

**VİZYON 2023**  
**TEKNOLOJİ ÖNGÖRÜSÜ PROJESİ**

**RAPOR**  
**İNŞAAT ve ALTYAPI PANELİ**

**TEMMUZ, 2003**

# İÇİNDEKİLER

## ÖNSÖZ

## YÖNETİCİ ÖZETİ

### 1. GİRİŞ

1.1 Çalışmada kapsanan sosyo-ekonomik faaliyet alanının özellikleri

1.2 Panelin yapısı ve işleyişi

1.3 Çalışma programı

### 2. SOSYO-EKONOMİK FAALİYET ALANININ TEKNOLOJİK/EKONOMİK/YAPISAL DURUMUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ

#### Genel

2.1 Türkiye’de durum – 2002

Kentleşme / yapılaşma  
Su kaynaklarımız  
Su, atıksu ve katı atık  
Ulaşım

2.2 Dünyadaki durum

2.3 2002-2023 dönemindeki gelişme ve değişimleri belirleyecek temel eğilimler ve itici güçler

### 3. GELECEK VİZYONU VE SOSYO-EKONOMİK HEDEFLER

3.1 Sosyo-ekonomik hedefler – 2023

3.2 Düş gerçekleşecekse

3.3 Bu alanda Türkiye’nin güçlü ve zayıf yanları, tehdit ve fırsatlar-sınama

Tablo 1 - Türkiye’nin 2023 yılı hedefleri / Güçlü yanlar

Tablo 2 - Türkiye’nin 2023 yılı hedefleri / Zayıf yanlar

Tablo 3 - Türkiye’nin 2023 yılı hedefleri / Fırsatlar

Tablo 4 - Türkiye’nin 2023 yılı hedefleri / Tehditler

#### **4. TEKNOLOJİK FAALİYET KONULARI VE TEKNOLOJİ ALANLARI**

##### **4.1 Teknolojik faaliyet konuları / alanları (öncelikler ve gerekçeler)**

###### **4.1.1. 2023'e kadar neler olabilir**

##### **4.2 Teknoloji konuları / alanları (öncelikler ve gerekçeler)**

**Tablo B - Stratejik teknolojiler değerlendirme tablosu**

##### **4.3 Öncelikli teknoloji konuları / alanlarında Türkiye'nin konumu (güçlü ve zayıf yanları, tehdit ve fırsatlar-sınama)**

**Tablo 5 - Stratejik teknolojiler – Güçlü yanlar**

**Tablo 6 - Stratejik teknolojiler – Zayıf yanlar**

**Tablo 7 - Stratejik teknolojiler – Fırsatlar**

**Tablo 8 - Stratejik teknolojiler – Tehditler**

##### **4.4 Teknoloji Faaliyet Konuları (TFK) / Teknoloji Alanları (TA) Matrisi**

**Tablo 9 - Delfi ifadelerine göre önem matrisi**

##### **4.5 TFK / TA matrisine göre önceliklendirme**

**Tablo 10 - TFK / TA önem matrisi**

#### **5. TEKNOLOJİ YOL HARİTASI**

**Tablo 11 - Yol haritası**

#### **6. SOSYO-EKONOMİK HEDEFLER ve STRATEJİK TEKNOLOJİLER İLE İLGİLİ YAPILMASI GEREKENLER**

#### **7. GENEL DEĞERLENDİRME ve SONUÇ**

#### **8. EKLER - Referanslar**

## ÖNSÖZ

Vizyon 2023 projesinin ana teması, teknolojik gelişmeleri toplumsal ve ekonomik faydaya dönüştürme yeteneği kazanmış bir “Refah Toplumu” yaratmak olarak özetlenebilir.

İnşaat ve Altyapı paneli, bu projenin önemli bir parçası olan “Teknoloji Öngörü Projesi” kapsamında kendi konusunda stratejik teknolojiler ve önceliklerinin saptanması amacı ile oluşturulmuştur.

Vizyon çalışmaları gelişmiş ülkelerde uzunca bir süredir yapılagelmesine karşın bu şekli ile ülkemizde bir ilkidir. Bu bağlamda raporumuz alışıl gelmiş bir “komisyon” raporu olmadığı gibi bir “planlama” raporu olarak da algılanmamalıdır.

Bir yandan geleceğimize yön verebilmek, onu şekillendirmek için, günümüz koşulları ile kısıtlanmadan, özgürce 20 yıl ötesini düşlemeye, düşlerimizi gerçekleştirebilmek için hedeflerimizi belirlemeye ve o hedeflere ulaşabilmek için gerekli teknolojileri tanımlamaya çalışırken, öte yandan 2023’den geri dönüp günümüze bakarak düşleri nasıl gerçekleştirebileceğimizi düşünmeye ve tanımlamaya gereksinim vardır. İşte bu rapor bu çabanın başlangıcının özetidir.

Raporun içeriği okurlarına kimi zaman fazla iyimser ve hatta hayalci gelebilir. Ama geriye değil ileriye bakarsak, geçmişin olumsuz deneyimlerinin ağırlığından kurtularak daha iyi bir geleceğe, daha güzel günlere erişmeyi, sanayi toplumundan bilgi toplumuna doğru hiç de azımsanamayacak o dev adımı atmayı hep birlikte yeterince arzular ve her ne pahasına olursa olsun başarabilmeyi istersek, neden olmasın ? Buna inanmak için bizden daha ileri gitmiş ülkelerin geçmişlerine bakmak yeterli kanıttır kanısındayım.

Ancak unutulmamalıdır ki bu duyguların belirli kesimlerce sahiplenilmesi de yeterli değildir. Gerçek başarı şansı tüm toplumun bu duyguları benimsemesi ve sadece bugünlerin değil yarınların, gelecek nesillerin refah toplumunu yaratabilmek için yapılacak çalışmaların itici gücü ve katılımcısı olmasında yatmaktadır.

İlk zordur. Özellikle konulara yaklaşım ve metodolojiler açısından bizlerin öğrenecek çok şey vardı. Yaparak öğrendik, öğrenerek yaptık demek doğru olur sanırım.

Öte yandan bu projenin bir parçası olmanın özellikle çalışmalar ilerledikçe, bizlerde giderek artan bir heyecan yarattığı da yadsınamaz. Hiç şüphesiz eksiklerimiz ve yapamadıklarımız olmuştur. Buna karşın inanıyorum ki hepimiz, bu çalışmaların süreceğinden ve bizden sonraki katılımcıların meşaleyi daha ilerilere taşıyacağından emin olmanın huzurunu duyuyoruz.

Vizyon yaklaşımının bizler için olduğu gibi ülkemiz için de yeni ufuklar açacağını umarım.

Bu özverili çalışmayı yapan panel üyelerimize ve katkıda bulunan herkese şükranlarımı sunarım.

A. Sezer Ergin

## YÖNETİCİ ÖZETİ

### Genel

'İnşaat ve Altyapı Paneli', ana teması teknolojik gelişmeleri toplumsal ve ekonomik faydaya dönüştürme yeteneği kazanmış bir 'Refah Toplumu' yaratmak olan Vizyon 2023 projesi içinde yer alan 'Teknoloji Öngörü Projesi' kapsamında, stratejik teknolojiler ve önceliklerinin saptanması amacı ile kurulan panellerden birisidir.

TÜBİTAK tarafından verilen 'Görev Tanımı' esas alınarak yapılan çalışmaların sonucu olarak bu rapor düzenlenmiştir.

### Bulgular

#### • Sosyo-ekonomik değerlendirmeler

Türkiye ve dünyadaki durum gözönünde tutularak teknolojik, ekonomik ve yapısal açılardan sosyo-ekonomik gelişmeleri ve 2002-2023 dönemindeki değişimleri belirleyecek temel eğilimler ve itici güçler aşağıda özetlenmiştir:

- Gelişmekte olan ve refah seviyesi yükselen toplumun ve sanayinin giderek artan istekleri ve beklentileri kentsel altyapı ve sanayi altyapısının geliştirilmesini zorunlu kılacaktır.
- Artan kentleşme ve arazi kısıtlamaları, daha nitelikli kentsel çevre ve yapılara olan gereksinimi artıracak, çevre ve yapılarda performans standartlarının yükseltilmesi gereği doğacaktır.
- Deprem ve diğer doğal afetlerin tehdidi altındaki ülkemizde insanlarımızın ve yapıların deprem güvenliğinin sağlanması, olmazsa olmaz önkoşuldur.
- Var olan yapıların ömürlerinin uzatılması ve randımanlarının artırılması yanı sıra, eski eserlerin korunmasına yönelik giderek artan rehabilitasyon, iyileştirme ve güçlendirme eğilimleri, ekonomik, çevre ve deprem güvenliğine ilişkin zorlamalardan etkilenmektedir.
- Yurtiçi ve yurtdışında önemli projeler yürütme beklentilerinin artması yanı sıra rekabet koşullarının zorlaşması, ileri yapım tekniklerinin, eğitimli personel, gelişmiş malzeme ve ekipman kullanımının ve verimliliğin artırılmasını ile birlikte teknik müşavirlik sektörünün de önemli ölçüde geliştirilip uluslararası etkinliği olacak biçimde güçlendirilmesini zorunlu hale getirmektedir.
- Konut sahibi olmanın yalnızca barınma güvencesi olarak değil, güvenli bir yatırım olarak da algılanması eğilimi, toplumdaki ağırlıklı itici güçlerden birini oluşturmaya devam edecektir.
- Enerji tasarrufu, kaynak koruması ve çevre gereksinimlerine verilen önemin giderek artma eğilimi, doğal kaynakların ve özellikle su havzalarının iyi yönetimi ve değerlendirilmesini zorunlu kılmaktadır.

## • Hedeflerimiz ve Vizyon 2023

2023 yılında 'Nasıl bir Türkiye' sorusuna verilebilen yanıtlar aşağıdaki başlıklarla özetlenmeye çalışılmıştır:

1. Artan nüfusun ve gelişmeye çalışan sanayinin gereği olan enerji, ulaşım, su ve atık su gibi temel altyapının çağın gerektirdiği standartlarda tamamlandığı bir Türkiye.
2. Yapılarda deprem güvenliğinin sağlandığı, can güvenliği riski ile ekonomik risklerin en aza indirildiği, insanlarımızın depreme ve doğal afetlere karşı güvenli kentlerde ve yapılarda yaşadığı bir Türkiye.
3. İnşaat, altyapı ve toprak sanayii sektöründe sürdürülebilirlik ilkelerine uygun yeni teknolojilerin geliştirilip kullanıldığı, uluslararası platformlarda teknoloji, verimlilik ve maliyet bazında rekabet edebilen, pazar payını artıran bir Türkiye.
4. Bütün ailelerin çağdaş konut gereksinimlerinin sağlıklı çevre koşulları ile birlikte karşılandığı bir Türkiye.
5. Demokratik toplum, eğitim, şeffaflık ve çevre yönetimine uygun katılım gibi kavramlarda çağdaş standartlara erişmiş, sektörde kalite denetiminin sağlandığı, tüketici haklarının korunduğu, eğitilmiş insan gücünün kullanıldığı, doğal kaynakların korunduğu, doğal kısıtlamalar ve kaynakların varlık dağılımına uygun, doğal tehlikelerden sakınılan dengeli bölgesel nüfus ve sanayi dağılımının geliştirildiği bir Türkiye.
6. İnşaat malzemeleri üretiminde çevreye saygılı, çağdaş standartlara erişmiş, kalite kontrolünü tam olarak gerçekleştiren, teknoloji üretip ileri yönetim teknikleri uygulayan bir Türkiye.

## VİZYON 2023

- *Artan nüfusun ve gelişen sanayinin gereği olan temel altyapının çağdaş standartlarda tamamlandığı,*
- *İnsanlarımızın çağdaş konut gereksinimlerin karşılandığı, depreme karşı güvenli ve sağlıklı yerleşkelerde yaşadığı,*
- *İnşaat, altyapı ve toprak sanayii sektöründe çağdaş teknolojilerin geliştirilip kullanıldığı, uluslararası platformlarda rekabet edebilen,*
- *Her yönüyle çevre ile barışık, demokratik, eğitilmiş, şeffaf ve mutlu bir Türkiye düşünüyoruz.*

Hedeflerin incelenmesini izleyen çalışmalar Türkiye'nin güçlü ve zayıf yanları ile fırsat ve tehditlerin belirlenmesi yönünde olmuş ve bulgular tablolarla rapora eklenmiştir.

- **Teknoloji konuları**

Panelimiz, incelemelerine teknoloji alanlarının belirlenmesi ve stratejik teknolojilerin saptanarak belirlenen kriterlere göre önceliklendirilmesi çalışmaları ile devam etmiştir.

Önceliklendirme çalışmalarında Teknolojik Faaliyet konuları – Teknoloji Alanları (TA/TFK) matrisinden yararlanılmıştır. (Ek-13 ve Ek-14). Önem matrisi adı verilen bu matris kullanılarak yapılan önceliklendirmede, her teknoloji alanının altındaki teknoloji ifadelerinin, ne sayıda teknoloji faaliyet konusunu (TFK'yı) etkilediği ve her teknoloji faaliyet konusunun (TFK'nın) ne kadar çok teknoloji ifadesince etkilendiklerine göre sıralama uygulanmıştır. Öncelik sıralaması için öngörülen puanlama Delfi anketinde uzmanlarca verilen “önem katsayıları” esas alınarak yapılmıştır. Delfi ifadesi olmayan, ancak panelimizce önemli görüldüğü için eklenen teknoloji ifadeleri için ise Panelimizce yapılan puanlama esas alınmıştır.

Öncelik sıralamasında birbirine yakın puan alan ilk altı stratejik teknoloji alanı (TA);

1. Malzeme Teknolojileri
2. Depreme İlişkin Teknolojiler
3. Nitelikli Konut Yapım Teknolojileri
4. Yapı Güçlendirme ve Rehabilitasyon Teknolojileri
5. Yapım Teknolojileri
6. Enerji Tasarrufu ve Kaynak Koruma Amacına Yönelik Teknolojiler

olurken, yapı bilişim ve uzay temelli sistem teknolojileri 7. ve 8. sırada yer almışlardır.

Bu teknolojilere ilişkin Türkiye'nin güçlü ve zayıf yanları ile fırsatlar ve tehditler açısından yapılan irdelemelerin sonuçlarını gösteren tablolar rapora eklenmiştir.

TA/TFK matrisi kullanılarak yapılan değerlendirme sonucunda teknoloji faaliyet konularının öncelikleri şu şekilde sıralanmıştır:

1. Deprem güvenli yapı ve altyapı üretimi
2. Nitelikli konut yapım teknolojileri
3. Mevcut yapıların güçlendirilmesi ve rehabilitasyonu teknolojileri
4. Özel mühendislik yapıları tasarım ve üretimi
5. Enerji tasarrufu, çevre ve kaynak korumaya yönelik teknolojiler
6. Sağlıklı ve çağdaş kentleşme ve altyapı
7. Ulaşım ve altyapı yatırımlarının hızlı ve ekonomik gerçekleştirilmesi (önemli sanat yapıları hariç) teknolojileri

Yukarıdaki toplam 7 teknoloji faaliyet konuları arasında öncelik kazanan ilk 6 teknoloji faaliyet konusu için düzenlenmiş yol haritaları da Ek-16 olarak verilmiştir.

## Sonuç

TÜBİTAK tarafından tanımlanan görev kapsamında, genel anlamda günümüzdeki durum - eğilimler - hedefler ve teknolojiler düşünce silsilesi izlenerek panelimizce yapılan bu çalışma sonunda 2023 Türkiye'si vizyonu oluşturulmuş, altı temel sosyo-ekonomik hedef belirlenmiş ve bu hedeflere erişmek için gerekli olduğuna inanılan sekiz stratejik teknoloji konusu saptanmış ve önceliklendirilmiştir.

Belirlenen teknoloji konuları kapsamında 30 kadar teknoloji alanı genel başlıklarla verilmiş daha fazla ayrıntıya girilmesine gerek duyulmamıştır.

Benimsenen gerek sosyo-ekonomik hedefler ve gerek stratejik teknolojiler bağlamında Türkiye'nin güçlü ve zayıf yanları ile tehdit ve fırsatları irdelenmiş ve oluşturulan tablolarla bu hedef ve teknolojilere yönelik sınama yapılmıştır.

Öncelikli teknoloji alanlarında ülkemiz için öngörülen yetenek düzeyleri ve buna ilişkin süreçler düzenlenen yol haritaları ile her teknoloji için ayrı ayrı belirtilmiştir. Bu bağlamda bazı teknolojilerde ölçüt olarak alınan gelişmiş ülkelerin ortalama düzeylerine 2023 yılında da erişilemeyeceği öte yandan diğer bazı teknolojilerde bu düzeye 2023 yılından önce de erişilebileceği düşünülmektedir.

Saptanan hedefleri ve teknolojileri gerçekleştirebilmek için gerek kamu ve gerek özel sektör kurum ve kuruluşlarının hangilerinin ne gibi önlemler almasına gereksinim olduğu hususundaki çalışmalar yasal, finansal ve eğitsel gibi çeşitli alanlarda köklü değişiklikler ve iyileştirmelerin yapılmasını vurgulamıştır.

İnşaat sektörü, dünyada ve ülkemizde yaşanmakta olan ve yaşanacak toplumsal ve teknolojik gelişmelerin yarattığı talep ve eğilimlerle yönlendirilecek, malzeme, makina ve bilgisayar gibi sektörlerdeki gelişmelere paralel olarak gelişecektir. Bu bağlamda nihai program ve politikaların oluşturulması aşamasında, sektörü etkileyen diğer panellerin bulguları ile bu rapordakiler arasında köprü kurulması doğaldır.

Gönençli bir toplumunun gerçekleştirilebilmesi öncelikle Vizyon 2023 projesinin tamamlanması aşamasında oluşacak önerilerin uygulama gücü ve sorumluluğu olan kesimlerce ulusal politikalar olarak benimsenmesi, desteklenmesi ve uygulanması ile olasıdır.

Vizyon çalışmalarının uygulama sürecinde dünyadaki ve ülkemizdeki eğilimler ve gelişmeler, yalnızca bu görevi üstlenecek bir kuruluş tarafından, sürekli olarak izlenmeli ve gereken biçimde ve aralıklarla güncelleştirilmeli veya yeniden yapılmalıdır.



## 1. GİRİŞ

OECD'nin, "en büyük ekonomik ve toplumsal yararı sağlayabilecek stratejik teknolojileri tanımlayabilmek amacı ile, sistematik bir biçimde, bilim ve teknolojinin, ekonominin ve toplumun uzun vadeli geleceğini görmeye çalışmak" olarak tanımladığı Vizyon'un ülkemizdeki ilk uygulamasının bir parçası olmanın, heyecan verici olduğu kadar, iddialı olduğu da yadsınamaz.

Ana teması Cumhuriyetimizin 100. yılında, Atatürk'ün işaret ettiği muasır medeniyet seviyesinin ilerisine geçmek hedefi doğrultusunda:

- Bilim ve teknolojiye hakim,
- Teknolojiyi bilinçli kullanan ve yeni teknolojiler üretebilen,
- Teknolojik gelişmeleri toplumsal ve ekonomik faydaya dönüştürme yeteneği kazanmış

bir 'Refah Toplumu' yaratmak olan Vizyon 2023 projesinin başlangıcı, 13 Aralık 2000 tarihinde yapılan Altıncı BTYK toplantısına alınan bir karara dayanmaktadır.

İnşaat ve Altyapı Paneli, Vizyon 2023 'ün temel eksenini oluşturan Teknoloji Öngörü Projesi kapsamında stratejik teknolojiler ve önceliklerinin saptanması amacı ile kurulan panellerden birisidir.

Bu rapor, panelin TÜBİTAK tarafından verilen 'Görev Tanımı' (Ek : Öngörü Panelleri Görev Tanımı) kapsamında Temmuz 2002-Temmuz 2003 tarihleri arasında yapılan çalışmaları içermektedir.

### 1.1 Çalışmada kapsanan sosyo-ekonomik faaliyet alanının özellikleri

#### • Konumuz

İnşaat ve Altyapı Panelinin konusu kapsamında Taş ve Toprağa Dayalı Ürünler de bulunmaktadır. Daha sonra "ahşap ürünleri" de panelimizin inceleme alanı içine alınmıştır. Taş ve Toprağa Dayalı Ürünlerin Makine ve Malzeme Paneli tarafından ayrıca incelendiğini burada belirtmekte yarar vardır.

Yapılacak çalışmalarda gözönünde bulundurulmasına karar verilen ana başlıklar;

Yapılar :

- Konutlar
- Köprüler, yüksek ve önemli yapılar
- Su yapıları

- Deniz ve kıyı yapıları
- Ulaşım yapıları (yollar, otoyollar, hava limanları, demiryolları)
- Yeraltı yapıları ( tüneller, yeraltı ulaşım yapıları, yeraltı depolama tesisleri, boru hatlar vb.)
- Atık uzaklaştırma ve arıtma tesisleri

Malzeme :

- Beton, çelik, taş ve toprağa dayalı ürünler (çimento, cam, seramik kaplama ve sıhhi tesisat malzemeleri vb) , plastik, lifler vb. (malzeme üretim teknolojileri kapsam dışıdır)

Hizmetler :

- Müşavir mimarlık ve mühendislik hizmetleri (denetim hizmetleri dahil)

olarak,

değerlendirmede birlikte göz önüne alınacak ölçütler ise;

- Malzemeler
- İnşaat yapım, üretim, taşıma ve kaldırma teknolojileri
- Eğitim (Üniversite eğitimi, meslek eğitimi, meslek içi eğitim)
- Ekonomi ve finans
- İstatistikler, veri tabanları
- Sosyal, kurumsal ve hukuki konular (istihdam, kentleşme-demografik mobilite, arazi kullanımı-mülkiyet konuları, mevzuat vb.)
- Çevre ile etkileşim
- Doğal kaynakların ve enerjinin etkin kullanımı
- Araştırma geliştirme gereksinimleri

şeklinde belirlenmiştir.

#### • Sektörün başlıca özellikleri

Konut, sanayi tesisleri, hastane gibi her türlü bina inşaatını; yol, köprü, su yapıları, boru hattı gibi altyapı faaliyetlerini; elektrik, sıhhi tesisat, ısıtma, havalandırma gibi her türlü donanım işini kapsayan geniş bir faaliyet alanına sahip olan inşaat sektörünün neredeyse tüm üretimi yatırım malı sayılmaktadır.

İnşaat sektörü, son derece önemli bir ekonomik faaliyet alanıdır. Önemli ölçüde yerli endüstriye dayanması, istihdam potansiyelinin büyüklüğü, başta imalat sanayi olmak üzere diğer sektörlerle yoğun girdi-çıkı ilişkisi içinde olması ve yurtdışında yürütülen faaliyetlerin döviz kazandırıcı özelliği nedeniyle Türkiye ekonomisinin lokomotif sektörüdür denebilir.

İnşaat sektörü sabit sermaye yatırımlarıyla yakından ilgili olan bir faaliyet alanıdır. Dolayısıyla, kendi içinde büyümesi ülke ekonomisindeki büyüme hızını da etkilemektedir.

- 2001 yılı DİE verilerine göre inşaat yatırımlarının toplam yatırımlar içindeki payının cari fiyatlarla %61 civarında olduğu belirlenmiştir.
- Sektör, yıllık olarak GSMH'dan %5,2 (DİE) pay almakla beraber, inşaat sektörüne girdi sağlayan diğer sektörlerin katkısı ile bu pay %33 düzeyindedir.
- Türkiye ekonomisinde önemli bir yere sahip olan Yurt Dışı Müteahhitlik Hizmetleri (YDMH) dış ülkelerde gerçekleştirilen inşaat, tesisat, montaj, mühendislik, proje, teknik müşavirlik, işletme, bakım ve onarım gibi faaliyetlerin tümünü ifade etmek üzere kullanılan bir tanımdır. Ülkeye döviz kazandırıcı faaliyetlerin en başta gelenlerinden birisi olarak değerlendirilen YDMH sektöründe yönetim ve organizasyon yeteneklerini birleştiren firmalar yer almaktadır.

Ekonomide gerek özel gerekse kamu tarafından gerçekleştirilen inşaat yatırımlarının durakladığı dönemlerde yurtdışı müteahhitlik hizmetleri özellikle önem taşımaktadır. Yurtdışında inşaat işi üstlenen müteahhit firmalar kar transferi şeklinde veya işçilerin gönderdiği dövizler yoluyla ülkeye döviz girdisi sağladıkları gibi inşaat malzemeleri, makine ve teçhizat ihracı yolu ile de ödemeler dengesine büyük katkı sağlamaktadır. Bunların yanı sıra yaratılan istihdam, teknoloji birikimi ve inşaat malzemelerinin kalite ve standartlarının yükselmesi gibi olumlu katkıları da unutmamak gerekir.

Yurtdışı müteahhitlik hizmetleri sektörünün ülke ekonomisine olan katkı miktarının tam bir kesinlikle rakamsal olarak belirlenebilmesi mümkün değil ise de sektörel deneyim ve yapılan araştırmalara göre; üstlenilen işlerin ihale bedellerinin yaklaşık olarak %50'si oranında ülkeye döviz girdisi olmaktadır.

Müteahhitlik hizmetleri kapsamında yurt dışında faaliyetlerini sürdürmekte olan inşaat firmalarının ülke ekonomisine sağladığı yıllık döviz girdisi, Türkiye'nin yıllık ihracat tutarının %10'u düzeyine erişebilmektedir.

Yurtdışı müteahhitlik hizmetleri sektörünün döviz girdisi ve istihdam alanı oluşturmasının yanı sıra, Türk firmalarının teknoloji birikimine ve uluslararası standartlara ulaşmasında önemli bir katkısı söz konusudur. Firmaların kapasite ve üretim standartlarının yükselmesi ve ayrıca kurumsallaşmalarını gerekli kılması sonucu, yurtiçinde gerçekleştirilecek olan büyük projeler, yerli ve yabancı konsorsiyumlar halinde üstlenilebilmektedir.

Sektör, ülke ekonomisine olan doğrudan sağladığı katkıların yanı sıra, ülkelerin uluslararası ikili ilişkilerini de etkilemeye başlamıştır. Özellikle büyük ölçekli ve entegre projelerin gerçekleştirilmesi, firmalar boyutunu aşarak hükümetler düzeyinde işbirliğinin kurulmasını ve diyalogun sağlanmasını kaçınılmaz kılmıştır.

