

ELEKTRONİK BETON İZLEME SİSTEMİNE GENEL BAKIŞ

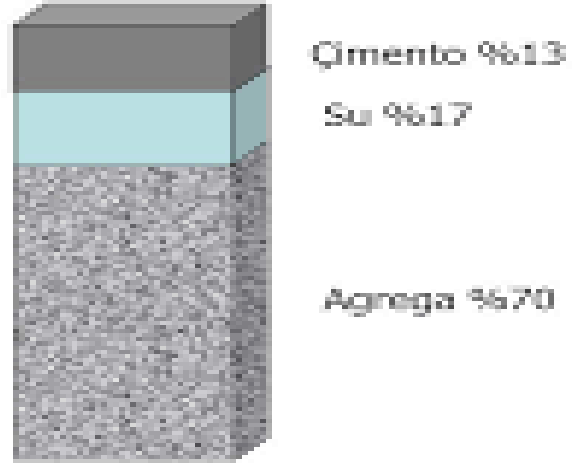
Yapı Denetimi Dairesi Başkanlığı
Laboratuvar Belgelendirme ve
Denetleme Şube Müdürlüğü

ANTALYA 31.07.2018

Hazırlayan
İrşade AYDOĞDU GÜRBÜZ
Lab. Bel. ve Den. Şb. Müd.V.

BETON NEDİR?

Beton; çimento, agrega, su ve gerektiğinde kimyasal veya mineral katkıların uygun oranlarda karıştırılmasıyla oluşturulan, başlangıçta şekil verilebilen, zamanla çimentonun hidratasyonu ile sertleşerek mukavemet kazanan bir yapı malzemesidir.



**BETON BİLEŞENLERİNİN YAKLAŞIK
HACİMCE YÜZDELERİ**

NEDEN BETON?

Beton; dünyada sudan sonra en çok kullanılan malzemedir. Ülkemizde kişi başına 1.25 m³ düzeyinde beton düşmekte olup, Türkiye beton üretiminde son beş yıldır **Avrupa birincisidir. Dünyada ise üçüncü sırada yer almaktadır.**

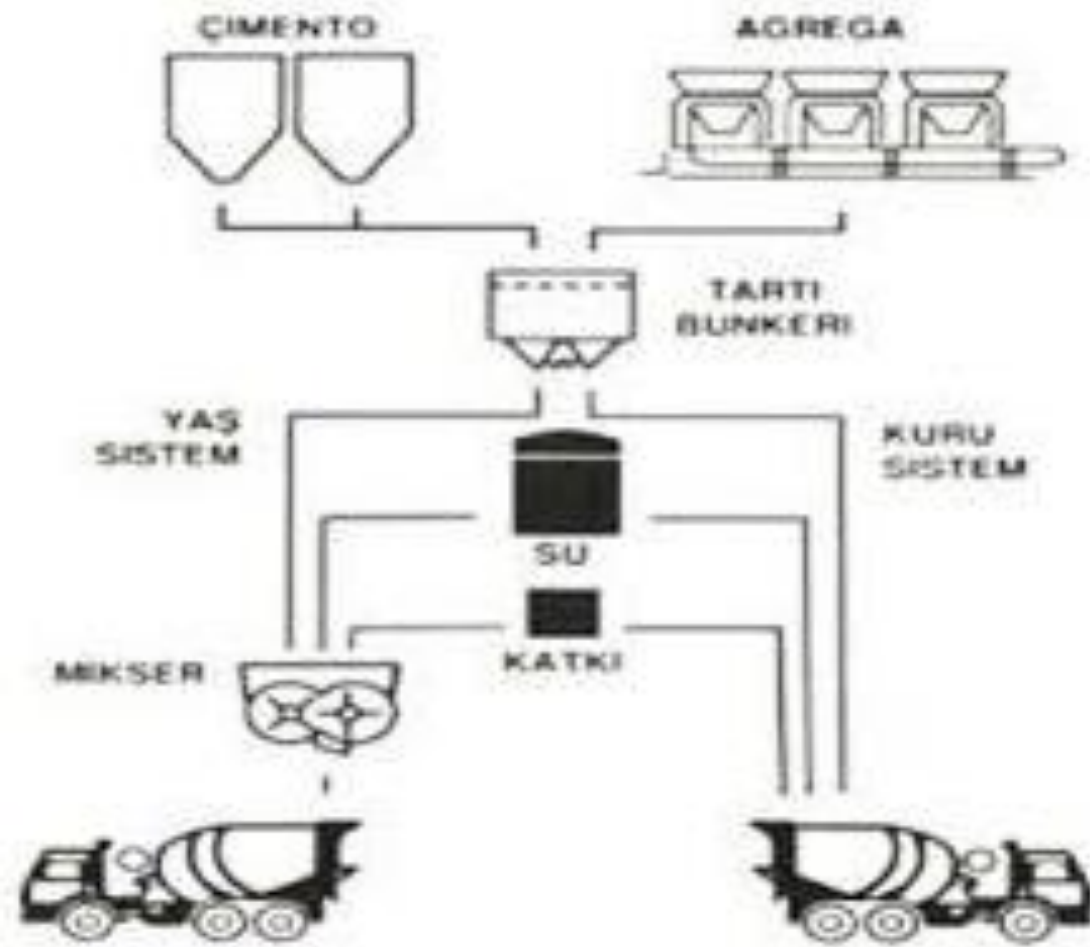
Beton; ekonomik olması, bileşenlerinin doğada bol miktarda bulunması, yüksek dayanımı ve maliyetinin düşük olması, işlenebilirliği, yangına karşı direnci, gevrek olması, üretiminde az enerji gereksinimi, çevre dostu oluşu ve daha birçok özelliği ile mühendislik açısından henüz alternatifi olmayan bir yapı malzemesidir.



