



DENİZLİ BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ

DESKİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

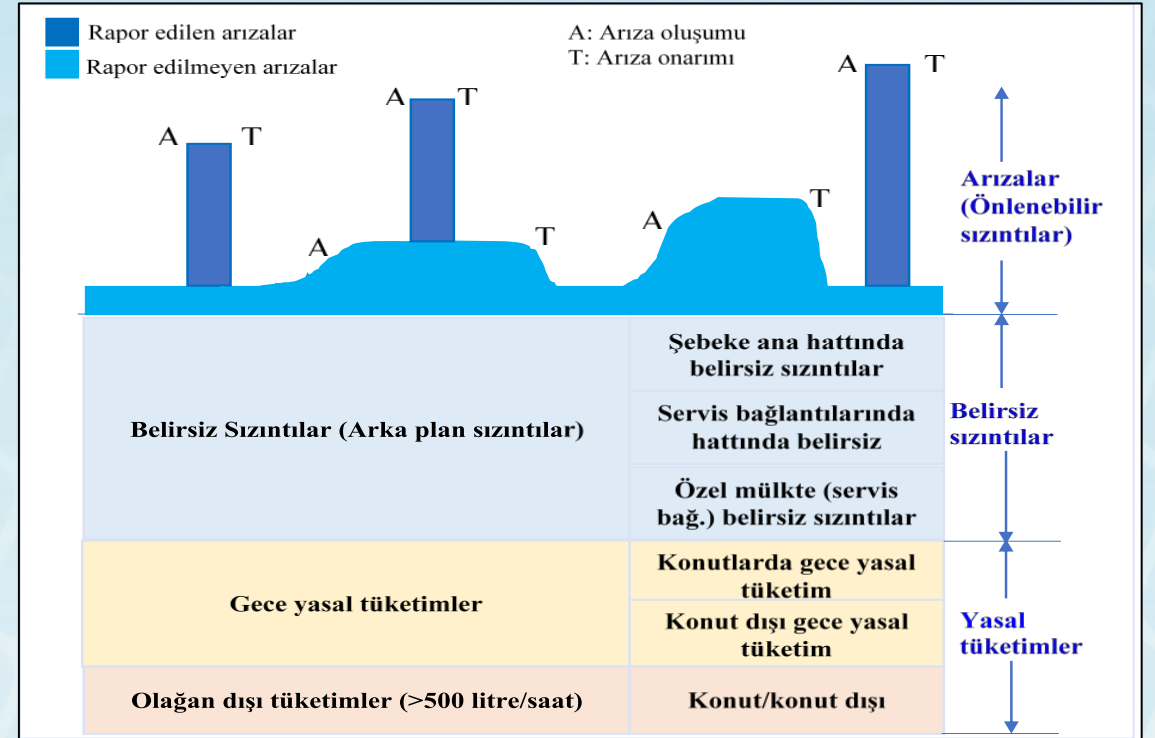
ARALIK-2023

MİNİMUM GECE DEBİSİ ANALİZİ VE AKUSTİK DİNLEMELER

Su Kayıp Yönetimi: Minimum Gece Debisi Analizi

- Bir bölgede en basit haliyle kayıp miktarı, debimetre ile ölçülen giriş debisi ile yasal tüketimler arasındaki fark şeklinde hesaplanır.
- Ancak bu şekilde hesaplanan **toplam kayıp veya kayıp oranı, sızıntı kontrolü ve yönetimi hakkında sağlıklı bir bilgi sunmaz.**

- Özellikle yüzeye çıkmayan sızıntıların daha kısa sürede farkına varılması ve yerinin tespit edilmesi için daha pratik ve uygulanabilir yöntemlere ihtiyaç duyulmaktadır.
- **Bu amaçla seçilecek yöntemin,**
 - Yasal tüketimleri dikkate almalı
 - Belirsiz sızıntılar dikkate almalı
 - Potansiyel önlenebilir sızıntılar hakkında bilgi vermeli
 - Sistem sürekli izlenebilir olmalıdır.

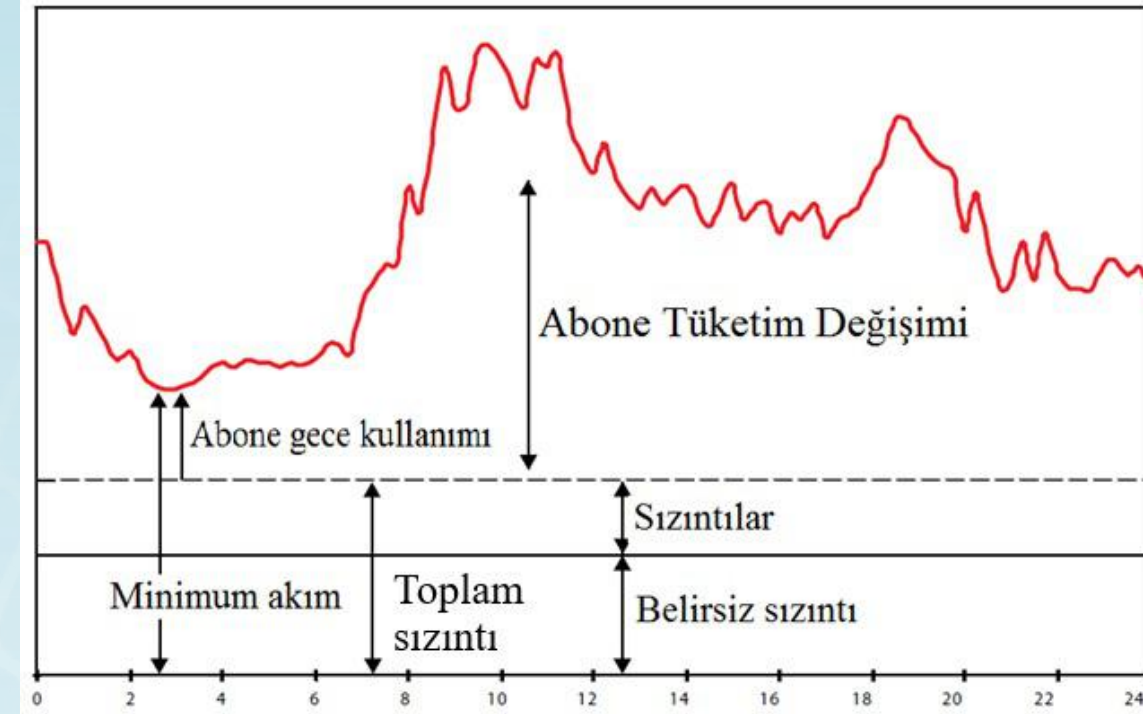


Su Kayıp Yönetimi: **Minimum Gece Debisi Analizi**

- **Gece tüketiminin izlenmesi**, bir dağıtım sisteminde su kayıplarının kontrolü ve tespit edilmesi amacıyla uygulanan esas yöntemlerden biridir.