- İnşaat sektöründe, taahhüt edilen işler daha çok projelere ilişkin olarak sağlanan kaynaklarla finanse edildiğinden, genel olarak yabancı kaynakların toplam kaynaklar içindeki payı yüksektir.
- İnşaat sektörü, doğası itibari ile görece olarak yavaş değişen, emek yoğun, çok parçalı, dağınık bir sektördür. Belirli bir konumda durağan olmak yerine, esasen projelerin uygulama mahallinde faaliyet göstermesi ve sadece kullanılan malzemelerin büyük kısmının proje alanına getirilmesi bir başka önemli özelliğidir. Birbirinden çok farklı boyut ve özellik arz eden projelerin gerçekleştirilme zorunluluğu, çok farklı bilgi birikimi, teknoloji, işgücü ve parasal güce sahip aktörlerin oluşmasına yol açmıştır. Böylelikle otomasyona yönelmiş yerleşik bir sanayinin avantajlarından yoksundur.
- Kaynak konumuna bağlı olarak yerleşik düzende üretim yapan taş ve toprağa dayalı ürünler sanayii önceki paragraftaki değerlendirmenin dışındadır.
- Genelde vasıfsız olsa da, emek yoğun bir sektör olarak sosyo ekonomik açıdan önemi büyüktür. 15 yaş ve üzeri çalışan nüfusun tüm sektörler içerisinde %5,3'ünün, tarım sektörü hariç diğer sektörler içinde ise, %8,2'sinin inşaat sektöründe istihdam edildiği söylenebilir (DİE). Bununla beraber, inşaat sektöründe çalışan nüfusun %61,4'ünün herhangi bir sosyal güvenlik kurumuna kayıtlı olmadığını belirtmek gerekir.
- İnşaat sektöründe faaliyet kar marjı, genel olarak sınıai firmaların faaliyet kar marjına göre düşük kalmaktadır. Sektörde yaşanan yoğun rekabet nedeniyle firmaların büyük oranda fiyat kırma yoluna gitmesi, fiyatların tahmini maliyete göre belirlenmesi, ancak iş süresinin uzunluğu nedeniyle maliyet artışları tahmininin zor olması kar marjının düşük kalmasına yol açmaktadır.

Ülkemiz açısından bu denli önem taşıyan inşaat sektörü içeride ve dışarıda zorlu bir rekabet içerisinde. Özellikle yurt içinde bu rekabetin çoğu kez kurallara uygun ve sağlıklı olduğunu söylemek zordur. Geleceğin dünyasında sektörün ek maliyetler pahasına da olsa, enerji tasarrufu, kaynak koruması ve sürdürülebilirlik ilkelerini ön planda tutarak geliştireceğini, maliyet / performans dengesini iyi kurarak verimliliği ve hızı artırıp rekabet şansını yükselteceğini düşünmek sanırım yanlış olmayacak ama her konuda olduğu gibi rasyonellik ve planlı çaba gerektirecektir.

Kaynak: DPT ve DİE verileri; DPT Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, "İnşaat, Müteahhitlik, Mühendislik ve Müşavirlik Hizmetleri Özel İhtisas Komisyonu Raporu"

## 1.2 Panelin yapısı ve işleyişi

- **Panelin yapısı**

Panelimiz yapılan öneri ve başvurular dikkate alınarak Tübitak Yönetim Kurulu kararı ile kurulmuştur. Üyelerin seçiminde uzmanlık alanları, sektörler ve yaş guruplarının çeşitliliğine özen gösterilmiş böylece olabildiğince yaygın bir kesimin görüşlerinin alınabilmesi hedeflenmiştir.

Panelimiz çalışmalarını kamudan altı, üniversitelerden beş, kamu dışı kurumlardan (NGO) üç ve özel sektörden dört olmak üzere toplam on dokuz üyenin katkıları ile sürdürülmüştür. Panelistlere ilişkin bilgiler aşağıda verilmektedir. Panelimizin sadece erkek üyelerden oluşmasının bizlerce bir eksiklik olarak değerlendirildiği ayrıca belirtilmelidir.

### **PANEL ÜYESİ**

### **KURUMU**

#### **A) Çekirdek Grup:**

Sezer ERGİN (Başkan)  
Murat BALAMİR (Raportör)  
Kutay ÖZAYDIN (Raportör/İletişim)  
Ender ARKUN

DAP danışmanlık  
ODTÜ Mimarlık Fakültesi  
Yıldız Teknik Üniversitesi  
TÜBİTAK – İÇTAG

#### **B) Diğer Panel Üyeleri:**

Alp ACAR  
Emrah ACAR  
Hanefi ARABACI  
Nazım AVCI  
Alp ERDEM  
Burhan EVCİL  
Doğan HASOL  
İrfan KARAOĞLU  
Soner KOZAN  
Mustafa PULTAR  
  
Tuğrul TANKUT  
  
Ruhi TARKAN  
Mehmet UZUNKAYA  
Doğan YEMİŞEN  
Haluk YILMAZ

ER-KA A.Ş.  
İTÜ, Mimarlık Fakültesi  
Tepe Mobilya  
Bayındırlık ve İskan Bakanlığı  
Başbakanlık DİE  
Bursa Çimento Fabrikası  
Yapı Endüstri Merkezi  
Başarı Yatırımlar A.Ş.  
Özel  
Bilkent Üniversitesi, Güzel Sanatlar,  
Mimarlık ve tasarım Fakültesi  
TÜBİTAK – ODTÜ İnşaat Mühendisliği  
Bölümü  
Türk Müteahhitler Birliği / Yaşar Özcan A.Ş.  
DPT  
DSİ  
Çevre Bakanlığı

### 1.3 Çalışma programı

Panel çalışmaları TÜBİTAK tarafından verilen 'Görev Tanımı' esas alınarak yapılmıştır.

İlk toplantısını 3 Temmuz 2002 tarihinde yapan panelimiz, araştırma, bilgi edinme ve hazırlık çalışmaları için ayrılan sürenin sonunda, 19 Eylül 2002 tarihinde tekrar toplanarak bir çalışma programı üzerinde görüş birliğine varmış ve 2. toplantıdan itibaren faaliyetlerini bu çalışma programı doğrultusunda sürdürmüştür. İlke olarak panel üyelerinin uzmanlık dallarından yararlanılmasının yanı sıra, panel dışından da görüş alınması benimsenmiş ve uygulanmıştır. Bir yandan her toplantı sonunda bir sonraki gündemin belirlenmesi ile hazırlık yapılmış olarak toplantılara katılınması sağlanırken, öte yandan toplantılar arası süreçte elektronik ortamın kullanımı ile, yapılan çalışmalar toplantı sayısını artırmadan Görev Tanımında belirlenen terminlerin tutulmasını kolaylaştırmıştır.

Başlangıçta panel üyelerinin fikir üretme ve görüş birliğine varmakta güçlük çekmeleri halinde "Beyin Fırtınası ve SWOT Analizi" gibi yöntemlerden yararlanılması öngörülmüş ise de sonuçta bu tür uygulamalara gerek duyulmamıştır.

Vizyon çalışmalarının özünde, panelin önderliğinde olabildiğince yaygın taban fikrinin yansıtılması bulunduğu ve panelin konuları empoze eder konuma girmesi yerine uzman görüşleri ve benzeri katkıların dikkate alınarak çalışmaların sürdürülmesinin daha verimli ve amaca uygun olacağı inancı ile, ilk aşamada sınırlı bir anket yapılmasına karar verilmiştir. Bu bağlamda, panelistlerce önerilen, farklı sektörlerden 53 uzmana 10 sorudan oluşan ve tümüyle özgün görüşlerini almaya yönelik bir anket formu gönderilmiştir. (Ek 1 ) Ankete yalnızca üç kişinin yanıt verdiğini üzüntü ile belirtmek isteriz.

Bir başka açıdan bakıldığında bu sonucu belki de doğal karşılamak gerekir. Vizyon konsepti çok yeni olup henüz toplumun uzman kesimlerine dahi yeterince tanıtılmamıştır. Umarız bu çalışmalar giderek yaygınlaştıkça katılım artacak ve toplumca benimsenerek daha yararlı hale gelecektir.

Vizyonun yaygınlaştırma etkinlikleri kapsamında 20 Şubat 2003 günü 9. Cumhurbaşkanı Sayın Süleyman Demirel başkanlığında bir toplantı yapılmıştır. Sadece bu panelin konusunda değil ülkemizin vizyonuna yönelik olarak düzenlenen oturuma değişik uzmanlık dallarının ve sektörlerin temsilcileri katılmıştır. Etkinlik özellikle ülkemizin sorunları, eğilimler ve hedeflerin tanımlanması ile yaygınlaştırma yönüyle yararlı olmuştur. Konuşmalar banda kaydedilmiş olup istendiğinde incelenebilir.

- **Daha iyi olacaktır**

Vizyon çalışmalarının, deneyimli ülkelerin de belirttikleri gibi, esasen zor

olduğu kanısına bu panelin de katılmaması olanaklı değildir.

- Bu çalışmaların, ülkemize ve özellikle dış dünyaya dönük kapsamlı araştırmaların yaptırılabilmesine olanak verecek şekilde daha geniş zaman dilimlerinde yapılması gerekir.
- Profesyonel danışmanlık kuruluşları yanı sıra meslek odaları, araştırma enstitüleri gibi kurumlardan ve ticari kuruluşlardan yararlanabilme olanağının sağlanması yapılan çalışmalar açısından büyük önem taşımaktadır. Bunun için gerçekçi bir bütçe yapılması ve panellerin kullanabileceği şekilde fon ayrılması şarttır. Bu hususun projeye katılımı da olumsuz yönde etkilediği bir gerçektir.
- Vizyon çalışmalarının temelinde yatan “yaygın görüş alınması” kavramının gerçekleştirilebilmesi, projenin TÜBİTAK tarafından, medya olabildiğince kullanılarak, öncelikle doğrudan ilgilenmesi gereken kesimlere anlatılmasına bağlıdır. Bu tür çalışmalara daha fazla güven duyan, katılımcı bir toplumun yaratılması projenin başarısı için büyük önem taşımaktadır.
- Bu çalışmanın, program yapımcılar ve uygulayıcılar kadar kapsadığı sektörlerce de benimsenmesi sağlandığında taraflar arasında daha iyi iletişim ve koordinasyon gerçekleştirilebilecektir.

- **Yaşaması gerekir**

Yapılan çalışma bu raporla kalmamalıdır. Sürekli değişen dünyaya koşut olarak eğilimlerin de sürekli değiştiği unutulmayarak gelişmeler izlenip raporun içeriği güncelleştirilmeli ve belirli zaman aralıklarıyla yeni raporlar hazırlanmalıdır. (Örneğin her beş yılda bir, gerçekleşme, hedef ve ilkelerin gözden geçirildiği revize programların hazırlanması gibi.)

Bunun için bir izleme grubunun oluşturulmasının yanı sıra, bilgisayar ortamında iletişim kanalları geniş kitlelerin katılımına olanak sağlamak amacı ile açık tutulmalı ve yaygınlaştırma çalışmaları sürdürülmelidir.

- **Herşeyi yapamadık**

Süre kısıtlaması nedeni ile alternatif senaryo çalışmaları ne yazık ki yapılamamıştır.

Ahşap sektörünün panelimizin görev kapsamına alınmış olmasının ne derece isabetli olduğu kanımızca tartışmaya açıktır. Ancak isteğimize rağmen bu konu incelenememiştir. Eksikliklerin olanakların izin verdiği ölçüde ileride tamamlanabileceğini umarız.

## 2 SOSYO-EKONOMİK FAALİYET ALANININ TEKNOLOJİK, EKONOMİK ve YAPISAL DURUMUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ

### • Genel

- Panel çalışmalarında gerçekleştirilebilir hedeflerin belirlenmesi açısından önem taşıyan sosyo-ekonomik parametrelere baz olarak, "Türkiye ve Dünya 2010-2020" başlıklı OECD verilerine dayanılarak hazırlanmış olan rapordaki yavaş büyüme senaryosunun alınması görüşüne varılmıştır. Geçmiş yıllardaki değişkenlikler ve raporun düzenlenmesini izleyen yıllardaki olumsuz ekonomik gelişmeler, ileriye dönük kestirimlerde muhafazakar yaklaşımın benimsenmesinde etkin olmuştur. Bunu, vizyonu kısıtlayıcı bir yaklaşım olarak algılamayıp aksine, 2023 yılından günümüze geri dönüp bakarken hedeflerimizin gerçekleştirilebilmesine yönelik temel ölçütlerden biri olarak görmek gerekir kanısındayız.

Aynı rapora göre 2020 yılında Türkiye nüfusu 83 milyon olarak tahmin edilmektedir. DİE 2001 yılı verilerinde ise 2020-2025 yılları arası nüfusumuz 87 milyon olarak belirlenmiştir.

<u>Nüfus artışı "OECD"</u>	<u>DİE 2001 yılı verileri</u>
1995 yılında %1,7	% 1,8
2010 yılında %1,2	% 1,2
2020 yılında % 0,7	% 0,7

Yukarıda adı geçen rapordaki yavaş büyüme senaryosuna göre ;

GSYİH büyüme oranı yılda %4,5 (ppp düzeltilmiş %6,6)  
Kişi başına GSYİH USD 9,321 (cari ABD doları ile ifade edildiğinde)

- Ülkemizin günümüzden 2023 yılına kadar olan süreçte ekonomik gücü ve demografik yapısının önemi dikkate alındığında, kabullere esas olabilecek en akılcı politik senaryonun benimsenmesi her halde doğru olacaktır. Dünyada oluşum halindeki ekonomik ve politik guruplaşmaların ışığında bu senaryo, Avrupa Birliği'ne katılmamız olabilir. Ancak bu senaryonun benimsenmesi halinde de bu birlikteliğin en az 10 yıl gibi bir süreç içinde gerçekleşebileceğinin göz önüne alınması gerekecektir.

### 2.1 Türkiye'deki durum - 2002

#### Kentleşme - Yapılaşma

Ülkemizdeki nüfusun yaklaşık %64,9'u (DİE) il ve ilçe merkezlerinde yaşamaktadır. Gelişmiş ülkelerde bu oran %80-85 dolayındadır. Kentlerimizdeki



nüfus artış oranı ise OECD ülkelerinin ortalamasının üstündedir. Belediyeli nüfus oranı %78,76 düzeyindedir.

Bu durumda, ilerideki yıllarda kentlere göçün azalarak da olsa devam etmesi ve büyük kentlerin yoğunluk ve sayısında artış olması beklenmelidir.

Ülkemizdeki konut açığı, 1998 yılı verilerine göre yılda 400.000 olarak belirtilmektedir (*Ek : 8. Beş Yıllık Kalkınma Planı-Konut Özel İhtisas Komisyonu Raporu*). Ancak bu sayının ne tür konutları temsil ettiği konusuna açıklık getirilememiştir. Bir başka deyişle, kaçak yapılaşma (ruhsatsız veya affa uğramamış yapılaşma), güçlendirilmesi ve rehabilitasyonu gereken konutlar ve çağdaş ölçütlerle kullanılamayacak durumda olup yeniden yapımı gereken konutlar gibi yapıların, bu verinin kapsamında olup olmadıkları veya hangi ölçüde dikkate alındıkları bilinmemektedir. Öte yandan, bir başka değerlendirme ile, kentsel konut fazlası ve bir boş stok bulunduğu öne sürülebilmektedir.

Bu arada, Yapı Ruhsatı alıp da İskan almayan konutların da %50 düzeyinde olduğu, bunların genelde düşük standartlı yapılar olduğu ve İmar Affı ile ruhsata kavuşanların teknik alanda yetersiz oldukları unutulmamalıdır.

Ülkemizde nüfusun ve önemli maddi yatırımların çok büyük bir bölümü yüksek deprem riski taşıyan bölgelerde bulunmaktadır. Son on yılda ülkemizde meydana gelen depremlerin toplam maddi kayıpları 22 milyar dolar, can kaybı ise 20.000 civarındadır.

Ne yazık ki, 2002 Türkiye'sinde bu bağlamda rahatlatıcı bir tablo çizmek olası görünmemektedir.

### **Böyle devam etmemeli**

- Düzensiz kentleşme sonucunda nitelikli yapılaşmanın gerçekleştirilmesi, ulaşım kolaylığı ve güvenliği, yaşam çevresi kalitesi, suçun caydırılması ve önlenmesi gibi konularda güçlükler yaşanmakta ve gecekondulaşma önlenememektedir. Yerel yönetimler, birçok durumda, kendi yetki bölgelerindeki imar sahalarının düzenlenmesi sırasında çevre duyarlılığı, yerleşim güvenliği, tarihi, turistik ve doğal dokunun korunması gibi rasyonel kaygılarda yetersiz kalmakta, hatta bu konularda bütünüyle bazı popülist ve politik çıkarılara dayalı olarak davranabilmektedirler.

Yıllardır süregelen ekonomik sorunlar, kaynaklarımızın akılcı kullanıma kavuşmaması ve mevcut ödeneklerin siyasi baskılardan uzak ve rasyonel bir biçimde dağıtılmayarak projelerin özenden uzak gerçekleştirilmesi gibi nedenler, artan nüfusun ve gelişmeye çalışan sanayinin gereği olan üstyapı ve altyapının yetersizliğine yol açmıştır.

Genel bütçeden yeterince pay ayrılmayınca gerekli finansman sağlanması için dış kredi kaynaklarının kullanılmasına yönelinmiş, ancak ekonomideki olumsuz gelişmeler projeler için gerekli yeni finansmanın sağlanmasını giderek zorlaştırmıştır.

Bu bağlamdaki yeni arayışlar, Yap İşlet Devret, Yap İşlet gibi yöntemleri gündeme getirmiş ise de, özellikle bürokratik ve hukuki mevzuattan doğan sıkıntıların giderilememesi bu yöntemlerin uygulanabilmesini ve yabancı yatırımların ülkemize yönelmesini sağlayacak idari ve hukuki platformun oluşturulmasını engellemiştir.

- İnşaat ve yapılaşma ile ilgili sorunların altında, ekonomik etkenlerin yanı sıra yatan bir diğer neden ise, rasyonellikten uzak toplum değerleridir. İnşaat sektörü muhtemelen kuralların en çok çiğnendiği, çıkar hesaplarının kalite, kural ve yasalara uyma gibi kavramların önüne geçtiği bir sektördür.
- Plan kavramlarına inançsızlık, arazi ve gayrimenkulün spekülasyon aracı haline gelmesi, bireysel çıkarıcılık ve gecekondular ve imar afları ile birleşen anormal nüfus artışı ve düzensiz, hızlı kentleşme; yetersiz ve disiplinsiz yerleşim süreci, gecekondulaşma, kaçak yapılaşma, kamu arazilerinin, yeşil alanların ve tarım alanlarının, su havzalarının yitirilmesine, kültürel ve tarihsel mirasın kaybedilmesine yol açmıştır.

Tüm inşaat yatırımlarına altlık teşkil eden arazi kullanımı ve imar planlarının bilimsel yaklaşım ve modellerden uzak bir şekilde hazırlanması, oluşturulan planların ise uygulanamaması sonucunda kentler sağlıklı ve kontrol edilemez bir şekilde büyümüş, çoğalan yapılar da çağdaşlık, estetik ve güvenilirlikten yoksun kalmıştır.

- Kırsal konut, kentsel konut ve işyeri yapılarının çoğunluğu, ön planda mali olanaksızlık ve/veya mali kaygılar gibi nedenlerle kötü tasarlanmış olup, denetimsiz ve çağdaş teknolojiden uzaktır.
- Türkiye’de yirminci yüzyılın ikinci yarısında özellikle apartman türü konut üretiminde hızlı bir yükseliş görülmüştür. Yapı üretiminde artışın, kentlerimizde özel bir taşınmaz mülkiyet ilişkisi olan kat irtifakının kurulması ile sağlandığı bilinmektedir. Söz konusu ilişkiler, üretim için gerekli reel sermaye gereksinimlerini en düşük düzeyde tutmanın yanı sıra, bireylerin birbirlerini yakından denetledikleri hızlı bir üretim temposunun ve yüksek kar oranları ile arsa rantlarının gerçekleşmesine neden olmuştur.

Öte yandan, kısa sürelerde hızla üretilen konut ve yapı stoku yeterli teknik denetimden uzak gerçekleşmiştir. Bu durum yerleşmelerimizde çok büyük tehlike ve risklerin artışına yol açmıştır.

- Kimi zaman belirli bölgelerimizde konut fazlası olduğunun görülmesi, dar ve kısmen orta gelir düzeyindeki ailelerin mali güçlükler nedeni ile konut edinmemesini gözden saklayamamaktadır. Stokun önemli oranlarda boş durduğu görülen yerleşmelerde bile, kiraların, dar ve sabit gelir guruplarının ücretlerinin tamamı ile dahi, her zaman karşılanamadığı bir gerçektir.
- Sektörün ülkemiz ekonomisi ve sosyal yaşantımızdaki bunca önemine karşın teknik müşavirlik hizmetleri yeterli düzeyde gelişmemiştir. Büyük projelerde bir ölçüde sağlanabilen projelendirme kalitesi dışında yaygın uygulamalardaki kalite çoğunlukla yetersizdir ve teknik müşavirlik hizmetlerinin inşaat projelerinin planlanması ve denetiminde etkinlik kazanması çok yeni ve sınırlı ölçülerdedir.
- Mühendislik, mimarlık, yapı teknisyenleri hizmetleri veren profesyonellerin oldukça büyük bir bölümünün eğitim düzeyi yetersizdir.
- Kadastro haritaları yetersiz ve eksiktir. Harita ve kadastro yapımı ve güncelleştirilmesinde teknolojik araçlardan yeterince yararlanılmaması ve otomasyona geçilememesi sonucunda, inşaat yatırımlarına altlık oluşturan bu unsurlar zaman zaman, zaman ve para kaybına neden olan etkenler haline gelmektedir.
- İnşaat ve altyapı ile ilgili kamu mevzuatı yetersiz, yargının işleyişi ise yavaştır.
- Yapı malzemesi kalitesinde eşdeğerlik ve değişmezlik yoktur.

### **Hiç değilse**

- Sayıları çok fazla olmayan yüksek binalar, yabancı kuruluşların finansal ve/veya teknik katkısı ile yapılan özel yapılar, gelişmiş ülkelerdeki benzerleri ile karşılaştırılabilecek teknoloji düzeyindedir.
- Teknoloji alanında geliştirmelere ve deprem güvenliği bakımından değerlendirme ve iyileştirmelere henüz gereksinimleri bulunsa da, köprü, baraj, liman ve ana yol ve otoyollar gibi yapılar oldukça çağdaş ve güvenilir bir biçimde uygulanmışlardır.

### **Su Kaynaklarımız**

Türkiye'de yıllık ortalama 643 mm olan yağış yılda 501 milyar metreküp suya eşdeğerdir. Bunun 274 milyar m<sup>3</sup>'ü toprak ve su yüzeyleri ile bitkilerden olan buharlaşmalar yoluyla atmosfere geri dönmekte, 69 milyar m<sup>3</sup>'lük kısmı yeraltı suyunu beslemekte ancak 28 milyar m<sup>3</sup>'ü pınarlar vasıtasıyla tekrar yerüstü suyuna katılmakta, 158 milyar m<sup>3</sup>'lük kısmı ise akarsular vasıtasıyla göllere ve denizlere boşalmaktadır. Bunlara ilaveten 7 milyar m<sup>3</sup> su komşu ülkelerden

gelmektedir. Böylece ülkemizin brüt yerüstü su potansiyeli 193 milyar m<sup>3</sup>'dür. Yeraltı suyunu besleyen 41 milyar m<sup>3</sup> de dikkate alındığında ülkemizin toplam yenilenebilir su potansiyeli brüt 234 milyar m<sup>3</sup> olarak hesaplanabilir.

Ancak, günümüz teknik ve ekonomik şartları çerçevesinde çeşitli amaçlara yönelik olarak tüketilebilecek su potansiyeli yılda ortalama 98 milyar m<sup>3</sup> 'dür. Yeraltı suyu potansiyeli ise 12 milyar m<sup>3</sup> olarak hesaplanmaktadır.

Bu durumda günümüzdeki teknik ve ekonomik şartlar çerçevesinde ülkemizin tüketilebilir su potansiyeli yılda ortalama toplam 110 milyar m<sup>3</sup> olmaktadır. Bir başka deyişle ülkemiz su bakımından zengin değildir.

#### o **Su Kullanımı ve Gıda**

Dünyanın toplam tatlı su kaynaklarının %1'inden az bir bölümü insan kullanımına elverişli olup, dağılımı çok dengesizdir. Kurak ve yarı kurak bölgeleri toplam kara kütlelerinin %40'ını oluştururken, bu bölgeler toplam su kaynaklarının ancak %2'sinden yararlanabilmektedir.

Önümüzdeki 20 yılda, gelişmekte olan ülkelerin artan nüfusunu beslemek için gıda maddeleri üretmek amacı ile dünyada %17 daha fazla su kullanılacağı, içme, kullanma ve endüstri suyu ile birlikte toplam su kullanımının %40 artacağı tahmin edilmektedir. 2025 yılına gelindiğinde dünya nüfusunun üçte ikisi orta veya ileri derecede susuzluk çeken ülkelerde yaşamak zorunda kalacaktır.

Nüfus artışının yanı sıra hızlı kentleşme, gelir artışları ve beslenmedeki değişiklikler önümüzdeki yıllarda gıda talebini büyük ölçüde arttıracaktır. 1990 ile 2020 yılları arasında, dünyada tahıl talebinin %55, et talebinin ise %75 artacağı tahmin edilmektedir.

Gıda üretimindeki artışların çoğunun ürün artışları ile karşılanması gerekmektedir. Verimlilikteki artış ise özellikle daha çok girdilere, gelişmiş üretim metotlarına, tarımsal araştırma yatırımlarının hızlandırılmasına bağlıdır.

Tarımın en önemli girdilerinden biri olan suyun kıt bir kaynak olduğu düşünülürse, suyun, gerek içme ve gerek tarımda sulama suyu olarak en tasarruflu şekilde en yüksek verimle kullanılması gerekir. Ayrıca sahip olunan su kaynaklarının titizlikle korunarak kullanılabilirlik özelliğinin kaybedilmemesi önem taşımaktadır.

