

# Cumhuriyet Döneminde Ulaştırma

Ulaştırma ekonomik, toplumsal ve kültürel etkinliklerin türevi olan bir hizmet alanıdır. Dolayısıyla etkileri çok yönlü ve kapsamlıdır. Ulaştırma üretim sürecinde önemli bir yerin sahibi, üretimle tüketim arasındaki zincirin en önemli halkasıdır. Kısacası, sağlıklı bir ulaştırma olmaksızın kalkınmış bir ülke örneği göstermek güçtür. Ulaştırmanın ülkelerin kalkınmasındaki “olmazsa olmaz” konumu, elbette, bu gün olduğu gibi dün de biliniyordu. Mustafa Kemal Atatürk bu gerçeği 1924 yılında “Demiryolu, yol ihtiyacı memleketin bilcümle ihtiyacatının o kadar başında kendini hissettirmektedir ki, hiç bir hayal ve nazariye peşinde aldanmaksızın memleketin menabii ve evlâdı ile işe devam etmek katiyen elzemdir.” Sözleriyle dile getirmiştir. 1931 yılında ise bu konuda şunları söylemiştir: “Her türlü inkişafın temeli olan muvasalat meselesinde ve tahsisen şimendifer siyasetinde bu güne kadar tahakkuk ettirdiğimiz esaslar; Türk Milletinin iktisat ve imar kabiliyetine ve yüksek hayatıyetine şayanı iftihar delail meyanına girmiştir.”

Cumhuriyeti kuranlar, çok yönlü ve yönlendirici etkilerinin bilincinde olarak ulaştırma konusuna eğilmekte gecikmemişlerdir. Geliştirdikleri politikada demiryoluna öncelik vermişler ve denizyolu olanaklarını da olabildiğince değerlendirme yolunu seçmişlerdir. Batıdan doğuya kuzeyden güneye ulusal bütünlüğün sağlanmasına, ekonominin tüm yurt sathı kapsamında harekete geçirilmesine, seçilen sanayileşme politikasının gerektirdiği kitle taşımacılığına demiryolunun verebileceği önemli destek göz önünde bulundurulduğunda, bu tercihin tutarlılığı ve haklılığı kendiliğinden ortaya çıkmaktadır. Kaldı ki, demiryolu Osmanlı İmparatorluğundan devralınan görelilik olarak en gelişmiş, teknolojik açıdan en ileri ve çağdaş ulaştırma türü niteliğini taşımaktadır. Ayrıca, demiryolu yetersizliğinin sıkıntıları Kurtuluş Savaşı sırasında en acı şekliyle hissedilmiş ve bundan, kuşkusuz, gereken ders alınmıştır. Üstelik, demiryolunda kazanılacak başarının, Cumhuriyetin özgüvenini sağlayacak, bağımsızlık inancını pekiştirecek en somut gelişme olacağı düşüncesi de demiryolu tercihinin önemli nedenlerinden biri olabilir.

Osmanlı İmparatorluğu’ndan Cumhuriyet’e kalan demiryolu ağı, %70’i Ankara-Konya çizgisinin batısında bulunan 4000 km dolayında bir hat uzunluğunu kapsamaktaydı. Büyük bölümü yabancı şirketlerin elinde bulunan hatlar yıpranmış, savaşta hasara uğramış durumdaydı. 80 lokomotifle 1300 kadar çoğu hurda yolcu ve yük vagonu bulunmaktaydı. Yakıt ve yedek parça stoku yok denecek kadar azdı. Daha önemlisi, işletme işlemleri, dili ve personeli ile yabancıydı. Bu koşullar altında, 1923 yılında çıkarılan bir yasa ile Türkiye’de yeni hatların devlet tarafından yapımı ve işletilmesinin kararlaştırılması, 1925 yılında gerçekleştirilen ilk Ulusal Demiryolu Kongresini izleyen yıllarda 2., 3., 4. ve 5. sinin izlemesi, demiryolu atılımının temelindeki kararlı ve akılcı yaklaşımı

*Güngör Evren*

açıkça ortaya koymaktadır. Demiryolu atılımının somut sonucu, 1925 yılında 203 km ile başlayan yeni hat yapımlarının 1929'da 783, 1934'de 2012 ve 1939 yılında 3186 km'ye erişmesidir. Yeni hat yapımı, İkinci Dünya Savaşı'nın doğurduğu sıkıntılar nedeniyle yavaşlamış, 1950 yılından sonra ise neredeyse durmuştur.

Cumhuriyetin ilânıyla ulusal sınırlar içinde kalan karayolu ağı, 14.000 km'si bozuk ve bakıma muhtaç olan 18.365 km uzunluğundaki bir yol varlığından ibaretti. Cumhuriyetin ilk yıllarında Yol Kanunu çıkarılmasına, Nafia Vekaleti bünyesinde Şose ve Köprüler Reisliği tarafından gerçekleştirilen çalışmalara karşın, karayolunda önemli bir iyileşme sağlanmamıştır. Bu durumda demiryolu yapımına verilen öncelik ve ağırlık ile dünya ekonomisindeki durğunluğun ve yine İkinci Dünya Savaşı'nın getirdiği sıkıntılar nedeniyle mali kaynak yetersizliğinin etkisi olmuştur.

Karayolu altyapısında, Karayolu Genel Müdürlüğü'nün kurulduğu 1 Mart 1950 tarihinden itibaren sıçrama niteliğinde gelişmeler gerçekleştirilmiştir. İlk dönemlerde 'tekerlek dönsün' düşüncesi ile kısa sürede büyük yerleşme merkezlerinin birbirlerine bağlanması amaçlanmıştır. Kazma-kürek, yani insan gücü ile inşaat yerine, makineli inşaatın öne çıkması sonucunda daha başarılı gelişmeler sağlanmıştır. Böylece devlet ve il yolu ağının 60.000 km dolayında bir uzunluğa kavuşması sağlanmıştır. Bir yanda da köy yolları yapımı hızlandırılmıştır. Öncelikle oluşturulan ve o günlerin koşullarında yeterli sayılabilecek demiryolu ağının beslenmesi, yalnız karayolu ile erişilmesi mümkün yerlere ulaşımın sağlanması gerekleri açısından karayolu yapımına ihtiyaç bulunduğu açıktır. Dolayısıyla karayolu yapımı atılımı, demiryolunda olduğu gibi ulaştırma sistemimize olumlu katkılar sağlamıştır. Böylece her türün etkin ve gerekli oldukları ölçüde hizmet sundukları, entegre bir sisteme doğru gelişme gerçekleştirilmiştir. Ancak ileri yıllarda türlerarası denge kavramı göz ardı edilmiş, zorunlu olan planlı gelişme anlayışı tamamen unutulmuştur. 1970'li yıllarda otomotiv sanayindeki gelişmelere paralel olarak yüksek standartlı yollar yapılmaya başlanmıştır. 1980'li yıllarda hiç bir plana ve etüde dayanmaksızın gerçekleştirilen otoyollara önemli kaynaklar ayrılmıştır. Buna karşılık demiryolu ve denizyolu mevcut varlıklarıyla sağlıklı bir işletmeyi sürdürme olanağından bile yoksun bırakılacak düzeyde kaderlerine terkedilmişlerdir. Bu koşullar altında tırmanışa geçen karayolu trafiği, ulaştırmadaki türlerarası dengenin tamamen bozulmasına yani sistemin pahalı, güvensiz, çevreye zararlı olmasına, dolayısıyla ulaştırma sisteminin sürdürülebilirlik yeteneğini tümüyle kaybetmesine neden olmuştur.

Türkiye'nin kalkınmasına destek olabilecek sürdürülebilir bir ulaştırma sistemine kavuşması, türlerarası

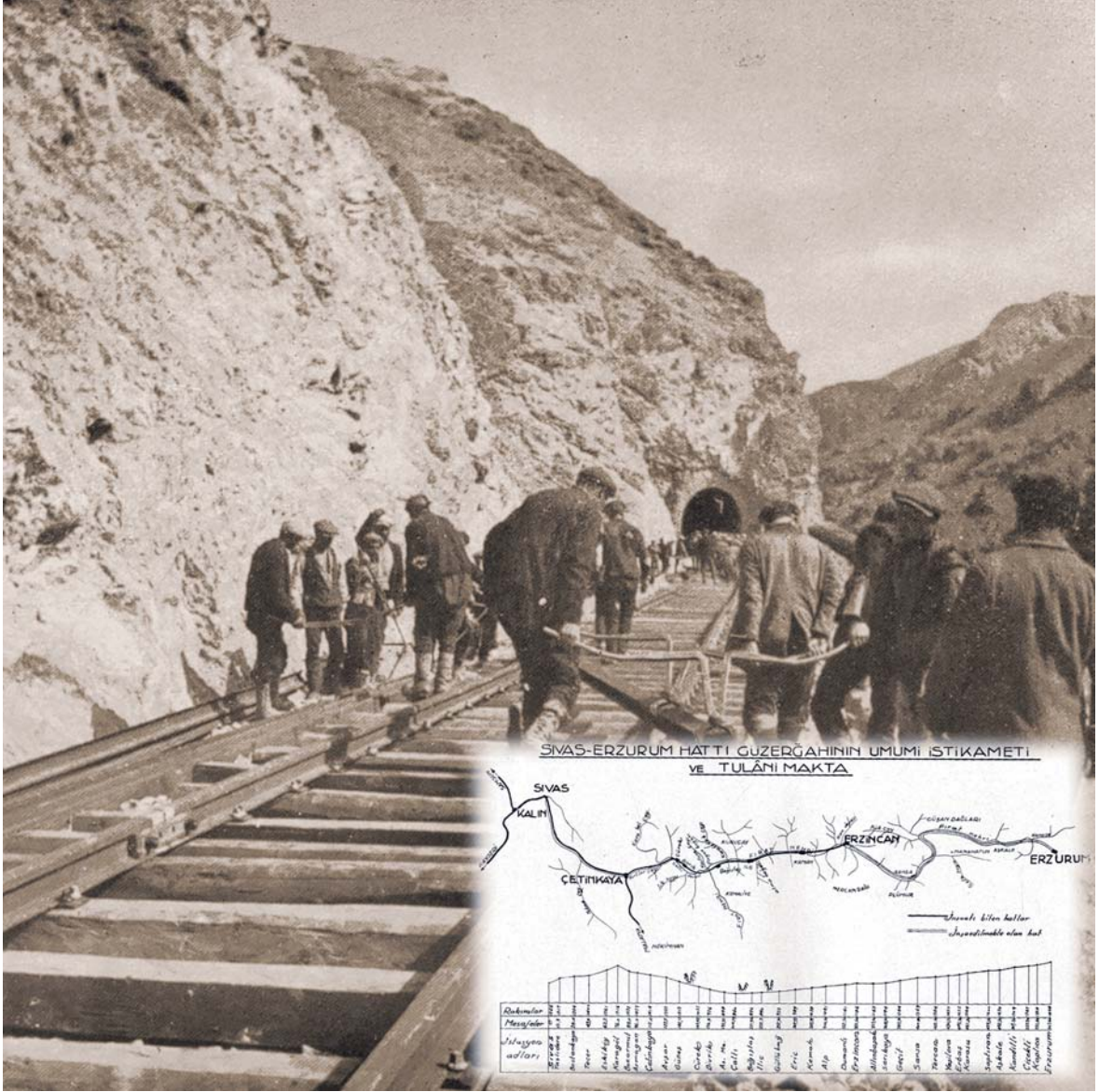
dengenin sağlanmasına bağlı bulunmaktadır. Bu ise, taşımacılıkta karayolunun %95'lere tırmanmış payının azaltılmasını, buna karşılık denizyolu ve demiryolunun payının yükseltilmesini gerektirmektedir. Böyle bir gelişme ancak kararlı bir planlamaya dayalı uygulama ile gerçekleştirilebilir. Zaten ister kentlerarası ister kentsel ulaştırma alanında olsun yaşanan olumsuzlukların kaynağı plansızlıktır. O halde yapılması gereken hemen planlı bir gelişmenin başlatılmasıdır. Bilimsel esaslara dayalı gerçekçi ve uygulanabilir planların yapılması birinci koşul ise, böyle planların kararlılıkla uygulamaya konulması ikinci, fakat daha önemli, olmazsa olmaz bir koşul niteliğini taşımaktadır.