BETON NASIL ÜRETİLİR?

YAŞ SİSTEM

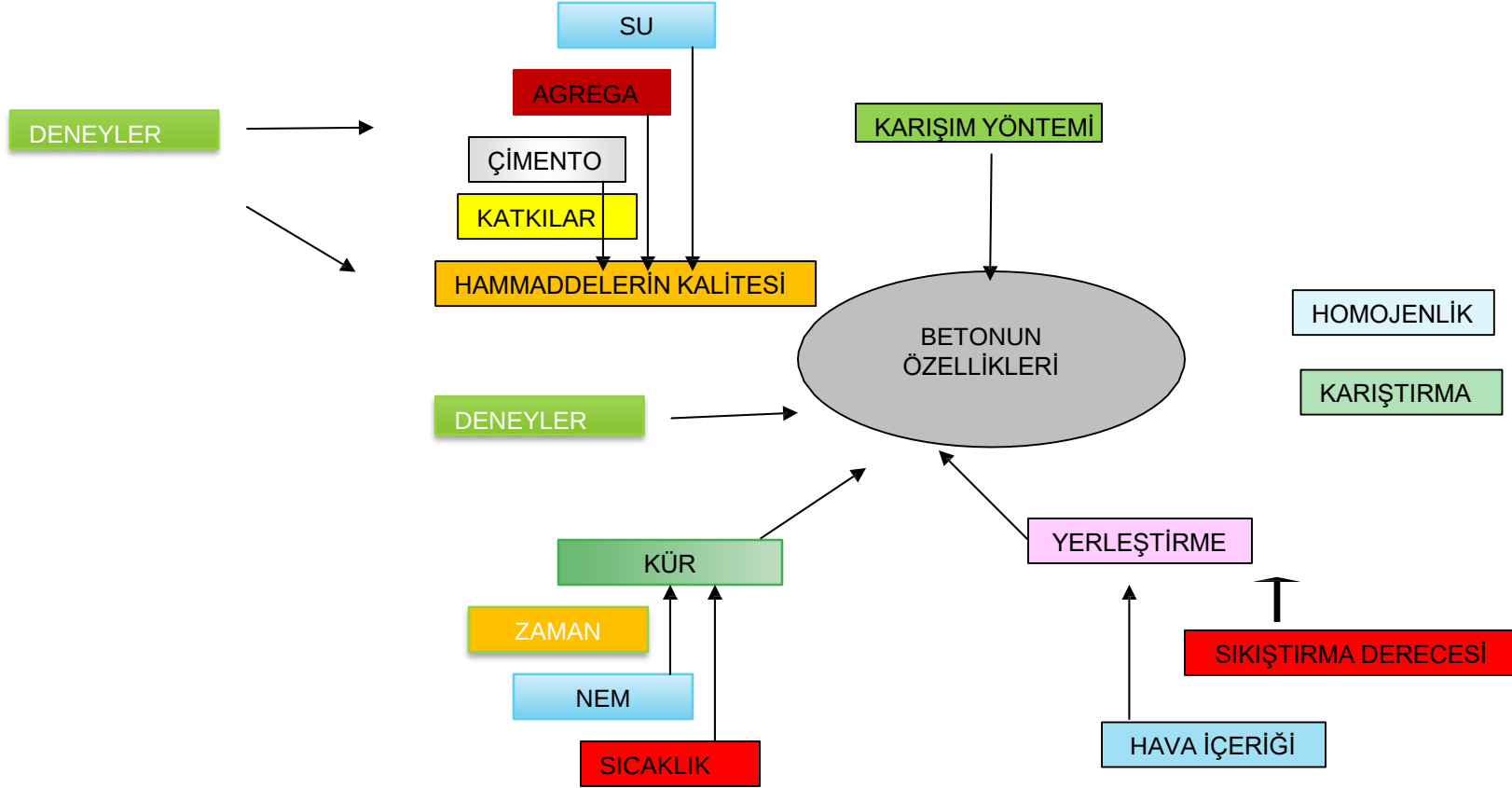
Yaş karışımlı hazır beton, su dahil tüm bileşenleri beton santralinde ölçülen ve karıştırılan hazır betondur.