Kuru tarımdan sulu tarıma geçilmesiyle tarımsal üretimde nitelik, nicelik ve ürün çeşitliliği dolayısıyla sosyal ve ekonomik katma değer artışı sağlanacak, kırsal kesimin beslenme kalitesi yükselecektir. Ayrıca aile iş gücünün kullanım oranının artması nedeniyle gizli işsizlik azalarak istihdam artışı sağlanacaktır. Gelir artışı ile hayat standardı yükselecek, tarımsal sanayinin kurulmasına ve gelişmesine katkı sağlanarak köyden kente göç azalacaktır.

## **Su, Atıksu ve Katı Atık**

### **Genel**

İçme suyu, atıksu ve katı atık yönetimi insanların sağlık, mutluluk ve ekonomik giderleri yönünden olduğu kadar sanayi ve turizm açısından da büyük önem taşımaktadır. Ayrıca, çevrenin korunması özellikle kanalizasyon, arıtma tesisleri ve katı atık tesislerinin yeterli seviyede gerçekleştirilmesi ve işletilmesine bağlıdır.

1997 yılı verilerine göre ülkemizde 48.8 milyon kişiye hizmet veren 15'i Büyük Şehir olmak üzere 3215 belediye bulunmaktadır. Ancak kentsel nüfusun tamamına halen içme suyu götürülemediği. Kırsal alanda ise içme suyu hizmeti 12.4 milyon kişiye verilebilmektedir.

Kanalizasyon şebeke hizmetinden sadece Büyük Şehir dahil 13.4 milyon kişi yararlanabilirken kırsal alanda yalnızca 2540 köye fosseptik hizmeti gitmiştir.

İller Bankasınca su arıtma hizmeti götürülen nüfus 3.6 milyonda kalmıştır. Yerel yönetimlerin kendi imkanlarıyla yapılan atık su arıtma tesisi sayısı tam olarak bilinmemektedir.

Sektörün sorunları hemen hemen aynıdır. Ana başlıklar; hızlı nüfus artışı, altyapı eksikliği, finansman, nitelikli personel/ eğitim ve mevzuat yetersizliği, plansız yapılaşma/ sağlıksız kentleşme, çevre sorunları ve doğal kaynakların korunamaması, denetimsizlik ve yetersiz projelendirme, malzeme ve işletme konularında yüksek maliyetler ve inşaat sürelerini azaltacak teknolojik araştırma eksikliği olarak tanımlanabilir.

#### **o Kentsel İçme Suyu**

2020 yılında ülkemizde kişi başına düşecek tüketilebilir su rezervi 1042 m<sup>3</sup>/kişi/yıl olması tahmin edilmektedir. Uluslararası kaynaklarca tüketilebilir kişi başına su rezervinin 1000 m<sup>3</sup> civarında ve altında olan ülkelerde önemli su sorunlarıyla karşılaşılacağı kabul edilmektedir. Türkiye kaynaklarını etkin kullanmadığı ve yeni kaynaklar geliştirmediği takdirde ciddi problemlerle karşılaşabilecektir.

#### **o Kentsel Kanalizasyon**

Teknik anlamdaki kanalizasyon uygulamasına ülkemizde 1970'li yıllarda başlanmasına karşın 1950'lerden sonra başlayan ve son yıllarda giderek hızını artıran düzensiz kentleşme öncelikle büyük şehirlerimizde kanalizasyon problemlerinin bir an önce çözülmesini gerektirmektedir. Bunun yanı sıra turizm potansiyeli yüksek beldelerimizin ve özellikle sahillerdeki turistik yerleşimlerin durumu, denizlerin kirletilmemesi ve hassas ekosistemlerin barındığı yerlerin dikkate alınması önem taşımaktadır.

Büyük şehir statüsüne ilk etapa kavuşan Büyük Şehir belediyeleri alt yapı problemlerini öz kaynak ve dış kredi kullanarak çözmeye çalışılmıştır. Kanalizasyon tesisi yatırımları İller Bankasınca yürütülen Büyük Şehir statüsünde olanlarla nüfus yoğunluğu itibariyle Büyük Şehir sayılabilecek şehirlerde öncelikle kolektör hatları inşa edilmeye çalışılırken, mali kısıtlılık nedeniyle şebeke yapımları için asıl sahibi olan belediyelere bırakılmakta, arıtma tesislerinin inşası ise istem halinde yine İller Bankasınca üstlenilmektedir. Ancak sonuç hiç de iç açıcı değildir. 1997 yılı nüfus sayımı verilerine göre kanalizasyon hizmeti götürülen nüfus belediye nüfusunun sadece %19'udur .Büyük şehir belediyeleri ile birlikte kanalizasyon hizmeti götürülen nüfusun oranı ise %28'dir. Kanalizasyon inşaatı devam eden Büyük Şehir belediyeleri dahil, kanalizasyon hizmeti götürülen kentsel nüfusun oranı ise sadece %23'dür. Sektör ihtiyacının büyüklüğü, son yıllardaki ödemeler dengesindeki açık ve devamlı yeterli kaynak aktarılamaması birçok alt yapı yatırımını ele alınamamasına, başlayanların bitirilememesine neden olmaktadır. Yerel yönetimlerin uzman eksikliği arıtma işleminde doğru teknolojilerinin seçiminde ve işletmede sorunlar yaşanmaktadır.

#### ○ **Kırsal İçme Suyu ve Kanalizasyon**

Sürdürülebilir su kaynaklarının yönetimi gün geçtikçe önem kazanmaktadır. Tarım, endüstri ve içme suyunun kontrolsüz kullanımı sonucunda su kalitesi bozulmakta, yer altı sularının aşırı ve dengesiz kullanımı ile de yeraltı su rezervi korunamamaktadır. Öncelikle yetersiz ve susuz yerleşim birimleri olmak üzere tüm yerleşim birimlerinin yeterli ve sağlıklı içme suyuna kavuşturulması, şebekeli içme suyu tesisi bulunan tüm köylerimizin de kanalizasyon tesislerinin tamamlanması gereklidir.

Atık su sorunu ülkemizde özellikle kırsal alanda kirletici kaynakların tespit edilmesine rağmen bu konuda bir çevre envanteri oluşturulup önleyici tedbirler alınamamıştır. Kirlenmeyi kaynaktan önleyecek yöre koşullarına uygun, düşük maliyetli ve düşük çevresel etkili teknolojilerin geliştirilip uygulanması gerekmektedir. Kırsal kesimdeki kanalizasyon hizmetlerine son yıllarda başlanılmış olup 34552 köyün sadece %7'sine fosseptikli olarak kanalizasyon hizmeti götürülebilmektedir.

#### ○ **Katı Atık Denetimi**

Evsel katı atıklar, endüstriyel nitelikli katı atıklar, tıbbi katı atıklar ve özel katı atıklar bu başlık altında toplanmıştır. Atık yönetimi, atıkların geri kazanılmasını, atık miktarını artıran arıtım ve tüketim türlerinin sınırlandırılmasını ve istihdam yaratılmasını da kapsamaktadır.

Katı atıklara yönelik ilk çalışmanın 1992 yılında yapıldığı ülkemizde katı atık yönetimine öncelik verildiği ve bu konuda oluşturulmuş bir politika bulunduğu söylenemez. Türkiye'de kişi başına günde ortalama 0.7-1.0 kg atık

üretilmektedir. Belediyeler tarafından toplanan çöplerin büyük çoğunluğu tedbir alınmadan oluşturulan sahalara gelişigüzel yığılmakta ve atılmakta, değerlendirme ve uzaklaştırılma konularında gereken özen gösterilmemektedir. İlkel depolama sahalarının yer seçiminde yapılan hatalar ve işletme koşullarındaki olumsuzluklar gün geçtikçe büyüyen problemlere sebep olmaktadır. Öte yandan tehlikeli atıkların uzaklaştırılması halen çoğunlukla evsel depolama sahalarında, evsel ve tıbbi atıklarla karıştırılarak yapılmaktadır. Kompost tesislerinin ülkemizdeki uygulamaları sınırlı olup halen beklenen başarı elde edilememiştir.

Kaynak: DPT Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı - Özel İhtisas Komisyonu Raporu - İçme Suyu, Kanalizasyon, Arıtma Sistemleri ve Katı Atık Denetimi

## **Ulaşım**

Ülke genelinde, uzun süreli amaçlara ve yurtiçi taşımalara çağdaş koşullarla katkıda bulunmak ve AB kriterleri bağlamında uyumu ve bütünleşmeyi sağlamak üzere dinamik ve esnek bir ulusal ulaştırma ana planının geciktirilmeden hazırlanarak kararlılıkla uygulanmaya konması gerekmektedir.

### **o Karayolu Ulaştırması**

Günümüzde ülkemizde karayolu altyapı sorununun temelden çözüldüğünü söylemek mümkün değildir. Türkiye'nin fiziksel boyutları, sert iklim ve çetin topografya koşulları yapım, bakım ve onarım güçlüğüne artırırken diğer yandan trafiğin özellikle ağır taşıtların ve izin verilen yüklerin gereksiz ve tekniğe aykırı olarak artırılması yollarımızın süratle bozulmalarına yol açmaktadır. (DPT- 8. Beş Yıllık Kalkınma Planı)

Ülkemizde toplam 60.000 km uzunluğundaki karayolu ve buna ek olarak 1.700 km otoyol bulunmakta olup yapım ve proje aşamalarında olan 300 km yol tamamlanınca otoyol uzunluğu 2000 kilometreyi bulacaktır. Bugünkü durumda karayollarının uzatılmasından önce mevcut kapasite yetersizliğinin olduğu kesimlerinde yolun geometrik standartlarının yükseltilmesi, güzergah yenilenmesi ve yolun bölünmüş yol biçiminde genişletilmesi gibi kapasite artırıcı önlemlerin alınmasına gereksinim vardır.

Ülkemizde otoyolların, bazı kesimlerde atıl kapasite oluşturdukları da bir gerçektir. TEM çerçevesinde bazı Orta Avrupa ülkelerinde iki şeritli yolların kullanıldığı bilinmektedir. Bu nedenle yeni otoyolların yapımlarının ayrıntılı araştırmalar dikkatli planlama sonucu gerçekleştirilmesi önemlidir.

Gerek AB ülkeleri standartlarına erişebilmek ve gerek trafik akımı ve güvenliği açısından kullanılmakta olan karayolu ağının bakım ve onarım gereksiniminin yanı sıra, onarımın yetersiz kalacağı bir çok kesimde üstyapının yenilenmesi şarttır.

Yollarımızdaki trafik güvensizliği kabul edilebilir boyutların çok üstüne çıkmış olup acilen önlem alınması gerekmektedir. Bu bağlamda ;

- yatay ve düşey işaretlemenin koşullara uygun olarak yapılması
- saptanan ve olası kara noktaların yeniden düzenlenmesi
- ağırlık kontrollerinin yurt düzeyinde uygun aralıklarla yapılması
- trafik denetimlerinin aksatılmadan, gereken sıklıkta ve tavizsiz yapılması
- sürücülerin çağdaş standartlarda eğitilmesi
- yolların olabildiğince gidiş gelişin ayrıldığı iki şeritli olarak yapımı

olabildiğince süratle gerçekleştirilme zorundadır.

Kaynak: DPT ve DİE verileri; DPT Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı

#### ○ **Denizyolu Ulaştırması**

Doğu-batı ekseninde ulaşım koridoru ve transit uğrağı haline gelmesi gereken Türkiye'nin 21. yüzyılın kombine taşımacılık anlayışı doğrultusunda limanlarını ve diğer ulaştırma altyapılarını uyarlamak durumundadır. Bu nedenle, ülkemizin dış ticaret yüklerinin hareketinde uygun nitelik ve nicelikte hizmet verebilecek şekilde limanların geliştirilmesi, modernleştirilmesi, kapasitelerinin artırılması, AB limancılık stratejisi ile uyumlu hale getirmesi gerekmektedir.

Öte yandan limanlarımızın ticari amaçların yanı sıra, giderek büyüyen uluslararası kruvaziyer yolcu taşımacılığının kullandığı büyük tonajlı gemilerin yanaşabileceği ve hizmet alacağı biçimde yapılandırılması ülkemiz turizmi açısından önem taşımaktadır. Yine turizm bağlamında yat limanlarına olan özellikle uluslararası talebin karşılanmasına yönelik mevcut marinaların yan tesisleri ile birlikte geliştirilmesi ve yenilerinin yapılması gereklidir.

#### ○ **Limanlar**

Günümüzde kombine (çoklu) taşımacılık hızla gelişmektedir. Konteynerin taşımada kullanılması bu gelişmede etken olmuştur. 21. yüzyıl taşımacılığı olarak gözüken kombine taşımacılığın önemli altyapıları liman terminalleri ile hinterland uzantılarıdır. Bu nedenle, hinterland uzantılarını oluşturan karayolu, demiryolu altyapılarının bu taşıma sistemine uyumlu hale getirilmesi ve bu amaçla iyileştirilmesi (ya da yeniden yapılması) önem arz etmektedir.

Türkiye limanları, yaklaşık 150 gemilik yanaşma yeri kapasitesine sahip olup özde konvansiyonel taşımalara göre donatılmışlardır. Limanlarımızdaki toplam 125 hektarlık depolama alanlarının neredeyse beşte dördü açık depolamaya uygundur.



Ayrıca, klasik limanların bünyesinde - hizmet amacı bir yüke ya da yük grubuna hizmet vermek olan - terminaller yapılması bir başka handikap oluşturmaktadır. Nispeten dar alan üzerine oturtulmuş klasik limanlarda daha geniş alan gerektiren terminallere yer verildiğinde büyüme sağlıklı olamamaktadır. Buraların başka yerlere taşınmaları en ekonomik ve sağlıklı çözüm olarak gözükmektedir.

#### ○ **Havaalanları**

Uçuş güvenliği için haberleşme ve seyrüsefer sistemleri ile hava alanlarımızdaki alt yapının güçlendirilmesi gerekmektedir. Bu konu, DLH tarafından hazırlattırılan “Türk Hava Sahası Master Planı” çalışmalarında ayrıntıları ile incelenmiştir.

#### ○ **Demiryolları**

Demir yollarımızın günümüzde arzu edilen çağdaş düzeyde olmadığı ve ulaştırma politikalarındaki yanlışlıklar, koordinasyonun sağlanmasında yönetsel boşluk, yönetim ve örgüt yapısındaki yetersizlikler, nitelikli insan gücü ve eğitim eksikliği, finansman darboğazı ve yatırım yetersizliği gibi olumsuzluklardan etkilendiği anlaşılmaktadır.

Şebekenin modernleştirilmesi ve 21. yüzyılın ilk çeyreğinde Batı Avrupa düzeyinde standartla Türkiye'nin başlıca merkezlerini birleştirecek şebekenin oluşturulması, Avrupa-Asya bağlantısı transit geçişinde Türkiye'nin söz sahibi olabilmesi için de demir yollarımızda uluslararası bağlantılarla ilgili hatları kısaltan yatırımların en kısa zamanda gerçekleştirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Ülkemizde batı-doğu doğrultusunda, aynı zamanda transit taşımalara olanak sağlayacak bir demiryolu ana eksenini oluşturulması amacıyla, öncelikle Ankara-İstanbul hızlı demiryolu ve Ankara-Sivas hızlı demiryolu hatları ile bu eksenin sürekliliği için Demiryolu İstanbul Boğazı geçişinin yapılması gereklidir.

Günümüzde yüksek hızlı demiryollarında hızların 300 km/saate çıkarılması, 400-600 km. uzaklıkdaki bir kent merkezinden diğerine aynı gün içinde gidip çalışma saatlerini orada geçirdikten sonra geri dönmek mümkün olabileceği ve böylece karayollarına hatta havayollarına net bir üstünlük sağlanabileceği anlamındadır.

Avrupa 2015 yılında 30.000km. uzunluğunda bir yüksek hızlı demiryolu ağına kavuşacaktır. Bu ağın iki ayrı koridor üzerinden Türkiye'ye bağlanması öngörülmektedir. Türkiye içinde bu hattın demir yollarımızın belkemiği niteliğinde, ana eksen olmak üzere Sınır-İstanbul-Ankara-Sivas üzerinden doğuya ve güney doğuya doğru uzaması gündeme gelecektir.

Bu hat, aynı zamanda Avrupa-Asya transit geçişi üzerinde bulunması nedeniyle özel önem kazanacaktır.

Avrupa Bakanlar Konseyince planlanan 9 demiryolları projesinden 4 ünün yüksek hızlı demiryolu olduğu düşünülürken , AB ile uyum bağlamında AB ulaştırma politikalarının gereklerini yerine getirmek, AB koşullarında yeterli bir ağ oluşturmak ve Avrupa-Asya bağlantısı üzerinde yer almanın önemi açıktır.

Yük taşımacılığı açısından 21. yüzyılda kombine taşımacılık ve bu bağlamda demiryollarının etkin rol oynayacağı nedeni ile limanların iç kesimlere bağlanmasında demiryollarının yer almasına özen gösterilmelidir. Bu bağlamda bugün için ülkemizde liman-yurtiçi bağlantılarında demiryollarının ancak %5 dolayında olan payının artırılması gerekecektir.

Kentlerin yoğun ulaşım eksenlerinde ulaştırma ağında raylı sistemlerin kullanımı, ekonomik yararlarının yanı sıra çevre dostu olması da dikkate alındığında kentsel ulaştırma sorununa günümüzde en etkili çözümü getirmektedir.

#### ○ **Boru Hatları**

Türkiye, zengin hidrokarbon kaynaklarına sahip Hazar Bölgesi ve Orta Doğu Bölgesi ülkeleri ile bu kaynaklara ihtiyaç duyan Batı ülkeleri arasında bir geçiş ülkesidir. Ayrıca, ülkemiz hızla artan enerji talebi ile de, bu hidrokarbon kaynakları için potansiyel bir pazardır.

Ülkemize ekonomik ve siyasi güç kazandıracak uluslararası ham petrol ve doğal gaz boru hattı yatırımları büyük önem arz etmektedir. Bu çerçevede Bakü-Tiflis-Ceyhan Ham Petrol Boru Hattı, Doğu Anadolu Doğal Gaz Ana İletim Hattı, Mavi Akım Projesi, Türkmenistan-Türkiye-Avrupa Doğal Gaz Boru Hattı, Irak-Türkiye Doğal Gaz Boru Hattı, Mısır-Türkiye Doğal Gaz Boru Hattı gibi uluslararası petrol ve doğal gaz boru hattı projelerinin hayata geçirilmesi, doğal gaz arz kaynaklarımızın çeşitlendirilmesinin yanı sıra ülkemizin petrol ve doğal gaz talebinin karşılanmasını sağlayacak, ülkemizi 21. yüzyılda bir enerji köprüsü ve enerji terminali yapacaktır.

Doğal gazın temiz bir enerji kaynağı olması nedeniyle şehirlerdeki hava kirliliğinin önlenmesi amacıyla konut ve ticari sektörde tercih edilmesinin yanı sıra, özellikle elektrik ve sanayi sektöründe verimli kullanımı doğal gazın ülkemizdeki talebinin başlangıçtan günümüze kadar kaydettiği hızlı artışın, gelecekte de aynı şekilde devam edeceğini göstermektedir. Bu bağlamda doğal gaz talebinin 2010 yılında 55,1 milyar m<sup>3</sup>'e, 2020 yılında ise 82,7 Milyar m<sup>3</sup>'e ulaşması beklenmektedir.

Doğal gazla ilaveten artan petrol ihtiyacının yeni ham petrol boru hatları ile ikmal edilmesi, deniz taşımalarına göre çok daha az fire oranları nedeniyle de tercih nedenidir. Ayrıca ürünlerin boru hattı ile taşınması, karayolu taşımasına göre çok daha ekonomik olmasının yanı sıra, karayollarındaki trafik yükünün azalması ve trafik emniyetinin sağlanması açısından da önem taşımaktadır.

Bütün bunların sonucunda uluslararası ve yurtiçi boru hatları ile yurtiçinde doğal gaz yeraltı depolama tesislerinin yapımı yoğun bir şekilde sürecektir.

(\*)DPT Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı

## **Taş ve Toprağa Dayalı Sanayiler**

### **o Çimento Sektörü**

Türk çimento sanayi ülkemizin güçlü sanayilerindedir. Halen Türkiye’de kurulu 57 tesiste 65 milyon ton çimento üretim kapasitesi mevcuttur. Yılda ortalama 4 milyon tonluk dolayında olan çimento ve klinker ihracatı 2001 yılında 8.6 milyon tona kadar yükselmiştir.

25.000 kişinin üzerinde istihdam kapasitesi olan sektör yılda 1.5 milyar dolar katma değer sağlamaktadır.

Bugünkü üretim kapasitesi ülke gereksinimini 2010 yılına kadar karşılayacak düzeydedir. Gelişmiş ülkelerdeki çimento yaşam döngüsü dikkate alındığında ülkemiz için 2015 yılının çimento tüketiminde tepe noktası olacağı hesap edilmektedir. Bir başka deyişle çimento tüketimi 2015 yılına kadar artarak devam edecektir. 2010 ile 2015 yılları arasındaki olası talep artışının, pre-kalsinasyon teknolojisi kullanılarak sağlanabilecek kapasite artırımını ile karşılanabileceği düşünülebilir. Güncel verilere göre 2015 yılından itibaren nüfus artsa dahi toplam tüketimin artmayacağı, şimdiki eğilimlerin sürmesi durumunda 2020 yılından itibaren tüketimin azalabileceği tahmin edilmektedir. Ülkemizdeki çimento sektörü dünyadaki gelişmeleri yakından izlemiş ve yeni teknolojileri uygulamıştır. Teknoloji, otomasyon dışında ABD, AB ve EFTA ülkelerinde kullanılanlardan pek farklı olmayıp modernizasyon çalışmaları sürekli ve öncelikli olarak yürütülmektedir.

Makine teçhizat ve yedek parçaların yurt içinde üretilme imkanı vardır. Yardımcı madde ve işletme malzemesi için de aynı durum söz konusudur. Yalnızca bir miktar yüksek kalorili kömür veya petrol koku ithaline ihtiyaç duyulmaktadır.

Çevre konusunda duyarlı olan çimento sektöründe AB normlarına uygunluk hedef alınmıştır.

Sektörün öncelikli sorunları ise enerji fiyatlarının yüksekliği ile ihraç limanlarının sayıca ve donanımcıca yetersizliği ve tarifelerin yüksekliğidir.

(\*) - (Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı-Özel İhtisas Komisyonu Raporu-Çimento ve Hazır Beton)  
- (Türk Yapı Sektörü Raporu 2002)

#### o **Cam**

Ülkemizdeki cam sanayi ihracata yönelik olarak büyümesini sürdürmekte olup 1999 yılında 1.6 milyon ton kapasiteye ulaşmıştır. Cam sanayii 350 milyon dolarlık ihracata karşılık 195 milyon dolarlık ithalat ile ihracatımızda önemli bir yere sahiptir. Camın ana gruplarını oluşturan düzcam, cam ev eşyası, cam ambalaj, cam elyafı, taşyünü ve cam yünü üretimi en ileri teknolojilerle gerçekleştirilmektedir.

Cam sektöründe yaşanan yoğun fiyat rekabeti, verimliliğin artırılması, maliyetin düşürülmesi ve katma değeri yüksek ürünlere yönelmesini gerekli kılmaktadır. Bu bağlamda fırınlarda enerji kullanımını azaltıcı teknolojiler ve binalarda ve otomotiv sektöründe kullanılan kaplamalı cam ve hafifletirilmiş cam ambalajın dayanıklılığını artırıcı kaplama teknikleri araştırılmaktadır. Cam üretiminin kalbi olan cam fırınları en son gelişmelere göre tasarlanmakta, bu suretle kalite ve verimlilik artışı sağlanırken enerji kullanımı minimuma indirilmektedir. Yeni teknolojilerle üretilmesi planlanan katma değeri yüksek ürünler arasında fiber optik, düz ekran camları, güneş pilleri ve güneş kolektörleri bulunmaktadır.

Cam sanayii camın özellikleri nedeni ile çevre dostudur. Cam ambalaj toplama sistemi ile toplanan cam ambalaj üretime geri kazandırılmaktadır. Ayrıca kaplanmış düz camlar ve camyününün ısı ve ses yalıtımı olarak kullanımının yaygınlaştırılması enerji tasarrufu ve çevre kirliliğinin azaltılmasında önemli rol oynamaktadır.

Sektörün rekabet gücü, ülkemizdeki madenciliğinin yasal ve kurumsal yapısı, sektördeki yüksek vergiler, alt yapı sorunları ve sektörün yeterince desteklenmemesi nedeniyle artan hammadde maliyetleri, enerji fiyatları ve işgücü ücretlerinin yüksekliği, liman alt ve üst yapılarının yetersizliği gibi faktörlerden olumsuz olarak etkilemektedir.

(\*) - (Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı-Özel İhtisas Komisyonu Raporu-Cam Sanayii)

#### o **Seramik Kaplama Malzemeleri**

Selçuklular tarafından Anadolu'ya getirilen seramik karo "çini" üretimi, bugünkü anlamıyla seramik karo sanayi, yılda 154 milyon metrekare üretimi ile dünyada 5 inci, karo ihracatı bakımından 42 milyon metrekare/yıl ile dünyada 3. büyük ülke durumuna gelmiştir. Buna karşın, miktarı düşük olmakla birlikte karo ithalatı da yapılmaktadır.

Sanayinin ana hammaddeleri Türkiye’de bulunmakta olup sadece az miktarda plastik kil ile bazı yardımcı maddeler ithal edilmektedir.

Ülkemizdeki seramik kaplama malzeme fabrikaları çoğunlukla yeni kurulmuş olduğundan ve eski fabrikalar modernize edildiğinden gelişmiş teknolojilerle Avrupa standartlarında üretim yapılmaktadır.

Sürdürülen modernizasyon yatırımları ürün kalitesinin yükseltilmesinin yanı sıra enerji ve işçilik maliyetlerinde önemli ölçüde düşüş sağlayarak rekabet gücünü artırmaktadır.

Dış pazarlardaki rekabete rağmen ihracatın artışı sektörün rekabet gücünün yüksek olduğunun kanıtıdır. AB ile gümrük birliğine girilmiş olmasına rağmen iç pazardaki payı da azalmayan sektörün 10.000 kişi dolayında istihdam kapasitesi vardır.

Çevre açısından uyumlu olan sektörde, doğal gazın kullanımı hava kirliliğinin azalmasına olumlu katkıda bulunmaktadır. Katı atıkların değerlendirilmesi ile ilgili çalışmaları sürdürülmekte olup atık suların temizlenmesi ile ilgili tesisler ise kuruluşlarca genelde tamamlanmıştır.