Öncelikle denizyolunun ve demiryolunun mevcut olanaklarının en iyi biçimde değerlendirilmesi gerekmektedir. Denizyolu bazı koşullarda tek seçenektir, genelde demiryoluna göre rekabet alanı daha serbesttir. Bu nedenle denizyollarını canlandırma görevi olarak daha kolaydır. Gerçekten, alınan bazı önlemlerle dünyadaki gelişmelerin de etkisiyle denizyolları durumunu iyileştirme yoluna girmiş bulunmaktadır. Havayollarımız da aynı şekilde alınan bazı önlemler ve dünya ile eklemleme zorunluğunun itici gücüyle atılım yapma aşamasındadır. Bu gelişmelerin olumlu bir sonuca varması atılan adımların planlı ve dikkatli olmasına bağlıdır.

Demiryollarının, zorunlu olarak karayolu ile gireceği rekabetin koşulları oldukça karmaşık ve çetindir. Dolayısıyla karayolu-demiryolu arasındaki dengeli taşıma dağılımı amacına yönelik düzenlemeler daha karmaşıktır, sonuç alınmasında da zamana ve kararlı bir tutumun sürdürülmesine ihtiyaç bulunmaktadır. Ancak günümüzde karayollarının zorlanan ve bitirilen olanakları demiryoluna kayışı destekleyen bir olgudur. Mevcudu etkin kullanmakla birlikte yeni hatların yapımı kaçınılmaz bir zorunluluktur. Bu bağlamda yüksek hızlı demiryolu hatlarının yapımı önem taşımaktadır. Geleceğin ulaştırmasında önemli yeri olacak yüksek hızlı hatlar AB ile uyum açısından da gereklidir. Yük taşımacılığı, önümüzdeki dönemde kombine taşımacılık temeline oturacaktır. Bu amaçla, hem ulusal gereksinimler hem de AB ile uyum gerekleri açısından yapılacak çok şey bulunmaktadır. Ana çizgileri ile değinilen ulaştırma sistemini iyileştirme önlemlerinin tümü, daha önce de vurgulandığı gibi ancak planlı bir çaba ile gerçekleştirilebilir.

Son söz olarak gönül rahatlığı ile belirtebiliriz ki, ulaştırma sistemimizde planlı bir gelişme yoluna girildiği zaman, gereksinim duyulacak altyapı yapımları için Türk inşaat mühendisliği gerekli yeteneğe ve donanıma sahip bulunmaktadır.

# Sivas - Erzurum Demiryolu Hattı



Sivas-Erzurum hattı, Türkiye inşaat mühendisliği tarihinde, öyküsü anlatıldığı zaman değerini bulan eserlerden birisidir. Proje, alçak gönüllülüğü, içinde taşıdığı bilgi ve teknik zenginliğini bir bütünlük içinde yansıtmayı başarmıştır. Sivas-Erzurum Demiryolu Hattının en önemli özelliği, ilk defa Türk yatırımcı, Türk mühendis, Türk formen gibi, tamamen ulusal zenginlikten oluşan bir yelpazeyle gerçekleştirilen proje olmasıdır.



## Tarihçe ve Özellikler

Sivas-Erzurum hattı 1933 yılında ihaleye çıkarılmıştır. İhaleyi almak isteyen yabancı şirketler projenin şimdiki karayoluna paralel olarak Suşehri üzerinden geçmesini önermiş, fakat Mustafa Kemal Atatürk, Divriğin'den geçirilmesini tercih etmiştir. İhaleyi Nuri ve Abdurrahman Demirağ kardeşlerin kurduğu bir Türk firmasının alması ise o günkü hükümetin, yerli müteahhitleri teşvik etmesi ile olmuştur.

İnşaata 1933 yılında Sivas'tan başlanmış, sonradan sözleşmeye Malatya-Çetinkaya hattı eklenmiştir. Başlangıçta Malatya-Çetinkaya hattının 1938 yılında, Sivas-Erzurum hattının ise 1940 yılında tamamlanması öngörülmüştür. Fakat sözleşme sonrasında hatların demiryolu ağları içindeki konumu ve önemi göz önünde bulundurularak inşaata hız verilmiş ve Malatya hattı öngörülen tarihten 19 ay, Sivas-Erzurum hattı ise 15 ay önce bitirilmiştir.

Sivas-Erzurum hattının, özellikle ortalarına rastlayan 100 kilometrelik bölümünün yapımı arazi koşulları nedeniyle zorlukla tamamlanmıştır. Bu zorluklar, 1939 yılında Erzurum İstasyonunun işletmeye açılması sırasında hazırlanan kitapçıkta şu şekilde anlatılmıştır: *Bugün lokomotifler ile uzun trenlerimizin kolaylıkla geçmekte oldukları bazı yerlerden bundan birkaç sene evvel bir ameleyi geçirebilmek için aylarca çalışıp bir iz açmak icap etmişti. Atma boğazı gibi iki tarafı şakuli denebilecek derecede dik yamaçlarla ihata edilmiş dar boğazlardan ilk geçen insanlar muhakkak istikşaf heyetlerimizdi.*

İklim koşulları ve malzeme taşınması ile ilgili olarak karşılaşılan güçlükleri bugünden bakarak tahmin etmek bile olanaksızdır.

Demirağ kardeşler, hattı Güllübağ-İliç, Darlak-Çaltı, Göcentaşı-Çürek gibi kesimlere ayırarak farklı taşeronlara ihale etmiş, işin öngörülen sürede bitmesi için özen göstermiş ve bunda da başarılı olmuştur. Bu başarıyı göstererek çok zor koşullarda tünelleri bitiren taşeronların isimleri tünellere verilmiştir; Ali Bey Tüneli, Haşim Bey Tüneli, Osman Bey Tüneli gibi.

Yahya Bey Tünelinin öyküsü ise hayli ilginçtir. Yahya Bey tüneli zeminin uygun olmaması nedeniyle zamanında tamamlanamamış ve Atatürk'e tüneli tamamlayacağına dair kişisel söz vermiş olan Yahya Bey, bu sözü tutamamış olmaktan dolayı gururu incinerek intihar

<b>Yer</b>	: Sivas-Erzurum hattı
<b>Tarih</b>	: 1933-1937
<b>İşveren</b>	: Devlet Demiryolları
<b>Statik Tasarım</b>	: Bilgiye Ulaşılamamıştır
<b>Mimari Tasarım</b>	: Bilgiye Ulaşılamamıştır
<b>Yapım</b>	: Emanet Usulü (çoklu yapımca)
<b>Müşavir</b>	: Nuri Demirağ, Abdurrahman Naci Demirağ
<b>Bedel</b>	: 80 Milyon TL (Malatya iltisakı ile birlikte)

etmiştir. Yahya Bey, ismi ile adlandırılan tünelin hemen önünde defnedilmiştir.

Bütün bu zorlukların işlerin hızlandırılmasını ciddi biçimde engellemesine karşın, hattın Erzurum'a başlangıçta öngörülenden çok daha kısa sürede ulaşması sağlanmıştır.

690 kilometre uzunluğunda ve üzerinde 30 kilometreye varan tüneller bulunan Sivas-Erzurum hattının, neredeyse yalnız kazma kürekle ve alabildiğine zor koşullarda, dört yıl gibi bir sürede bitirilmesi her türlü takdirin ötesinde bir olay olmuştur. İsmet İnönü'nün söylediği gibi, *Şimendifer zaferi Türk işçisinin, Türk mühendisinin, Türk sermayesinin zaferidir.* Sivas-Erzurum hattı gerçekten de, bir ulusun birlikteliğinin ve bu birliktelik bilinciyle tüm zorlukları aşma inancının göstergesidir.



## 75. Yıl Selatin Tüneli Aydın - İzmir Otoyolu



Selatin Tüneli, Yeni Avusturya Tünel Açma Metodu'nun başarılı bir uygulamasıdır. Bu uygulamada, tünel yapımında zemin açıldıktan sonraki geometrinin stabilitesi, açılan kısmın etrafındaki zeminin harekete geçmesini ve gevşemesini önleyerek zeminin kendi malzemesi ile kemerlenerek sağlanmaktadır. 75. Yıl Selatin Tüneli ülkemizin ilk ve en uzun 2x3 şeritli modern otoyol tüneli olması açısından başarılı, işletmesiyle de anıtsal bir mühendislik eseri olarak hizmet vermektedir.