KURU SİSTEM

Kuru karışımlı hazır betonun, agregat ve çimentosu beton santralinde ölçülüp santralde veya transmikserde karıştırılan, suyu ve varsa kimyasal katkısı ise teslim yerinde ölçülüp karıştırılarak ilave edilen hazır betondur. Kuru karışımlı hazır betonda şantiyede karışıma verilen su miktarına ve karıştırma süresine özel itina gösterilmesi gerekmektedir.

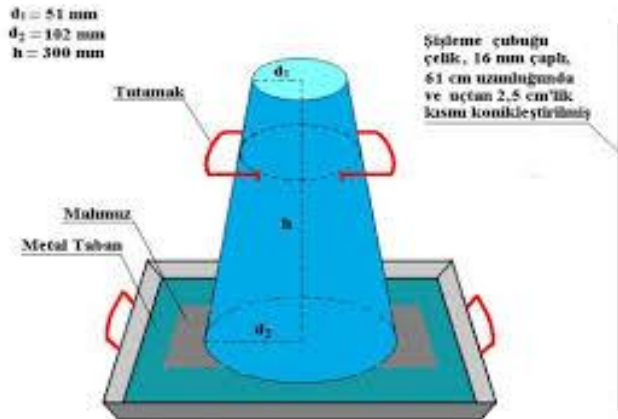
BETON DAYANIMINA ETKİ EDEN FAKTÖRLER NELERDİR?



TAZE BETONDA KIVAM NASIL ÖLÇÜLÜR ?

Taze beton kıvamı, aşağıda verilenlerden herhangi birisiyle ölçülmelidir.

- Çökme deneyi (slump), TS EN 12350-2'ye göre,
- Vebe deneyi, TS EN 12350-3'e göre,
- Sıkıştırılabilirlik derecesi, TS EN 12350-4'e göre,
- Yayıma tablası deneyi, TS EN 12350-5'e göre,



Sınıf	Çökme, mm
S 1	10 - 40
S 2	50 - 90
S 3	100 - 150
S 4	160 - 210
S 5 ¹⁾	≥ 220

Çökme Sınıfları

ÇÖKME DENEYİ (SLUMP) NASIL YAPILIR?



Slump Konisinin 3 seferde ve eşit miktarda doldurulması gerekir.



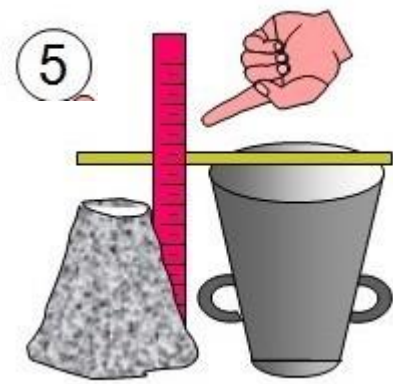
Her doldurma esnasında 25 defa şişleme yapılarak sıkıştırma yapılır.