Minimum Gece Debisi Analizinin Faydaları

- Sahayı temsil edecek verileri dikkate almakta,
- Rapor edilmeyen sızıntıların farkına varılmasını sağlamakta
- Yasal tüketimleri ve belirsiz sızıntıları dikkate almakta
- Potansiyel önlenebilir sızıntılar hakkında bilgi vermekte
- Sistemde debi-basınç-sızıntı değişimleri sürekli izlenmekte,
- Rapor edilmeyen sızıntı hacmi azaltılmakta



Su Kayıp Yönetimi: **Minimum Gece Debisi Analizi**

Net Gece Sızıntısı
(Potansiyel sızıntı)

=

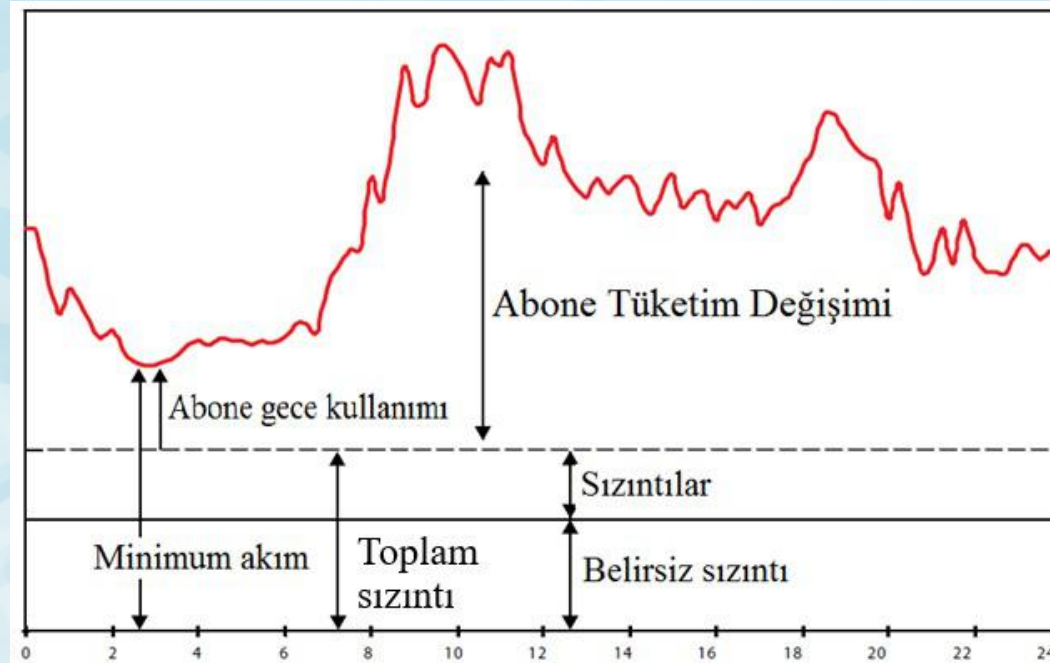
Minimum Gece Giriş
Debisi

-

Gece yasal
tüketim (hesap-
ölçüm-tahmin)

-

Belirsiz sızıntı
(hesap-
tahmin)



Su Kayıp Yönetimi:

Minimum Gece Debisi Analizi

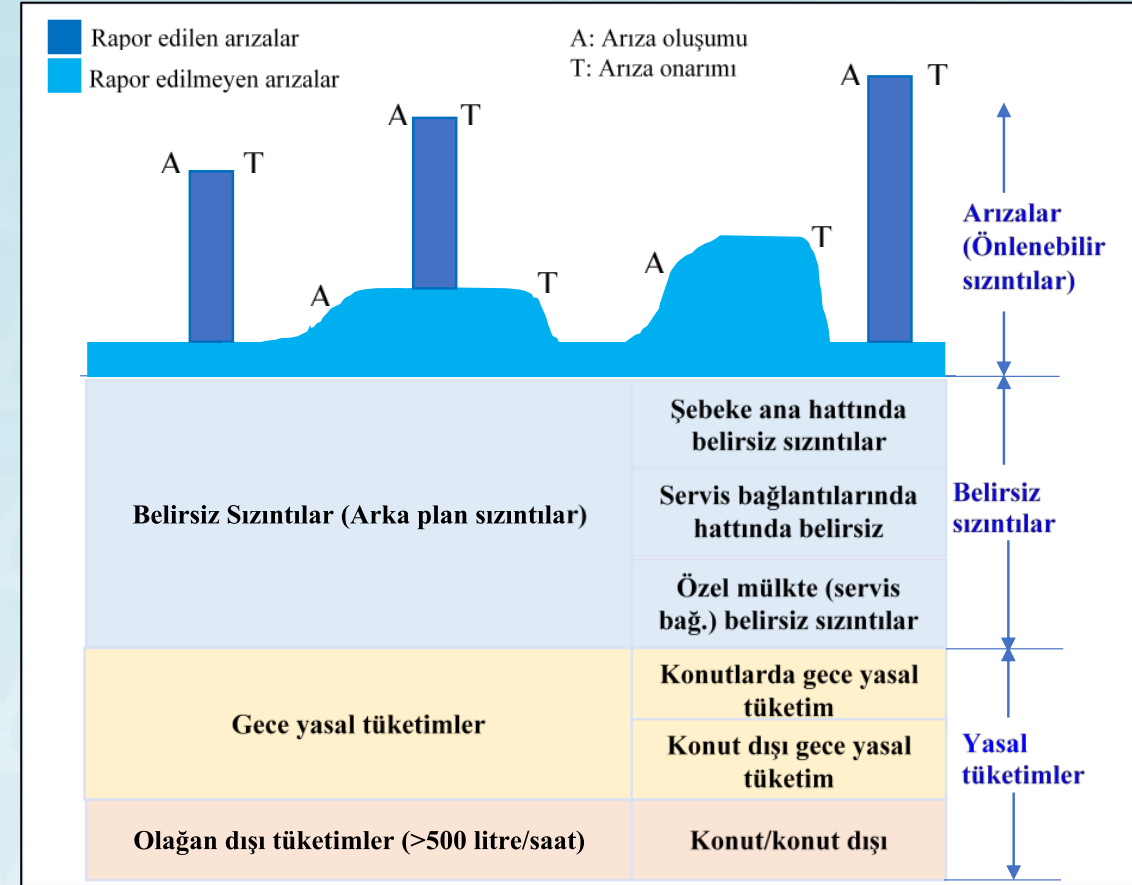
- **Minimum Gece Debisi Analizi kapsamında yapılan hesaplamalar ve izlenen parametreler**



Su Kayıp Yönetimi: Minimum Gece Debişi Analizi

Minimum Gece Debişi Analizi için Gereksinimler

- Bölgesel ölçüm alanının oluşturulması ve sıfır basınç testinin yapılması
- Gece debisinin ölçülmesi ve debi değişimlerinin izlenmesi (SCADA)
- Abone bilgilerinin ve tüketimlerinin düzenli ve güncel olması (ABYS)
- Gece saatindeki ortalama basınç ölçülmesi (SCADA)
- **Dağıtım sistemi ana hat uzunluğu (CBS şebeke veri tabanı)**
- **Servis bağlantı sayısı (CBS şebeke veri tabanı)**
- **Servis bağlantı uzunluğu (CBS şebeke veri tabanı)**



Su Kayıp Yönetimi: **Minimum Gece Debisi Analizi**

**Yasal kullanım + Belirsiz
Sızıntı Hesabı**

Gereksinimler ?