## Tarihçe ve Özellikler

Halen ülkemizde işletmeye açılmış en uzun otoyol tüneli olan 75. Yıl (Selatin) Tüneli, İzmir- Aydın Otoyolu'nun en önemli sanat yapısıdır. Adını, geçtiği dağın üzerindeki Selatin Köyünden alan tünel, Buca otoyol girişi girişlerinden 52 kilometre mesafede, Tire ile Selçuk ilçeleri arasında Kartal Dağlarının altında bulunmaktadır. İzmir-Aydın il sınırı tünel içinden geçmektedir ve tünelin 1537 metresi İzmir, 1506 metresi Aydın il sınırları içerisinde kalmaktadır.

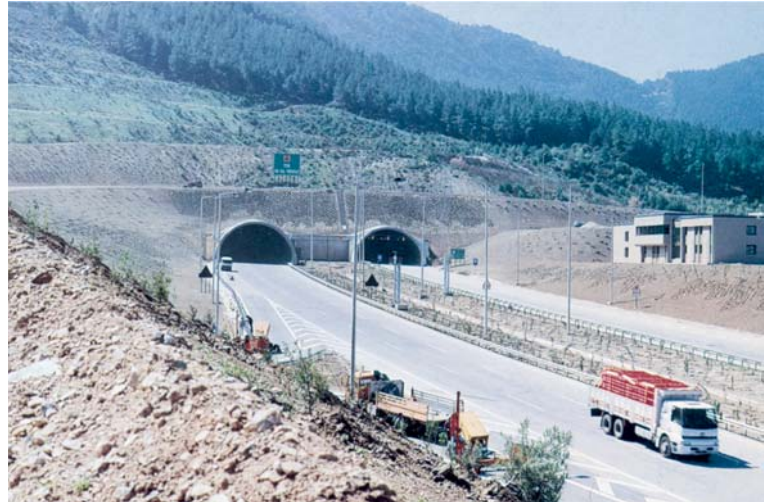
Anadolu'nun ilk demiryolu hattı olan ve imtiyazı 23 Eylül 1856'da alınıp 1 Temmuz 1866'da hizmete giren İzmir-Aydın hattında planlanan ilk güzergâhta, yolu kısaltmak amacıyla aynı kesimde bir tünel inşası düşünülmüştür. Ancak, 1860'larda inşaat başlanıp bir miktar ilerleme kaydedildikten sonra o dönemin olanaksızlıkları ve teknolojik eksiklikleri nedeniyle başarı sağlanamamış ve güzergâhın değiştirilmesine karar verilmiştir. Günümüzün modern teknolojisi ve mühendislik bilinci ile 140 yıl önceki sorunlar aşılmış, İzmir ile Aydın 75. Yıl Selatin Tüneli ile daha yakınlaşmıştır.

Tünel, İzmir-Aydın yönünde üç trafik şeritli 3043 metre ve Aydın-İzmir yönünde yine üç trafik şeritli 3018 metrelik birer tüpten oluşmaktadır. Paralel tüplerin toplam uzunluğu 6061 metre olup bu iki paralel tüp, acil hallerde de yaya geçişine imkân verebilecek şekilde, bir kısmı bazı işletme birimlerini içeren, ikisi acil durum araç geçişi sağlamak üzere toplam 6 enine geçit vasıtasıyla birbirleriyle irtibatlandırılmıştır.

10 Nisan 2000'de çift yönlü olarak hizmete açılan 75. Yıl Selatin Tüneli'nde her tüpte 12 metre genişlik içinde üçer trafik şeridi bulunmaktadır. Tünel içinde maksimum araç hızı 80 km/saat olup, maksimum gabari de 4.80 metredir.

### Ana İmalat Malzeme Miktarları

Kazı	900.186 m <sup>3</sup>
Püskürtme Beton	50.013 m <sup>3</sup>
Hasır Çelik	1.525 ton
Kemer Beton	124.915 m <sup>3</sup>
İnvert-Diğer Beton İşl.	43.569 m <sup>3</sup>
Demirli Beton	34.714 m <sup>3</sup>
B.A. Demiri	2.949 ton
Bulon	706.428 m
Süren	163.701 m
Çelik İksa	4.538 ton
Drenaj Büzü	12.411 m
Su Yalıtımı	185.520 m <sup>2</sup>



<b>Yer</b>	: Aydın-İzmir Otoyolu Belevi Mevkii
<b>Tarih</b>	: 1 Nisan 1990-20 Nisan 2000
<b>İşveren</b>	: Bayındırlık ve İskân Bakanlığı Karayolları Genel Müdürlüğü
<b>Statik Tasarım</b>	: De Leuw Cather-Kutlutaş Mühendislik Ortak Girişimi
<b>Mimari Tasarım</b>	: Bilgiye Ulaşılamamıştır
<b>Yapım</b>	: Kutlutaş - Dillingham Ortak Girişimi
<b>Müşavir</b>	: EMG Erer-Mayreder-Geoconsult Ortak Girişimi
<b>Bedel</b>	: 121 Milyon ABD Doları

75. Yıl (Selatin) Tünelinde çağdaş teknolojinin işletmeye dönük tüm olanakları kullanılmıştır. Tünelde tümüyle merkezi bir kontrol sistemi içinde;

- Enerji temin ve beslenme sistemleri
- Aydınlatma sistemleri
- Tünel hava kalitesi kontrol sistemi
- Havalandırma ve hava dağıtım sistemi
- Yangın algılama ve müdahale sistemleri
- Acil çağrı algılama ve servis sistemi
- Trafik yönlendirme ve kontrol sistemi
- Tünel içinde sürücülere, araç radyoları ve harici hoparlörler yoluyla anons yapmaya olanak sağlayan duyuru sistemleri
- İdarenin işletme ve bakım personeli için geniş kapsama alanlı telsiz sistemi
- Kapalı devre TV sistemi
- SCADA sistemi bulunmaktadır.

# Ankara Metrosu



Türkiye'nin ilk metrosu olan Ankara Metrosu inşaatında, Tünel Delme Makinesi ve Yukardan Aşağı İnşaat teknolojileri ilk kez uygulanmıştır. Ankara Metrosu, 14,66 km uzunluğunda tam otomatik, çift hatlı bir güzergâhta çalışan ağır raylı sistemdir. Proje kapsamında 12 adet istasyon ile bir adet depo ve atölye alanı yer almaktadır. Güzergâh, güneydoğu-kuzeybatı istikametinde uzanarak Batıkent ile şehir merkezini (Kızılay) birbirine bağlamaktadır.



## Tarihçe ve Özellikler

Ankara'ya metro yapılması amacıyla ilk adım 1972 yılında atılmış ve bir Fransız firması olan SOFRETU, hattı projelendirmiş, ancak güzergâh haritalarının yapımına 1985 yılında başlanmış ve 1987 yılında Kızılay-Batıkent Metro hattı yatırım programına alınmıştır. Ankara Metrosu Projesi, Ankara Büyükşehir Belediyesi'nin bu konuda görevli kuruluşu EGO Genel Müdürlüğü ile Kanadalı Reid CRAWTHER IBI Group Konsorsiyumu ortak çalışması sonucu 1987 yılında yapılmıştır.

Ankara Metrosu 1987 yılında Yap İşlet Devret yöntemi ile gerçekleştirilmek istenmiş; Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) ve Hazine ve Dış Ticaret Müsteşarlığı ile uzun süreli görüşme ve ortak çalışmalar sonucu, Metro projesinin bu finansman yöntemi ile gerçekleştirilmeyeceği anlaşılarak, Eylül 1991'de, anahtar teslimi yöntemine dönülmesi kararlaştırılmıştır. Ankara Metrosu Yapım Anlaşması, Ankara Büyükşehir Belediyesi ile Ankara Metro Konsorsiyumu arasında 18 Aralık 1992 tarihinde imzalanmıştır.

Ankara Metrosu Batıkent'ten başlayıp Demetevler, Ulus, Sıhhiye istikametinden Kızılay'a ulaşmaktadır. 14,66 kilometrelik hattın yüzde 12'si hemzemin, yüzde 16'sı yarma, yüzde 21'i viyadük, yüzde 19'u aç-kapa tünel, yüzde 20'si delme tünel, yüzde 12'si ise istasyon yapılarından oluşmaktadır. İstasyonlarda peron boyu 140 metre, istasyonlar arası ortalama mesafe 1283 metredir. Hatlardaki ray açıklığı 1435 milimetredir. Tünel yapımında delme tünel makinesi (TBM) kullanılmıştır. Bu makine hem kazı hem de beton kaplamayı aynı anda yapabilmektedir.

Bu türde tünel makinesi metro tüneli yapımı için Türkiye'de ilk kez Ankara Metrosu yapımı için kullanılmıştır. Yapım hızı ve güvenliği artıran tünel makinesi kullanımı daha sonra giderek yaygınlaşmış, İzmir ve İstanbul metro inşaatlarında da kullanılmıştır.

Batıkent-Kızılay arası seyahat süresi 22 dakika olan Ankara Metrosu'nda sistem, altılı araçlardan oluşan 30 dizi (Tren) ile bir yönde saatte 72 bin yolcu taşıma kapasitesine, 90 saniye aralıklarla hareket edebilme ve maksimum 80 kilometre hız yapabilme özelliğine sahiptir. Ankara Metrosu Kızılay'da, AŞTİ (Otogar)- Dikimevi arasında çalışan ANKARAY hafif raylı sistemi ile kesişmektedir.

<b>Yer</b>	: Ankara
<b>Tarih</b>	: 18 Aralık 1992 - 28 Aralık 1997
<b>İşveren</b>	: Ankara Büyükşehir Belediyesi
<b>Statik Tasarım</b>	: Bilgiye Ulaşılamamıştır
<b>Mimari Tasarım</b>	: Bilgiye Ulaşılamamıştır
<b>Yapım</b>	: UTDC Konsorsiyumu (SNC Lavalin Inc.- Bombardier Inc.), Yerli Ortak: Gama- Gürış Adı Ortaklığı
<b>Müşavir</b>	: Louis Berger Int. Inc. ABD, Yapı Teknik Ltd.Şti., Teksan Temel A.Ş., SIAL Yer Bilimleri Ltd. Şti.
<b>Bedel</b>	: 660 Milyon ABD Doları

**14,66 kilometrelik hattın yüzde 12'si hemzemin, yüzde 16'sı yarma, yüzde 21'i viyadük, yüzde 19'u aç-kapa tünel, yüzde 20'si delme tünel, yüzde 12'si ise istasyon yapılarından oluşmaktadır.**





# Ankara - Polatlı - Sivrihisar Bölünmüş Karayolu



Ankara-Polatlı-Sivrihisar bölünmüş yolunun hizmete girmesiyle bu güzergâhta konforlu ve güvenli ulaşım hizmetinin yanı sıra taşıt giderlerinden de tasarruf sağlanmış, trafik kazalarının neden olduğu can ve mal kaybı yüksek oranda önlenmiştir. Toplam 26 köprülülük kavşakla tüm yerleşim birimleri karayoluna bağlanarak, hemzemin geçitlerin yarattığı tehlike tamamen ortadan kaldırılmıştır. 53,3 kilometresi 2x3 şeritli (14,50 metre) 63,0 kilometresi 2x2 şeritli (11 metre) olarak inşa edilen yolun önemli bir özelliği de Türkiye'de ilk defa 5 kilometre SMA ve 3 kilometre modifiye bitüm uygulamasının yapılmış olmasıdır.