Yüzeyindeki fazla beton mastarlama hareketi ile sıyrılır.



Çökme konisini çekme işlemi 2-5 saniye sürede sabit hızla yapılmalıdır. Deney kesintisiz olarak 150 sn'de tamamlanmalıdır.



Çökme konisi ile beton arasında oluşan yükseklik farkı 3 farklı noktadan ölçülerek belirlenir. Bu ölçümlerin ortalaması alınır. Buna slump denir.

TAZE BETON NUMUNESİ NASIL ALINIR?

Bakanlığımızdan belgeli laboratuvarlarda 15 x 15 x 15 cm küp ve 15 x 30 cm silindir olmak üzere, iki tür numune kalıbı kullanılarak deneyler gerçekleştirilmektedir. Standarda uygun numune kalıpları, kullanılmadan önce temizlenerek yağlanmalıdır.



Küp kalıplar



Silindir kalıplar

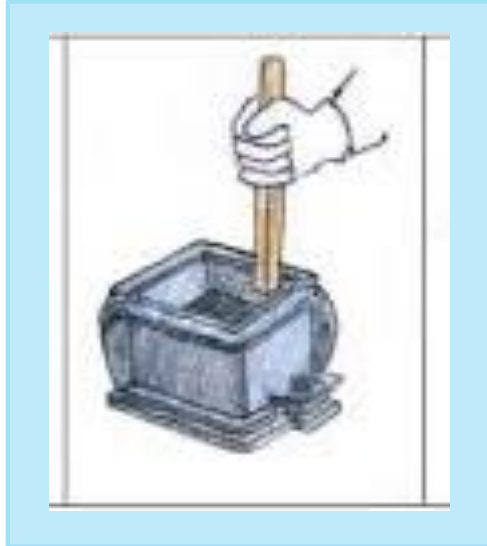
TAZE BETON NUMUNESİ NASIL ALINIR?

Şantiye mahalline gelen transmikserin ilk %15 inden ve son %15 inden numune alınmamalıdır. Deney için gerekli olan malzemenin 1.5 katı alınarak beton ve ortam ısı ölçülür.

Alınan numune küp kalıba iki tabaka, silindir kalıba ise üç tabaka halinde doldurulmalı ve her tabaka en az 25 defa şişlenmelidir.

Sıkıştırma işleminden sonra kalıbın kenarlarında tokmaklanarak betonun iyice yerleşmesi sağlanır.

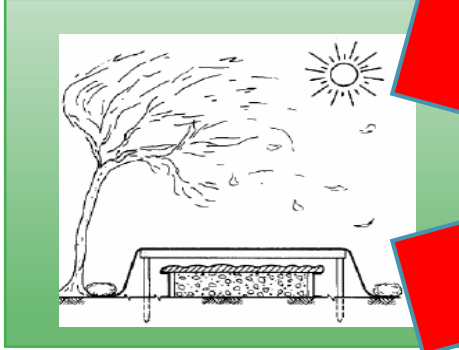
Mala ile alınan numunenin üst yüzeyi düzeltilerek etiketlenir.



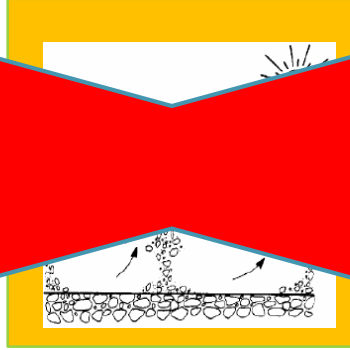
TAZE BETON NUMUNESİ NASIL ALINIR?

Alınan numuneler 16-72 saat aralığında şantiye mahallinde bekletilir.

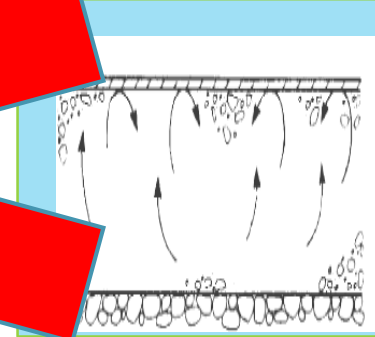
RÜZGAR



SICAK



SOĞUK



TAZE BETON NUMUNESİ NASIL ALINIR?