Sektördeki başlıca sorunlar arasında, enerji maliyetlerinin yüksekliği, siyasi istikrarsızlığın ekonomiyi olumsuz etkilemesi, finansal olanakların kısıtlılığı, ulaşım altyapısının eksikliği gibi hususlar öne çıkmaktadır. Teknolojilerde dışa bağımlılık ve Türkiye’de seramik makine ve teçhizatı sanayiinin yeterince gelişmemiş olmasının burada belirtilmesi gerekir.

#### o **Seramik Sağlık Gereçleri**

Seramik sağlık gereçleri sektörü, seramik kaplama malzemelerinden sonra seramik sektörünün en hızlı gelişen kolu olup yılda 130.000-140.000 ton üretim kapasitesi ve kalitesi ile gerek AB ülkeleri ve gerek dünya düzeyinde ilk sıralardadır. Üretimin yaklaşık yarısı özellikle kalite standartları yüksek olan batı ülkelerine ihraç edilmektedir.

Sektördeki talep inşaat sektörü yatırımları ile doğrudan bağlantılıdır ve özellikle nüfus artışı ve şehirleşme talebin uzun vadede artarak süreceğinin göstergesidir.

Esasen emek yoğun olan sektörde işçilik ve enerji maliyetlerinin yüksekliği teknolojik gelişmelerin itici gücü olmuş, verimlilik, karlılık ve kalite artmıştır.

Önümüzdeki yıllarda ;

- Robot sırlama
- Yüksek basınçlı döküm

- Direkt ve hızlı pişirim fırınları
- Lazer ve mor üstü ışınlama ile sentetik tamir yöntemleri
- Hafif izolasyon refrakter malzemelerin kullanımı

konularında gelişmeler beklenmektedir.

Sektörde büyük ölçüde yerli hammadde kullanılmakta ancak boya ve çeşitli kimyasal ürünler ithal edilmektedir. İstihdam potansiyeli 5.000 kişi dolayındadır.

Sektörde katı atık ve atık suların temizlenmesi sorunları genelde halledilmiş görünmektedir. Doğal gazın kullanıldığı durumlarda hava kirliliği de azalmaktadır. Kırık ürünlerin geri kazanımı konusunda çalışmalar sürmektedir.

Sektörün başlıca sorunları seramik kaplama malzemelerinin sorunları ile aynıdır.

#### o **Teknik Seramik**

Teknolojideki gelişmeler sonucu sağlam, yüksek aşınma dirençli, korozyona dayanıklı ve elektriksel ve ısı özellikleri olan malzemelere duyulan gereksinim Teknik Seramiklerin (ileri seramiklerin) geliştirilmesine yol açmıştır.

Ülkemizdeki toplam üretim değeri 25 milyon dolar dolayında olan sektörde üretim yaş ve kuru sistem olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Türkiye’de uygulanan sistem, ABD, AB ve diğer rakip ülkelerin çoğunda olduğu gibi yaş sistemdir.

Porselen izolator sanayii öncelikle yurtiçi gereksinimi tümüyle karşılayacak şekilde oluşmuştur. Yabancı ülkelerdeki fabrikalara göre, özel know-how isteyenler hariç, her türü yapabilecek kabiliyettedir. Ancak kapasitelerin sınırlı olması çeşit avantajının yanında imalat sınırını da beraberinde getirmektedir. İzolator ihtiyacının tümü porselen izolator ile karşılanmamaktadır. Gelişen teknolojiler izolator kullanımını da etkilemiştir. Bir yandan haberleşmedeki sistem değişiklikleri, alçak gerilim hatlarının yer altına indirilmesi gibi gelişmeler talebi azaltırken diğer yandan cam, silikon+cam elyaftan veya silikondan izolator üretimi yapılmaktadır.

Ülkemizde yakıt ve enerji maliyetlerinin yüksekliğine karşın işçilik, hammadde ve üretim çeşidinin fazlalığı yönünden bir miktar avantaj mevcuttur. ABD ve AB’nin ürettiği porselen izolator tiplerinin yurdumuzda üretilen ve kullanılan tiplere uygun olmaması nedeni ile elektro-porselen üretiminde bu ülkelerle rekabet söz konusu değildir. Ayrıca optimum kapasiteye sahip olduğu için ticari maliyetler açısından Çin, Bulgaristan ve Romanya hariç rakiplerimizle bir sorun yoktur. Ancak kim zaman düşük standartlı ucuz izolator ithalatı yerli

üreticileri zorlamaktadır. Teknik porselende bir miktar ihracatı yapılan ana mal porselen izolatörlerdir.

Önümüzdeki yıllarda alçak gerilim ve orta gerilim porselen izolatör talebinin artacağı ve mevcut kapasiteyi zorlayacağı düşünülmektedir. Kapasite kullanım oranlarını artırmak, maliyetleri düşürmek ve yüksek gerilim kademelerinde de porselen izolatör üretmek için ürün geliştirme ve modernizasyon çalışmaları yapılacaktır. Elektro-porselen ve teknik seramiklerde ürün ve üretim yöntemlerini geliştirme çalışmaları sonuçlarına göre modernizasyon ve tevsi yatırımları yapılabilecektir.

#### o **Tuğla - Kiremit**

Ülkemizdeki tuğla ve kiremit sanayii üretim yapısı itibariyle dağınık ve çok sayıda üretim birimi olan bir sanayi dalıdır. Hammaddelerin kolaylıkla temin edildiği bölgelerde yoğunlaşmalar görülmekte olup 70 adet kiremit, 10 adet hem tuğla ve kiremit ve 418 tuğla üretim tesisi olmak üzere toplam 498 adet fabrika bulunmaktadır.

Sektör üretimini günün koşullarına göre ayarlayabilmektedir. Talebin artmasına paralel olarak üretime yönelik yatırımlar 8-9 ayda tamamlanabilmektedir. Talep azalması halinde ise üretim azaltılabilmekte hatta geçici olarak durdurulabilmektedir.

Ülkemizde kullanılan üretim yöntemlerinin sonucu olarak sektör bünyesinde çok yoğun işçi çalıştırmaktadır. Üretimin doğal şartlara bağlı olması mevsimlik çalışmayı gündeme getirmektedir.

Pişirme yöntemine göre bakıldığında, gelişmiş ülkelerdekine aksine, Hoffman sisteminin en yaygın olarak kullanıldığı anlaşılmaktadır. Tünel sistemi ile çalışan fabrika sayısı ise sınırlıdır. Ancak bu sistemlerin birbirini etkilemesiyle de karma teknolojiler ortaya çıkmıştır.

Sektörde standartlarla ilgili sorunlar bulunmaktadır. ISO 9000 ve ISO 14000 konularındaki çalışmalar, emek yoğun sektördeki yetişmiş ve bilgili eleman eksikliği ve üretimin eski teknolojilerle yapılıyor olması gibi mutlaka giderilmesi gereken hususlar nedeni ile yavaş ilerlemektedir. Bu uyarlamaların yapılabilmesi için çeşitli seviyelerde otomasyona gidilmesi gereklidir.

Orta vadede, tünel fırın, doğal gaz kullanımı, bilgisayar kontrollü otomasyon, tozdan ve baca gazlarından arındırma tesisleri, yaş mamul üretim kademesinde el değmeyecek teknolojiler ve paketleme tesisleri muhtemel yatırımların konusunu oluşturacaktır. Katkı malzemeli yalıtıcı tuğlalarının imalatı önem kazanırken kiremitte daha büyük boyutlu ve su geçirgenliği yönünden daha geliştirilmiş ürünler hedef alınacaktır.

(\*) Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı-Özel İhtisas Komisyonu Raporu-Tuğla & Kiremit

## ○ Prefabrike Yapı Elemanları

Prefabrikasyon, üretim sistemlerinin rasyonelleştirilmesi, teknolojilerinin yenilenmesi ve böylece daha kaliteli ve ekonomik elemanların üretimine olduğu kadar zaman tasarrufuna da yol açan, çevre dostu bir yöntemdir.

Yapı sektöründe prefabrikasyon, herhangi bir yapı gereci, yapı elemanı, yapı bileşeni makine veya teçhizatının tesislerde seri olarak üretiminden sonra, yapı inşaatının şantiyesinde yerleştirme ve montaj işlerine tabi tutulması anlamına gelmektedir.

Ülkemizde gerçek anlamda prefabrikasyon uygulamaları, 1960'lı yıllarda genellikle endüstriyel yapılarda kullanılan öngerilimli ve öngerilimsiz beton çubuk elemanların üretimi ile başlayıp artan talep doğrultusunda yapı türü ve ürün çeşitliliği artarak devam etmiştir.

Prefabrikasyon günümüzde endüstriyel yapıların yanı sıra, konutlar, eğitim sağlık vb. binalarda, köprü ve menfez gibi sanat yapılarında da kullanılmaktadır. Bunların dışında parke taşlarından kent mobilyalarına kadar geniş bir yelpazeyi kapsayan elemanlar üretilmektedir.

Ülkemizdeki prefabrike beton ve betonarme eleman üretim kapasitesi 2.3 milyon metreküp düzeyindedir. Üretimin yaklaşık %46'sı üstyapı, %28'i ise altyapı inşaatında kullanılmaktadır.

Sektörde kullanılan üretim teknolojisi, AB ülkelerinde kullanılan teknolojinin çok gerisinde değildir. Aradaki fark önemli ölçüde otomasyondan kaynaklanmaktadır. Buna bağlı olarak da verimlilik daha düşüktür. Kalıpların üretim yöntemi ve teknoloji genelde uluslararası standartlara uygundur denilebilir.

## 2.2 Dünyadaki durum

- Örnek almak ve hatta ilerisine geçmek istediğimiz gelişmiş ülkelerde temel konut ve altyapı sorunları yukarıda konu edilen bağlamda gündemden kalkmıştır. Bu ülkeler artık kalite, çevre, enerji tasarrufu, kaynak kullanımı ve sürdürülebilirlik kavramlarını ucuz fiyat yaklaşımının önüne geçirmektedirler . Alışlagelmiş parasal rekabet esasına dayalı ihaleler yapmak yerine kimi zaman bir projenin onu en iyi şekilde yapabilecek en yeterli yükleniciye, karşılıklı görüşme ile verilmesi, böylece belirli bir bedel karşılığında en iyi sonuca ulaşılması hedeflenmektedir.
- Gelişmiş ülkelerde yerel koşulların elverdiği gereçlerden (ahşap, yonga levha, alçıpan, hafif çelik vb) yapılmış basit, yapımı kolay, ve olabildiğince ucuz az katlı binalar kırsal alanlarda kullanılmaktadır. Kentlerde ise, üst



gelir guruplarının tercihi, yerel gereçlerden yapılmış az katlı bireysel konutlar olurken, düşük gelir gurupları için sağlam bir taşıyıcı yapıya sahip çok daireli, çok katlı bloklar inşa edilmiştir.

- Toplumlarda refah düzeyinin artışı nitelikli yapı ve altyapıya olan talebi körüklemiştir. Eğilim, kent merkezlerini büyük ölçüde iş ve eğlence alanlarında yapılaşmaya yönlendirirken etkili ulaşım altyapısından yararlanılarak konut mahallelerini kent dışındaki yeşil ve sakin alanlara taşımak şeklindedir.
- Gelişmiş ülkelerde içme suyu ile ilgili mevzuat, organizasyon ve finans sistemleri Türkiye'dekinden farklı olarak tek bir yasa ile düzenlenmektedir. Bu ülkelerde su kaynakları havza bazında değerlendirilmekte kırsal ve kentsel yerleşim yeri ayırımı yapılmaksızın ihtiyaca göre tahsis ve dağıtımı planlanmakta ve kullanımına sunulmaktadır. Gelişmiş ülkelerin kişi başına su ihtiyacı 400-500 l/gün olarak hesaplanmasına karşın Türkiye'de bu miktar kentlerde en fazla 200-250 l/gün, kırsal kesimde ise 100-150 l/gün olarak alınmaktadır. Yüzyılın başından beri su tesislerinde yaklaşık olarak 4 kat, kanalizasyon sistemlerinde ise 10 kat artış olmuştur.

AB ülkelerinin bir çoğu kanalizasyon, arıtma tesisleri, atıkların kontrolü, etkin bir kurumsal yapılaşma, su temini vb. konularda iyi bir konumda olup sürekli gelişim içindedirler. Bu ülkelerdeki "Su Kullanıcı Birlikleri" etkili tüzükleri ve demokratik yapıları ile sistemin işleyişinde başlıca rolü oynamaktadır.

- Yüksek hızlı demiryollarında hızların 300 km/saate çıkarılması planlanmaktadır. Bunun sonucunda 400-600 km. uzaklıktaki bir kent merkezinden diğerine aynı gün içinde gidip çalışma saatlerini orada geçirdikten sonra geri dönmek mümkün olabilecektir. Avrupa Bakanlar Konseyi planına göre Avrupa 2015 yılında 30.000 km. uzunluğunda yüksek hızlı demiryolu ağına kavuşacaktır.
- Gelişmiş ülkelerde nüfus artışının ve kentleşme hızının sabite yakın olması ve gecekondulaşma bulunmaması sonucunda, kentsel altyapı ile ilgili sorunlar büyük ölçüde çözülmüştür. Büyük altyapı, ulaşım ve enerji yapılarında ise, ileri teknoloji uygulamalarıyla gelişme sürmektedir.
- Özellikle son yirmi yıldan beri çevre sorunlarına verilen önem, ülkelerin enerji politikalarını ciddi boyutlarda etkilemektedir. Enerji üretiminin ve kullanımının insan sağlığı ve çevreye olumsuz etkileri nedeni ile alınan önlemler sonucunda doğal gazın alternatif enerji kaynağı olarak kullanımı, dolayısıyla dünyada doğal gaz iletim ve dağıtım hatlarının yapımının artması beklenmektedir.
- Gelişmiş ülkeler belli başlı teknolojilerin ve inşaat ekipmanlarının üreticisi konumundadırlar.

- Taş ve toprağa dayalı sanayilerde son 10 yılda görülen teknolojik gelişme performansı gelecek dönemde beklenmemektedir. Bu dönemde yoğun otomasyon, enerji tasarrufu, hızlı pişirim, kaliteyi yükselten ve verimliliği artıran yüksek basınçlı şekillendirme sistemlerinde gelişmeler beklenmektedir. Bu tür teknolojik gelişmeler ise Ar-Ge'ye önem veren gelişmiş ülkelere endeksli olacaktır.

#### - **Çimento Sektörü**

Dünya çimento üretim kapasitesi 1.5 milyar ton dolayındadır. 2000 yılı üretim rakamları dikkate alındığında Türkiye Avrupa'da 3. dünyada ise ilk 10 arasında bulunmaktadır. En büyük üretici 550 Mt kapasite ile Çin'dir.

Dünyadaki en büyük tüketicilerin başında Çin gelmekte, onu Japonya, ABD, Hindistan ve Güney Kore izlemektedir.

#### - **Cam Sektörü**

Dünya cam üretiminin 108.5 milyon ton düzeyinde olduğu tahmin edilmektedir. Ana ürün guruplarında teknoloji kolay elde edildiğinden rekabet yoğun olup ürün guruplarında pazara hakim firma sayısı azdır. Cam sanayi dünyada %2-4 büyüme gösteren ve yoğun rekabet içinde olan bir sektördür. Bu durum katma değeri yüksek ürünlerin üretimine ağırlık verilmesine neden olmaktadır.

Float teknolojisi ile üretilen düz cam sektöründe üretim bantlarının %67'si 6 firmanın hakimiyetinde iken cam eşya pazarının %38'i 6 firma tarafından paylaşılmaktadır. Cam ambalaj sanayi, hızla gelişen ikame ambalajlar (plastik, metal, karton) karşısında gerilemektedir. Kompozit malzemelerin üretiminde takviye olarak kullanılan cam elyafı ise yılda ortalama %3 düzeyinde büyümektedir.

Yeni ürün ve uygulamalar konusunda yoğun Ar-Ge çalışmaları yapılmaktadır. Ancak harcamalarının yüksekliği Ar-Ge faaliyetlerinin büyük firmalarda yoğunlaşmasına yol açmıştır. Nitekim pazarın %74'ü 3 büyük kuruluş tarafından kontrol etmektedir.

Sanayi yatırımları Doğu Avrupa, Asya ve Uzak Doğu ülkelerinin yükselmekte olan pazarlarında yoğunlaşmaktadır.

#### - **Seramik Kaplama Malzemeleri**

Dünya seramik kaplama malzemeleri üretim ve tüketiminin gerek gelişmiş ve gerek gelişmekte olan ülkelerde sürekli bir büyüme içinde

olduğu görülmektedir. Yıllık ortalama üretim artışı %12.5 gibi yüksek bir değere ulaşmıştır.

Dünyada 1998 yılı itibariyle 4.240 milyon metrekare üretim gerçekleşmiştir. En büyük imalatçı ise aynı yılda 1.4 milyar metrekare üretim yapan Çin'dir.

#### - **Seramik Sağlık Gereçleri**

Dünyadaki toplam üretim 200 milyon adet/yıl düzeyindedir. Son yıllarda üretim ve tüketimde yaşanan gelişmeler firmaları, verimliliklerini ve pazar paylarını artırmak için giderek daha fazla çaba harcamaya itmiştir.

Bu konuda en büyük üretim kapasitesi Çin'de olup onu Türkiye ile birlikte Avrupa Birliği ülkeleri izlemektedir. AB ülkeleri dünyanın en gelişmiş üretim teknolojilerine ve deneyim birikimine sahiptir. Çeşitli ülkelerdeki fabrikaları ile geniş üretim olanaklarına sahip olan büyük şirketler Avrupa tek pazarı avantajından da yararlanarak pazarda lider konumuna gelmişlerdir.

#### - **Teknik Seramik**

Çok yeni ve bakir olan Teknik Seramik sektörü özellikle ABD, Avrupa Japonya'da devamlı geliştirilmektedir.

ABD'de kompoze izolator, seramik olmayan izolatorların üretimine başlanmıştır. Almanya ve kuzey Avrupa ülkelerinde çubuk izolatorlar yaygın biçimde kullanılmaktadır. Fransa, İtalya ve İspanya'da zincir tipi cam izolator kullanımı yaygınlaşmaktadır. Japonya, Hindistan, Rusya ve Çin ağırlıklı olarak porselen zincir tipi üretmektedir.

Yabancı ülkelerdeki porselen izolator fabrikalarında üretim, belirli gurupları üretecek şekilde düzenlenmiş bir başka deyişle ihtisaslaşmaya gidilmiştir. Böylece maliyet ve kalite yönünden avantaj sağlamak hatta tam otomasyona gidilebilmektedir. Fabrikalar belirli izolator tiplerinde ihtisaslaşmışlardır. Özellikle Japonya ve Çin'de tam otomatik çalışan tesisler bulunmaktadır.

#### - **Tuğla - Kiremit**

Gelişmiş ülkelerde tuğla-kiremit üretimi esasen ülkemizdeki kademelerden geçerek yapılırken bazı temel noktalarda farklılıklar bulunmakta, maliyet azaltıcı ve kalite artırıcı teknolojilerin ve otomasyonun geliştirildiği görülmektedir.

İleri ülkelerde Türkiye'de yaygın olarak kullanılan Hoffman fırınları kalmadığı gibi tünel fırınlar sürekli olarak geliştirilmektedir. İyi

denetlenebilen, yüksek kaliteli ürünler alıcıya paketlenerek ulaştırılmaktadır

#### - **Prefabrike Yapı Elemanları**

Oldukça eski bir tarihçeye sahip olan prefabrikasyon 2. Dünya Savaşı sonrası yıkılan Avrupa kentlerinin yeniden yapımı gereksiniminin itici gücü ile gelişmiş yaygınlaşmıştır.

Gerek batı ve gerek doğu Avrupa ülkelerinde savaşı izleyen yıllarda prefabrikasyona yönelik teknolojiler giderek gelişmiş ve sistem yaygınlaşmıştır. Prefabrike yapıların tüm yapılara oranı bazı ülkelerde %80'lere kadar ulaşmıştır. Nakliye giderlerinin yüksekliği üretim tesislerinin talep merkezlerine olabildiğince yaklaşarak yaygınlaşmalarına yol açmıştır.

### **2.3 2002-2023 Dönemindeki Gelişme ve Değişimleri Belirleyecek Temel Eğilimler ve İtici Güçler**

- Gelişmekte olan ve refah seviyesi yükselen toplumun ve sanayinin istekleri ve beklentileri giderek artacaktır.

Bu durumda;

- Kentsel altyapı ve sanayi altyapısının geliştirilmesi,
- Ulaşım ve iletişim sektörlerindeki zorlamalar sonucunda,
  - sürekli artan motorlu taşıt sayısının yarattığı karayolları ve otopark gereksinimleri,
  - hava, demiryolu ve denizyolu taşımacılığına yönelik talepler,
  - yukarıdakilere bağlı olarak yol, köprü, tünel, liman, rıhtım, havalimanı ve otopark yapılarına olan gereksinim ön plana çıkacaktır.
- Kentleşme giderek hızlanacak ve bunu arazi sınırlamaları izleyecektir. Daha iyi, daha estetik ve çevre koşullarına daha dayanıklı yapılara yönelinecektir.
  - Yapılardan istenen performans ve verimlilik kriterlerinin zorlaması, daha zor koşullarda daha iddialı (karmaşık) yapıların yapımı zorunluluğunu ortaya çıkaracaktır. (Japonya'da yapay ada üzerinde yeni kurulan ve depreme karşı özel tasarlanmış havaalanı iyi bir örnektir.)

- Deprem olasılığı

Gelecekte İstanbul'u etkileyebilecek yıkıcı bir depremin yol açacağı toplam fiziksel ve ekonomik kaybın 44 milyar ABD doları, can kaybının ise 70.000-80.000 civarında olacağı tahmin edilmektedir. Ayrıca, İstanbul dışındaki birçok bölgemizin de deprem riski altında olduğu bilinmektedir.

- İnsanlarımızın ve yapıların deprem güvenliğinin sağlanması olmazsa olmaz koşuldur.

- Sürekli yıkıp yapmak yerine var olan yapıların ömürlerinin uzatılması ve çağdaş gereksinimleri karşılamak üzere randımanlarının artırılması yanı sıra eski eserlerin korunmasına yönelik giderek artan rehabilitasyon / güçlendirme eğilimi oluşmaktadır. Bu eğilim, rafineri, deniz terminalleri, köprüler, tüneller, limanlar, yüksek yapılar gibi özellik arz eden mühendislik yapıları açısından daha da önem taşımaktadır.

- Yapılarda deprem güvenliğinin sağlanması zorunluluğu
- Çevrenin korunması gereksinimi
- Kısıtlı ortamda yeniden yapım güçlüğü
- Ekonomik koşulların zorlaması

- Yurtiçi ve yurtdışındaki önemli projelerin beklentilerinin giderek artması eğilimi

- İleri yapım tekniklerinin kullanılma zorunluluğu
- Daha gelişmiş özellikleri olan daha kolay kullanılmalı malzemelere geçme zorunluluğu
- Daha yetenekli ekipman kullanımına olan gereksinim
- Daha gelişmiş işyeri yönetimine olan gereksinim
- Daha karmaşık projeler yönetebilmeye olan gereksinim

- Özellikle yurt dışı pazarlardaki rekabet koşullarının giderek zorlaşma eğilimi

- Türk işçiliğinin, diğer gelişmekte olan ülkelere kıyasla her zaman ucuz olmaması.
- Kaynakların korunması ve sürdürülebilirlik kavramlarının maliyetleri artırıcı niteliği.

Bu durumda rekabeti sağlayabilmek için sektörün maliyet/performans dengesini iyi kurması, teknolojisini güncelleştirmesi, verimliliği ve süratini artırarak maliyeti düşürmeyi hedef alması gerekmektedir. Bu bağlamda teknik müşavirlik sektörünün uluslararası etkinliği olan bir düzeye ulaşacak şekilde geliştirilmesi önem taşımaktadır.

- Su kaynaklarının korunması ve suyun optimum kullanımı gereksinimi
  - Su kaynaklarının kısıtlılığı
  - Giderek artan nüfus, hızlı kentleşme ve beslenme alışkanlıklarındaki değişikliklerin getirdiği besin maddelerine olan talepteki artışa koşut olarak artan suya olan talep.
- Enerji tasarrufu, kaynak koruması ve çevre gereksinimlerine verilen önemin giderek artması
  - Doğal kaynakları iyi yönetme ve değerlendirme zorunluluğu
  - Barajlar ve sulama sistemlerine ilişkin daha gelişmiş yönetim ve yapım teknolojilerine olan gereksinim
  - Arıtma ve geri kazanım tesis ve teknolojilerine olan gereksinim
- Kentleşme nedeniyle malzemelere yönelik talebin artmasının yanı sıra, AB ve Gümrük Birliği'nin uluslararası rekabeti artırma eğilimi
  - Ürün çeşitlemesi zorunluluğu
  - Kalitenin geliştirilmesi zorunluluğu
  - Yeni teknolojilerin kullanım zorunluluğu
- Bireylerin konut sahibi olmaya yönelik güçlü istekleri
  - Konut kavramı Türk toplumunda büyük önem taşıyan, yapıyı adeta aile bireyleri ile birleştirerek “ev-bark” sahibi olmayı, yaşamın en önemli hedeflerinden, belki de en önemlisi yapan bir kavramdır.
  - Konut, ayrıca yalnızca bir barınma güvencesi olmayıp emin bir yatırım kaynağıdır. Bu gerçek toplumdaki en büyük itici güçlerden birini yaratmıştır.
- İleri ülkelerdeki “Yetkin (Profesyonel) Mühendislik” kavramının Türkiye’de yerleştirilmesine yönelik eğilim
  - Yapılarda kalitenin artırılması zorunluluğu
  - Giderek artan yüksek teknoloji kullanım gereksinimi
  - Uluslararası rekabet koşullarının zorlaması
  - Projelendirme ve denetim standartlarının yükseltilmesi ve işleyişin yapılandırılması gereği

### **3. GELECEK VİZYONU VE SOSYO-EKONOMİK HEDEFLER**

#### **3.1 Sosyo-Ekonomik Hedefler - 2023**

Sosyo-ekonomik konular ve sorunlar ile onların içeriğindeki çeşitlilik panelimizde uzun

ve ayrıntılı görüşmelere yol açmıştır. Hiç kuşkusuz özellikle ülkemizde çok kapsamlı raporların konusu olabilecek sosyo-ekonomik unsurlardan hareketle bu bağlamdaki hedeflerin saptanmasında, güncel çalışmamızın amacının Stratejik Teknolojiler'in belirlenmesi ve buna koşut olarak teknoloji içeren sosyo-ekonomik hedeflere ağırlık verilmesi ilkesi öncelikle dikkate alınmıştır.