Abone ölçüm-okumaları-detayları

Abone sayıları-profil-karakteristiği

Konut dışı kullanımların tahmin edilmesi
(sanayi vb.)

Olağan dışı gece tüketimlerin tahmin
edilmesi (>500 litre / saat)

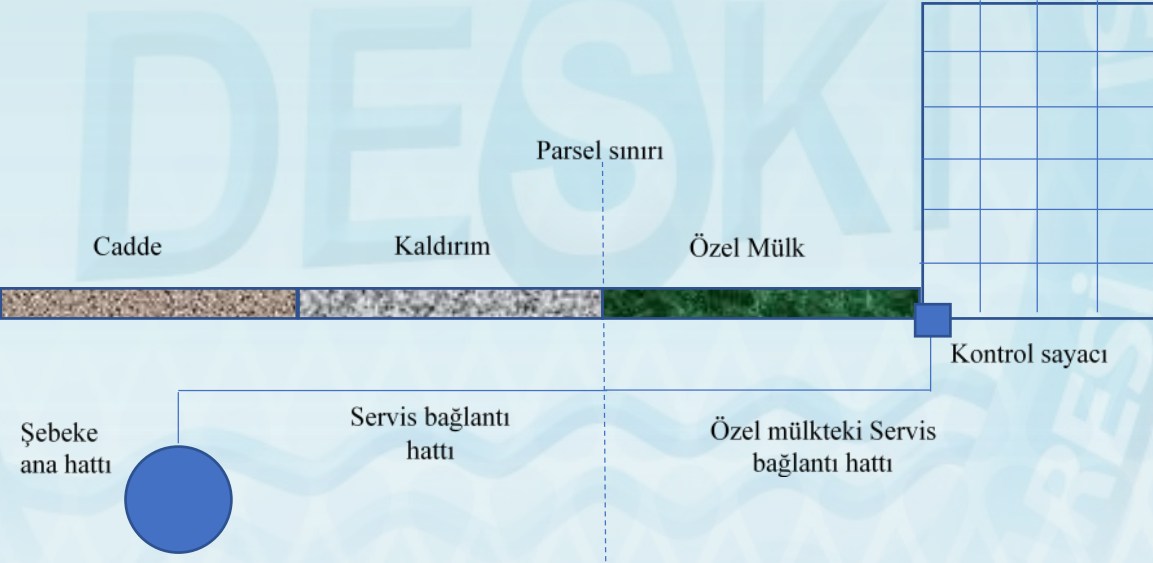
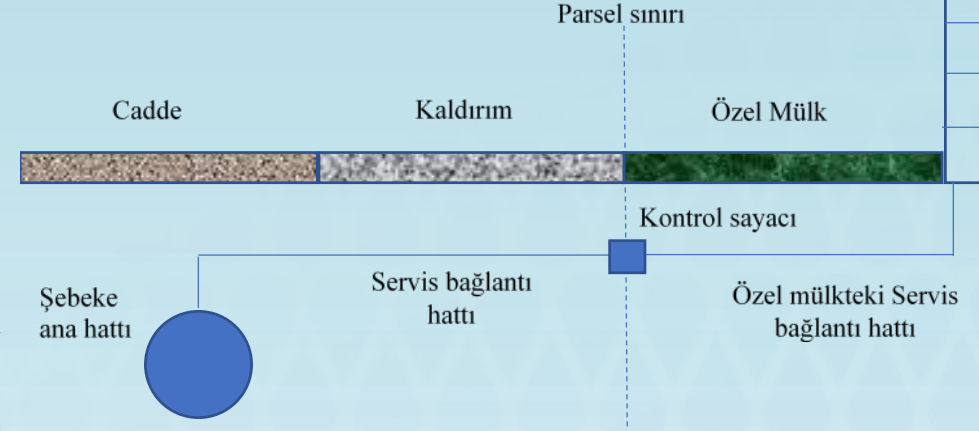
Gece gündüz faktörü (NDF)

Sızıntıların tahmin edilmesi (belirsiz-
kaçınılmayan sızıntılar)

Yangın hidrandı kullanımları

Su Kayıp Yönetimi: Minimum Gece Debisi Analizi

- Eğer sayaç parsel sınırında ise servis bağlantılarında sızıntı analizi/hesabı ana boru ile parsel sınırı arasındaki boru için yapılır.
- Bu durumda, özel mülkteki sızıntılar abone için maliyet oluşturur.
- Özel mülkteki sızıntı sistemdeki toplam sızıntı hesabında kullanılmaz.



- Eğer sayaç bina girişinde ise özel mülkteki servis bağlantılarında sızıntı toplam sızıntı hesabında dikkate alınır.
- Bu durumda, özel mülkteki sızıntılar İdare için maliyet oluşturur.

Su Kayıp Yönetimi: **Minimum Gece Debisi Analizi**

Belirsiz sızıntılar

- İzleme veya tespit ekipmanları ile belirlenemez
- Sistemde sızıntının teknik olarak azaltılabilecek en düşük seviyesini temsil etmektedir.
- Genelde sızıntıyı bu seviyeye indirmek ekonomik değildir.
- **Gerekli Veriler**
 - Şebeke hattı uzunluğu,
 - Servis bağlantı sayısı,
 - Özel mülk içinde kalan hat uzunluğu,
 - Bölge gece ortalama basıncı

$$Q_{SIZINTI} = [C_1 \cdot Lm + C_2 * Nc + C_3 * Lp] \cdot Pcf$$

- Lm; şebeke uzunluğu (km),
- Nc; Servis bağlantı sayısı,
- Lp; özel mülkteki servis bağlantı uzunluğu
- C1, C2 ve C3; sırasıyla boru ve özel bağlantı sızıntısı katsayısı
- Pcf; Basınç düzeltme katsayısı (50 m basınç için geliştirilmiş olup farklı basınç değerleri kullanılması durumunda bu katsayı ile düzeltme yapılır).

DESKİ Su Kayıp Yönetimi Uygulamaları

Amaç

- Ölçülebilir, Kontrol edilebilir ve İzlenebilir bir sistem elde edilmesi
- Sahada şebeke ve bileşenlerinin etkin bir şekilde yönetilmesi
- Daha etkin ve verimli abone yönetiminin sağlanması (abonelerin sahada güncellenmesi-kayıtsız abonelerin tespiti)
- Su kayıplarının azaltılması-önlenmesi ve kontrol altına alınması
- Depoların, Pompaların ve diğer tesislerin SCADA ile kontrol edilmesi
- Su-Personel-Enerji-Finansal verimliliğin sağlanması

DESKİ Genel Müdürlüğü Üst Yönetiminin Desteği ile:

DESKİ su kayıp yönetimi mevcut durum analizi yapıldı

Su kayıp yönetimi kapsamında teknik eğitim desteği alındı

Birimler arası (İçmesuyu-CBS-SCADA-Abone-Plan ve Proje) konu ile ilgili koordinasyon kuruldu.