Alınan numunelerin 16-72saat aralığında şantiyeden çıkışı yapılır ve laboratuvara getirilerek 20 ± 2 derecelik havuzlar da 7/28 gün kürlenir. Günü gelen numuneler laboratuvar tarafından kırılarak kırım sonuçları müşteriye sunulur.



BETON NUMUNESİ SÜRECİ



EBİS

Elektronik Beton İzleme Sistemi projesi ile; Bakanlığımızın denetim konusundaki bilgi birikimi ve Savunma Sanayi Başkanlığı (Aselsannet)'nin izleme ve güvenlik konularındaki tecrübesi birleştirilerek, yapılarda kullanılan betonun denetiminin daha sağlıklı ve güvenilir olarak yapılması hedeflenmektedir. Böylece Ülkemiz adına kaliteli ve yaşanabilir marka şehirler oluşturma hedefine bir adım daha yaklaşılarak, vatandaşlarımıza depremlere karşı daha güvenli yapılarda yaşama imkanı sağlanacaktır.



BETON KIRIM CİHAZI



Projede kullanılacak Beton presleri Aselsannet tarafından özel olarak üretilmiş olup, içerisinde RFID okuyucular, görüntü kameraları, güç kaynağı ve kalibrasyona müdahaleyi önleyen bir anahtar kilit sistemi yer almaktadır.

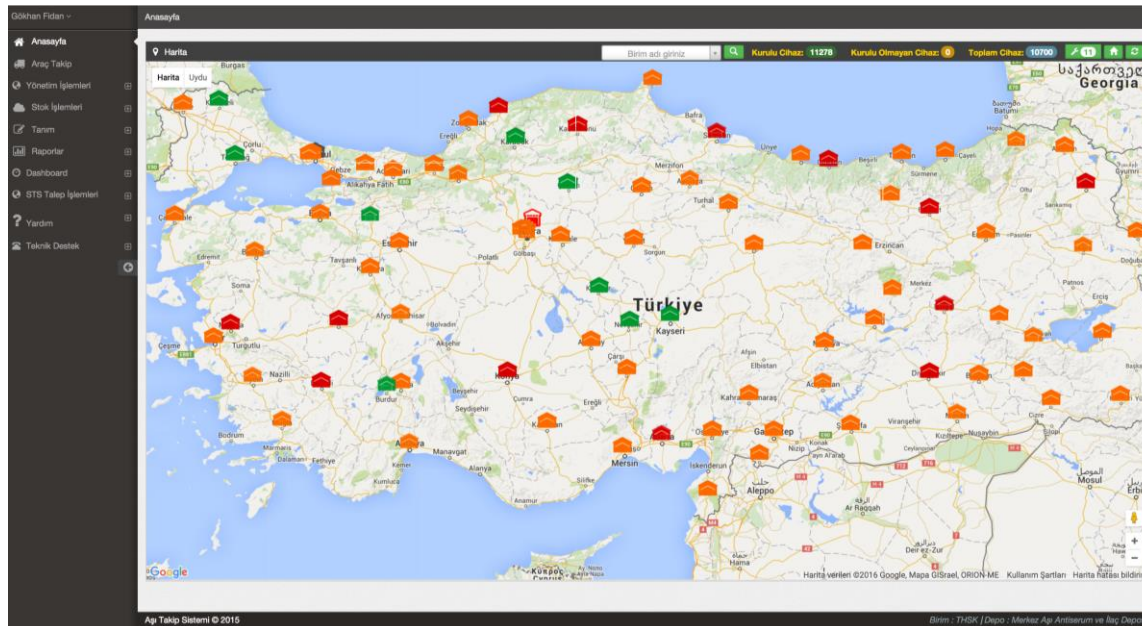
MOBİL UYGULAMA



Yine Aselsan tarafından mobil bir EBİS uygulaması yazılmış olup, tablet ve telefonlar üzerinden bağlanılabilecektir. Uygulama android veya apple marketlerden ücretsiz indirilerek kişiye özel kullanıcı adı ve şifre ile kullanılabilecektir.