Panelimiz, sonuçta sosyo-ekonomik hedeflerin 6 ana başlık altında toplanmasını benimsemiştir. Bir başka deyişle, "2023 yılında nasıl bir Türkiye görmek istiyorsunuz?" sorusunun yanıtı aşağıdaki altı paragrafta özetlenmiştir.

### • 2023 - Nasıl bir Türkiye Hedefliyoruz ?

1. Artan nüfusun ve gelişmeye çalışan sanayinin gereği olan enerji, ulaşım, su ve atık su gibi temel altyapının, çağın gerektirdiği standartlarda tamamlandığı bir Türkiye.
2. Yapılarda deprem güvenliğinin sağlandığı, can güvenliği riski ve ekonomik risklerin en aza indirildiği, insanlarımızın depreme karşı güvenli kentlerde ve yapılarda yaşadığı bir Türkiye.
3. İnşaat, altyapı ve toprak sanayii sektöründe sürdürülebilirlik ilkelerine uygun, yeni teknolojilerin geliştirilip kullanıldığı, uluslararası ortamlarda teknoloji, verimlilik ve maliyet bazında rekabet edebilen, pazar payını artıran bir Türkiye.
4. Bütün ailelerin çağdaş konut gereksinimlerinin sağlıklı çevre koşulları ile birlikte karşılandığı bir Türkiye.
5. Demokratik toplum, eğitim, şeffaflık ve çevre yönetimine uygun katılım gibi kavramlarda çağdaş standartlara erişmiş, sektörde kalite denetiminin sağlandığı, eğitilmiş insan gücünün kullanıldığı bir Türkiye.
6. İnşaat malzemeleri üretiminde çevreye saygılı, çağdaş standartlara erişmiş, kalite kontrolünü tam olarak gerçekleştiren, teknoloji üretim ileri yönetim teknikleri uygulayan bir Türkiye.

**ve nihayet düşüme:**

### **VİZYON 2023**

- **Artan nüfusun ve gelişen sanayinin gereği olan temel altyapının çağdaş standartlarda tamamlandığı,**
- **İnsanlarımızın çağdaş konut gereksinimlerinin karşılandığı, depreme karşı güvenli sağlıklı yerleşkelerde yaşadığı,**

- **İnşaat, altyapı ve taş ve toprağa dayalı ürünler sanayii sektörlerinde çağdaş teknolojilerin geliştirilip kullanıldığı, uluslararası platformlarda rekabet edebilen,**
- **Her yönüyle çevre ile barışık, demokratik, eğitilmiş, şeffaf ve mutlu bir Türkiye düşünüyoruz.**

### 3.2 Düş gerçekleşecekse

Düşlenen 2023 Türkiye'sinden geriye bakıp, buraya nasıl gelebildik diyebilmek için ;

- Milli gelirin 2023 yılında en az, "Türkiye ve Dünya 2010-2020" raporundaki OECD yavaş büyüme senaryosunda hesaplanan 9,321 ABD doları düzeyine çıkartılması gerekir.

Milli gelirimizin artırılmasında yeterince kullanılmayan kaynaklar yanı sıra, yeni kaynaklar yaratılması büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda, gelişmişler dahil, pek çok ülkede etken bir finansman kaynağı olarak uygulanmakta olan ve yabancı sermayenin yatırım olarak ülkemize gelmesini sağlayacak "Yap İşlet Devret" veya "Yap İşlet" modellerinin idari ve hukuki gerekli düzenlemeler yapılarak uluslar arası kabul gören kurallar çerçevesinde uygulanabilir hale getirilmesi gereklidir.

Hassas dengeler üzerine kurulmuş yabancı sermayeden, uygulanabilir yeterli teşvik tedbirleri, güvenilir ve uygulanabilir bir hukuk ve yönetim sistemi, güvenli bir ekonomik ortam ve mali sistem olmadan yararlanılamayacağı açıktır.

- Bir yandan, yeni gelir kaynakları ararken uygulanması gereken finansal stratejimiz;
  - Gerek devlet ve gerek halk eliyle yapılan harcamalarda ve yatırım harcamalarında en geniş şekilde tasarruf sağlanması,
  - Yeni yapılacak tüm yatırımların en doğru yerde, en doğru ölçütlerle ve gereken kaliteyi sağlayacak en uygun bedelle yapılmasının sağlanması,
  - Vergilendirmede adaletin sağlanması,
  - Halkımızın eğitilmesi, özellikle ülke yönetiminde en etkin bürokrat kadrosunun ülkenin en iyi eğitilmiş insanlarından oluşması için her türlü maddi olanak sağlanması olmalıdır.



- İnşaat sektörünün yurt dışı faaliyetleri sonucu elde edilen döviz girdilerinin artırılması için gerekli koşulların sağlanmasında devletin yardımcı olması gerekmektedir. (Sektörün günümüzdeki durumu, hukuki sorunları ve risk yönetimine ilişkin hususlar “8.Beş Yıllık Kalkınma Planı – İnşaat, Mühendislik, Teknik müşavirlik ve Müteahhitlik Hizmetleri Özel İhtisas Komisyonu Raporu”nda ayrıntılı olarak incelenmiştir.)
- İnşaat sektörünün uluslararası rekabet gücünü artırmak için teknoloji geliştirme, performans ve verimliliği artırma gibi konularda Ar-Ge çalışmaları yanı sıra günümüzde bilgiye ulaşma ve paylaşma, daha kapsamlı bir deyişle, ‘Yapı Bilişimi’ konusunda çalışmalar yapılmalıdır. Ar-Ge çalışmalarına ivme kazandıracak yeni yapılanmalar ve finansman modellerinin geliştirilmesi, yeni yapı malzemeleri ve yapım teknolojilerinin hayata geçirilmesi ülke ekonomisi ve insanlarımızın can güvenliği açısından önem taşımaktadır.
- Bilgi toplumu olmaya yönelmemiz ve en büyük yatırımı insan kaynaklarına yapmamız gereken günümüzde eğitim, her zamankinden büyük önem taşımaktadır ancak bu önemli alan hala sorunlarından kurtarılamamıştır.

Eğitim sistemimizin ciddi bir rehabilitasyona ihtiyacı olduğu söylenebilir. Mühendislerden başlamak üzere mutlaka eğitim düzeyi yükseltilmeli ve ara teknik eleman yetiştirilmesine ağırlık verilmelidir. İnşaat sektöründeki tüm çalışanların bağımsız sertifikasyon kurumlarınca uluslararası kabul edilen ölçütler doğrultusunda akredite edilmeleri sanırsanız ki, yakın gelecekte olmazsa olmaz koşul olarak karşımıza çıkacaktır.

Kısıtlı olanaklarla öğretim yapan çok sayıda üniversiteden mezun olan kimi yetersiz ve deneyimsiz mühendislerin öncelikle insan yaşamını ve ekonomiyi kolaylıkla olumsuz etkileyebilecek yetkilerle donatılmış olarak faaliyet göstermeleri büyük sakıncalar doğurabilmektedir. Yakın geçmişte yaşanan depremler bunun acı örneklerini vermiştir.

Gelişmiş ülkelerde olduğu gibi, kendi alanlarında deneyim kazanma yolunda olan mühendislerin bağımsız kurumlarca belirli bir prosedür sonucu verilecek “Yetkin Mühendislik / Profesyonel Mühendislik” belgesine sahip olmadıkça yetkilendirilmemeleri gerekir.

Bu usuller dahilinde kendi konularında deneyimli ve yeterli mühendisler gerek tasarım ve denetim ve gerek uygulama açısından şüphesiz çok daha nitelikli projelere imza atacaktır ve ülkemize yararlı olacaktır.

İnşaat sektörünün emek yoğun olması, vasıfsız insan kaynağı kullanmaya devam etmesi anlamında algılanmamalıdır.

- Zorunlu deprem sigortası uygulamasının hayata geçirilmesi gerekmektedir.

Yaşanan deprem felaketleri ile birlikte, ülkemizde yapı denetimi ihtiyacı en çarpıcı biçimde ortaya çıkmıştır. Mevcut denetim sisteminin, sadece ismen varolduğu, inşaatların özellikle yap-sat türü hizmet üretilen sektörde yapanların insafına kaldığı herkesçe kabul edilmektedir.

1999 yılında yapılan çalışmalar sonucu depremin ortaya çıkardığı ihtiyaçları da kapsayacak biçimde hazırlanan yapı denetimi ile ilgili 595 sayılı Kanun Hükmünde Kararname 10 Nisan 2000 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Ancak bu Kararname, uygulamada karşılaşılan bazı sorunlar nedeniyle iptal edilmiş ve yerine 29.06.2001 tarihinde 4708 sayılı “Yapı Denetimi Hakkında Kanun” çıkarılmıştır. Söz konusu Kanun mühendislik-mimarlık ve teknik müşavirlik hizmetlerinin yetkin bir yapı içinde sunulması için gerekli düzenlemeleri içermektedir. Ayrıca, 27 Aralık 1999 tarihinde yayımlanan 587 sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile deprem afeti sonucu bina malikleri veya intifa hakkı sahiplerinin binaların kullanılamaz duruma gelmesi veya hasar görmesi nedeniyle uğrayacakları maddi zararların karşılanması amacıyla zorunlu deprem sigortası yaptırmalarına ilişkin usul ve esasları belirlenmiştir. Çıkarılan bu Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnamelerin uygulanmasında karşılaşılan sorunların çözümüne yönelik çalışmalar devam etmektedir.

- Büyükşehir niteliği kazanan yerleşmelerin risk araştırmaları ve analiz haritaları çıkartılarak kentsel planlama kapsamında risk yönetimi uygulanmalıdır.
- Yeni yapıların deprem güvenliği taşıması için başta deprem yönetmeliği olmak üzere, tüm yönetmelik ve teknik kurallara uygun biçimde tasarlanıp yapılmasının, bunun için de etkin bir yapı denetim sisteminin geliştirilip işletilmesinin sağlanması gerekir. Bu açıdan, bu sistemi uygulayan AB ülkelerinde olduğu gibi, “Yapı Sigortası” yaklaşımının, sistemin sağlıklı işleyebilmesi için yasa kapsamına alınması zorunlu görülmektedir. Kuralların ve prosedürün, herkes tarafından her ne pahasına aşılması gereken engeller değil, vatandaşın sağlıklı ve güvenli bir yapıya kavuşmasını sağlayacak araçlar olarak algılanması ve bu yönde uygulama yapılmasının sağlanması şarttır.
- Özel mülkiyet kapsamındaki yapıların depreme güvenli hale getirilmesi sahibinin yükümlülüğündedir. Ancak devletin bu konuda yurttaşlara maddi kolaylıklar sağlaması ve yol göstermesi gerekir. Bu amaçla

kullanılabilecek kaynaklar arasında zorunlu deprem havuzundan bir bölüm ayrılması ve gerçekçi koşullarla kredi verilmesi düşünülebilir.

- Kalite kontrol, kalite güvencesi ve kalite yönetimi sistemlerinin yaygınlaştırılarak uygulanması sağlanmalıdır.
- Yapı ve kentsel çevrelerin rehabilitasyonu/ güçlendirilmesi başlı başına bir araştırma ve uygulama konusu olmak durumundadır.
- Konut sorununa eğilirken, refah toplumunun mutlu toplum olgusu ile desteklenmesinin altını çizmek gerekir. Mutlu topluma erişmekte eğitimin öneminin yanı sıra, ülkenin mutluluk çizgisini oluşturmaya önderlik eden kişilerin sergileyeceği fikir ve davranış ve dolayısı ile insan yaşamındaki önceliklerin doğru tanımı da gereklidir. Okullarda öğretimin yanına eğitim parametresinin de eklenerek, karşılıklı tartışma ortamı içinde çağdaş değerlerin yerleştirilmesi, arzu edilen topluma ulaşmamızda etken olacaktır.

Bütün bunları yapmaya çalışırken devlete en az mali külfet yüklenmesi ilkesinden sapılmaması ve milli bütçeden ayrılacak paranın olabildiğince düşük düzeyde tutulurken yeni finansman kaynakları yaratılması, hedefin gerçekleştirilmesi için şarttır.

Bu koşullar altında kamu mallarının temini ve kent altyapısının proje ve finansmanında yenilikler düşünülmesi kaçınılmaz görünmektedir.

Bu bağlamda, devletin arsa üreterek (Hazine-Belediye arazileri) gereksinim sahiplerine vermesi, gerekli ipotek piyasalarının oluşturulması ile batı ülkelerinde olduğu gibi uzun vadeli düşük faizli kredili ödeme olanağının yaratılması, konut sakinlerinin mülkiyet yerine finans kuruluşlarına kira ödemeleri gibi alternatifler düşünülebilir.

- Günümüzde bireylerin çok katlı konutlar yerine, bir ve iki katlı konutları arzuladıkları göz önüne alınarak, tek ve iki katlı konut ile çok katlı konut karışımı yerleşim alanlarının belirlenmesi gereklidir.
- Yörelere (iklim, coğrafi ve sosyo-ekonomik koşullara) uygun sosyal konut tiplerinin bundan önce çeşitli çalışmaların da yapılmış olduğu göz önüne alınarak irdelenmesi yararlı olabilecektir.
- Devletin, ana altyapısı (yerleşim içi altyapısının konut sahiplerince yapılması ilkesine göre) tamamlanmış arsa üreterek bu arsaların ucuz maliyetle (imar detayları belirlenmiş olarak) kullanıcılara satılması düşünülebilir. Ödemelerin olabirirse kredi kullanılarak yapılmasına olanak sağlanması ve bu şekilde satılan arsaların etkin ve gerçek

denetlenmesi için yeterli bürokratik kadrolarının ve sistemlerin oluşturulması sistemin başarısı açısından önemlidir.

- Kentsel yapı ve çevrelerin güvenlik ve nitelikçe iyileştirme çabalarının odaksal ve yönlendirici temel bir politikaya dönüştürülmesi zorunlu görülmelidir. Son elli yıldır yalnızca kentsel büyümeleri ve yatırımları özendiren politikaların yerine, kentsel rehabilitasyon ve iyileştirme yatırımlarının geçmesi, stratejik bir yaklaşım ve güçlü bir vizyon belirleyecektir. Bu yaklaşımla, “Kentleşme ve İmar” yasa taslağı değil, “Kentsel Dönüşüm ve İyileştirme” düzenlemelerinin hazırlanması gereği duyulacaktır.
- Göreceli olarak geri kalmış bölgelerin kalkındırılabilmesi ve işsizlik sorununun azaltılabilmesinde inşaat sektörü öncü rol oynayabilir. Bu bölgelerde yatırımların en ekonomik şekilde gerçekleştirilebilmesi ve beklenen sosyal getirilerin artırılabilmesi için bölgesel özellikleri dikkate alan inşaat malzeme ve tekniklerinin kullanılması, insan gücünün sektörün aradığı niteliklere sahip kılınması, mesleki eğitim seferberliğinin öncelikli olarak bu bölgelerde yoğunlaştırılması önem taşımaktadır.

### **3.3 Bu alanda Türkiye'nin güçlü ve zayıf yanları, fırsatlar ve tehditler - sinama**

Vizyon çalışmalarına esas oluşturan “Görev Tanımı” kapsamında belirlenen her bir hedefe ilişkin Türkiye'nin güçlü ve zayıf yanları ile fırsat ve tehditler aşağıda belirtilmiştir.

Bu çalışmada gerek hedefler ve gerek güçlü - zayıf yanlar ve fırsat – tehditler bağlamında bir önceliklendirme çalışması yapılmasına gerek duyulmamıştır. Hedefler bir bütün olarak düşünölmeli, hiç birinden vazgeçilmemelidir.

Diğer konular bağlamında ise neden olarak etkileme ve etkilenme derecelerinin objektif kıstaslarla belirlenmesinin yapılabilirliği / gerçekçiliğinin yanı sıra birbirleri ile olan tamamlayıcı ilişkileri gösterilebilir. Bunların dışında sübjektif kıstaslarla ve dar alanda yapılacak böyle bir çalışmanın gerçek yararı tartışmaya açıktır.

#### **3.3.1 Türkiye'nin güçlü ve zayıf yanları :**

##### **1. Hedef**

*“Artan nüfusun ve gelişmeye çalışan sanayinin gereğı olan enerji, ulaşım, su ve atık su gibi temel altyapının çağın gerektirdiğı standartlarda tamamlandığı bir Türkiye.”*

### **Güçlü Yanlar:**

- Türkiye'nin ekonomik, coğrafi ve demografik ölçeği
- Ülkenin turizm potansiyeli
- AB'ye girmek için gerekli koşulların sağlanmakta olması
- Her eğitim düzeyinde genç ve dinamik iş gücü
- Uluslararası deneyim ve bilgi birikimi
- Giderek artan tüketici bilinci
- İnşaat geleneğinin varlığı
- İnşaat malzemelerini üretim gücü ve bunların artan kalitesi

### **Zayıf Yanlar :**

- Ülke ekonomisindeki olumsuzluklar ve yatırımların kısıtlanması
- Kaynakların kullanımındaki olumsuzluklar
- Sermaye birikiminin ve finansal altyapının yetersizliği
- AB'ye girememe olasılığı
- Yasa ve yönetmeliklerin uygulanışındaki aksaklıklar
- Devletin bürokratik yapısındaki ağır işleyiş ve istikrarsızlık
- Eğitim ve öğretim eksikliği
- Üniversite-Sanayi işbirliğinin yetersizliği
- Sektördeki sağlıklı rekabet
- Sektörde faaliyet gösteren kimi birimlerin iş ahlakındaki olumsuzluklar
- Deprem riski

## **2. Hedef**

*“Yapılarda deprem güvenliğinin sağlandığı, can güvenliği ve ekonomik risklerin en aza indirildiği, insanlarımızın depreme karşı güvenli kentlerde ve yapılarda yaşadığı bir Türkiye.”*

### **Güçlü Yanlar:**

- Türkiye'nin ekonomik, coğrafi ve demografik ölçeğinin olumlu etkisi
- AB'ye girmek için gerekli koşulların sağlanmakta olması
- Her eğitim düzeyinde genç ve dinamik iş gücü
- Giderek artan tüketici bilinci
- İnşaat malzemelerini üretim gücü ve bunların artan kalitesi

### **Zayıf Yanlar :**

- Ülke ekonomisindeki olumsuzluklar ve yatırımın kısıtlanması
- Kaynakların kullanımındaki olumsuzluklar
- AB'ye girememe olasılığı
- Yasa ve yönetmeliklerin uygulanışındaki aksaklıklar
- Devletin bürokratik yapısındaki ağır işleyiş ve istikrarsızlık
- Eğitim ve öğretim eksikliği

- Ulusal Ar-Ge altyapısı ve fon yetersizliği
- Üniversite-Sanayi işbirliğinin yetersizliği
- Sektördeki sağlıksız rekabet
- Gelir dağılımındaki aşırı dengesizlik
- Sektörde faaliyet gösteren kimi birimlerin iş ahlakındaki olumsuzluklar
- Toplum hafızasının zayıflığı ve kurumsal öğrenme eksikliği
- Deprem riski

### 3. Hedef

*“İnşaat sektöründe sürdürülebilirlik ilkelerine uygun yeni teknolojilerin geliştirilip kullanıldığı, uluslararası platformda teknoloji, verimlilik ve maliyet bazında rekabet edebilen, pazar payını artıran bir Türkiye.”*

#### **Güçlü Yanlar:**

- Türkiye'nin ekonomik, coğrafi ve demografik ölçeği
- Batıdaki koşullar ve pahalı işgücü
- AB'ye girmek için gerekli koşulların sağlanmakta olması
- Taş ve toprak sanayii – yerel hammadde kaynakları
- Girişimcilik ruhu
- Her eğitim düzeyinde genç ve dinamik iş gücü
- Uluslararası deneyim ve bilgi birikimi
- İnşaat geleneğinin varlığı
- İnşaat malzemelerini üretim gücü ve bunların artan kalitesi

#### **Zayıf Yanlar :**

- Ülke ekonomisindeki olumsuzluklar ve yatırımın kısıtlanması
- Kaynakların kullanımındaki olumsuzluklar
- Sermaye birikiminin ve finansal altyapının yetersizliği
- Uluslararası ihalelerde finansman ve teminat sorunları
- Yurt dışı proje yönetim/yapım deneyiminin kısıtlılığı
- AB'ye girememe olasılığı
- Yasa ve yönetmeliklerin uygulanışındaki aksaklıklar
- Devletin bürokratik yapısındaki ağır işleyiş ve istikrarsızlık
- Eğitim ve öğretim eksikliği
- Ulusal Ar-Ge altyapısı ve fon yetersizliği
- Üniversite-Sanayi işbirliğinin yetersizliği
- Sektördeki sağlıksız rekabet
- Teknoloji izleme ve kurumsallaşmanın yetersizliği
- Sektörde faaliyet gösteren kimi birimlerin iş ahlakındaki olumsuzluklar
- Gelişmiş ülkelerin güçlü kaynak, gelişmiş teknoloji ve eğitilmiş insan gücü
- Deprem riski

#### 4. Hedef

*“Bütün ailelerin çağdaş konut gereksinimlerinin sağlıklı çevre koşulları ile birlikte karşılandığı bir Türkiye.”*

##### **Güçlü Yanlar :**

- Türkiye'nin ekonomik, coğrafi ve demografik ölçeği
- AB'ye girmek için gerekli koşulların sağlanmakta olması
- Girişimcilik ruhu
- Her eğitim düzeyinde genç ve dinamik iş gücü
- Giderek artan tüketici bilinci
- İnşaat geleneğinin varlığı
- İnşaat malzemelerini üretim gücü ve bunların artan kalitesi

##### **Zayıf Yanlar :**

- Ülke ekonomisindeki olumsuzluklar ve yatırımın kısıtlanması
- Kaynakların kullanımındaki olumsuzluklar
- Sermaye birikiminin ve finansal altyapının yetersizliği
- Yurt dışı proje yönetim/yapım deneyiminin kısıtlılığı
- Yasa ve yönetmeliklerin uygulanışındaki aksaklıklar
- Devletin bürokratik yapısındaki ağır işleyiş ve istikrarsızlık
- Eğitim ve öğretim eksikliği
- Ulusal Ar-Ge altyapısı ve fon yetersizliği
- Üniversite-Sanayi işbirliğinin yetersizliği
- Sektördeki sağlıksız rekabet
- Gelir dağılımındaki aşırı dengesizlik
- Sektörde faaliyet gösteren kimi birimlerin iş ahlakındaki olumsuzluklar
- Deprem riski

#### 5. Hedef

*“Demokratik toplum, eğitim, şeffaflık ve çevre yönetimine uygun katılım gibi kavramlarda çağdaş standartlara erişmiş, inşaat sektöründe kalite denetiminin sağlandığı, eğitilmiş işgücünün kullanıldığı bir Türkiye.”*

##### **Güçlü Yanlar :**

- Türkiye'nin ekonomik, coğrafi ve demografik ölçeği
- AB'ye girmek için gerekli koşulların sağlanmakta olması
- Her eğitim düzeyinde genç ve dinamik iş gücü
- Uluslararası deneyim ve bilgi birikimi

##### **Zayıf Yanlar :**

- Ülke ekonomisindeki olumsuzluklar ve yatırımın kısıtlanması

- Kaynakların kullanımındaki olumsuzluklar
- AB'ye girememe olasılığı
- Yasa ve yönetmeliklerin uygulanışındaki aksaklıklar
- Devletin bürokratik yapısındaki ağır işleyiş ve istikrarsızlık
- Eğitim ve öğretim eksikliği
- Üniversite-Sanayi işbirliğinin yetersizliği
- Sektördeki sağlıksız rekabet
- Gelir dağılımındaki aşırı dengesizlik
- Sektörde faaliyet gösteren kimi birimlerin iş ahlakındaki olumsuzluklar

## 6. Hedef

*“İnşaat malzemeleri üretiminde çevreye saygılı, çağdaş standartlara erişmiş, kalite kontrolünü tam olarak gerçekleştiren, teknoloji üretim ileri yönetim teknikleri uygulayan bir Türkiye.”*

### Güçlü Yanlar :

- Türkiye'nin ekonomik, coğrafi ve demografik ölçüğü
- Ülkenin turizm potansiyeli
- Batıdaki koşullar ve pahalı işgücü
- AB'ye girmek için gerekli koşulların sağlanmakta olması
- Taş ve toprak sanayii – yerel hammadde kaynakları
- Girişimcilik ruhu
- Uluslararası deneyim ve bilgi birikimi
- İnşaat geleneğinin varlığı
- İnşaat malzemelerini üretim gücü ve bunların artan kalitesi

### Zayıf Yanlar :

- Ülke ekonomisindeki olumsuzluklar ve yatırımın kısıtlanması
- Kaynakların kullanımındaki olumsuzluklar
- Sermaye birikiminin ve finansal altyapının yetersizliği
- AB'ye girememe olasılığı
- Yasa ve yönetmeliklerin uygulanışındaki aksaklıklar
- Devletin bürokratik yapısındaki ağır işleyiş ve istikrarsızlık
- Eğitim ve öğretim eksikliği
- Ulusal Ar-Ge altyapısı ve fon yetersizliği
- Üniversite-Sanayi işbirliğinin yetersizliği
- Sektördeki sağlıksız rekabet
- Teknoloji izleme ve kurumsallaşmanın yetersizliği
- Sektörde faaliyet gösteren kimi birimlerin iş ahlakındaki olumsuzluklar
- Toplum hafızasının zayıflığı ve kurumsal öğrenim eksikliği
- Gelişmiş ülkelerin güçlü kaynak, gelişmiş teknoloji ve eğitilmiş insan gücü



Türkiye'nin güçlü ve zayıf yanları doğrudan etkiledikleri sosyo-ekonomik hedeflerle birlikte ayrıca tablolarda belirtilmiştir ;

Tablo 1: Türkiye'nin 2023 Yılı Hedefleri / Güçlü Yanlar (Ek- 2)

Tablo 2: Türkiye'nin 2023 Yılı Hedefleri / Zayıf Yanlar (Ek- 3)

Bu tablolar kendi içlerinde hedeflerin sınanmasına da olanak vermektedir.