Su kayıp yönetimi faaliyetlerinin takibi ve saha uygulamaları için düzenli toplantılar yapılıyor

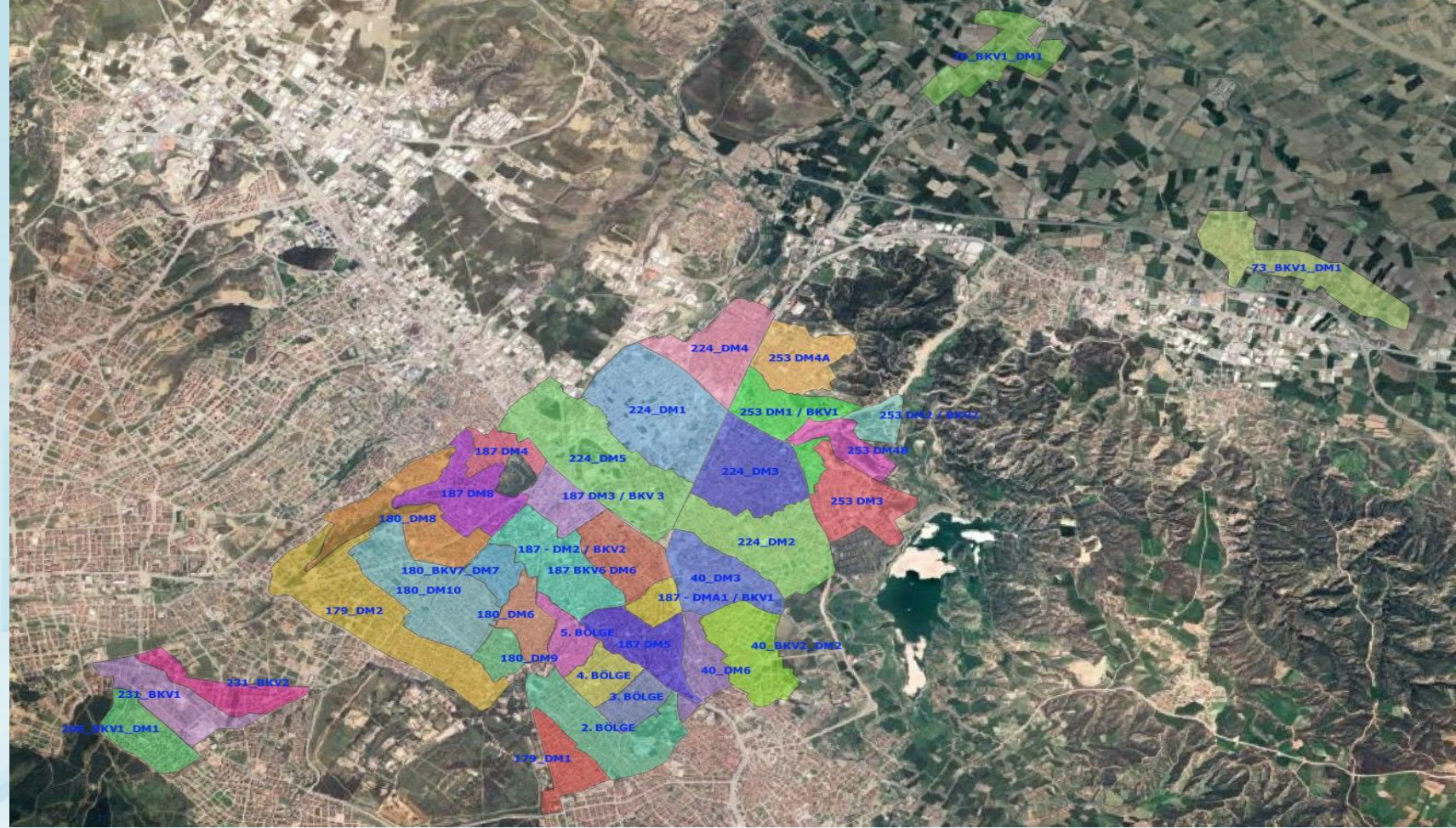
İzole ölçüm bölgeleri planlandı, sahada uygulanıyor

Yüzeye çıkmayan sızıntılar tespit ediliyor ve önleniyor

Su-Enerji-Finansal verimliliğin sağlanması için çalışmalar devam ediyor

DESKİ Su Kayıp Yönetimi“ Çalışmaları

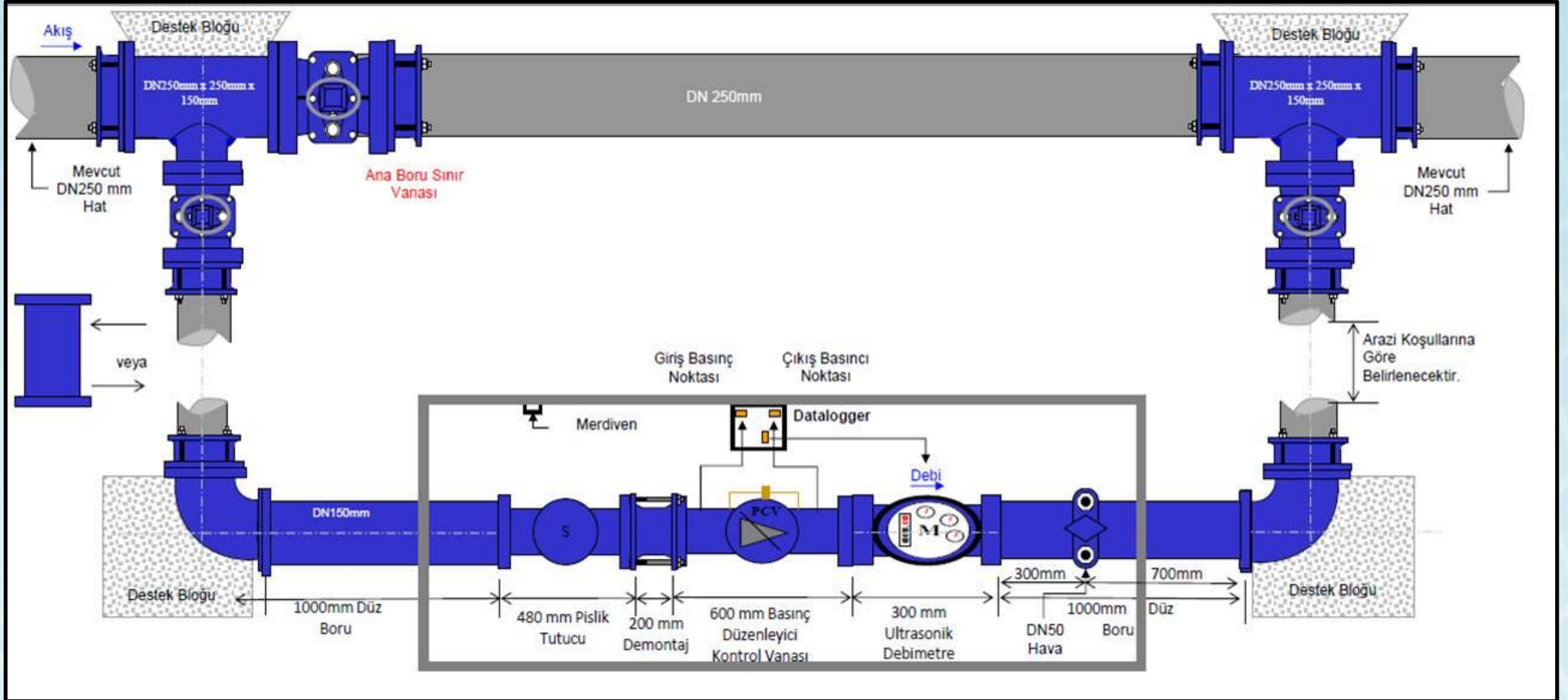
- DESKİ Merkez dağıtım sisteminde izole bölge çalışmaları başlatıldı.
- **Toplam 33 izole bölge sayısal şebeke planına göre oluşturuldu.**
- İzole bölge tasarımı ve uygulaması zaman alan süreç olduğu için gerçekçi hedefler konuldu.
- Bu kapsamda ilk etapta **5 izole bölge anlık izlenmeye başlandı ve su kayıp yönetimi analizleri yapıyor.**
- Ayrıca diğer bölgelerde izolasyon çalışmaları planlandı ve kademeli olarak işletmeye alınmaktadır.