## Tarihçe ve Özellikler

Ülkemizin en yoğun trafik yükünü taşıyan kesimlerden biri olan mevcut Ankara-Polatlı- Sivrihisar yolunun Ankara çıkışında 30 kilometrelik bölümü, Polatlı ve Temelli geçişleri çift şeritli bölünmüş yol, diğer kesimleri 12 metre platform genişliğinde standart devlet yolu olarak yapılmıştır.

Başkent Ankara'yı Marmara, Akdeniz ve Ege bölgelerine bağlayan ana arter konumundaki güzergâhın, bir yandan sanayi ürünlerini taşıyan ağır taşıt trafiğine, diğer yandan özel günlerde ve yaz mevsiminde başkentten doğuya ve batıya akan turizm trafiğine hizmet vermesi nedeni ile özellikle tatil dönemlerinde son derece yoğunlaştığı, normal günlerde 12.500 olan Yıllık Ortalama Günlük Değerin (YOGD) bu dönemlerde iki katına ulaştığı gözlemlenmiştir. Yaklaşık yüzde 40'ı ağır taşıtlardan oluşan yoğun trafik yolun üst yapısında ciddi tahribatlar oluşturarak, trafik güvenliğini azaltmış, hızlı ve konforlu ulaşım hizmetinde aksama yaşanmasına neden olmuştur. Bu nedenle, yolun standardının yükseltilmesi ve trafiğin rahat akışını sağlayacak şekilde tüm kesimlerinin bölünmüş olarak yeniden yapılması gündeme gelmiştir.

Toplam 134 kilometre uzunluğundaki yolun Ankara çıkışındaki 17,7 kilometrelik kesimi Büyükşehir Belediyesine devredilmiş ve proje boyu 116,3 kilometreye inen yolun kısa sürede tamamlanabilmesi için yol Ankara Çevre Otoyolu Kavşağından itibaren 4 kesim halinde ihale edilmiştir.

Toplam 26 köprülü kavşakla tüm yerleşim birimleri ana yolla bağlanarak, hemzemin geçitlerin yarattığı tehlike tamamen ortadan kaldırılmıştır. 7 tanesi altgeçit, 19 tanesi üstgeçit olan bu köprülü kavşaklar dışında yolda 2 adet DDY köprüsü ve 2 adet akarsu köprüsü bulunmaktadır.

Bitümlü sıcak karışım olarak gerçekleştirilen yol üst yapısı, 20 santimetre taş ocağında kırılmış plentmiks alt temel, 20 santimetre kırmataş plentmiks temel, 12 santimetre bitümlü temel, 8 santimetre binder ve son tabaka olan bazalt malzemesiyle 5 santimetre aşınmadan oluşturulmuştur. Türkiye'de ilk defa 5 kilometre SMA ve 3 kilometre modifiye bitüm uygulaması bu yolda yapılmıştır.

116,3 kilometrelik yolun 96 kilometresi aşınma seviyesi, 21,3 kilometresi ise binder seviyesinde olmak üzere bölünmüş yol olarak trafiğe açılmıştır.

<b>Yer</b>	: Ankara-Polatlı-Sivrihisar
<b>Tarih</b>	: 1995-2006
<b>İşveren</b>	: Karayolları Genel Müdürlüğü
<b>Statik Tasarım</b>	: Bilgiye Ulaşılamamıştır
<b>Mimari Tasarım</b>	: Bilgiye Ulaşılamamıştır
<b>Yapım</b>	: Özdemir İnş. Koll. Şti., Üstyapı İnş. Ltd. Şti., Yüksel İnş. A.Ş., Emek İnş. Ltd. Şti.
<b>Müşavir</b>	: Karayolları 4. Bölge Müdürlüğü
<b>Bedel</b>	: 375,24 Milyon YTL

I. Kısım: Kilometre 16+300 25+300 ( 30+ 600) arasında yer alan 9,537 kilometre uzunluğunda ve 2x2 bölünmüş yol olarak hizmet veren mevcut yolun 1998 yılında ihale edilen projesi kapsamında yol 2x3 şeride dönüştürülerek, imara uygun köprülü kavşaklar inşa edilerek yolda trafik güvenliğini artırıcı tedbirler alınmıştır.

II. Kısım: Kilometre 30+600 74+380 (78+055) arasını ve Temelli geçişini kapsayan, 43,780 kilometrelik bu kesim 2x3 şeritli bölünmüş yol olarak inşa edilerek trafiğe açılmıştır.

III. Kısım: Kilometre 76+055 106+803 arasında yer alan ve Polatlı geçişini de kapsayan 30,748 kilometrelik bu kesim 2x2 bölünmüş olarak aşınma seviyesinde tamamlanarak trafiğe açılmıştır.

IV. Kısım: Kilometre 106+803 139+117 arasındaki bölümde yer alan 32,314 kilometrelik kesim Sivrihisar Kavşağında sona ermekte olup, bu kısım aşınma seviyesinde tamamlanarak trafiğe açılmıştır.





# Kömürhan Köprüsü



**Kömürhan Köprüsü 109,60 metre orta açıklığının uzunluğuyla, yapıldığı zaman itibariyle dünyadaki betonarme köprülerin altıncısı olma özelliğini kazanmıştır.**



## Tarihçe ve Özellikler

Fırat Nehri üzerinde geçişin kayıklarla sağlandığı İzoli'de Birinci Dünya Savaşı yıllarında 543 metre uzunlukta bir ahşap köprü yapılmış, ancak 22 Nisan 1929'da Fırat suları 14 metre yükselince köprü yok olmuştur. 1930 yılında da, Malatya-Elazığ yolunda ve Fırat Nehri üzerine inşa edilen ahşap köprüünün yıkılmasının ardından sal ile ulaşım dışında başka olanak kalmayınca betonarme bir köprü yapılması için araştırmalar başlamış, yıkılan köprüünün 12 kilometre kadar doğusunda Kömürhan boğazında köprü inşasına elverişli bir yer belirlenmiştir. Konu Bakanlar Kurulu'nun gündemine girmiş ve 12 Mart 1930 tarihli toplantıda görüşülerek karara bağlanmıştır.

Köprü yapılmasıyla ilgili kararı Mustafa Kemal Atatürk ve Başbakan İsmet İnönü imzalamış, köprü 370.794,31 Lira keşif bedeli üzerinden 5 Temmuz 1930 tarihinde Nidgvist ve Helm A.Ş. adına ihaleye çıkartılmıştır. Nidgvist ve Helm A.Ş Malatya-Elazığ yolundaki betonarme köprüünün tüm masrafları kendisine ait olmak üzere 322.400,00 Lira karşılığında yapımı üstlenmiştir. 5 Ekim 1932 Çarşamba günü hizmete açılan köprüye Mustafa Kemal Atatürk tarafından İsmetpaşa adı verilmiştir. Böyle olmakla birlikte köprü Kömürhan ya da İzoli adıyla da anılmaktadır.

Köprü inşaatı 1 Ağustos 1930 tarihinde başlamış, 3 Nisan 1932 tarihinde tamamlanmıştır. Beş gözlü köprüünün orta açıklığı 109,60 metre olarak tasarlanmış, yapıldığı zaman itibariyle orta açıklığın uzunluğu bakımından dünyadaki betonarme köprülerin altıncısı olma özelliğini kazanmıştır. Köprü döşemesi nehrin alçak su seviyesinin 33,35 metre üstünde gerçekleştirilmiş, iskelesinin yapılmasında topoğrafya büyük bir zorluk çıkartmıştır. Topoğrafyanın yarattığı güçlüklerle başa çıkabilmek amacıyla köprüünün iki ucuna yapılan kulelere gerilen 32 milimetre çapında dört kablolu asma bir sistem oluşturulmuş ve orta açıklığın iskelesi bu kablolarla asılmıştır. Köprüünün betonarme kemer orta açıklığı 109,60 metre, döşeme tulu kenar açıklıkları ile beraber 157,60 metre, genişliği 0,45+4,80+0,45 metredir.

Güneydoğu Anadolu Projesi uygu-



<b>Yer</b>	: Malatya-Elazığ Karayolu
<b>Tarih</b>	: 5 Temmuz 1930 - 3 Nisan 1932
<b>İşveren</b>	: Karayolları Genel Müdürlüğü
<b>Statik Tasarım</b>	: Bilgiye Ulaşılamamıştır
<b>Mimari Tasarım</b>	: Bilgiye Ulaşılamamıştır
<b>Yapım</b>	: Nidgvist ve Helm Ano. Şir. (İsveç)
<b>Müşavir</b>	: Bilgiye Ulaşılamamıştır
<b>Bedel</b>	: 322,4 Bin TL

lamaları sırasında, Kömürhan Köprüsü Fırat Nehri üzerinde kurulan Karakaya Barajı suları altında kalmış, 1983-1986 tarihleri arasında ise yeni köprü eskinin üzerine yapılmıştır. Türkiye'nin ilk dengeli konsol köprüsü olma özelliğini taşıyan yeni Kömürhan Köprüsü orta açıklığı 135 metre, iki kenar açıklıkları da her biri 76 metre olmak üzere, toplam boyu 287 metre; eni ise 11,50 metredir. Öngermeli serbest konsollu kutu kesit olarak yapımı gerçekleştirilen köprüünün, proje hesap yüklerinde H30 ve S24 kullanılmıştır.

