemdeki grafik ve metinsel bilginin kontrol edilmesi, son halinin raporlanması, ve çizimlerin alınması sağlanmaktadır.

7. ALTYAPI TESİSLERİNE AİT BİLGİLERİN GÜNCELLEŞTİRİLMESİ.

BURSA GİS (Coğrafi Bilgi Sistemi) ile BUSKI İşletme Yönetimi Bilgi Sistemi'nde Su ve Kanalizasyon hatlarına ait bilgilerin güncel tutulması için;

a) İdarenin kendi imkanlarıyla gerçekleştirdiği tesisin ÜYAKS'de, XYZ konum koordinatlarının ölçülmesi, sayısal ve metinsel bilgilerin sisteme girilmesi.

b) İhaleli işlerde yüklenici firmaların işletme planlarına esas olacak şekilde, aylık hakedişlerine konu olan imalatın, ÜYAKS'de XYZ koordinatlarının İdareye vermeleri ve İdare tarafından sondajlama yöntemle konum doğruluğu kontrolü yapıp, grafik ve metinsel bilgilerin doğru olarak sisteme girilmesi,

gerçekleştirilmektedir.

Böylece mevcut su-kanal hatları ve yardımcı tesislerine ait Etüd, Röleve ve Harita Yapımı, P1 Projesi çalışmasıyla elde edilen bilgilerle yeni projelerle oluşturulan Altyapı tesisleri bilgileri bütünleştirilerek sistemin güncel tutulması hedeflenmektedir.

8.SONUÇ.

Dünya Bankasının desteklediği BURSA SU VE ÇEVRE SAĞLIĞI PROJESİ diğer alt projeleri ile birlikte, 2000 'li ve sonraki yıllardaki BURSA Kenti ve Kentlisi için hayati önem taşımaktadır.

Planlı bir şekilde, Projesinde öngörüldüğü gibi adım adım sürdürülen faaliyetlere, 1994 yılı, Nisan ayında başlanan, Bursa Metropolitan Alanı ve Yakın Çevresi (540 km²), 1/1000 Ölçekli Sayısal Fotogrametrik Harita Üretimi (Sözleşme No: M1) işinden tamamlanan haritalar Sayısal (Bilgisayar Manyetik ortamında) ve Kartografik formda, hizmete sunulmuş bulunmaktadır. Temmuz 1994 tarihli hava fotoğraflarından, Fotogrametri yöntemiyle üretilen bu haritalar aynı zamanda Bursa GIS Projesi, KBS oluşturma çalışmalarında Temel Harita (Base Map) olma özelliğini de taşımaktadır.

BURSA Büyükşehir Belediyesi sınırları (255 km²) içinde mevcut Su ve Kanalizasyon Şebekelerinin, Arazi Etüdları ve Harita Yapımı (Sözleşme No: P1) işi BUSKI BS'nin olduğu kadar Bursa GIS Projelerinin önemli, tamamlayıcı alt projelerinden birisidir. BUSKI BS'nin Temel bilgi katmanlarından birisine ait bilgileri temin edecek olan P1 projesine, Mayıs 1995'de başlanmış, BUSKI Genel müdürlüğüne ait yer altındaki envanteri kayıt altına almakla kalmayıp, Altyapı Kadastro açısından Türkiye için iyi bir örnek oluşturmaktadır.

Bu büyük projenin en önemli bölümünü oluşturan SU TEMİNİ VE KANALİZASYON PROJESİ değişik aşamalarıyla BUSKİ Genel Müdürlüğü tarafından yürütülmektedir.

- Halen devam etmekte olan;
 - Doğu ve Batı Atıksu Arıtma Tesisleri,
 - Kanalizasyon ve Yağmursuyu Şebekeleri,
 - Kuşaklama Kanalları,
 - Yağmursuyu Kollektörleri,
 - Terfi İstasyonları,
 - İçmesuyu İsale Hatları,
 - İçmesuyu Şebeke Hatları,
 - Su Kuyuları,
 - Su Depoları,

İnşaatlarına ait projelerle gerçekleştirilecek tesislerin yapımı esnasında ve sonrasında oluşacak grafik ve grafik olmayan bilgiler,

- P1 Projesi sonucu elde edilecek, Bursa sokaklarındaki mevcut Su ve Kanalizasyon Şebekeleri ile Yardımcı Tesislerine ilişkin grafik ve metinsel bilgiler,
- BUSKİ Bilgi Sistemine ait bilgisayarlarda, M1 Projesinden elde edilen Sayısal harita bilgileri ile bütünleşmiş olacaktır.

Grafik ve metinsel bilgi türlerinin düzenli bir şekilde toplanıp, BUSKİ Bilgi Sistemine girişinin sağlanabilmesi amacıyla, gerekli Teknik ve İdari önlemler alınmış olup, BURSA GIS Projesi, KBS oluşturma faaliyetlerinden bu sisteme günlük olarak veri gönderecek olan BUSKİ BS'nin kurulmasına doğru emin adımlarla devam edilmektedir.

P1 Projesi tamamlandığında;

Bursa Büyükşehir Belediye hudutları içinde kalan tüm içmesuyu ve kanalizasyon şebekelerine ilişkin grafik veri tabanındaki bilgiler, 2 ayrı layer halinde (2 ayrı katmanda) bir yeraltı haritasına dönüştürülecek ve ayrıca tüm teknik özelliklerini içeren bir bilgi bankası oluşturulacaktır.

Yeraltı kadastro su diye de adlandırabileceğimiz bu proje, Kent Bilgi Sisteminin en önemli halkasını oluşturmaktadır. Bursa gibi 2.500 km cadde ve sokağı olan bu metropolde belediye ve diğer kamu hizmetlerinin sağlıklı bir şekilde yürütülebilmesi için, doğru ve güvenilir bir bilgi otoyolunun sağlanması, günümüz bilgi çağında vazgeçilemeyecek bir olgudur. Dileğimiz, Bursa Büyükşehir Belediye'sinin ve özellikle BUSKİ'nin başlattığı bu atılımı, diğer Kamu Kurum ve Kuruluşlarımızın da devam ettirmesidir. Bu proje dinamik bir hizmettir. Sürekli olarak yeniliklerin işlenmesi, aktüalize (güncelleştirme) edilmesi gerekli bir projedir.

Yeraltı şebekelerinin, doğru olarak bilinip değerlendirilmesi, sadece işletme kuruluşları için değil, aynı zamanda kentte yaşayanlar için de son derece yararlıdır.

Ulaşılan bu noktada gerek meslek disiplinimize, gerekse Odamıza yeni ve önemli görevler düştüğünü düşünmekteyiz.

- Altyapı Kadastroına esas hizmetlerin, Teknik tanımlarının yapılması,
- Yeni poz numaraları oluşturulması,
- Bu pozlara göre gerçekçi fiyatlandırma yapılması,
- KBS açısından önemli bulduğumuz, bu konudaki standartların oluşturulması ve BÖHYY kapsamına alınmasının sağlanması,

hususlarında Teknik işbirliği ve eşgüdüm organizasyonu çalışmalarına bir an önce başlanılmasını gerekli görmekteyiz.