Şebekemizdeki Mevcut Alt Ölçüm Odaları



Şebekemizdeki Mevcut Alt Ölçüm Odaları



Harita

MNF Analizi

Debi Analizi

IWA Su Dengesi

Kayıp İzleme

Performans Göstergeleri

Rapor

Alt Blg. Çalışmaları

Debimetre Odası

KURUÇAY (SD 05) / [180-DM2]

Başlangıç Tarihi :

1 Ekim 2023

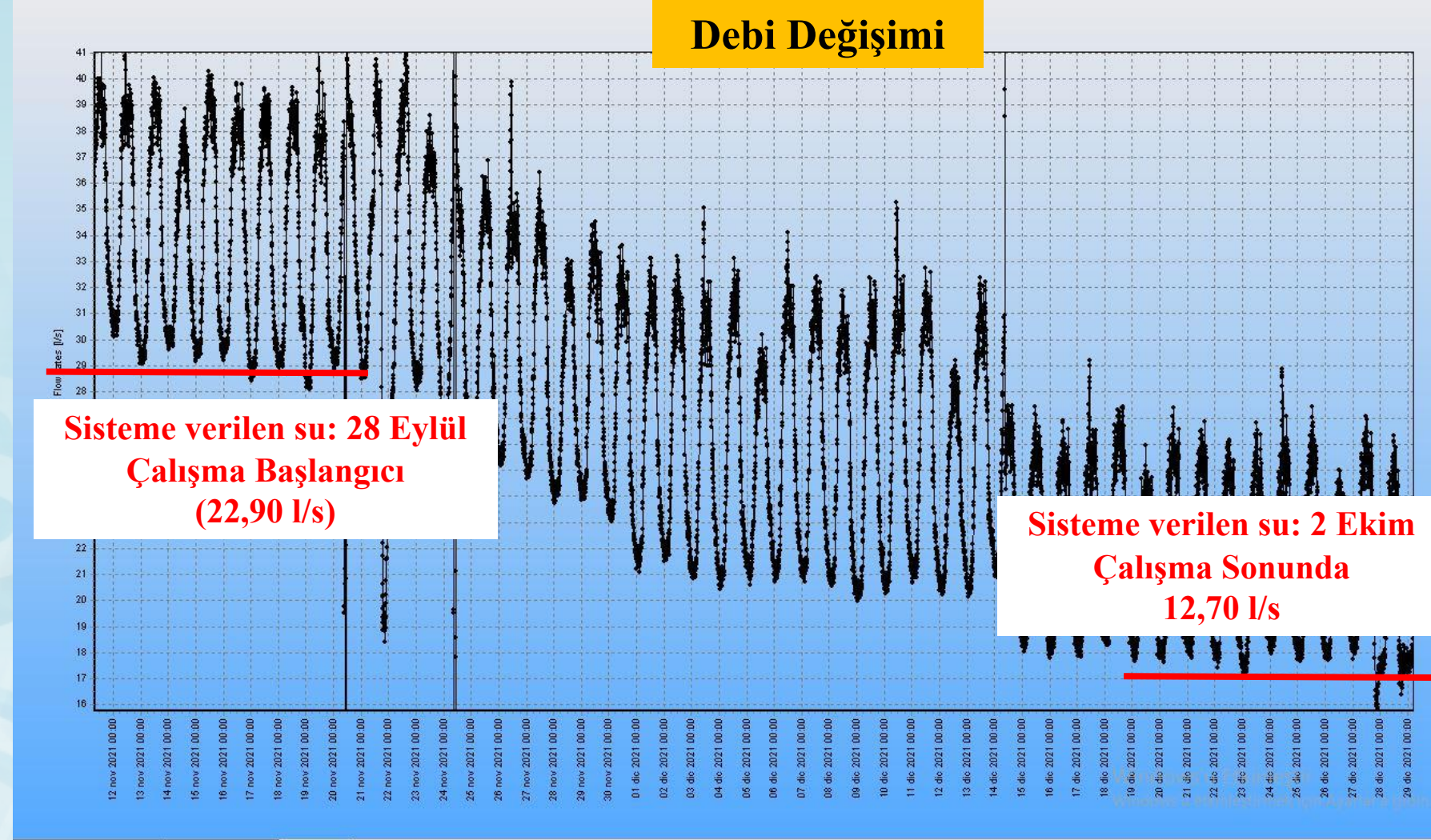
Bitiş Tarihi :

31 Ekim 2023

SİSTEME GİREN SU MİKTARI[1] 79027.53 m³/yıl (%100.00)	İZİNLİ TÜKETİM[10] 61010.89 m³/yıl (%77.20)	FATURALANDIRILMIŞ İZİNLİ SU TÜKETİMİ[4] 60949.04 m³/yıl (%77.12)	FATURALANDIRILMIŞ ÖLÇÜLMÜŞ KULLANIM[2] 60949.04 m³/yıl (%77.12)	GELİR GETİREN SU MİKTARI[5] 60949.04 m³/yıl (%77.12)
			FATURALANDIRILMIŞ ÖLÇÜLMEMİŞ KULLANIM[3] 0.00 m³/yıl (%0.00)	
	SU KAYIPLARI[11] 18016.64 m³/yıl (%22.80)	FATURALANDIRILMAMIŞ İZİNLİ SU TÜKETİMİ[9] 61.85 m³/yıl (%0.08)	FATURALANDIRILMAMIŞ ÖLÇÜLMÜŞ KULLANIM[7] 61.85 m³/yıl (%0.08)	GELİR GETİRMEYEN SU MİKTARI[6] 18078.49 m³/yıl (%22.88)
		İDARİ KAYIPLAR[14] 3050.55 m³/yıl (%3.86)	FATURALANDIRILMAMIŞ ÖLÇÜLMEMİŞ KULLANIM[8] ⚙️ 0.00 m³/yıl (%0.00)	
			FİZİKİ KAYIPLAR[15] 14966.09 m³/yıl (%18.94)	
		SAYAÇLARDAKİ ÖLÇÜM HATALARI[13] ⚙️ 2440.44 m³/yıl (%3.09)		
		TEMİN VE DAĞITIM HATLARI İLE SERVİS BAĞLANTILIRINDAN OLUŞAN KAYIP KAÇAKLAR[16] 14966.09 m³/yıl (%18.94)		
		DEPOLARDA MEYDANA GELEN KAÇAK VE TAŞMALAR[17] 0.00 m³/yıl (%0.00)		