*Şu Fırat'ın suyu akar derindir,  
Yarimi götürdü anam kanlı zalimdir,  
Daha gün görmemiş taze gelindir  
Söyletmeyin beni anam yaram derindir*

*Kömürhan köprüsü Harput'a bakar  
Körolası zalim Fırat ocaklar yakar  
Ahbaplarım gelmiş ağıtlar yakar  
Söyletmeyin beni anam yaram derindir*

# Birecik Köprüsü



**Birecik Köprüsü, yapıldığı tarih itibariyle Türkiye'nin en uzun betonarme karayolu köprüsüdür. Tüm köprüler ele alındığında uzunluk açısından Fırat üzerinde bulunan Karkamış çelik demiryolu köprüsünden sonra gelmektedir.**

## Tarihçe ve Özellikler

1955 yılına kadar Birecik, gerek ticaret ve hizmet sektöründe, gerek tarımsal üretimde oldukça geri kalmış bir ilçemizdir. Kapalı ve dar özellikler taşıyan ilçe ekonomisinin hareketliliği yerel sınırlar dışına çıkamamaktadır.

Birecik Köprüsü'nün 1955 yılında açılmasından sonra ilçede ekonomik hareketlilik başlamış, sınırlar dışındaki pazarlarla tanışılmış, özellikle tarım kesiminde başlayan modernizasyon çalışmaları ile birlikte tarımsal üretim canlanmış, geleneksel üretimden modern üretim tarzına geçiş hızlanmıştır.

Birecik Köprüsü'nün önemi yalnızca mühendislik niteliğinden kaynaklanmamış, köprünün yapılması ilçenin sosyal ve ekonomik gerçekliğinde köklü değişikliğe yol açmıştır.

Köprünün yapılmasıyla Fırat üzerindeki salla ulaşım ortadan kalkmış, bu durum geçimini sal ulaşımıyla sağlayanların tepkisine neden olmuş ve inşaat yüksek mühendisi Kadri Çile görevi başında öldürülmüştür. Bu trajik olay, köprü tarihine not olarak düşülmelidir.

Köprü Adı	Birecik
İli	Şanlıurfa
Yolu	Gaziantep-Birecik
K.K. No.	40024 km 1+500
Üzerinde Bulunduğu Su Adı	Fırat Nehri
Cinsi-Tipi	Betonarme Kemer, Sürekli ve Basit Kiriş
Tüm Uzunluğu	694,60 m.
Genişliği	1,30+8,00+1,30 m.
En Büyük Açıklığı	52,00 m. (20 açıklıklı)
Proje Hesap Yüğü	H20-S16
Hizmete Girdiği Tarih	1956

<b>Yer</b>	: Şanlıurfa - Gaziantep
<b>Tarih</b>	: Ağustos 1951- Mart 1956
<b>İşveren</b>	: Karayolları Genel Müdürlüğü
<b>Statik Tasarım</b>	: Bilgiye Ulaşılamamıştır
<b>Mimari Tasarım</b>	: Bilgiye Ulaşılamamıştır
<b>Yapım</b>	: Amaç Ticaret Türk A.Ş.
<b>Müşavir</b>	: Amaç Ticaret Türk A.Ş.
<b>Bedel</b>	: 2 Milyon TL

Birecik Köprüsü, Fırat Irmağı üzerindedir. Yapıldığı yıllarda Türkiye'nin en uzun betonarme köprüsü olarak tarihe geçen Birecik Köprüsü, 694,60 metre uzunluğundadır ve 20 adet çeşitli ölçülerde açıklıklı olan betonarme kemer, betonarme sürekli ve basit kirişlerden oluşmaktadır. Her iki tarafında yayaların geçmesi için birer metrelik kesimler bulunmaktadır.

Köprünün, daimi su üzerinde bulunan ve 57 metre açıklığında 5 kemeri, sağ kıyıda 26'şar metre aralıklı 14 düz ayağı, Birecik tarafında da 22 metre uzunluğundaki üst geçit kapısı vardır. 8 metresi araçlara ayrılmış olan köprünün eni 11 metredir.





# Boğaziçi Köprüsü



Asya ve Avrupa kıtalarını karayolu ile ilk defa birbirine bağlayan Boğaziçi Köprüsü 39 ay gibi kısa bir sürede yapılmıştır. Köprü'nün bir ayağı Beylerbeyi'nde, diğer ayağı Ortaköy'de bulunmaktadır. Toplam uzunluğu 1560 metre olan köprü'nün orta açıklığı 1074, genişliği 33,40 ve denizden yüksekliği ise 64 metredir. Boğaziçi Köprüsü yapıldığı dönemde, ABD değerlendirme dışı bırakıldığında, en uzun asma köprü olma özelliğini taşımaktadır.

## Tarihçe ve Özellikler

İstanbul Boğazı'na köprü yapılması düşüncesi zaman zaman gündeme geldiyse de, adım atılması için 1960'ların sonunu beklemek gerekmiştir. Çünkü o yıllardan başlayarak İstanbul ekonomik, kültürel ve sosyal açıdan gözle görülür büyüme sürecine girmiş, büyümeye paralel olarak kent nüfusu artmaya başlamış, Avrupa ile Asya arasındaki trafik yoğunluğu Boğaza köprü yapılması tartışmalarını gündeme getirmiştir.

Aralarında İnşaat Mühendisleri Odası'nın da bulunduğu pek çok kurum İstanbul trafiğinin rahatlatılması için köprü yapılması fikrine karşı çıkmış, zaman içerisinde birden çok köprünün yapılmasının zorunlu hale geleceği ifade edilmiş ve bu çerçevede, kararı alan zamanın Başbakanı Süleyman Demirel'e karşı Fizibilite Kampanyası açılmıştır. Köprü yapımına karşı çıkan kurumlar, şehir trafiğinin sorunlarının çözümü için toplu taşımacılığa ağırlık verilmesini talep etmiştir.

Köprünün yapım işi Almanyadan Hochtief A.G.-Essen, İngiltere'den The Cleveland Bridge and Engineering Co. Ltd.-Darlington firmalarının ortaklaşa kurdukları Anglo- German Bosphorus Bridge Consortiuma verilmiş, ana taşeron İtalyan ve İngiliz firmalar olmuştur. Proje ve kontrol hizmetleri ise Freeman, Fox and Partners-London'a ihale edilmiştir.

İkinci 5 Yıllık Kalkınma Planında yer alan İstanbul Çevreyolu projesi kapsamındaki Boğaziçi Köprüsü'nün yapımı 1970 yılında başlamış, 39 ay gibi kısa bir sürede tamamlanarak 29 Ekim 1973 tarihinde hizmete açılmıştır. Köprü için gereken finansman borçlanma yöntemi ile sağlanmıştır.

Genişliği hiç bir noktada 1,6 kilometreden fazla olmayan İstanbul Boğazı'nın, köprü için seçilen iki kıyısı arasındaki uzaklık 1 kilometredir. Mevcut deniz trafiği 900 metre açıklıklı bir asma köprü yapımını gerektirdiği için, köprü ayaklarını taşıyacak temelin 30 metre su altında yapılmasının zorunlu olacağı görülmüştür.

Böyle bir masif kitlenin yapımı büyük gemilerin seyrettiği boğaz trafiği göz önüne alındığında kazalara davetiye çıkartacağı gibi, yapım süresini uzatacağı ve ekonomik olmayacağı anlaşıldığı için proje buna göre şekillendirilmiş ve dolayısıyla hem yapım giderlerinde ekonomi sağlanmış, hem de köprü öngörülen zamandan 1,5 yıl önce bitirilmiştir.

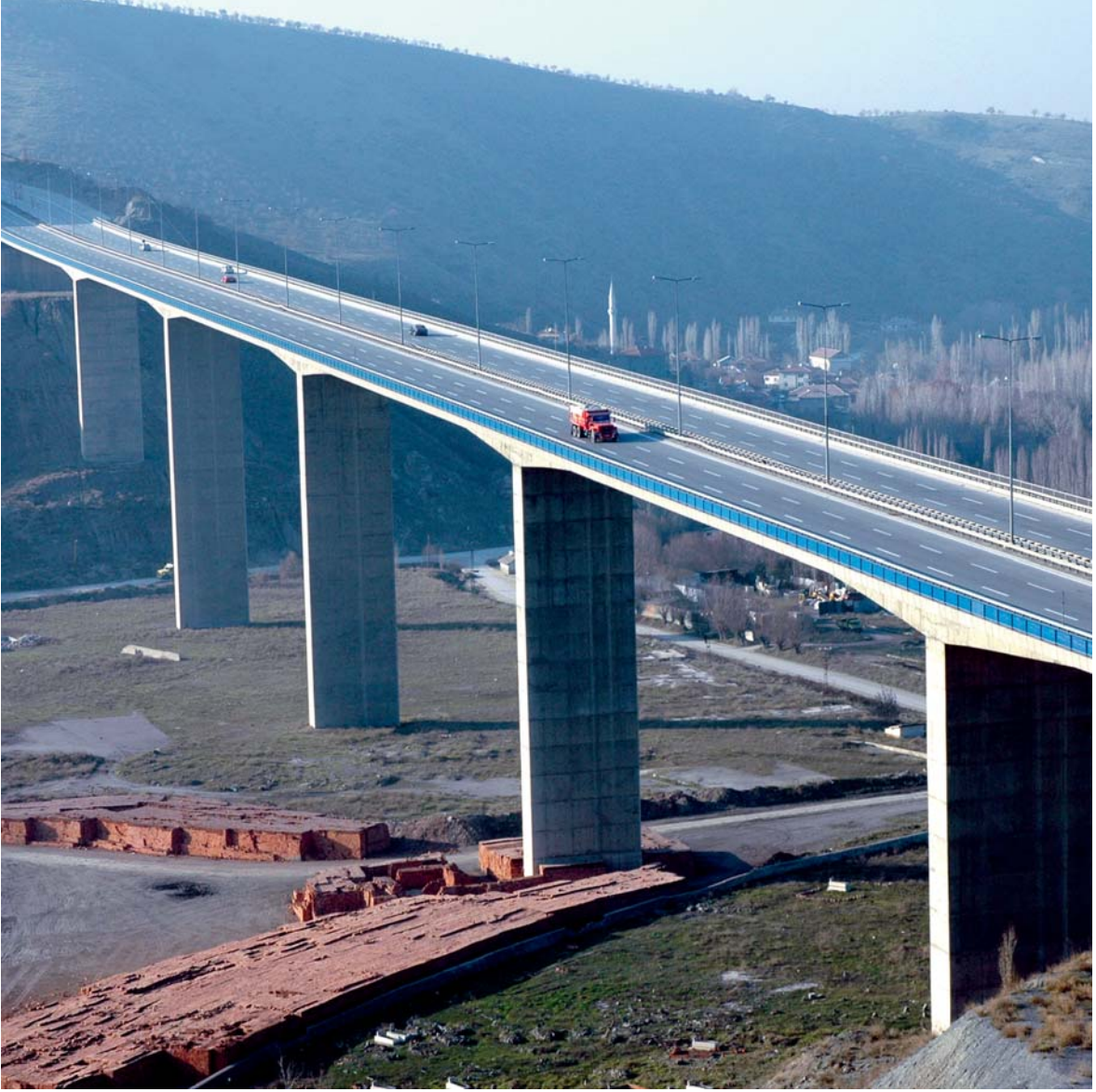
Köprü altı şeritli karayolu trafiğini taşıyacak şekilde projelendirilmiştir. İngiliz yük standardının değerleri