Tablolar incelendiğinde her hedefin güçlü ve zayıf yanlarının neler olduklarının yanı sıra, ne kadar güçlü veya kırılgan oldukları da görülecektir.

Örneğin, en fazla güçlü yanı olan hedefler, birinci tabloda 3. sıradaki "İnşaat sektöründe sürdürülebilirlik ilkelerine uygun yeni teknolojilerin geliştirilip kullanıldığı, uluslararası platformda teknoloji, verimlilik ve maliyet bazında rekabet edebilen, pazar payını artıran bir Türkiye" ile, 6. sıradaki "İnşaat malzemeleri üretiminde çevreye saygılı, çağdaş standartlara erişmiş, kalite kontrolünü tam olarak gerçekleştiren, teknoloji üretip ileri yönetim teknikleri uygulayan bir Türkiye" hedefleri olarak öne çıkmaktadır.

En fazla sayıda hedefi etkileyen güçlü yanlar ise 1. sütundaki "Türkiye'nin ekonomik, coğrafi ve demografik ölçeği" ile 4. sütundaki "AB'ye girmek için gerekli koşulların sağlanması" dır.

Benzeri biçimde ikinci tabloda 3. sıradaki "İnşaat sektörüne uygun yeni teknolojilerin geliştirilip kullanıldığı, uluslararası platformda teknoloji, verimlilik ve maliyet bazında rekabet edebilen, pazar payını artıran bir Türkiye" hedefi Türkiye'nin 18 zayıf yanının 17'sinden etkilenmektedir.

En fazla sayıda hedefi etkileyen zayıf yanlar ise 1,2,7,8,9,11,12 ve 15 numaralı sütunlarda belirtilenlerdir.

### 3.3.2 Fırsat ve tehditler :

#### 1. Hedef

*"Artan nüfusun ve gelişmeye çalışan sanayinin gereği olan enerji, ulaşım, su ve atık su gibi temel altyapının çağın gerektirdiği standartlarda tamamlandığı bir Türkiye."*

#### **Fırsatlar :**

- Raporda benimsenen kalkınma hızının sürdürülebilmesi halinde ortaya çıkacak kaynağın yaratacağı fırsat
- Deprem (ve diğer doğal afetler) konusunda önlem alma zorunluluğunun yarattığı fırsat
- Gelir dağılımında ve bölgeler arasında eşitsizliğin kaldırılmasına yönelik çabaların yaratacağı fırsat

- Altyapı ve bina stokunun yenilenmesi gereksiniminin yarattığı fırsat
- Doğrudan yabancı sermaye girişinin artmasının getireceği fırsat
- Turizm gelişmelerinin yaratabileceği inşaat fırsatı

### **Tehditler**

:

- Büyük depremlerin yaratabileceği yıkım tehdidi.
- Bölgede savaş olasılığı tehdidi.
- Terörizm tehdidi.
- Ülkede tutarlı ve istikrarlı yönetimin gerçekleştirilememesi (ekonomik ve sosyal istikrarsızlık) tehdidi.
- Ekonomik krizin sürmesi (büyüme hızının artırılamaması) tehdidi.
- AB mevzuatı ve diğer uluslararası kuruluşların kurallarıyla uyum çalışmaları ile ilgili mutabakatların uygulanmasının (örneğin, kamu ihale mevzuatı) ertelenmesi tehdidi.
- AB üyeliğinin gerçekleşmemesi tehdidi.
- Teknik işgücü eğitim düzeyinin yükseltilememesi ve yetkin mühendisliğin yerleştirilememesi tehdidi.

## **2. Hedef**

*“Yapılarda deprem güvenliğinin sağlandığı, can güvenliği ve ekonomik risklerin en aza indirildiği, insanlarımızın depreme karşı güvenli kentlerde ve yapılarda yaşadığı bir Türkiye.”*

### **Fırsatlar :**

- Raporda benimsenen kalkınma hızının sürdürülebilmesi halinde ortaya çıkacak kaynağın yaratacağı fırsat
- Deprem (ve diğer doğal afetler) konusunda önlem alma zorunluluğunun yarattığı fırsat
- Gelir dağılımında ve bölgeler arasında eşitsizliğin kaldırılmasına yönelik çabaların yaratacağı fırsat
- Altyapı ve bina stokunun yenilenmesi gereksiniminin yarattığı fırsat
- Doğrudan yabancı sermaye girişinin artmasının getireceği fırsat
- Turizm gelişmelerinin yaratabileceği inşaat fırsatı
- AB 6. Çerçeve Programından yararlanma fırsatı (Ar-Ge)
- Adaylık sonucu AB üye ülkelerin kurumlarıyla eğitim işbirliği fırsatı
- Kamuoyunun kaliteli ve güvenli inşaat doğrultusunda bilinçlendirilmesi (iletişim araçlarından yararlanılarak) sonucunda doğabilecek talebin yarattığı fırsat.

### **Tehditler**

:

- Büyük depremlerin yaratabileceği yıkım tehdidi.
- Bölgede savaş olasılığı tehdidi.
- Ülkede tutarlı ve istikrarlı yönetimin gerçekleştirilememesi (ekonomik ve

- sosyal istikrarsızlık) tehdidi.
- Ekonomik krizin sürmesi (büyüme hızının artırılmaması) tehdidi.
- İleri ülkelerin teknoloji düzeyine yetişebilmek ve sürdürülebilmek için gerekli araştırma, teknoloji geliştirmenin sağlanamaması tehdidi.
- Teknik işgücü eğitim düzeyinin yükseltilememesi ve yetkin mühendisliğin yerleştirilememesi tehdidi.

### 3. Hedef

*“İnşaat sektöründe sürdürülebilirlik ilkelerine uygun yeni teknolojilerin geliştirilip kullanıldığı, uluslararası platformda teknoloji, verimlilik ve maliyet bazında rekabet edebilen, pazar payını artıran bir Türkiye.”*

#### Fırsatlar :

- Raporda benimsenen kalkınma hızının sürdürülebilmesi halinde ortaya çıkacak kaynağın yaratacağı fırsat
- Altyapı ve bina stokunun yenilenmesi gereksiniminin yarattığı fırsat
- Doğrudan yabancı sermaye girişinin artmasının getireceği fırsat
- Dış piyasalarda var olan inşaat talebinin yarattığı fırsat ve çeşitli nedenlerle yıkıma uğrayan ülkelerin yeniden yapılanmasında rol alabilme fırsatı
- Turizm gelişmelerinin yaratabileceği inşaat fırsatı
- AB 6. Çerçeve Programından yararlanma fırsatı (Ar-Ge)
- Adaylık sonucu AB üye ülkelerin kurumlarıyla eğitim işbirliği fırsatı

#### Tehditler

- Bölgede savaş olasılığı tehdidi.
- Ülkede tutarlı ve istikrarlı yönetimin gerçekleştirilememesi (ekonomik ve sosyal istikrarsızlık) tehdidi.
- Ekonomik krizin sürmesi (büyüme hızının artırılmaması) tehdidi.
- Firmaların uluslararası rekabet için gerekli finansal yeterliliğe (teminatlar, finansman modelleri) kavuşamamaları tehdidi.
- AB üyeliğinin gerçekleşmemesi tehdidi.
- İleri ülkelerin teknoloji düzeyine yetişebilmek ve sürdürülebilmek için gerekli araştırma, teknoloji geliştirmenin sağlanamaması tehdidi.
- Teknik işgücü eğitim düzeyinin yükseltilememesi ve yetkin mühendisliğin yerleştirilememesi tehdidi.

### 4. Hedef

*“Bütün ailelerin çağdaş konut gereksinimlerinin sağlıklı çevre koşulları ile birlikte karşılandığı bir Türkiye.”*

### **Fırsatlar :**

- Raporda benimsenen kalkınma hızının sürdürülebilmesi halinde ortaya çıkacak kaynağın yaratacağı fırsat
- Deprem (ve diğer doğal afetler) konusunda önlem alma zorunluluğunun yarattığı fırsat
- Gelir dağılımında ve bölgeler arasında eşitsizliğin kaldırılmasına yönelik çabaların yaratacağı fırsat
- Altyapı ve bina stokunun yenilenmesi gereksiniminin yarattığı fırsat
- Dış piyasalarda var olan inşaat talebinin yarattığı fırsat ve çeşitli nedenlerle yıkıma uğrayan ülkelerin yeniden yapılanmasında rol alabilme fırsatı

### **Tehditler**

- Büyük depremlerin yaratabileceği yıkım tehdidi.
- Bölgede savaş olasılığı tehdidi.
- Ülkede tutarlı ve istikrarlı yönetimin gerçekleştirilememesi (ekonomik ve sosyal istikrarsızlık) tehdidi.
- Ekonomik krizin sürmesi (büyüme hızının artırılmaması) tehdidi.
- Teknik işgücü eğitim düzeyinin yükseltilememesi ve yetkin mühendisliğin yerleştirilememesi tehdidi.

## **5. Hedef**

*“Demokratik toplum, eğitim, şeffaflık ve çevre yönetimine uygun katılım gibi kavramlarda çağdaş standartlara erişmiş, inşaat sektöründe kalite denetiminin sağlandığı, eğitilmiş işgücünün kullanıldığı bir Türkiye.”*

### **Fırsatlar :**

- Doğrudan yabancı sermaye girişinin artmasının getireceği fırsat
- Dış piyasalarda var olan inşaat talebinin yarattığı fırsat ve çeşitli nedenlerle yıkıma uğrayan ülkelerin yeniden yapılanmasında rol alabilme fırsatı
- Turizm gelişmelerinin yaratabileceği inşaat fırsatı
- Adaylık sonucu AB üye ülkelerin kurumlarıyla eğitim işbirliği fırsatı
- Kamuoyunun kaliteli ve güvenli inşaat doğrultusunda bilinçlendirilmesi (iletişim araçlarından yararlanılarak) sonucunda doğabilecek talebin yarattığı fırsat.

### **Tehditler**

- Terörizm tehdidi.
- Ülkede tutarlı ve istikrarlı yönetimin gerçekleştirilememesi (ekonomik ve sosyal istikrarsızlık) tehdidi.
- Ekonomik krizin sürmesi (büyüme hızının artırılmaması) tehdidi.

- AB mevzuatı ve diğer uluslararası kuruluşların kurallarıyla uyum çalışmaları ile ilgili mutabakatların uygulanmasının (örneğin, kamu ihale mevzuatı) ertelenmesi tehdidi.
- AB üyeliğinin gerçekleşmemesi tehdidi.
- Teknik işgücü eğitim düzeyinin yükseltilememesi ve yetkin mühendisliğin yerleştirilememesi tehdidi.

## 6. Hedef

*“İnşaat malzemeleri üretiminde çevreye saygılı, çağdaş standartlara erişmiş, kalite kontrolünü tam olarak gerçekleştiren, teknoloji üretim ileri yönetim teknikleri uygulayan bir Türkiye.”*

### Fırsatlar :

- Raporda benimsenen kalkınma hızının sürdürülebilmesi halinde ortaya çıkacak kaynağın yaratacağı fırsat
- Altyapı ve bina stokunun yenilenmesi gereksiniminin yarattığı fırsat
- Doğrudan yabancı sermaye girişinin artmasının getireceği fırsat
- Dış piyasalarda var olan inşaat talebinin yarattığı fırsat ve çeşitli nedenlerle yıkıma uğrayan ülkelerin yeniden yapılanmasında rol alabilme fırsatı
- AB 6. Çerçeve Programından yararlanma fırsatı (Ar-Ge)
- Adaylık sonucu AB üye ülkelerin kurumlarıyla eğitim işbirliği fırsatı
- Kamuoyunun kaliteli ve güvenli inşaat doğrultusunda bilinçlendirilmesi (iletişim araçlarından yararlanılarak) sonucunda doğabilecek talebin yarattığı fırsat.

### Tehditler :

- Ülkede tutarlı ve istikrarlı yönetimin gerçekleştirilememesi (ekonomik ve sosyal istikrarsızlık) tehdidi.
- Ekonomik krizin sürmesi (büyüme hızının artırılamaması) tehdidi.
- İleri ülkelerin teknoloji düzeyine yetişebilmek ve sürdürülebilmek için gerekli araştırma, teknoloji geliştirmenin sağlanamaması tehdidi.
- Teknik işgücü eğitim düzeyinin yükseltilememesi ve yetkin mühendisliğin yerleştirilememesi tehdidi.

Hedefler bağlamında Türkiye ile ilgili fırsat ve tehditler doğrudan etkiledikleri sosyo ekonomik hedeflerle birlikte ayrıca tablolarda belirtilmiştir ;

Tablo 3: Türkiye'nin 2023 Yılı Hedefleri / Fırsatlar (Ek- 4)

Tablo 4: Türkiye'nin 2023 Yılı Hedefleri / Tehditler (Ek- 5)

Bu tablolar kendi içlerinde hedeflerin sınanmasına da olanak vermektedir.

Tablolar incelendiğinde her hedefe yönelik fırsat ve tehditlerin neler olduklarının dışında, ne kadar güçlü veya kırılğan oldukları da görülecektir.

Örneğin Tablo 3, 2. sıradaki “Yapılarda deprem güvenliğinin sağlandığı, can güvenliği ve ekonomik risklerin en aza indirildiği, insanlarımızın depreme karşı güvenli kentlerde ve yapılarda yaşadığı bir Türkiye” hedefi fırsatlar yönünden en zengin konumundadır.

En çok hedefi etkileyen fırsatlar ise, 1. sütundaki “Raporda benimsenen kalkınma hızının sürdürülebilmesi halinde ortaya çıkacak kaynağın yaratacağı fırsat”, 4. sütundaki “Altyapı ve bina stokunun yenilenmesi gereksiniminin yarattığı fırsat” ve 5. sütundaki “Doğrudan yabancı sermaye girişinin artmasının getireceği fırsat” olmaktadır.

Tablo 4, 1. sıradaki “Artan nüfusun ve gelişmeye çalışan sanayinin gereği olan enerji, ulaşım, su ve atık su gibi temel altyapının çağın gerektirdiği standartlarda tamamlandığı bir Türkiye” hedefi tehditlere en açık hedef konumundadır.

En çok hedefi etkileyen tehditler ise 4. sütundaki “Ülkede tutarlı ve istikrarlı yönetimin gerçekleştirilememesi”, 5. sütundaki “Ekonomik krizin sürmesi” ve 10. sütundaki “Teknik işgücü eğitim düzeyinin yükseltilememesi ve profesyonel mühendisliğin yerleştirilememesi” dir.

## **4. TEKNOLOJİK FAALİYET KONULARI VE TEKNOLOJİ ALANLARI**

### **4.1 Teknolojik faaliyet konuları / alanları (öncelikler ve gerekçeler)**

İnşaat sektörünün ve özellikle müteahhitlik sektörünün son yirmi yıla bakıldığında doğası nedeni ile bazı sektörlerle (örneğin nano-teknolojilere) kıyasla daha yavaş gelişen ve değişen bir sektör olduğu söylenebilir. Ancak, Avrupa Birliğinin 2000 Lizbon zirvesinde ve ona bağlı olarak AB Altıncı Çerçeve programında da hedef alınan 2010 yılının “bilgiye dayalı ekonomi ve toplum” kavramının gerçekleştirilmesi için belirlenen 7 tematik alandan özellikle “Nano-teknolojiler, çok amaçlı bilgi tabanlı malzemeler ve yeni üretim yöntem ve aygıtları” alanı sektörü büyük ölçüde etkileyecektir.

Bilgi toplumuna geçilmesine çalışılırken bu sektördeki değişim ve ilerlemelere bilgi teknolojileri, ekonomi, enerji tasarrufu, kaynak koruması, çevre ve sürdürülebilir gelişme gibi unsurlar ayrıca etkin olacaktır.

#### **4.1.1. 2023'e kadar neler olabilir ?**

##### **Malzemelere ilişkin beklentiler :**

- Çelik gibi teknolojik gelişmeye açık olan, yeni üretim teknikleri ile özellikleri geliştirilmiş, ucuzlatılmış, çeşitliliği artmış, tekrar tekrar kullanılabilir malzemeler.

Çeliğin kullanıldığı koşulların malzemenin performans beklentilerini giderek daha zorlayıcı olması ve kullanıcı istemlerinin giderek artması sonucu, çeliğin üretim teknolojisinde ve uygulamalarda sürekli gelişme beklenebilir.

- Hafif metaller / alaşımlar: Alüminyum, titanyum ve benzeri tekrar tekrar kullanılabilen malzemeler
- Kompozitler (polimer+donatılar) – FRP Karbon ve cam elyafı ile donatılmış plastikler.
- Betonun yapısının geliştirilmesi ve konvansiyonel bileşenlerinin yerine geçecek malzemeler. Örneğin çimentonun yerini alacak yeni bağlayıcılar ve demir donatının yerini alan çok daha hafif ve güçlü malzemeler.
- Çevre dostu, sürdürülebilirlik özellikleri olan, geri kazanımlı hafif ve ekonomik malzemeler
- Kullanımı bitince çevreye zarar vermeden yok edilebilir malzemeler
- Depreme dayanıklı malzemeler
- Yapı rehabilitasyon malzemeleri ve yapının kullanımı sırasında uygulanabilir malzeme ve yöntemler.
- Etkin yalıtım malzemeleri ve olumsuz dış etkenlere karşı koruyucular
- Yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanabilen, depolayabilen ve dönüştürebilen malzemeler
- Enerji tasarrufu ve kaynak korumasına yönelik malzemeler
- Sürtünme katsayısı düşük malzemeler ( örneğin su boruları imalatında kullanılmak üzere)

#### **Diğer :**

- Atık ayırma ve toplama sistemleri  
Ekonomik kriterler ve güncel standartları karşılayan geri kazanılmış malzeme ve ürünlerin üretilip tüketildiği geri kazanım sistemlerinin yaygın kullanımı
- Tuzlu veya acı suyu ekonomik olarak tatlı suya dönüştürmede kullanılan teknolojilerin oluşturulması
- Yapıların veya zeminin deprem sırasında nasıl davranacaklarını hassas olarak simüle eden teknolojilerin yaygın kullanımı

- Depremi erken haber alma sistemleri, Depreme dayanıklı yapı sistemleri, Yapı rehabilitasyon ve güçlendirme teknolojileri
- Konvansiyonel petrokimya türevleri yerine yenilenebilir kaynakları kullanan teknolojiler
- İnşaat makineleri: çok daha büyük kapasiteli ve becerili uzaktan/uydu kumandalı ekipman
- Deniz ve yer altında çalışabilen insansız ekipman
- Baraj, tünel, köprü, yüksek bina gibi önemli yapılar için yeni proje ve yapım yöntemleri
- Gelişmiş bilgisayar kullanımı- tasarım ve yapım
- Prefabrikasyon alanında yeni malzemeler ve üretim teknikleri Robot kullanımı ve ileri otomasyon
- Yapılarda deprem dikkate alınarak prefabrike, öngerilimli ve artgerilimli beton dahil yapım teknolojisinin geliştirilmesi
- Akıllı yapılar Önceden programlanabilir, kendi kendini yönetebilir yapılar ile uzaktan kumanda edilebilir yönetim sistem teknolojileri,
- Atıklarını ve kendi elemanlarını (ışığı elektrik enerjisine çeviren duvarlar gibi) kullanarak enerji üretebilen, geri kazanım yetenekli, çevreyi kirletmeyen yapılar/sistemler
- Enerji depolama ve dönüşüm sistemleri, süper iletkenler vb
- Konutlardan çalışma olanağı sağlayan güçlü iletişim
- Hızlı ve güvenli (hava, kara ve deniz) ulaşımına elverişli altyapılar
- Park sorununa yönelik özel yerleştirme yöntemleri kullanan bilgisayarlı otoparklar ve bunlara uyumlu özel saklama konumuna girebilen araçlar.
- Terröre karşı kendini koruyabilen sistemler
- Yapı bilişim teknolojisi Mühendislik ve mimari çözüm üretmenin dışında haberleşme, işbirliği, eşgüdüm ve bilgiye erişme amaçlı olarak kullanılabilen teknoloji



- Uzay temelli sistemler  
GIS (Coğrafi Bilgi Sistemleri), yüksek mekansal ve spektral çözünürlükte görüntüleme, hedef nokta tesbit tekniği vb.

## 4.2 Teknoloji konuları / alanları (öncelikler ve gerekçeler)

Panelistlerce dile getirilen ve ayrıntılı olarak irdelenen teknolojiler, değerlendirmede ayrıntılarda kaybolmadan esas noktalarda odaklanabilmek ve ortak görüşü doğru yansıtabilmek amacı ile sekiz ana başlık altında toplanmıştır.

### 1. Malzeme Teknolojileri

- Çeliğin üretim ve uygulamasına yönelik teknolojiler
- Alüminyum, titanyum vb. hafif metal içeren alaşımların üretim ve uygulama teknolojileri
- Karbon ve diğer esaslı elyafın (sentetik polimerler) ve kompozitlerin geliştirilmesine yönelik teknolojiler
- Betonun yapısının geliştirilmesi, çimento gibi konvansiyonel bileşenlerin yerini alacak malzeme teknolojileri
- Kullanımları bitince çevreye zarar vermeden yok edilebilen veya geri kazanımlı, hafif ve ekonomik yapı malzemeleri üretim teknolojileri
- Kolay kullanılan, ekonomik ve etkin yalıtım malzemeleri ile yapıları olumsuz dış etkenlere karşı koruyucuların üretimine yönelik teknolojiler
- Güneş, rüzgar gibi yenilenebilir enerji gereksinimini (aydınlatma, iklimlendirme gibi) karşılamak amacı ile kullanılabilen yapı bölümlerini oluşturacak eleman ve malzemelerin üretim teknolojileri
- İnşaat kullanımı amaçlı petrokimya türevleri yerine, enerji sakınan yöntemlerle, ekonomik olarak üretilebilen malzeme teknolojileri
- Enerji sakınan yöntemlerle malzeme üretim teknolojileri
- Sürtünme katsayısı düşük malzeme üretim teknolojileri.  
(Özellikle suyun bulunduğu yerlerden kullanılacağı yerlere naklinde enerji tasarruf sağlayacak teknolojilerin geliştirilip kullanılması.)

### 2. Depreme İlişkin Teknolojiler

- Deprem güvenli yapı ve altyapı araştırma ve teknolojik geliştirme
- Depreme dayanıklı malzeme teknolojileri
- Depreme dayanıklı tasarım ve yapım teknolojileri
- Deprem olacağını, yerini ve şiddetinin gerekli önlemleri almaya yetecek anlamlı bir süre öncesinden haber verebilen sistem teknolojileri
- Yapıların ve zeminin deprem sırasında davranışlarını hassas olarak modelleyebilen ve yaygın olarak kullanılabilen teknolojiler

### **3. Nitelikli Konut Yapım Teknolojileri**

- Araştırma ve teknolojik geliştirme
- Nitelikli konut yapımına yönelik Standart hafif yapı elemanları ve özel profillerin üretim teknolojileri
- Düşük maliyetli sentetik ve benzeri malzemeli bina yapım teknolojileri
- Gelişmiş prefabrikasyon teknikleri ile üretilen yeni elemanlar ve uygun yapım yöntemleri kullanılarak hızlı ve ekonomik yapımına yönelik teknolojiler

### **4. Yapı Güçlendirme ve Rehabilitasyon Projeleri**

- Yapının kullanımı sırasında depreme dayanıklılığın artırılması ve rehabilitasyonu gibi amaçlarla uygulanabilecek malzeme ve yöntemlere yönelik teknolojiler
- Mevcut kentsel altyapının kazısız olarak onarım ve rehabilitasyonuna yönelik teknolojiler
- Kritik yapıların sürekli izlenmesi ve bakımına ilişkin teknolojiler

### **5. Yapım (İnşaat) Teknolojileri**

- Yapı, alt sistemleri ve elemanlarına yönelik otomasyon ve prefabrikasyon teknolojileri
- Prefabriğe, öngerilimli prefabriğe, artgerilimli ve ileri beton panel teknolojileri
- Yüksek kapasiteli ve becerili, uzaktan ve/veya uydu kumandalı inşaat ekipmanlarının yanı sıra su ve yer altında çalışabilen inşaat makineleri üretim teknolojileri
- Su yapıları, tünel, köprü, sanayi yapıları, yüksek binalar ve diğer önemli yapılar ile hızlı ve güvenli ulaşım elverişli altyapı için ileri tasarım ve yapım teknolojileri
- Otopark sorunun çözmeye yönelik özel yerleştirme yöntemleri kullanan sistemler ve bunlarla uyumlu özel saklama konumuna girebilen araç teknolojileri
- Doğal gaz ve diğer sıvılaştırılabilir gazların yer altı boşluklarında depolanmasının yaygın kullanımını sağlayacak teknolojiler

### **6. Enerji Tasarrufu ve Kaynak Korumasına Yönelik Teknolojiler**

- Atmosferik olaylardan yaralanan yapı iklimlendirme (klima) sistemleri
- Atık toplama, ayrıştırma ve değerlendirme yapan, atıkların yararlı kullanımına (madde ve enerji olarak) olanak sağlayan, kullanılmayanların zararsız olarak doğaya dönüşümünü gerçekleştiren atık değerlendirme sistemlerinin yaygın kullanımına olanak sağlayan teknolojilerin geliştirilmesi

- Önceden programlanabilen, kendi kendini yönetebilen, güvenlik donanımlı akıllı bina teknolojileri
- Uzaktan kumandalı yapı yönetim sistemleri teknolojilerinin geliştirilmesi
- Enerji depolama ve dönüşüm sistemleri, süper iletkenler ve benzeri teknolojiler
- Tuzlu veya acı suyun ekonomik olarak tatlı suya dönüştürülmesine yönelik teknolojiler

## 7. Yapı Bilişim Teknolojileri

- Mühendislik ve mimari çözüm üretmenin yanı sıra haberleşme, işbirliği, eşgüdüm ve bilgiye erişme amaçlı kullanılabilen yapı bilişim teknolojileri :

- 3 Boyutlu Modelleme ve Görselleştirme Uygulamaları

Görselleştirme, tasarımcıların kullanıcı ihtiyaçlarını daha kolay belirlemelerini, proje mühendislerinin şantiyedeki meslektaşları ve tüm proje takımı ile daha kolay iletişim kurmasının sağlanması.