DMA 1 İzole Bölgesi

- 28 Eylül’de çalışmaya başlandı
- Çalışma başlangıcında sisteme verilen su 22,90 l/s olarak ölçüldü
- Bölgede sızıntı tespit ekipleri ile tarama yapıldı
- Akustik yöntemler ile toplam 21 nokta tespit edildi
- Bu noktalarda arızalar onarıldı
- Çalışma sonunda sisteme verilen su 12,70 l/s olarak ölçüldü
- Sisteme kazandırılan su (önlenen sızıntı) 10,2 l/s olarak belirlendi.



DESKİ Su Kayıp Yönetimi“ Çalışmaları

Su Kayıp Yönetimi Çalışmaları: Kazanımlar

DMA 1 İzole Bölgesi

- Sisteme verilen su 10,2 l/s azaltıldı

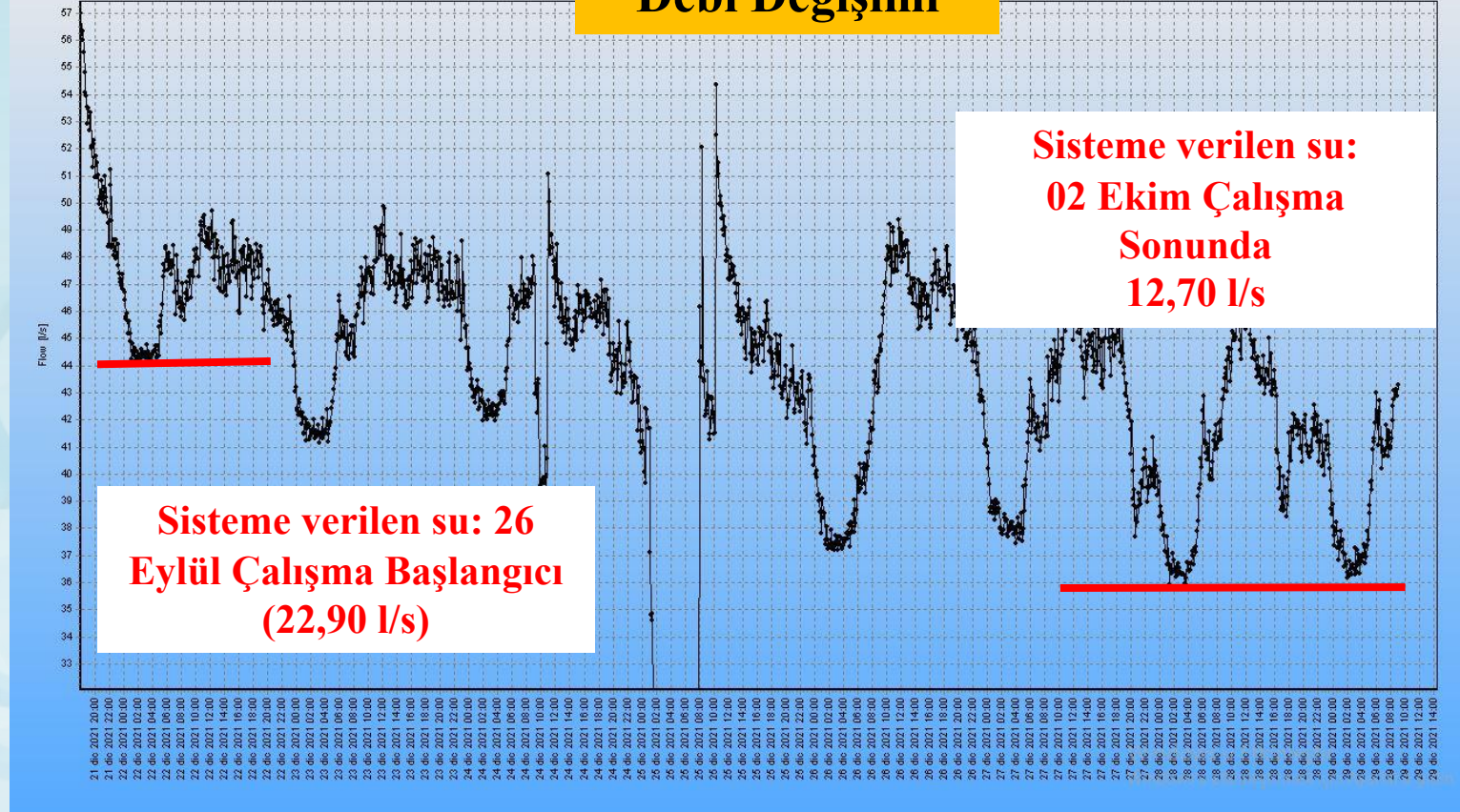
Kazandırılan su;

- Günlük : 881 m³/gün
- Aylık : 26.438 m³/ay
- Yıllık : 321.667 m³/yıl

Günlük Kişi başı tüketim 200 litre dikkate alınırsa;

Sisteme kazandırılan su yaklaşık 4.406 kişinin günlük ihtiyacını karşılamaktadır.