<b>Yer</b>	: İstanbul
<b>Tarih</b>	: Şubat 1970 - Ekim 1973
<b>İşveren</b>	: Karayolları Genel Müdürlüğü
<b>Statik Tasarım</b>	: Freeman-Fox and Partners
<b>Mimari Tasarım</b>	: Bilgiye Ulaşılamamıştır
<b>Yapım</b>	: Anglo-German Bosphorous Bridge Consortium, Cleveland Bridge and Engineering Co. Ltd. (CHE) Darlington - İngiltere, (Esas açıklığın tabliye panoları fabrikasyonu, kablunun örülmesi dahil, tüm çelik yapının montajı), Hochtief AG-Essen Batı Almanya (Bütün kazık, temel işleri, ankraj blokları ve yaklaşım viyadükleri betonarme döşemesi)
<b>Müşavir</b>	: Freeman-Fox and Partners London, Petek İstanbul (Esas köprü, para toplama tesisleri asansörlerin proje ve köprü hizmetleri), Freeman-Fox and Associates London (Trafik ve alınacak geçiş ücreti etüdü)
<b>Bedel</b>	: 155 Milyon ABD Doları

yüzde 10 artırılarak 180 tonluk taşıt yükü gözetilmiş, rüzgâr yükü olarak da 45 m/sn belirlenmiştir. Proje için İngiltere'deki Severn Köprüsü temel alınmıştır. Buna göre; sistem aerodinamik biçimli, kapalı kutu enkesitli rijitlik kirişi ile bunun ana kabloya üçgensel düzenlenmiş askı halatlarıyla bağlanmasından oluşacaktır. İstanbul'un deprem tehdi altında bulunması nedeniyle köprü, temel kayanın yatay 0,1 g, düşey 0,05 g'lik şok ivmesine dayanacak şekilde projelendirilmiştir.



# İmrahor Viyadüğü



**Toplam 604 metre uzunluğu ile Türkiye’de inşa edilen en uzun ardgermeli yapı olan Çankaya - Mamak Viyadüğü, 64 metre yüksekliğindeki ayaklar üzerinde 115 metrelik 4 orta açıklık ve 72 metrelik 2 kenar açıklığa sahiptir. 27 metre genişliğindeki kutu kesitli tabliyesi ile dünyanın en geniş ardgermeli viyadüğü unvanını da almıştır.**



## Tarihçe ve Özellikler

İmrahor Vadisi Ankara'nın güneydoğusunda, Mamak ve Çankaya ilçe sınırları içinde yer alan, güneyde Eymir Gölü, kuzeyde Mamak Viyadüğü ile sınırlanan 3526 hektarlık bir alandır. Viyadük, İmrahor vadisi ve rekreasyon alanı üzerinde yer almaktadır. Viyadük ayrıca Çankaya ve Mamak ilçelerini bütünleştiren ve birbirine bağlayan köprü özelliği taşımaktadır.

Viyadükte yapım yöntemi olarak, vadi formasyonunu maksimum açıklık ve minimum ayak sayısı ile geçebilmek için yerinde dökme dengeli konsol sistemi seçilmiş ve bu sistem ile aynı anda birçok ayakta üretim yapılabilmesi ve hızlı iş akışı sağlanmıştır.

Türkiye'de ilk kez harici ardgerme ile gerçekleştirilen bu projede toplam 881 ton öngerme halatı kullanılmıştır.

Mamak-Çankaya arası yol, gidiş 3 şerit, geliş 3 şerit olmak üzere projelendirilmiştir. Viyadük dışında iki taraftaki yaya kaldırımları 6 metre genişliğinde, orta refüjü 3 metre genişliğinde olan oldukça yüksek standartlıdır.

Köprü'nün beş orta ayağından vadinin tam ortasına rastlayan ve projesinde P3, P4, P5 olarak anılan üç ayağın temelleri sağlam zeminin bu bölgede 35 metreyi aşan derinliklerde oluşu nedeniyle kazıklar üstüne inşa edilmiştir. Kenar ayaklara daha yakın diğer iki ayağın P2 ve P6 temeli ise doğrudan zemine oturtulmuştur. Tüm kazıklı temel yapıları 27,30x15,30 m<sup>2</sup>, doğrudan zemine oturanlar 23,50x15,00 m<sup>2</sup> taban alanına ve hepsi 4 metre yüksekliğe sahiptir.

İkisi kenar, beşi orta ayak olmak üzere toplam yedi köprü ayağı olan projede, orta ayakların dış boyutları 3,5x12,0 metrelik içi boş dikdörtgen kesit olarak tasarlanmış ve inşa edilmiştir. Sistemde ayrıca, kenar ayaklara yakın yerlerde birer adet geçici ayak yapıları da yer almıştır. Bu geçici ayaklar, çelik kolonlar olup bir süre için yük taşımış, ilerleyen dilimlerin kenar ayaklara ulaşip nihai kablo germe işlemlerinden sonra kaldırılmıştır.

Yapının tasarım ve teknolojisi, kolonlar ve kirişler arasındaki tam sürekliliğin sağlandığı bir taşıyıcı sistem ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. Bu mükemmel sürekliliğe hem tabliyenin ikiyana simetrik ilerleyişi ile inşa döneminde, hem de köprü hizmete girdiğinde tasarlanan hiperstatik çerçeve sistem davranışını garantilemek üzere ihtiyaç duyulmuştur. Buna karşılık boylamasına deplasmanlara izin veren mesnetlere de ihtiyaç görülmüş, ancak

<b>Yer</b>	: Ankara
<b>Tarih</b>	: 1992 - 1998 (8 km'lik bağlantı yolu ile birlikte)
<b>İşveren</b>	: Ankara Büyükşehir Belediyesi
<b>Statik Tasarım</b>	: Bilgiye Ulaşılamamıştır
<b>Mimari Tasarım</b>	: Bilgiye Ulaşılamamıştır
<b>Yapım</b>	: Ceylan İnşaat Taahhüt İthalat ve İhracat Ltd. Şti.
<b>Müşavir</b>	: Temat, EEG
<b>Bedel</b>	: 130,95 Milyon ABD Doları (8 km'lik bağlantı yolu ile birlikte)

bunlar sadece iki kenar ayakta oluşturulmuştur.

27 metre genişliğinde 3,60 metrelik dilimler halinde parça parça inşa edilen tabliye, yüksekliği köprü uzunluğu boyunca değişen bir kutu kesite sahiptir. Söz konusu kesitin içinde, beton dökümü sonrası gerilerek öngerilmeli kuvvetler yaratacak germe kablolarının geçişine izin veren yuvalar bırakılmıştır. Ayrıca, kesme kuvvetlerini almak, parazit çatlakları önlemek ve zamana bağlı deformasyonları kontrol altında tutmak üzere bol miktarda betonarme demiri kullanılmıştır.

Öte yandan 3,60 metrelik her bir dilimde tabliye genişliğini boydan boya geçen bir enine diyafram kirişi bulunmaktadır. Bu kiriş ayrı ayrı dilimlere ve iş bittiğinde tüm tabliyeye yanal rijitlik sağlamakta, bazı kesimlerde kesitin altına inen bir diyafram niteliği kazanmaktadır.

Ayaklar üzerine inşa edilen konsollar 3,60 metrelik dilimler halinde ağırlık dengesi kurarak iki tarafa doğru ilerlemekte ve iki ayağın tam ortasında her iki taraftan gelen konsollar birleşmektedir. Konsolların bu ilerleme biçimi, çabuk hareketlendirilip deplase edilebilen bir çift çelik takım sayesinde sağlanmıştır.





# TAG Otoyolu Atatürk (Nur Dağı) Viyadüğü



**TAG Otoyolu'nda bulunan 14 viyadükten en büyüğü olan Atatürk (Nurdağı) Viyadüğü, 801,5 metre uzunluğu, 149,5 metre yüksekliğiyle, yapıldığı dönemde Avrupa'nın ikinci, Türkiye'nin en büyük viyadüğü olma özelliğini taşımaktadır. Viyadüğün yapım işlerinin tamamına yakını Türk mühendislerinin imzasını taşımaktadır.**



## Tarihçe ve Özellikler

Karayolları Genel Müdürlüğü idaresinde yapımı tamamlanan (Tarsus-Pozantı) Ayrımı- Adana-Toprakkale-Gaziantep Otoyolu, TEM otoyol ağının Asya ve Avrupa bağlantısının önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. Bunun yanı sıra otoyol, Şanlıurfa, Harran Ovası, Gaziantep, Kahramanmaraş, Adana ve Mersin'i iç ve dış piyasalara, Mersin ve İskenderun limanlarına, Mersin ve Toros-Adana- Yumurtalık serbest bölgelerine ve Adana ile Gaziantep organize sanayi bölgelerine ulaştıran ana arter görevini üstlenmektedir.

TAG (Tarsus-Adana-Gaziantep) Otoyolu, Türkiye'de bugüne kadar gerçekleştirilmiş olan en büyük alt yapı projelerinden birisidir. TAG Otoyolunun proje, yapım ve bir yıllık bakım işi Karayolları Genel Müdürlüğü ile Tekfen İnşaat ve Tesisat A.Ş. liderliğinde Tefken-Impresit Ortak Girişimi arasında 1987 yılında imzalanan sözleşme ile yürürlüğe girmiştir.

Toplam 258 kilometre otoyol ve 1994 tarihli sözleşme ile projeye eklenen 41 kilometre uzunluğundaki bağlantı yolları ile TAG Projesi dünyanın sayılı büyük yatırımlarındandır.