- Sanal Gerçeklik Uygulamaları

Proje detaylarının tamamlanmış projeye en yakın görsellikte sunulması.

- Nesne Tabanlı Proje Modelleri

Ürün modelleri : üretilecek elemana (kiriş, kolon) ait boyut, dayanım, malzeme, maddi değer, üretim sıra ve zamanı ile ilgili bilgileri taşıyan sayısal modeller.

Proje modeli: yapıya ait tüm ürün modellerinin birleşmesi ile ortaya çıkan projeye ait yukarıda sayılan tüm değerleri içeren sayısal yapı modelleri.

- 4 Boyutlu Tasarım

3 boyutlu tasarımlara zaman boyutunun eklenerek proje yönetimi kavramına bir görselleştirme sağlanması.

- İnşaat Süreç Simülasyonu

Bir olayın matematiksel ve mantıksal modelini tasarlayarak o olayın oluş sürecini bilgisayar ortamında incelenmesi ve değerlendirilmesi.

- Grup Bilgi Sistemleri

Organizasyonlarda iletişim, işbirliği ve eşgüdüm sorunlarının tümüne çözüm getiren sistemler.

- Bilgi Ambarları ve Bilgi Yönetim Sistemleri

## 8. Uzay Temelli sistem Teknolojiler

- Coğrafi bilgi, coğrafi konumlandırma ve diğer uzaktan algılama sistemlerinin yaygın ve yoğun kullanımıyla tapu-kadastro işlemleri, kentleşme, fay hareketlerinin izlenmesi, trafik kontrolü, heyelan, taşkın ve çığ uyarısı gibi işlemlerin hızlı ve kolay olarak yapılabilmesine yönelik teknolojiler

Yukarıda belirtilen teknoloji konularının öncelik değerlendirilmesinde esas alınmak üzere, vizyon çalışmasının refah toplumu yaratmaya yönelik ilkesi özellikle göz önünde tutularak teknolojilerin ;

1. Pazar geliştirme yeteneği
2. Yeni Pazar yaratma olasılığı
3. Yeni sanayi başlatma olanağı
4. Rekabet gücü
5. İstihdama katkısı
6. Çevreye olan duyarlılığı
7. Enerji tasarrufuna katkısı
8. Yerel kaynak kullanımı
9. Toplum tarafından benimsenmesi
10. Teknoloji / Ar-Ge yoğunluğu

olmak üzere on kriter saptanmıştır. Bu kriterlerin hepsine göre ayrı ayrı değerlendirme yapılması öngörüldüğünden kendi aralarında önceliklendirilmelerine gerek görülmemiştir.

Panelistler, ekte sunulan Teknoloji Değerlendirme Tabloları'ndaki her teknoloji konusunu yukarıdaki kriterlere göre tek tek değerlendirerek önceden kararlaştırılmış puanlama sistemine göre doldurmuşlardır. Bu tabloların değerlendirilmesi sonucu ortaya çıkan stratejik teknoloji sıralaması Değerlendirme Tablosu B1'de gösterilmiştir (Ek- 6).

Ekli Tablo B ise her teknolojinin toplam elli üzerinden aldığı puanı yansıtanın yanı sıra hangi teknolojinin kaç birincilik, ikincilik gibi dereceler aldığını belirtmektedir (Ek- 7).

Sonuçlar tutarlı bir görüş birliğini yansıtmakta olup ilk 6 teknolojinin aldıkları puanlar birbirine yakındır. Altıncı sıradaki teknolojinin birinci sıradaki teknolojiye

göre aldığı puan farkı sadece %14'tür. Yedinci ve sekizinci sıradakilerin artan puan farklılığı ise onları ilk altıdan uzaklaştırmaktadır.

“Depreme İlişkin Teknolojiler” bağlamında, yukarıda sıralanan on kriter bazında yapılan değerlendirmeden daha çok, insan yaşamı açısından taşıdığı tartışılmaz önem ve yaratabileceği yıkım ve ekonomiye vereceği zararın dikkate alındığını özellikle belirtmek gerekir.

Burada öncelikleri belirlenen sekiz stratejik teknoloji konusu başlığı altında yer alan ve görev tanımına göre “teknoloji alanı” olarak nitelendirilebilecek teknolojilerin öncelik sırasının belirlenmesine yönelik bu aşamada bir çalışma yapılmamıştır.

Esasen raporda stratejik teknolojiler kapsamındaki belli başlı başlıklar belirtilmiştir. Bu teknoloji grupları çoğu kez birbirini etkilemekte ve bir anlamda birliktelik oluşturmaktadır ve hepsi önemlidir. Ayrıntılı teknoloji listelerine yönelmek kanımızca bu çalışmanın ve panelin uzmanlık alanının sınırlarının zorlamakla kalmayıp yapılacak sonuç değerlendirmelerine de ciddi bir katkıda bulunmayacaktır. Benimsenecek stratejik teknoloji konularının gerektirdiği tüm teknoloji alanlarının doğal olarak benimsenmesi ve önceliklendirilmesi beklenmelidir.

Bütün bunlara ilaveten onlarla hatta yüzlerle ifade edilebilecek ayrıntılı teknoloji listelerinin rasyonel bir biçimde panel tarafından önceliklendirilebilmeleri bu çalışma kapsamında olası görülmediği gibi sağlıklılığı da tartışılabilir.

#### **4.3 Öncelikli teknoloji konuları / alanlarında Türkiye'nin konumu (güçlü ve zayıf yanları, tehdit ve fırsatlar – sınama)**

Panelimizin görev alanı göz önünde tutarak saptanan Türkiye'nin;

a. Güçlü ve Zayıf yanları Tablo 5: Stratejik Teknolojiler / Güçlü Yanlar (Ek- 8)  
Tablo 6: Stratejik Teknolojiler / Zayıf Yanlar Ek- 9)

b. Fırsat ve Tehditler Tablo 7: Stratejik Teknolojiler / Fırsatlar (Ek- 10)  
Tablo 8: Stratejik Teknolojiler / Tehditler (Ek- 11)

doğrudan etkiledikleri stratejik teknolojiler ile birlikte yukarıdaki tablolarda belirtilmiştir.

Ayrıca bu tablolar kendi içlerinde hedeflerin sınanmasına da olanak vermektedir.

a. Tablo 5 ve Tablo 6 incelendiğinde stratejik teknolojilerin güçlü ve zayıf yanlarının neler olduklarının yanı sıra, ne kadar güçlü veya kırılgan oldukları da görülecektir.

Örneğin Tablo 5 'de en fazla güçlü yanı olan teknolojiler 1, 3 ve 8. sıradakiler olarak gözükürken en fazla sayıdaki teknolojileri etkileyen güçlü yan ise 4 numaralı sütündeki "geliştirme ve yatırım giderlerinin az olması" 'dır.

Benzeri şekilde Tablo 6, 5. sıradaki "Enerji tasarrufu ve kaynak korumasına yönelik teknolojiler" ve 7. sıradaki "Uzay temelli sistem teknolojileri" 11 zayıf yanın tümünden etkilenmektedir. En fazla sayıdaki teknolojiyi etkileyen zayıf yanlar ise 1, 2, 3, 10 ve 11 numaralı sütunlarda belirtilen ;

1. Ulusal Ar-Ge altyapısı ve fonların eksikliği
2. Üniversite – Sanayi işbirliğinin yetersizliği
3. Eğitim ve araştırma eksikliği
10. Telif ve patent haklarının korunamaması
11. Standartların eksikliği ve yetersizliği

olarak göze çarpmaktadır.

- b. Yukarıda belirtilen yaklaşım fırsat ve tehditlerin stratejik teknolojiler ile olan ilişkisinin gösterildiği Tablo 7 ve Tablo 8 için de geçerlidir.

Örneğin Tablo 7, 1., 2. ve 3. sıradaki teknolojiler fırsatlar yönünden en zenginleri iken en fazla sayıda teknolojiyi etkileyen fırsatlar ise 1, 8 ve 9. sütunlardaki fırsatlardır.

Tablo 8 , 1. sıradaki "Depreme ilişkin teknolojiler", 2. sıradaki "Malzeme teknolojileri", 3. sıradaki "Yapı güçlendirme ve rehabilitasyon teknolojileri" ve 8. sıradaki "nitelikli konut yapım teknolojileri" tehditlere en açık olanlarıdır. Aynı tablonun 4., 5., 8., 9. ve 10. sütunlarındaki tehditler seçilen tüm teknolojileri etkiler gözükmektedir.

#### 4.4 Teknoloji Faaliyet Konuları (TFK) ve Teknoloji Alanları (TA) matrisi

Vizyon 2023 Proje Ofisi tarafından yürütülen Delfi sorgulaması 1. aşama sonuçlarının değerlendirilmesi 21 Haziran, 2003 tarihinde panellere iletilmiştir. Delfi İfadeleri ve Proje Ofisinin değerlendirmeleri ekte (Ek- 12) sunulmaktadır. Bu başlık altında Proje Ofisi tarafından istenen, hedeflere erişmek için gerekli görülen teknolojik faaliyet konularının (TFK) ve her TFK'yı gerçekleştirmek için gerekli olduğu düşünülen teknoloji alanlarının (TA), teknoloji öngörülerini ve varsa Delfi ifadeleri ile birlikte bir TFK-TA matrisine dönüştürülmesidir.

TFK-TA matrisi ilk olarak sadece Delfi ifadeleri ilgili yerlere yerleştirilerek ve bu ifadelerin Proje Ofisince Vizyon 2023 Yürütme Kurulu tarafından belirlenen kriterlere göre düzenlenen önem dereceleri Tablo 9'da sunulmaktadır (Ek- 13). Matriste Delfi ifadeleri numaraları ile, panel tarafından belirlenen alanlar ise TA rumuzu ile belirtilmiştir. Eğer bir alanda sadece Delfi ifadesi mevcut ise alan tanımına "D" harfi eklenmiş (TA11D gibi), panel tarafından tanımlanan bir TA

Delfi ifadesinde değiştirilerek/bölünerek yer almışsa bu durum “M” harfi eklenerek ifade edilmiştir (TA31M gibi).

Bu matristen görüleceği gibi panelce belirlenen birçok alanda Delfi ifadesi yoktur. Ayrıca diğer panellerden aktarılan alanların önem değerlerini ilk bakışta çok daha büyük öncelik taşıması gereken alanlarla bağdaştırmak olası gözükmemektedir. Bunun yansıra Delfi ifadelerinin gerek önem ve gerek mevcut durum, gerçekleşme zamanı ve Türkiye’ye katkısı konusunda toplum görüşü ve uzmanlar arasındakilerin yanı sıra panelimizin öncelik konusundaki görüşleri arasında da farklılıklar bulunmaktadır. Örneğin ülkemiz açısından son derece önem taşıyan deprem olgusuna ilişkin İ9 ve İ10 numaralı Delfi ifadelerinde yer alan önem katsayıları 66.76 ve 67.31 olurken İ23 numaralı “Trafik ve hava koşullarına uyum .....” ifadesinin önem katsayısı 79.57 ‘tir.

Bu ve benzeri hususların ve nedenlerinin burada ayrıntısına girmeden panelimizin önceliklendirme çalışmalarını 4. bölümde belirtilen prensip ve değerlendirmelere öncelik vereceğini belirtmek yerinde olacaktır .

#### **4.5 TFK / TA Matrisine Göre Önceliklendirme**

Öncelikli Teknolojik Faaliyet Konularının ve Öncelikli Teknoloji Alanlarının listelendiği ve önem dereceleri kullanılarak önceliklendirildiği matris Tablo 10’de sunulmaktadır (Ek- 14). Yukarıda değinildiği üzere ayrıntılı olarak 4. bölümde anlatılan panelin değerlendirme ölçütleri Delfi ifadelerinin analizleri de dikkate alınmış ve belli başlı TFK’lar önceliklendirilmiştir. Delfi ifadelerinin önem dereceleri hakkında yukarıda belirtilen görüşlere rağmen mevcut oldukları alanlarda oldukları gibi kullanılmışlardır.

Tablo 10’daki matriste Tablo 9’da açıklanan işaretleme kullanılmış olmakla birlikte, bu en genel değerlendirme matrisinde ilk bakışta ayırt edilebilmesi ve yol haritalarında atıf kolaylığı sağlamak amacıyla, başlangıçtaki Delfi ifadelerinde bulunmayan fakat panelimizce eklenmiş ifadeler, ayrıca E1, E2, E3,....E20 şeklinde işaretlenmiştir.

Düşey ve yatay puan toplamlarının mutlaka gerçeği yansıtmayacağını panelimiz nihai değerlendirmede dikkate almaktadır. Örneğin yatay puanı düşük gözükken “depremin önceden haber verilmesi...” teknoloji alanı hiç şüphesiz en öncelikli olanlardan biridir. Konunun çok özel olması ve seçilen TFK’ları doğrudan etkilememesi bu ve benzeri alanlarda puanlama kavramıyla bağdaşmamaktadır. Öte yandan “GIS-GPS vb teknolojileri”ne ait Delfi puanlarının tüm alanlar bağlamında irdelendiğinde yarı yarıya azaltılması dahi yanlış olmayacaktır..

Bütün bu çalışmaların esasının sübjektif değerlere dayandığı unutulmamalı ve çıktıları matematiksel doğrular olarak algılanmamalıdır. Ayrıca zaman içinde bu günkü önceliklerin de değişmesi ve yeni önceliklerin ortaya çıkması kaçınılmazdır.

Matris çıktılarının öncelikle TFK'ların ve doğal olarak TA'ların seçiminden büyük ölçüde etkilenmesi gelecek çalışmalarda belki farklı yaklaşımların benimsenmesine bir neden olacaktır.

Tablo 10 incelendiğinde panelimizin TFK öncelik sırası aşağıda belirtilmektedir ;

1. Deprem güvenli yapı ve altyapı üretimi
2. Nitelikli konut yapımı
3. Mevcut yapıların güçlendirilmesi ve rehabilitasyonu
4. Özel mühendislik yapıları tasarım ve üretimi
5. Enerji tasarrufu, çevre ve kaynak korumasına yönelik faaliyetler
6. Sağlıklı ve çağdaş kentleşme ve altyapısı
7. Ulaşım ve altyapısı yatırımlarının hızlı ve ekonomik gerçekleştirilmesi (önemli sanat yapıları hariç)

Aynı tablodaki sol sütundaki konu başlıklarının grupladığı teknoloji alanları (TA'lar), aynı gurup içindekiler farklı puan almış görünseler dahi, etkiledikleri TFK'ların öncelikleri bağlamında dikkate alınmalıdır.

## 5. TEKNOLOJİ YOL HARİTASI

### 5.1- İnşaat ve Altyapı Panelimizce Hazırlanan Genel Teknoloji Yol Haritası

Bu çalışma bağlamında öncelikle teknolojilerin etkileme ve etkilenme matrisleri hazırlanmıştır. Bu matrislerdeki etkileme ve etkilenme yönü olmayan teknolojiler revize edilen matriste renk ayırımı ile belirtilmiştir (Ekli tümlü şekil yol haritası, Ek-15). İlişki matrislerinden hareketle ilişki örgü şeması oluşturulmuştur.

Bundan sonraki aşamada öncelikli teknoloji konularında Türkiye'nin bugünkü yetenek düzeyi, kendi teknolojisini üretebilme ilkesi ağırlıklı olarak dikkate alınarak saptanmaya çalışılmış ve her teknoloji konusu için ayrı ayrı belirlenen süreçler sonunda hangi düzeye ulaşılmasının hedeflenmesi ile bunun ne düzeyde gerçekleştirilebileceği irdelenmiştir. Yetenek düzeyi kıyaslamasında gelişmiş ülkelerin markalanan zamandaki ortalama düzeyi 100 olarak kabul edilmiştir. Ana hedef olan 2023 yılı için genel hedef öncelikli teknolojilerde gelişmiş ülkeler ortalama düzeyinin %95'ine erişilmesi nirengi olarak saptanmıştır.

Böylece teknolojilerin kendileri ile ilgili ara terminlerde öngörülen düzeyi ne ölçüde karşıladıkları veya karşılayamadıkları renk kodlaması ve rakamlarla Teknoloji Yol Haritası tablosunda ifade edilmiştir (Ek- 15) . Ara terminlerden önce veya termin tarihinde öngörülen düzeyin üstüne çıkarak %100 seviyesine, bir başka deyişle gelişmiş ülkeler düzey ortalamasına erişebilen teknolojiler koyu mavi renkle belirtilmiş ve o tarihten sonra aynı düzeyde kalabilmek için çalışmaların sürdürüleceği hususu daha açık bir mavi tonu ile gösterilmiştir. Bu teknolojiler;



- Betonon yapısı ve geliştirilmesi ile ilgili teknolojiler
- Deprem güvenli yapı-altyapı araştırma ve teknolojik geliştirme
- Depreme dayanıklı tasarım ve yapım teknolojileri
- Yapılar ve zeminin depremde davranışına yönelik teknolojiler
- Konut teknolojileri
- Yapı kullanılırken rehabilitasyonu için malzeme ve yöntemlere ilişkin teknolojiler
- Prefabrike, öngerilimli beton ve panel teknolojileri
- Önemli yapıların ileri tasarım ve yapımına ilişkin teknolojiler
- Yapı bilişim teknolojileri

olarak belirginleşmiştir.

Kırmızı renk öngörülen düzeyi gerçekleştiremeyeceği düşünülen teknolojiler için kullanılmıştır.

Ancak, bütün bu çalışmaların bir ölçüde subjektif değerleri içerdiğinin altını çizmekte yarar görülmektedir.

## **5.2- Vizyon 2023 Ortak Düzeninde Yol Haritaları**

Vizyon 2023 geneli içeriğinde bütün panellerin yol haritalarıyla ilgili karşılaştırılabilir sonuçlara ulaşılabilme amacıyla Proje Ofisinde oluşturulmuş şablona uygun yol haritaları da ayrıca oluşturulmuş olup bunlar ileride sunulmaktadır (Ek- 16). Bu sisteme göre, her bir Teknolojik Faaliyet Konusunda (TFK'da) bütün paneller için öngörülen standart düzende, ayrı föyler şeklinde yol haritaları oluşturulmuştur. Bu yol haritaları, genelde Ek- 15'te verilen tümleşik yol haritasıyla uyumlu olmakla birlikte, başlangıç yeteneğinin hangi dönemde gerçekleştirilmeye başlanacağı esasına göre düzenlendiğinden diğeriyle karşılıklı olarak değerlendirildiğinde farklı yoruma yol açabilme olasılığı vardır.

Panelimizce öngörülen 7 TFK'nın ilk 6 önceliği için yol haritaları oluşturulmuştur. Bunlar, bizim açımızdan grafik düzende yeterince açık görülmekle birlikte, dışarıdan bakan bir okuyucu açısından bazı açıklamaları gerektireceği düşüncesiyle aşağıda her yol haritası için açıklamalar verilmektedir.

### **5.2.1- Deprem Güvenli Yapı ve Altyapı Üretimi:**

TFK/TA Önem Matrisimize Göre **birinci öncelikte** görülen bu Teknolojik Faaliyet Konusu için düzenlenen yol haritasında sınıai geliştirme ile ilgili etkinliklerin 2022'ye kadar sarkabileceği öngörüldüğünden gerçekleşme süresi 2022'ye uzatılmıştır. Ancak yol haritası föyünden de görüleceği gibi, diğer konularda yetenek geliştirmenin büyük bölümünün 2017 yılına kadar tamamlanmış olacağı düşünülmektedir.

Toplam sekiz öncelikli teknoloji alanından yedisiyle ilgili bu çok geniş teknoloji faaliyet konusunun, toplam 45 teknoloji ifadesinden 16'sından etkilendiği görülmektedir.

“Öngörülen Teknolojik Aşamalar / Gelişmeler” çizelgesinde kolay atıf ve anlaşılabilirlik sağlayabilmek amacıyla, Matrisimizde “İ” ile gösterilmiş olan Delfi ifadeleri “D” simgesi ve sıra numarasıyla, Panelimizde eklenen ifadeler de “E” simgesi ve sıra numarasıyla gösterilmiştir.

Delfi sorgulaması sonuçlarındaki “uzman” değerlendirmeleri ve bunların bulunmadığı “E” ifadelerinde de Panelimizin ağırlıklı görüşleri kullanılarak, araştırmacı potansiyeli, Ar-Ge altyapısı ve ilgili temel bilimlere hakimiyet konularındaki yetenek durumunun 2003 yılı itibarıyla “Yeterli” olduğuna, firmaların yenilikçilik yeteneği ile rekabetçi firmaların varlığı konularının ise “Zayıf” olduğuna karar verilmiştir.

Yetenek geliştirme konusunda ise, temel araştırma yeteneklerinin, (2017 yılına kadar uzanabilir olma olasılığıyla) 2012 yılına, uygulamalı ve sınai araştırma ile rekabet öncesi sınai geliştirme yeteneklerinin ise 2017 yılına kadar geliştirilmiş olacağı düşünülmektedir. Sınai geliştirme için öngörülen termin ise 2022 yılı olarak öngörülmektedir.

Her bir teknoloji ile ilgili öngörülen gelişme ise beş yıllık dönem çerçeveleri içine ifade simgeleri işaretlenerek belirtilmiştir.

Uygulanması gerekli görülen BT politikaları için öngörülen enstrümanlar, teknoloji ifadelerinin ilgili çerçevelere ayrı ayrı işaretlenmesiyle, Ar-Ge altyapı desteği, Ar-Ge proje desteği, başlangıç desteği ve kamu tedarik programları kapsamında önerilmiştir.

Hedeflerin gerçekleşebilmesi için Panelimizde öngörülen diğer politikalar ise, “Yetkin (profesyonel) mühendislik uygulamasına geçilmesi”, “Yapı denetimi mevzuatının yapı sigortasını da içerecek şekilde, yeniden düzenlenip çağdaş gereksinimlere uygun duruma getirilmesi”, “İmar yasasının, imar haklarını çevreyi koruyucu ve toplum yararını gözetici şekilde yeniden düzenlenmesi” ve “Deprem sigortası havuzunda deprem bölgelerindeki yapıların güçlendirilmesi için yapı sahiplerine kaynak sağlanabilmesine yönelik gerekli yasal mevzuatın oluşturulması” şeklinde önerilmiştir. Bunlar için de, başlangıç dönemi ilk beş yıllık dönem olarak öngörülmektedir.

### **5.2.2- Mevcut Yapıların Güçlendirilmesi ve Rehabilitasyonu:**

TFK/TA Önem Matrisimize Göre **üçüncü öncelikte** görülen bu Teknolojik Faaliyet Konusu için düzenlenen yol haritasında gerçekleştirme süresi 2017 yılı sonuna kadar öngörülmüştür. Toplam sekiz Teknoloji Alanından beşi ile ilgili konuları ve toplam 12 ifadeyi içeren bu Teknolojik Faaliyet Konusunda yoğunluk

Malzeme Teknolojileri, Depreme İlişkin Teknolojiler ve yapı Güçlendirme ve Rehabilitasyon Teknolojileri içeriğindeki ifadeler üzerindedir.

“Öngörülen Teknolojik Aşamalar / Gelişmeler” çizelgesinde kolay atıf ve anlaşılabilirlik sağlayabilmek amacıyla, Matrisimizde “İ” ile gösterilmiş olan Delfi ifadeleri “D” simgesi ve sıra numarasıyla, Panelimizce eklenen ifadeler de “E” simgesi ve sıra numarasıyla gösterilmiştir.

Delfi sorgulaması sonuçlarındaki “uzman” değerlendirmeleri ve bunların bulunmadığı “E” ifadelerinde de Panelimizin ağırlıklı görüşleri kullanılarak, araştırmacı potansiyeli, Ar-Ge altyapısı ve ilgili temel bilimlere hakimiyet konularındaki yetenek durumunun 2003 yılı itibarıyla “Yeterli” olduğuna, firmaların yenilikçilik yeteneği ile rekabetçi firmaların varlığı konularının ise “Zayıf” olduğuna karar verilmiştir.

Yetenek geliştirme konusunda ise genelde üç alanda: temel araştırma, uygulamalı ve sınıai araştırma ve rekabet öncesi sınıai geliştirme alanlarında, 2017 yılına kadar uzanan bir perspektif içinde homojen bir gelişme öngörülmektedir. Örneğin, belirli bir dönemde temel araştırma alanında yetenek geliştirilmesi öngörülen bir konu, sonraki dönemlerde uygulamalı ve sınıai araştırmaya, oradan da rekabet öncesi sınıai geliştirmeye yönelmesi öngörülebilmektedir. Bur teknolojik faaliyet konusunda, sınıai geliştirme ile ilgili bir yetenek geliştirme perspektifi öngörülmemektedir.

Her bir teknoloji ile ilgili öngörülen gelişme beş yıllık dönem çerçeveleri içine ifade simgeleri işaretlenerek belirtilmiştir.

BT politikaları açısından öngörülen perspektif, insan kaynakları geliştirme dışındaki alanlarda oldukça homojen bir dağılım göstermektedir.

Hedeflerin gerçekleşebilmesi için Panelimizce öngörülen diğer politikalar ise, “Yetkin (profesyonel) mühendislik uygulamasına geçilmesi”, “Yapı denetimi mevzuatının yapı sigortasını da içerecek şekilde, yeniden düzenlenip çağdaş gereksinimlere uygun duruma getirilmesi”, “İmar yasasının, imar haklarını çevreyi koruyucu ve toplum yararını gözetici şekilde yeniden düzenlenmesi” ve “Deprem sigortası havuzunda deprem bölgelerindeki yapıların güçlendirilmesi için yapı sahiplerine kaynak sağlanabilmesine yönelik gerekli yasal mevzuatın oluşturulması” şeklinde önerilmiştir. Bunlar için de, başlangıç dönemi ilk beş yıllık dönem olarak öngörülmektedir.

### **5.2.3- Nitelikli Konut Yapımı:**

TFK/TA Önem Matrisimize Göre **ikinci öncelikte** görülen bu Teknolojik Faaliyet Konusu için düzenlenen yol haritasında gerçekleştirme süresi 2017 yılı sonuna kadar öngörülmüştür. Toplam sekiz Teknoloji Alanından beşi ile ilgili toplam 14 teknoloji ifadesi ile belirlenmiş konuları içeren bu Teknolojik Faaliyet Konusunda

yoğunluk Malzeme Teknolojileri, Nitelikli Konut Teknolojileri ile Enerji Tasarrufu ve Kaynak Korunması Teknolojileri içeriğindeki ifadeler üzerindedir.