Debi Değişimi





Loggerlar ve ana ünite



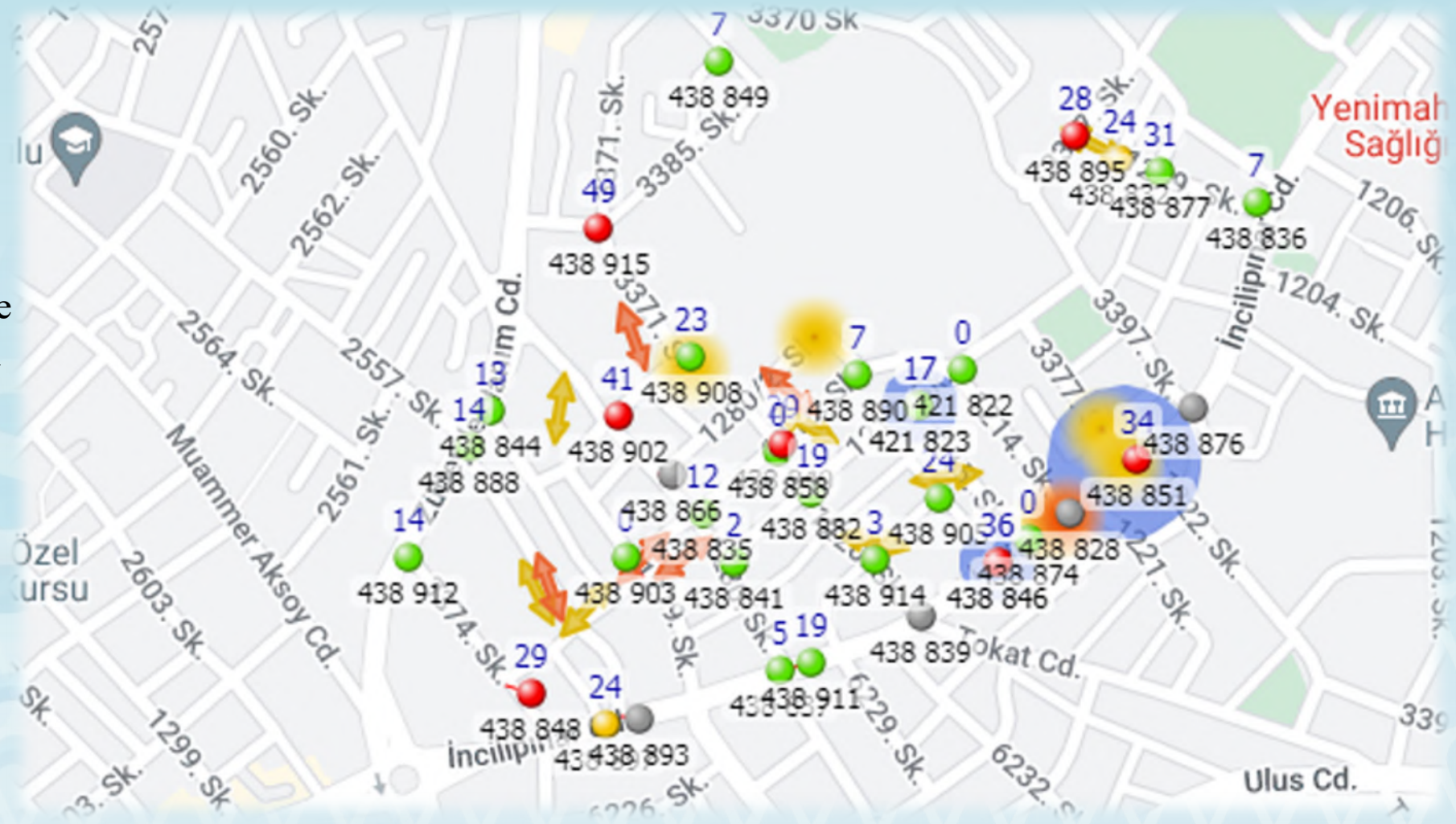
Manuel Dinleyici



Korelasyon Programı

Noktasal Su Kayıp Kaçak Tespit Ekipmanı

Sızıntıların tespit edilmesi için izole ölçüm bölgesinde Logger çalışma 1 gecelik raporu yer almaktadır.