Günde 80.000 aracın geçmesine olanak sağlayan TAG Otoyolu, 12 viyadük, 2 özel viyadük, 4 iki tüplü tünel, 65 köprü ve üst geçit ile 160 alt geçit ve 17 köprülü kavşaktan oluşmaktadır. Ayrıca güzergah boyunca 8 adet park alanı, 4 adet servis alanı ile 5 adet bakım ve işletme merkezi bulunmaktadır.

İklim koşulları ve jeolojik açıdan zorlu olan bir bölgede gerçekleştirilen TAG Otoyolunda büyük çoğunlukla Türk mühendisleri ve teknik elemanları görev yapmıştır. TAG Otoyolu inşaatının bir başka özelliği de birinci derecede deprem bölgesinde bulunması nedeniyle farklı projelendirme kriterlerinin kullanılmış olmasıdır.

TAG Otoyolunda gerçekleştirilen birçok yeniliğin en önemlilerinden birisi de, yapılan büyük açıklıklı çelik viyadüklerdir. Bu çelik viyadüklerin yapımında Türkiye'de ilk defa özel bir yapı çeliği kullanılmıştır. Bu çelikler, boyama gereği olmadan ömrü boyunca, kendi yüzeylerinde oluşturdukları koruyucu pas tabakasını uzun süre muhafaza ederek korozyona karşı koruma sağlamaktadır. Bu çelikler Havalandırılmış Çelik olarak tanımlanmaktadır. Çelik viyadüklerin ayak yükseklikleri ve açıklıkları Avrupa'nın en büyükleri arasındadır, Türkiye'nin en büyüğü niteliğindedir.



<b>Yer</b>	: Tarsus Pozantı Ayrımı-Adana-Toprakkale-Gaziantep Otoyolu Nurdağı
<b>Tarih</b>	: Nisan 1993-Haziran 1998
<b>İşveren</b>	: Karayolları Genel Müdürlüğü
<b>Statik Tasarım</b>	: IN-CO (Ingenieri Consulenti) Spa (İtalya)
<b>Mimari Tasarım</b>	: Bilgiye Ulaşılamamıştır
<b>Yapım</b>	: Tekfen-Impresit Ortak Girişimi
<b>Müşavir</b>	: Temat-Dar-DMM Ortak Girişimi
<b>Bedel</b>	: 95 Milyon ABD Doları

Tarsus-Adana-Toprakkale-Gaziantep otoyolunda güzergahın, özellikle Nur Dağları geçişindeki heyelana elverişli zemin koşulları, derin vadiler veya engeller nedeni ile, maksimum 36 metrelik prekast kirişli betonarme viyadükler ile geçilmesi öngörülmüş, mümkün olmayan yerler için, kompozit betonarme tabliyelili çelik viyadükler projelendirilmiştir. Heyelanlı olan zeminde ve dik yamaçlarda 40 metre arayla ayak teşkil edilemediğinden 110 metreye kadar olan açıklıklar geçilmek zorunluluğu doğmuştur. Derin vadilerin aşılması için ayak sayısı azaltılarak, açıklıklar arttırılmıştır. Bu amaçla prekast betonarme kirişli viyadükler dışında en büyüğü Atatürk Viyadüğü olan ve iki tanesinin bazı açıklıkları kompozit tabliye olan toplam 4 adet kompozit tabliyelili viyadük inşa edilmiştir.

Elverişsiz topoğrafik koşullar nedeniyle Korten çelik kutu kesitli kompozit tabliyelili olarak yapılan 4 adet viyadüğün en büyüğü olan iki kenar ayak, 7 orta ayak ve 8 açıklıklı Atatürk Viyadüğünün toplam boyu 801,50 metre, en geniş açıklığı 110 metre, 5 numaralı ayağının tabi zemin seviyesinden, başlık kirişi altına kadar ayak yüksekliği 129,12 metredir. Söz konusu yükseklik temel betonu üst kotundan beton tabliye kotuna kadar shaft hariç 149,50 metredir. Viyadükte, 79.500 m<sup>3</sup> beton, 15.000 ton betonarme demiri, 310.000 metre ankraj mikrokazık ve zemin çivisi, 16.200 ton konstrüksiyon çeliği kullanılmıştır.



# Manavgat Köprüsü



**Manavgat Köprüsü, ortotropik plak tipinde çelik köprü üst yapı sisteminin, nispeten kısa boylu bir köprüde, değişken tabliye yüksekliği ve konsolda ilerleme kullanımı ile gerçekleştirilmiş ülkemizdeki ilk uygulamasıdır. Projesi ve yapımı tamamıyla yerli mühendis ve teknisyenler tarafından gerçekleştirilen Manavgat Köprüsü işlevsellik açısından ve görsel anlamda başarılı bir yapıttır.**

## Tarihçe ve Özellikler

İsmini Manavgat Deresinden alan köprü, Antalya-Alanya Karayolu'nun Manavgat İlçesi'nin güneyinden geçen yeni kesimde bulunmaktadır.

Manavgat Köprüsü'nün tasarım aşamasında yörenin doğal güzelliği ve turistik özelliğinin yanında yoğun dere trafiğini de göz önüne alan Karayolları Genel Müdürlüğü, yoğun şekilde uygulanmakta olan ve dere içinde orta ayaklar gerektirecek prefabrik kirişli bir sistem yerine çevre ile uyumlu görünüme sahip bir çözümün tasarımını istemiştir.

Üç açıklıklı, her biri 13,60 metre genişliğe sahip çift tabliyelili yapının toplam uzunluğu 170 metre, toplam genişliği 27,20 metredir. Proje kenar açıklıkların iskele üzerinde, orta açıklığın ise iki taraftan serbest konsol olarak ilerleme suretiyle montajı metoduna uygun olarak düzenlenmiştir. Köprü enkesiti 6,0 metre genişlikte bir kutu kiriş ile iki yanda 3,80 metrelik konsollardan oluşmaktadır. Kutu kirişin derinliği kenar açıklıklarda 2,20 metre ve 9,0 metre uzunluğunda guseler aracılığı ile orta ayaklar üzerinde 3,20 metreye yükselmektedir.

Kutu kirişler ve konsollar 6,0 metre uzunluğunda, orta açıklık merkezindeki kilitleme elemanları ise 2,0 metre boyunda anolardan oluşmuştur. Ortotropik plak döşemenin üst levhasının kalınlığı 12 milimetre ve sabittir. Alt levha ve gövde levhalarının kalınlıkları ise bir anodan diğerine değişkendir. Bu kalınlıklar özel geliştirilen ve herhangi bir alt veya gövde levhası kalınlığının değiştirilmesi halinde enteraktif olarak bütün hesapları tekrarlayan ve kritik noktadaki gerilmeleri ve çelik tonajını hesaplayarak en ekonomik levha kalınlığı düzeninin saptanmasını sağlayan bir spreadsheet bilgisayar programı ile optimize edilmiştir.

Orta açıklığın iki taraftan serbest konsol olarak montajının tamamlanmasından sonra ve kilitlemenin yapılmasından önce dere ortasındaki basit bir platform mesnetlenen verenlerle konsol uçlarına önceden hesaplanmış kaldırma kuvvetleri tatbik edilmiştir.

Köprü yerinin iki kıyısındaki yaklaşım dolguları bölgesinde yapılan zemin araştırmaları dolgu ağırlığından doğacak oturmaların kabul edilebilir sınırlar üzerinde olacağını saptamıştır. Dolayısıyla dolguya oturan yol kesiminde servis aşamasında çökmelerin ve kenar ayak kazıklarında negatif sürtünmelerin oluşmasını önleme amacıyla zemin oturmalarının band drenler ve erken yükleme ile çabuklaştırılmasına gidilmiştir. Yapım çalışmalarına band drenlerin tesisi ve yaklaşım dolgularının teşkili ile başlanmıştır.

<b>Yer</b>	: Antalya-Alanya Devlet Yolu
<b>Tarih</b>	: Mart 1997-Aralık 1999
<b>İşveren</b>	: Karayolları Genel Müdürlüğü
<b>Statik Tasarım</b>	: Rasin Ziya Etiman
<b>Mimari Tasarım</b>	: Bilgiye Ulaşılamamıştır
<b>Yapım</b>	: Ahmet Nihat Özsan İnş. San. A.Ş.
<b>Müşavir</b>	: Rasin Ziya Etiman
<b>Bedel</b>	: 9,12 Milyon ABD Doları

Köprü tabliyesi elemanları Ankara'da imal edilmiştir. 6,0 metre boyunda ve enindeki kutu kiriş segmanları ile yan konsolların karadan taşınabilmesi için atölye montajları kısmen yapılmış ve şantiyede tamamlanmıştır.

Gerek iskele üzerinde monte edilen kenar açıklık, gerekse konsolda ilerleme şeklinde monte edilen orta açıklık elemanları 12,0 metre uzunlukta ve tamamlanmış tabliye bölümü üzerinde hareket eden bir portal kreyne taşınmış ve yerleştirilmiştir. Üst, alt ve gövde levhalarının birleştirilmesinde kaynaklı, boyuna berkitme birleşimlerinde bulonlu birleşim kullanılmıştır. Köprü'nün son durumda proje profiline ulaşabilmesi için gövde levhaları bağlantısında üst ve alt genişlikleri deformasyon değerlerine bağlı olarak hesaplanmış trapez şekilli ara ek levhaları kullanılmıştır.

45,0 metrelik kenar açıklıkların ve 39,0 metrelik konsolların her iki taraftan tamamlanmasından sonra konsol uçları verenlerle kaldırılmış, 2,0 metre boyundaki kutu kiriş ve yan konsolların yerleştirilerek verenlerin boşaltılması ile taşıyıcı üst yapı montajı sonuçlandırılmıştır. Bundan sonra koruyucu izolasyon tabakaları, yaya kaldırıcıları, rüfütler, yaya korkulukları, otokorkuluklar ve asfalt kaplama gibi işler de tamamlanmış ve köprü'nün her iki tabliyesi 11 Kasım 1999 tarihinde hizmete açılmıştır.





# Antalya Havalimanı Dış Hatlar Terminali



Antalya Havalimanı projesi, Türkiye’de havalimanı terminal yapım ve işletmeciliği sektöründe özelleştirme kapsamında uygulaması yapılan ilk “yap-işlet-devret” modelidir.