Mobil uygulama üzerinden numune alma, numune şahitliği, şantiye çıkışı ve kürleme işlemleri gerçekleştirilecektir.

Web üzerinden Bakanlığımıza, laboratuvar kullanıcılarına ve il müdürlüklerine sağlanacak roller ile Elektronik ortamda beton numuneleri anlık izlenebilecektir.



UYGULAMADA SAVUNMA SANAYİ BAŞKANLIĞINCA(ASELSANNET) SAĞLANACAK HİZMETLER NELERDİR?

- ❖ Beton numunelerinin kimliklendirilmesi aşamasında kullanılacak olan UHF RFID etiketlerin tamamı hizmet süresince Savunma Sanayi Başkanlığı (Aselsannet) vasıtasıyla sağlanacaktır.
- ❖ Beton numuneleri alım süreçlerinde kullanılmak üzere laboratuvar firmalarınca kullanılacak olan RFID el terminalleri ile kırım cihazı ve kırım cihazı üzerinde bulunan RFID okuyucular, Savunma Sanayi Başkanlığı (Aselsannet) vasıtasıyla temin edilecektir.
- ❖ Laboratuvarların EBİS ile ilgili her türlü soru, görüş ve bilgi talepleri ile arıza aktarımlarını sağlayabilmeleri amacı ile çağrı merkezi hizmeti sağlanacaktır.
- ❖ Beton izleme sistemi denetçilere, yetkili yapı denetim ve laboratuvar firmalarına yönelik olarak, sistemin tanıtımını konu alacak bir eğitim verilecektir.
- ❖ Gerektiğinde Yapı Denetim Sistemi Uygulama yazılımının Bakım, İyileştirme ve Geliştirme işi konusunda destek verilecektir.

ŞANTİYEDEN BETON NUMUNESİ ALIMI

1



ŞANTİYE ALANI



BETON NUMUNELERİ

ŞANTİYEDEN BETON NUMUNESİ ALIMI



ŞANTIYE MAHALLİ



RFID ETİKETLİ (ÇİPLİ)
BETON NUMUNELERİ
SAHADA 16-72 ARALIĞINDA
BEKLETİLİR

4

ŞANTIYE VE KÜRLEME DENETİMİ

ŞANTIYE ÇIKIŞI



GPS ile KONUM
DOĞRULAMA



16-72 ARALIĞINDA BEKLEYEN NUMUNELER
SAHADAN EL TERMİNALİ İLE OKUTULARAK
ALINIR.

5

KÜRLEME



GPS ile KONUM
DOĞRULAMA



NUMUNELER EL TERMİNALİ İLE
OKUTULDUKTAN SONRA LABORATUVARIN
KÜR HAVUZUNA YERLEŞTİRİLİR

6

BETON KIRIM TESTİ

7

7.GÜN BETON NUMUNLERİNİN
3 TANESİ ÇIKARILIYOR



- a- RFID Çip Okuma
- Yazılım ile Çip / Numune Doğrulama
- Kırım Testi
- Test Sonuçlarının Merkezi Yazılıma Gönderilmesi



KIRIM CİHAZI

8

28.GÜN BETON
NUMUNLERİNİN
KALAN 6 TANESİ



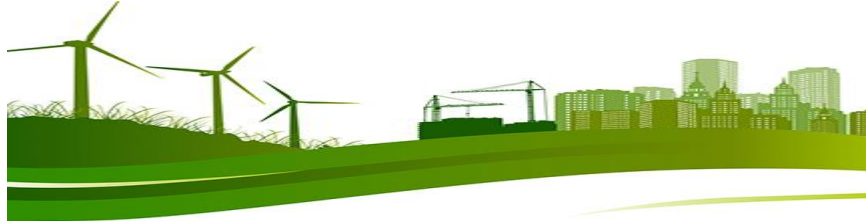
- a- RFID Çip Okuma
- Yazılım ile Çip / Numune Doğrulama
- Kırım Testi
- Test Sonuçlarının Merkezi Yazılıma Gönderilmesi



KIRIM CİHAZI

LABORATUVAR DENETİMLERİ VE KOMİSYON KARARLARI

TEŞEKKÜR EDERİM



Hazırlayan
İrşade AYDOĞDU GÜRBÜZ
Lab. Bel. ve Den. Şb. MÜD.V.