Akustik Dinleme



Akustik Dinleme



Sızıntı Yeri Tespiti için Saha Çalışmaları

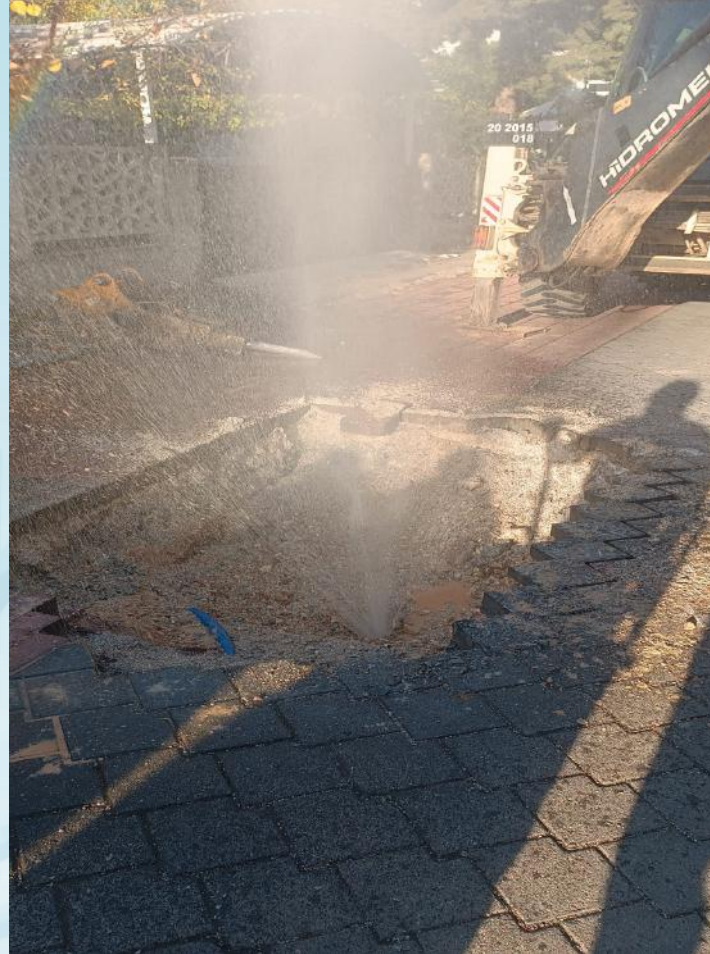


DESKİ SU KAYIP YÖNETİMİ FİZİKİ KAYIP KAÇAK TESPİT SAHA ÇALIŞMALARI

OPARATÖR	AÇIKLAMA	TESPİT TARİHİ	MAHALLE	SOKAK	KAPI NO	ARIZA	AÇIKLAMA
O.EMRE ATMACA	İŞARETLİ	12.07.2023	İSTİKLAL DMA3	1193	53	BAĞLANTI	ANABORU ÜSTÜ VANA
OSMAN DEDEOĞLU	İŞARETLİ	14.07.2023	İSTİKLAL DMA3	1193	97	BRANSMAN	25 LİK BRANSMAN ARIZA
O.EMRE ATMACA	İŞARETLİ	24.07.2023	MEHMETÇİK DMA1	1297	5	BAĞLANTI	ANABORU ÜSTÜ VANA
O.EMRE ATMACA	İŞARETLİ	24.07.2022	MEHMETÇİK DMA1	1297/1	9	BRANSMAN	25 LİK BRANSMAN ARIZA
OSMAN DEDEOĞLU	İŞARETLİ	24.07.2023	MEHMETÇİK DMA1	1298	6	BAĞLANTI	ANABORU ÜSTÜ VANA
O.EMRE ATMACA	İŞARETLİ	24.07.2023	MEHMETÇİK DMA1	1299	26	BRANSMAN	32 LİK BRANSMAN ARIZA
OSMAN DEDEOĞLU	İŞARETLİ	26.07.2023	MEHMETÇİK DMA1	1296	11	BAĞLANTI	ANA BORU ÜSTÜ KABLIN
O.EMRE ATMACA	İŞARETLİ	28.07.2023	MEHMETÇİK DMA1	1297	18	BAĞLANTI	ANABORU ÜSTÜ KABLIN
O.EMRE ATMACA	İŞARETLİ	7.08.2023	FESLEĞEN DMA 4	993	2	BAĞLANTI	ANABORU ÜSTÜ KABLIN
OSMAN DEDEOĞLU	İŞARETLİ	10.08.2023	ATALAR DMA 5	1333	14	BAĞLANTI	ANABORU ÜSTÜ KABLIN
O.EMRE ATMACA	İŞARETLİ	26.09.2023	MEHMETÇİK DMA1	1299	4	BAĞLANTI	ANABORU ÜSTÜ KABLIN
O.EMRE ATMACA	İŞARETLİ	26.09.2023	MEHMETÇİK DMA1	1255	5	BAĞLANTI	ANABORU ÜSTÜ KABLIN
OSMAN DEDEOĞLU	İŞARETLİ	26.09.2023	MEHMETÇİK DMA1	1255	9	BRANSMAN	32 LİK BRANSMAN ARIZA
O.EMRE ATMACA	İŞARETLİ	27.09.2023	MEHMETÇİK DMA1	1299	27	BAĞLANTI	ANABORU ÜSTÜ VANA
O.EMRE ATMACA	İŞARETLİ	27.09.2023	MEHMETÇİK DMA1	2565	7	BRANSMAN	32 LİK BRANSMAN ARIZA
OSMAN DEDEOĞLU	İŞARETLİ	27.09.2023	MEHMETÇİK DMA1	1298/1	1	BRANSMAN	25 LİK BRANSMAN ARIZA
O.EMRE ATMACA	İŞARETLİ	28.09.2023	MEHMETÇİK DMA1	1298	2	BAĞLANTI	ANABORU ÜSTÜ VANA
O.EMRE ATMACA	İŞARETLİ	28.09.2023	MEHMETÇİK DMA1	2577	3	BRANSMAN	25 LİK BRANSMAN ARIZA
OSMAN DEDEOĞLU	İŞARETLİ	29.09.2023	MEHMETÇİK DMA1	2603/2	1	BAĞLANTI	ANABORU ÜSTÜ VANA
O.EMRE ATMACA	İŞARETLİ	29.09.2023	MEHMETÇİK DMA1	2603	13	BRANSMAN	32 LİK BRANSMAN ARIZA
OSMAN DEDEOĞLU	İŞARETLİ	3.10.2023	İSTİKLAL DMA3	1193	25	BAĞLANTI	ANA BORU ÜSTÜ KABLIN
O.EMRE ATMACA	İŞARETLİ	9.10.2023	FESLEĞEN DMA 4	HAKAN TARIM	27	BAĞLANTI	ANABORU ÜSTÜ KABLIN
O.EMRE ATMACA	İŞARETLİ	9.10.2023	FESLEĞEN DMA 4	1555	28	BAĞLANTI	ANABORU ÜSTÜ KABLIN
OSMAN DEDEOĞLU	İŞARETLİ	12.10.2023	İNCİLİPİNAR DMA2	3374	12	BAĞLANTI	ANABORU ÜSTÜ KABLIN
O.EMRE ATMACA	İŞARETLİ	12.10.2023	İNCİLİPİNAR DMA2	1218	27	BAĞLANTI	ANABORU ÜSTÜ KABLIN
OSMAN DEDEOĞLU	İŞARETLİ	13.10.2023	İNCİLİPİNAR DMA2	CADDE	109	BAĞLANTI	ANABORU ÜSTÜ KABLIN
O.EMRE ATMACA	İŞARETLİ	17.10.2023	FESLEĞEN DMA 4	1055	28	BAĞLANTI	ANABORU ÜSTÜ KABLIN
O.EMRE ATMACA	İŞARETLİ	30.10.2023	MEHMETÇİK DMA1	2582	17	BAĞLANTI	ANABORU ÜSTÜ KABLIN
O.EMRE ATMACA	İŞARETLİ	31.10.2023	MEHMETÇİK DMA1	2555	11	BAĞLANTI	ANABORU ÜSTÜ KABLIN
OSMAN DEDEOĞLU	İŞARETLİ	16.11.2023	İNCİLİPİNAR DMA 2	1238	15	BAĞLANTI	ANABORU ÜSTÜ VANA
O.EMRE ATMACA	İŞARETLİ	17.11.2023	İNCİLİPİNAR DMA 2	CADDE	23	BRANSMAN	32 LİK BRANSMAN ARIZA
O.EMRE ATMACA	İŞARETLİ	24.11.2023	MEHMETÇİK DMA1	2555	19	BAĞLANTI	ANABORU ÜSTÜ KABLIN
O.EMRE ATMACA	İŞARETLİ	24.11.2023	MEHMETÇİK DMA1	1299	33	BAĞLANTI	ANABORU ÜSTÜ KABLIN
OSMAN DEDEOĞLU	İŞARETLİ	27.11.2023	MEHMETÇİK DMA1	1299	21	BAĞLANTI	ANABORU ÜSTÜ KABLIN
O.EMRE ATMACA	İŞARETLİ	28.11.2023	MEHMETÇİK DMA1	2603	19	BAĞLANTI	ANABORU ÜSTÜ KABLIN
OSMAN DEDEOĞLU	İŞARETLİ	29.11.2023	MEHMETÇİK DMA1	1296/1	5	BAĞLANTI	ANABORU ÜSTÜ KABLIN
O.EMRE ATMACA	İŞARETLİ	29.11.2023	MEHMETÇİK DMA1	1299	43	BAĞLANTI	ANABORU ÜSTÜ KABLIN
OSMAN DEDEOĞLU	İŞARETLİ	29.11.2023	MEHMETÇİK DMA1	1295	14	BAĞLANTI	ANABORU ÜSTÜ KABLIN
O.EMRE ATMACA	İŞARETLİ	29.11.2023	MEHMETÇİK DMA1	1299	44	BAĞLANTI	ANABORU ÜSTÜ KABLIN
O.EMRE ATMACA	İŞARETLİ	29.11.2023	MEHMETÇİK DMA1	2553	1	BAĞLANTI	ANABORU ÜSTÜ KABLIN



Sızıntı Yeri Tespiti için Saha Çalışmaları



Toplam 133 noktada akustik yöntemler ile arıza tespiti yapılmıştır.

Su Kayıp Yönetimi Çalışmaları: Kazanımlar

Sisteme
verilen su
20,70 l/s
azaltıldı

Aylık
kazanım:
53.654m³/ay

Günlük
kazanım :
1788 m³/gün

Yıllık kazanım :
652.795 m³/yıl

Bu sızıntıların önlenmesi
sonucunda:

Günlük Kişi başı tüketim
200 litre dikkate alınırsa;

Önlenen bu sızıntı suyu ile
yaklaşık 8.940 kişinin
günlük ihtiyacı
karşılacaktır.

Eğer Su Kayıp Yönetimi çalışmaları
yapılmasaydı bu kadar su zemine
sızacak ve kullanılamayacaktı.



DESKİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

SAYGILARIMLA