### Terminal-1: FRAPORT

Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü tarafından havalimanının yapımı için uluslararası ölçekte bir ihale açılmış, ihaleyi Bayındır İnşaat Turizm ve Ticaret A.Ş. kazanmış ve Antalya Havalimanı 1. Dış Hatlar Terminalinin proje sözleşmesi 31 Temmuz 1996 tarihinde imzalanmıştır. Sözleşmeye göre inşaat 2 yılda tamamlanacak ve Terminalin işletmeciliğini 9 yıl süreyle üstlenici firma yapacaktır.

Terminalin tasarımının her aşamasında kapsamlı analiz ve planlama çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Projenin daha geniş bir perspektif içinde ele alınarak ihtiyaçlar, büyüme potansiyeli ve sunduğu yeni beceriler ile birlikte değerlendirilmiş olması da, genel yapı veriminde çok önemli rol oynamıştır. Terminal yapımı, yurtiçinde ve yurtdışında yapılacak yeni hava terminallerinin inşası için örnek oluşturmuştur.

23.000 m<sup>2</sup>'lik bir alan üzerinde oturan ve 56.000 m<sup>2</sup> büyüklüğünde kapalı alana sahip 1. Dış Hatlar Terminal binası aynı anda 22 uçak ve 4.000 yolcuya hizmet verebilecek şekilde tasarlanmıştır ve yıllık 5 milyon yolcu kapasitesine sahiptir.

Proje kapsamında; Terminal binasının yanı sıra toplam 21.552 m<sup>2</sup> alan üzerine kurulu 128 otobüs ve 286 binek aracı kapasiteli modern bir otopark, 41.500 m<sup>2</sup> büyüklüğünde ilave apron, toplam 1.300 m<sup>3</sup>'lük 2 adet yeraltı su deposu, günde 14 bin yolcu ve 550 personele hizmet verebilecek kapasitede biyolojik atıksu arıtma tesisi de yer almaktadır. Terminalde 8 adet bağımsız köprü ve 12 adet körük sistemi ile yolcuların uçaklara ve terminale giriş-çıkışları sağlanmaktadır.

Antalya Havalimanı 1. Dış Hatlar Terminalindeki son teknoloji ürünü optik okuyucularla donatılmış bagaj sistemi, tümüyle bilgisayar kontrolünde yapılmaktadır.

### Terminal-2: AYTerminal 2

Bölgenin yoğunlaşan havayolu trafiği, yeni bir terminal yapılmasını zorunlu hale getirmiş, bu çerçevede Antalya Havalimanı 2. Dış Hatlar Terminali AYTerminal2'nin yapım ve işletim hakkı için ihale açılmış ve inşaat Mayıs 2004'te başlamıştır.

2. Dış Hatlar Terminal inşaatı 11 ay gibi rekor bir sürede tamamlanmış, yap-işlet-devret modeline uygun şekilde hizmete açılmıştır. 120 milyon Amerikan Dolarına mal olan ve 1 milyon m<sup>2</sup>'lik pist üzerinde 185.000 m<sup>2</sup>'lik bir alan üzerine kurulu olan AYTerminal2;

<b>Yer</b>	: Antalya
<b>Tarih</b>	: 1. Terminal : Temmuz 1996 Mart 1998, 2. Terminal : Mayıs 2004 Nisan 2005
<b>İşveren</b>	: Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü
<b>Statik Tasarım</b>	: Bilgiye Ulaşılamamıştır
<b>Mimari Tasarım</b>	: Doğan Tekeli , Sami Sisa
<b>Yapım</b>	: 1. Terminal : Bayındır İnşaat Turizm Ticaret ve Sanayi A.Ş., 2. Terminal : IC İçtaş İnşaat Sanayi ve Ticaret A.Ş.
<b>Müşavir</b>	: 1. Terminal : Ove Arup & Stanhope (UK)
<b>Bedel</b>	: 1. Terminal : 65,4 Milyon ABD Doları, 2. Terminal : 120 Milyon ABD Doları

78.000 m<sup>2</sup>'lik Terminal binası ve yıllık 16 milyon yolcu kapasitesi ile Atatürk Havalimanı'ndan sonra Türkiye'nin ikinci büyük terminali konumundadır.

85.000 m<sup>3</sup> beton, 8.730 ton demir ve 1.650 ton çelik kullanılarak inşa edilen Terminal, akıllı bina otomasyon sistemine (BMS) sahiptir. En son teknoloji ile donatılan tesiste; Türkiye'de ilk defa uygulanan paralel sistemi ile aynı anda iki uçağın iniş ve kalkışı mümkün olabilmektedir. Eş zamanlı olarak 20 uçağın yolcu indirip bindirebileceği şekilde planlanan terminal, mevcut 12 adet köprüsü sayesinde aynı anda 12 uçağa hizmet verebilme kapasitesine sahiptir. Ayrıca 73.500 m<sup>2</sup>'lik otopark alanı da, toplam 753 araca hizmet verebilmektedir.

Türkiye'de ilk kez tomografi cihazlarının bagaj sistemine entegre edilmesi ile sistem otomatik olarak görüntülenebilmektedir. 12 adet körük ve 60 adet check-in kontuarı ile hizmet veren 5.000 bagaj/saat kapasiteli terminalde, ayrıca 15 adet X-ray cihazı ve 60 adet pasaport bankosu yer almaktadır.



# Atatürk Havalimanı Dış Hatlar Terminali



Atatürk Havalimanı Dış Hatlar Terminali ve Otoparkı 22 ay gibi kısa bir sürede yapılmıştır. Estetik görünümü, ileri teknolojisi ve yolcular için sunduğu kolaylıklar ile dikkat çekmektedir. Dış Hatlar Terminali 179.000 m<sup>2</sup>'lik bir alana sahiptir. Terminal atık su arıtma, katı atık arıtma ve doğal gazlı ısınma sistemleri ile çevre dostu olarak anılmaktadır.



## Tarihçe ve Özellikler

Dış Hatlar Terminali'nin tasarımı DHMİ tarafından gerçekleştirilen uluslararası bir yarışma sonucunda belirlenmiş, 350'den fazla mühendis ve mimar, 3 bin üzerinde işçi çalışmalarda görev almıştır.

Atatürk Havalimanı Dış Hatlar Terminal Binası ve Katlı Otoparkı, 2000 yılında hizmete girmiş, büyütülmesi kapsamında 2004 yılında hizmete açılan ilave tesis ile birlikte 264.000 m<sup>2</sup> olan terminal binasının yıllık yolcu kapasitesi de yılda 20 milyon yolcuya ulaşmıştır.

İnşaat sürecinde, faal bir havalimanı içinde inşaat için kullanılan alan son derece kısıtlı olduğundan, malzeme taşıma, lojistik işlemleri özenli bir koordinasyon gerektirmiş, bunun için birçok geçici yol ve köprü yapılmıştır.

17 Ağustos 1999'da yaşanan deprem de, çalışmaların duraksamasına yol açmıştır. Bu gecikmeye karşın, şartname gereğince belirlenen 30 aylık yapım süresi 22 ayda tamamlanmıştır. Proje kapsamında, inşaat malzemelerinin yüzde 70'ten fazlası Türkiye'de üretilmiş, granit yer kaplamaları ve belli başlı terminal sistem bileşenleri ise ithal edilmiştir.

Yapımı için gereken finansmanının büyük kısmı İş Bankası tarafından karşılanmış, Bayındırbank, Körfezbank, Vakıfbank ve Hypo Vereinbank tarafından desteklenmiş Dış Hatlar Terminali 186.000 m<sup>2</sup>'lik bir alana yayılmıştır. Üçü ana, biri asma olmak üzere dört katlıdır. 18 uçağa binış köprüsü bulunan tesis içinde 179.500 m<sup>2</sup>'lik alana yayılan 7076 araç kapasiteli otopark bulunmaktadır.

17 Ağustos Depremi nedeni ile inşaatına uygulanan "Sismik Modernizasyon Projesi" 2002 yılında Amerikan Mühendisler Konseyi'nin her yıl verdiği Akademi ödüllerinden Büyük Ödülü kazanmıştır. Terminal sismik uygulaması, Amerikan Mühendisler Konseyi tarafından her yıl geleneksel olarak yapılan yarışmada, ilk 12 proje arasında yer alarak bu ödüle layık ilk Türk Projesi olarak tarihe geçmiştir. Bu projeye göre; sismik hareket sönümlenme sistemi, terminal bina yapısına entegre edilmekte ve bu yolla çatının kolonlardan bağımsız hareket etmesine izin verilmekte, deprem sırasında kolonlara etki eden eğilme gerilimi önemli ölçüde azaltılmaktadır.

Dış Hatlar Terminalinin tüm katlarına ve İç Hatlar Terminaline doğrudan yaya bağlantısı sağlanmaktadır. İstanbul Metro siste-

<b>Yer</b>	: Yeşilköy / İstanbul
<b>Tarih</b>	: Şubat 1998 - Ocak 2000
<b>İşveren</b>	: Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü
<b>Statik Tasarım</b>	: Bilgiye Ulaşılamamıştır
<b>Mimari Tasarım</b>	: Bilgiye Ulaşılamamıştır
<b>Yapım</b>	: Tepe-Akfen-Vie (TAV) Ortak Girişim
<b>Müşavir</b>	: Bilgiye Ulaşılamamıştır
<b>Bedel</b>	: 397 Milyon ABD Doları

minden yararlanmak isteyenler için ise bir istasyon hizmet vermektedir. Bunun yanı sıra, özel uçaklar ve uluslararası VIP yolcular için gelen ve giden yolcu özel olanaklar da mevcuttur. Tüm genel alanlarda cam cepheler, paslanmaz çelik ve seranit kaplamalar ile granit yer kaplamaları kullanılmıştır.

Dış Hatlar Terminali'nin hizmete girmesi ile birlikte, mevcut C Terminali; limanın kargo terminaline olan ihtiyacı paralelinde kargoya dönüştürülmüş ve depreme karşı güçlendirme çalışmaları ikmal edilerek, kargo hizmeti veren 3 firmaya antrepo/depo olarak kullanılmak amacıyla tahsis edilmiştir.

Teknoloji ve kapasitesiyle terminalin modern yapısına uyum sağlayan, Avrupa'da örneği bulunmayan katlı otopark, havalimanlarındaki ulaşım ve park sorununa yepyeni bir çözüm getirmiştir. Katlı Otopark, terminalin hemen kuzeyinde yer almaktadır. İç hatlarla da bağlantılı bu otopark 7 binden fazla araç kapasitesine sahiptir. Araçlar için ana giriş ve çıkışlar, trafik sıkışıklığına engel olmak üzere planlanmıştır.