“Öngörülen Teknolojik Aşamalar / Gelişmeler” çizelgesinde kolay atıf ve anlaşılabilirlik sağlayabilmek amacıyla, Matrisimizde “i” ile gösterilmiş olan Delfi ifadeleri “D” simgesi ve sıra numarasıyla, Panelimizce eklenen ifadeler de “E” simgesi ve sıra numarasıyla gösterilmiştir.

Delfi sorgulaması sonuçlarındaki “uzman” değerlendirmeleri ve bunların bulunmadığı “E” ifadelerinde de Panelimizin ağırlıklı görüşleri kullanılarak, araştırmacı potansiyeli ve ilgili temel bilimlere hakimiyet konularındaki mevcut durumunun 2003 yılı itibariyle “Güçlü” olduğuna; Ar-Ge altyapısı ile rekabetçi firmaların varlığının “Yeterli” olduğuna; firmaların yenilikçilik yeteneğinin ise “Zayıf” olduğuna karar verilmiştir.

Yetenek geliştirme konusunda ise genelde iki alanda: temel araştırma ile uygulamalı ve sınai araştırma alanlarında 2017 yılına kadar uzanan bir perspektif içinde homojen bir gelişme öngörülmektedir. Rekabet öncesi sınai geliştirme alanında 2008-2012 döneminde başlayacak yetenek geliştirme etkinliği öngörülmektedir. Burada da, örneğin, belirli bir dönemde temel araştırma alanında yetenek geliştirilmesi öngörülen bir konu, sonraki dönemlerde uygulamalı ve sınai araştırmaya, oradan da rekabet öncesi sınai geliştirmeye yönelmesi öngörülebilmektedir. Bu teknolojik faaliyet konusunda, sınai geliştirme ile ilgili yetenek geliştirme perspektifi, yalnız bir teknoloji ifadesi için 2008-2012 döneminde öngörülmektedir.

Her bir teknoloji ile ilgili öngörülen gelişme, beş yıllık dönem çerçeveleri içine ifade simgeleri işaretlenerek belirtilmiştir.

BT politikaları açısından öngörülen perspektif, insan kaynakları geliştirme dışındaki alanlarda oldukça homojen bir dağılım göstermektedir. Kamu tedarik programlarının birer teknoloji ifadesi kapsamında 2008-2012 ve 2013-2017 yılları arasında uygulanması öngörülmektedir.

Hedeflerin gerçekleşebilmesi için Panelimizce öngörülen diğer politikalar ise, “Yetkin (profesyonel) mühendislik uygulamasına geçilmesi”, “Yapı denetimi mevzuatının yapı sigortasını da içerecek şekilde, yeniden düzenlenip çağdaş gereksinimlere uygun duruma getirilmesi”, “İmar yasasının, imar haklarını çevreyi koruyucu ve toplum yararını gözetici şekilde yeniden düzenlenmesi” ve “Deprem sigortası havuzunda deprem bölgelerindeki yapıların güçlendirilmesi için yapı sahiplerine kaynak sağlanabilmesine yönelik gerekli yasal mevzuatın oluşturulması” şeklinde önerilmiştir. Bunlar için de, başlangıç dönemi ilk beş yıllık dönem olarak öngörülmektedir.

#### **5.2.4- Sağlıklı ve Çağdaş Kentleşme ve Altyapısı:**

TFK/TA Önem Matrisimize Göre **altıncı öncelikte** görülen bu Teknolojik Faaliyet Konusu için düzenlenen yol haritasında gerçekleşme süresi 2017 yılı sonuna kadar öngörülmüştür. Toplam sekiz Teknoloji Alanından beşi ile ilgili, 11 teknoloji ifadesiyle belirlenen konuları içeren bu Teknolojik Faaliyet Konusunda yoğunluk genelde ilgili bütün beş teknoloji alanlarına homojen dağılmıştır.

“Öngörülen Teknolojik Aşamalar / Gelişmeler” çizelgesinde kolay atıf ve anlaşılabilirlik sağlayabilmek amacıyla, Matrisimizde “İ” ile gösterilmiş olan Delfi ifadeleri “D” simgesi ve sıra numarasıyla, Panelimizce eklenen ifadeler de “E” simgesi ve sıra numarasıyla gösterilmiştir.

Delfi sorgulaması sonuçlarındaki “uzman” değerlendirmeleri ve bunların bulunmadığı “E” ifadelerinde de Panelimizin ağırlıklı görüşleri kullanılarak, araştırmacı potansiyeli ve ilgili temel bilimlere hakimiyet konularındaki yetenek durumunun 2003 yılı itibariyle “Yeterli” olduğuna, Ar-Ge altyapısı ile firmaların yenilikçilik yeteneğinin “Zayıf” olduğuna, rekabetçi firmaların ise bulunmadığına karar verilmiştir.

Yetenek geliştirme konusunda ise genelde ilk üç alanda: temel araştırma, uygulamalı ve sınai araştırma ile rekabet öncesi sınai geliştirme alanlarında 2017 yılına kadar uzanan bir perspektif içinde ağırlığı uygulamalı ve sınai araştırmada olan bir gelişme öngörülmektedir. Rekabet öncesi sınai geliştirme alanında 2008-20012 döneminde başlayacak bir yetenek geliştirme etkinliği öngörülmektedir. Burada da, örneğin, belirli bir dönemde temel araştırma alanında yetenek geliştirilmesi öngörülen bir konu, sonraki dönemlerde uygulamalı ve sınai araştırmaya, oradan da rekabet öncesi sınai geliştirmeye yönelmesi öngörülebilmektedir.

Her bir teknoloji ile ilgili öngörülen gelişme, beş yıllık dönem çerçeveleri içine ifade simgeleri işaretlenerek belirtilmiştir.

BT politikaları açısından insan kaynakları ve başlangıç desteği dışındaki alanlarda, ağırlık güdümlü projelerde olmak üzere, ilk beş yıllık dönemden başlamak üzere destek sağlanması önerilmektedir.

Hedeflerin gerçekleşebilmesi için Panelimizce öngörülen diğer politikalar ise, “Yetkin (profesyonel) mühendislik uygulamasına geçilmesi”, “Yapı denetimi mevzuatının yapı sigortasını da içerecek şekilde, yeniden düzenlenip çağdaş gereksinimlere uygun duruma getirilmesi”, “İmar yasasının, imar haklarını çevreyi koruyucu ve toplum yararını gözetici şekilde yeniden düzenlenmesi” ve “Deprem sigortası havuzunda deprem bölgelerindeki yapıların güçlendirilmesi için yapı sahiplerine kaynak sağlanabilmesine yönelik gerekli yasal mevzuatın oluşturulması” şeklinde önerilmiştir. Bunlar için de, başlangıç dönemi ilk beş yıllık dönem olarak öngörülmektedir.

### **5.2.5- Enerji Tasarrufu, Çevre ve Kaynak Korunmasına Yönelik Faaliyetler:**

TFK/TA Önem Matrisimize Göre **beşinci öncelikte** görülen bu Teknolojik Faaliyet Konusu için düzenlenen yol haritasında gerçekleşme süresi 2017 yılı sonuna kadar öngörülmüştür. Toplam sekiz Teknoloji Alanından üçü ile ilgili toplam 11 teknoloji ifadesiyle belirlenmiş konuları içeren bu Teknolojik Faaliyet Konusunda yoğunluk birinci (malzeme teknolojileri) ve altıncı (enerji tasarrufu ve kaynak koruma teknolojileri) teknoloji alanlarında yoğunlaşmıştır.

“Öngörülen Teknolojik Aşamalar / Gelişmeler” çizelgesinde kolay atıf ve anlaşılabilirlik sağlayabilmek amacıyla, Matrisimizde “I” ile gösterilmiş olan Delfi ifadeleri “D” simgesi ve sıra numarasıyla, Panelimizce eklenen ifadeler de “E” simgesi ve sıra numarasıyla gösterilmiştir.

Delfi sorgulaması sonuçlarındaki “uzman” değerlendirmeleri ve bunların bulunmadığı “E” ifadelerinde de Panelimizin ağırlıklı görüşleri kullanılarak, 2003 yılı itibariyle mevcut yetenek durumunun araştırmacı potansiyeli ve Ar-Ge altyapısı açısından “Zayıf”; ilgili temel bilimlere hakimiyet açısından “Yeterli” olduğuna; firmaların yenilikçilik yeteneğinin olmadığına ve rekabetçi firmaların bulunmadığına karar verilmiştir.

Yetenek geliştirme konusunda ise genelde ilk üç alanda: temel araştırma, uygulamalı ve sınıai araştırma ile rekabet öncesi sınıai geliştirme alanlarında 2017 yılına kadar uzanan bir perspektif içinde ağırlığı temel araştırmada olan bir gelişme öngörülmektedir. Rekabet öncesi sınıai geliştirme alanında 2008-2012 döneminde sürdürülecek bir konuda, 2013-2017 döneminde de iki konuda yetenek geliştirme etkinliği öngörülmektedir. Burada da, örneğin, belirli bir dönemde temel araştırma alanında yetenek geliştirilmesi öngörülen bir konu, sonraki dönemlerde uygulamalı ve sınıai araştırmaya, oradan da rekabet öncesi sınıai geliştirmeye yönelmesi öngörülebilmektedir.

Her bir teknoloji ile ilgili öngörülen gelişme, beş yıllık dönem çerçeveleri içine ifade simgeleri işaretlenerek belirtilmiştir.

BT politikaları açısından yoğunluk Ar-Ge altyapı desteği ile Ar-Ge proje desteği alanlarındadır. İki ifadeyi ilgilendiren konuda 2003-2007 döneminde başlangıç desteği öngörülmektedir. Bu teknolojik faaliyet konusunda diğer BT politikaları açısından bir etkinlik öngörülmemektedir.

Hedeflerin gerçekleşebilmesi için Panelimizce öngörülen diğer politikalar ise, “Yetkin (profesyonel) mühendislik uygulamasına geçilmesi”, “Yapı denetimi mevzuatının yapı sigortasını da içerecek şekilde, yeniden düzenlenip çağdaş gereksinimlere uygun duruma getirilmesi”, “İmar yasasının, imar haklarını çevreyi koruyucu ve toplum yararını gözetici şekilde yeniden düzenlenmesi” ve “Deprem sigortası havuzunda deprem bölgelerindeki yapıların güçlendirilmesi için yapı sahiplerine kaynak sağlanabilmesine yönelik gerekli yasal mevzuatın

oluşturulması” şeklinde önerilmiştir. Bunlar için de, başlangıç dönemi ilk beş yıllık dönem olarak öngörülmektedir.

#### **5.2.6- Özel Mühendislik Yapıları Tasarım ve Üretimi:**

TFK/TA Önem Matrisimize Göre **dördüncü öncelikte** görülen bu Teknolojik Faaliyet Konusu için düzenlenen yol haritasında gerçekleşme süresi 2017 yılı sonuna kadar öngörülmüştür. Toplam sekiz Teknoloji Alanından üçü ile ilgili toplam 13 teknoloji ifadesiyle belirtilmiş konuları içeren bu Teknolojik Faaliyet Konusunda yoğunluk birinci (malzeme teknolojileri) ve beşinci (yapım teknolojileri) teknoloji alanlarında yoğunlaşmıştır.

“Öngörülen Teknolojik Aşamalar / Gelişmeler” çizelgesinde kolay atıf ve anlaşılabilirlik sağlayabilmek amacıyla, Matrisimizde “İ” ile gösterilmiş olan Delfi ifadeleri “D” simgesi ve sıra numarasıyla, Panelimizce eklenen ifadeler de “E” simgesi ve sıra numarasıyla gösterilmiştir.

Delfi sorgulaması sonuçlarındaki “uzman” değerlendirmeleri ve bunların bulunmadığı “E” ifadelerinde de Panelimizin ağırlıklı görüşleri kullanılarak, 2003 yılı itibariyle mevcut yetenek durumunun araştırmacı potansiyeli ve ilgili temel bilimlere hakimiyet açılarından “Yeterli”; Ar-Ge altyapısı açısından “Zayıf” olduğuna, bu alanda firmaların yenilikçilik yeteneğinin olmadığına ve rekabetçi firmaların bulunmadığına karar verilmiştir.

Yetenek geliştirme açısından değerlendirildiğinde, ağırlık uygulamalı ve sınıai araştırma alanında 2017 yılına kadar sürececek bir perspektif içinde olmak ve ayrıca temel araştırma ve rekabet öncesi sınıai geliştirme alanlarında yaklaşık olarak eşit ağırlıkta olmak üzere 2012 yılına kadar uzanması öngörülmektedir. Bu alanda sınıai geliştirme ile ilgili bir yetenek geliştirme programı öngörülmemektedir.

Her bir teknoloji ile ilgili öngörülen gelişme, beş yıllık dönem çerçeveleri içine ifade simgeleri işaretlenerek belirtilmiştir.

BT politikalarında, başlatılması çeşitli ifadeler açısından 2012 yılına kadar sürmesi öngörülen Ar-Ge proje desteği, güdümlü projeler ve kamu tedarik programları dışında Ar-Ge altyapı desteği ve başlangıç desteği alanlarında 2003-2007 döneminde başlatılacak politika destekleri öngörülmektedir. İnsan kaynaklarının geliştirilmesi alanında BT politikası bu alanda da öngörülmektedir.

Hedeflerin gerçekleşebilmesi için Panelimizce öngörülen diğer politikalar ise, “Yetkin (profesyonel) mühendislik uygulamasına geçilmesi”, “Yapı denetimi mevzuatının yapı sigortasını da içerecek şekilde, yeniden düzenlenip çağdaş gereksinimlere uygun duruma getirilmesi”, “İmar yasasının, imar haklarını çevreyi koruyucu ve toplum yararını gözetici şekilde yeniden düzenlenmesi” ve “Deprem sigortası havuzunda deprem bölgelerindeki yapıların güçlendirilmesi için yapı sahiplerine kaynak sağlanabilmesine yönelik gerekli yasal mevzuatın

oluşturulması” şeklinde önerilmiştir. Bunlar için de, başlangıç dönemi ilk beş yıllık dönem olarak öngörülmektedir.

## 6. SOSYO-EKONOMİK HEDEFLER ve STRATEJİK TEKNOLOJİLER İLE İLGİLİ YAPILMASI GEREKENLER

### SOSYO-EKONOMİK HEDEFLER

*“Artan nüfusun ve gelişmeye çalışan sanayinin gereği olan enerji, ulaşım, su ve atık su gibi temel altyapının çağın gerektirdiği standartlarda tamamlandığı bir Türkiye”*

Yapılması Gerekenler	İlgililer	
	Kamu	Özel Kesim
1. Finansman temini Bütçeden altyapı yatırımlarına ayrılan payın artırılması, yatırımların finansmanı için alternatif modeller geliştirilmesi ve özelleştirme	Hükümet Belediyeler	YİD-Yİ Şirketleri Yabancı Yatırım
2. Rasyonel kaynak dağılımı ve planlama	Hükümet - DPT	
3. Gerekli planlama örgütlerinin kurularak bunlara işlerlik kazandırılması <i>(*) Fiziksel Planlama Kurumu – Kurulması önerilen yeni kurum</i>	Hükümet-DPT FPK (*)	
4. Plan ve programların uygulanması	Hükümet-Belediyeler FPK	
5. Ülke, bölge ve kent çapında fiziksel planlama yapılması	DPT-FPK	
6. Kentsel planlama ve arazi kullanım kararlarının eksiksiz uygulanması ve denetimi	Belediyeler	
7. Kent toprağının imar yoluyla artan değerinin kamuya aktarılması	TBMM-Hükümet	
8. Kamu yatırımları için ekonomik ve toplumsal projelere ağırlık verilmesi, inşaatların kısa sürede tamamlanarak kullanıma açılması	İlgili bütün kamu kurumları	
9. Başlamış, ancak sürüncemede kalmış kamu yatırımlarının politik ödünlere arındırılarak irdelenmesi, yararlı ve gerekli olanların en kısa sürede tamamlanmaları	Hükümet	
10. Su havzalarının korunması ve dağıtım şebekelerinin rehabilite edilmesi. Atıkların arındırılması ve ilgili	DSİ-İller Bnk. Çevre B.-Köy H.	İlgili kişiler ve Özel kesim



yönetmeliklerin tavizsiz uygulanması	Valilik-Belediyeler
11. Kaçak yapılaşmaya izin verilmemesi, af çıkartılmaması	TBMM-Belediye Adalet Bk.
12. Elektrik dağıtım, iletim kayıp ve kaçaklarının önlenmesi	TEDAŞ
13. Yeni Devlet ihale sisteminin iyi işletilmesi	Kamu kesimi      Özel kesim
14. Kentsel yapı ve çevrelerin güvenlik ve nitelikçe iyileştirilmesi, kentsel rehabilitasyon çalışmalarının yapılması	Bayındırlık Bak. Belediyeler

***“Yapılarda deprem güvenliğinin sağlandığı, can güvenliği ve ekonomik risklerin en aza indirildiği, insanlarımızın depreme karşı güvenli kentlerde ve yapılarda yaşadığı bir Türkiye”***

1. Deprem Şartnamesinin eksiksiz uygulanmasının sağlanması Proje ve yapı denetim sisteminin iyi işletilmesi	Hükümet Belediyeler	
2. Deprem bilincinin geliştirilmesi	Hükümet	
3. Üniversitelerde deprem mühendisliği çalışmalarının geliştirilmesi ve araştırma çalışmalarına ayrılan kaynağın artırılması	Hükümet	
4. Deprem bölgesindeki yapı stokunun envanterinin çıkartılıp gözden geçirilmesi	Bayındırlık Bk. TOKİ-Dep.Kon.	Mimarlık ve Müh. büroları
5. Güçlendirme olanağı bulunmayan yapıların tasfiyesi	Bayındırlık Bk. TOKİ-Maliye Bk.	
6. Korunması gerekli (tescilli yada ekonomik ömrünü tamamlamış) yapıların korunmaya alınması ve mali destek sağlanarak bakımlarının teşvik edilmesi	Bayındırlık Bk. TOKİ	Bankalar
7. Depreme güvenli hale getirilecek mevcut yapılar için kolay uygulanabilecek, ekonomik teknolojilerin geliştirilmesi	Üniver.-TÜBİTAK Deprem Konseyi	
8. Deprem ve yapı sigorta sisteminin kurulum çalıştırılması	Hükümet	
9. Büyükşehir niteliği kazanan yerleşmelerin risk analiz haritalarının hazırlanması	Hükümetler	
10. Özel mülkiyet kapsamındaki yapıların depreme güvenli hale getirilmesi için devletin maddi destek verip yol göstermesi	İlgili kamu kur. Meslek Odaları	Yapı sahipleri

***“İnşaat, altyapı ve toprak sanayi sektöründe sürdürülebilirlik ilkelerine uygun yeni teknolojilerin geliştirilip kullanıldığı, uluslar arası platformlarda teknoloji, verimlilik ve maliyet bazında rekabet edebilen, pazar payını artıran bir Türkiye”***

1. Sektörde faaliyet gösteren şirketlerin ARGE ve teknoloji geliştirme çalışmaları özendirilmelidir	Hükümet Üniversiteler	Şirketler
2. Uluslar arası ihalelere katılacak firmaların rekabet edebilmelerini zorlaştıran sorunların çözümüne yardımcı olunması (risk yönetimi, teminat mektubu, finansal sorunlar vb.)	Hükümet	
3. Proje bürolarını yaşatacak önlemlerin alınması	Kamu İhale Kur.	Meslek odaları
4. Müteahhitlik sisteminin kurulması ve örgütlenmenin sağlanması	Kamu İhale Kur.	Müteahhitler
5. İnşaat denetim sisteminin iyi işletilmesi	Bayındırlık Bak. Belediyeler Meslek Odaları	Denetim Kuruluşları
6. Yapım sigorta sisteminin kurulup işletilmesi	Bayındırlık Bak. Kamu İhale Kur.	
7. Yeni Devlet ihale sisteminin işletilmesi ve geliştirilmesi	Hükümet-KİK Meslek Odaları	İlgili STK Müteahhitler
8. Uygulamada teknoloji yoğun sistemlere yönelmesi	Kamu Kuruluş.	Meslek kuruluşları
9. Teknoloji geliştirme, yeni yapı malzemeleri ve performansı artırma gibi konularda ARGE ve Yapı bilişim çalışmaları yapılması	Bayındırlık Bak. TÜBİTAK-Üniver. Meslek Odaları	Üreticiler Birlikler

***“Bütün ailelerin çağdaş konut gereksinimlerinin sağlıklı çevre koşulları ile birlikte karşılandığı bir Türkiye”***

1. Arazi kullanım kararları ve arsa üretimi yoluyla konut maliyetlerinde arsa payı oranının düşürülmesi	FPK Bayındırlık Bak.	
2. Gecekondu'lara ve kaçak yapılaşmaya geçit verilmemesi	Bayındırlık Bak. Belediyeler	
3. Altyapısı tamamlanmamış alanlarda yapım ruhsatı verilmemesi, yeni yerleşim yerleri için altyapı sorunu olmayan güvenli, toplu yerleşim alanlarının teşvik edilmesi	Bayındırlık Bak. Belediyeler	
4. Kullanıma (iskan) izni almamış yapıların kullandırılmaması, standartlara uymayan yapılara iskan verilmemesi	Belediyeler	
5. Bankacılık sistemi içinde mali çözümlerin	Maliye Bak.	Bankalar

geliştirilmesi	TOKİ	
6. Mesleki sorumluluk sigortası sisteminin getirilmesi	Kamu İhale Kur. Bayındırlık Bak.	Sigorta Şirketleri
7. Metropollerde merkezi bölgelerde yeni yapılaşmalar ile ilgili caydırıcı yasal düzenlemeler yapılmalı	Bayındırlık Bak. Belediye.-TBMM	
8. Konut politikalarının doğru belirlenmesi, çağdaş konut tanımının tam olarak yapılması	Bayındırlık Bak. Belediyeler	
<b><i>“Demokratik toplum, eğitim, şeffaflık ve çevre yönetime uygun katılım gibi kavramlarda çağdaş standartlara erişmiş, sektörde kalite denetiminin sağlandığı, eğitilmiş insan gücünün kullanıldığı bir Türkiye”</i></b>		
1. Üniversitelerdeki mimarlık ve mühendislik eğitimi düzeyinin yükseltilmesi	YÖK Üniversiteler	
2. Ortaöğretimde öğrencilerin meslek okullarına yönlendirilmesi, yardımcı teknik elemanların yetiştirilmesi	MEB	Vakıf Üniversiteleri
3. Meslek içi eğitim düzeyinin kurulup geliştirilmesi, İşçilerin eğitilmesi, sertifikasyon düzeninin kurulması	Bayındırlık Bak. MEB-Mesl.Oda. Akreditasyon Kur.	İlgili STK (*)
<b><i>(*) Sivil Toplum Kuruluşları</i></b>		
4. İnşaat yaptıracak kesimlerin eğitilmesi	Bayındırlık Bak. Meslek Odaları	İlgili STK
5. Devletçe, bilimsel ve teknik araştırma ortamı yaratılması, üniversiteler ve sanayinin bu çabaya katılması	TÜBİTAK Üniversiteler	Sanayi
6. Standartların geliştirilmesi	TSE - TÜBİTAK	
7. Sağlanan bilginin bilgisayar olanaklarından da yararlanarak ülkeye yayılması	TÜBİTAK-ULAKBİM	Özel Bilgi Merkezleri
8. Fiziksel planlama sisteminin ülke çapında yeniden düzenlenmesi	DPT – Bayındırlık Bak.	
9. Meslek kuruluşlarına gelişmeleri hızlandıracak desteğin sağlanması	Bayındırlık Bak.	
10. Yetkin mimarlık-yetkin mühendislik sisteminin kurulması; teknik elemanların yetki sınırlarının belirlenmesi	Bayındırlık Bak. Meslek Odaları	İlgili STK

11. Yapı sigortası, Yapı Denetim ve Sorumluluk sisteminin ülke ölçeğinde yaygınlaştırılması	Bayındırlık Bak.	Sigorta Şirketleri
12. Demokratikleşme ve şeffaflaşma bilincinin kamu ve özel kesimde yerleştirilmesi	Hükümet	STK
13. Denetim mekanizmalarının eksiksiz uygulanmasının sağlanması	Hükümet Belediyeler	
14. Toplam kalite kavramının gerek kamu ve gerek özel sektörde yerleştirilmesinin sağlanması	Hükümet Meslek Odaları	STK
15. Başarı ve kalitenin ödüllendirilmesi	Kamu Kurum.	STK-İşveren
16. Güvenlik hariç tüm işlemleri ile e-devlet, e-belediye ve e-şirket çalışma sistemine geçilmesi	Hükümet	Özel kesim

***“İnşaat malzemeleri üretiminde çevreye saygılı, çağdaş standartlara erişmiş, kalite kontrolünü tam olarak gerçekleştiren, teknoloji üretip ileri yönetim teknikleri uygulayan bir Türkiye”***

1. Yapı malzemeleri üretiminde, kullanımında ve uygulanmasında AB standartlarına uyum çalışmalarının hızlandırılması	Bayındırlık Bak. Sanayi Bak.-TSE TÜRKAK-TOKİ	Üreticiler Belgeleme Kur.
2. Çevreye duyarlı ileri teknoloji üretimi AR-GE çalışmalarının artırılması	TÜBİTAK-Üniver. Kamu kesimi	Üreticiler
3. Taş ve toprağa dayalı sanayi üretim tesislerinde çevre (hava-ham madde ocakları vb) kirliliğinin önlenmesi	Valilik-Belediye. Çevre Bakanlığı	Üreticiler
4. Üretimde sermaye/teknoloji yoğun (otomasyon) sistemlerin uygulanması ve teşvik edilmesi	Sanayi Bak. TOKİ - TSE	Şirketler
5. Prefabrik ürün kullanımının yaygınlaştırılması; hafif, dayanıklı, yangın, ses ve ısı yalıtım özellikli çevre dostu malzeme kullanılması	Bayındırlık Bak. Sanayi Bak. TSE-TOKİ	Üreticiler Belgeleme Kur.
6. Çevre bilincinin yerleştirilmesi	Hükümet	STK
7. Kalite kontrol ve kalite yönetim sistemlerinin Yaygınlaştırılması	Meslek Odaları Kamu Kurumları	Üreticiler

***“Milli gelirin en az OECD yavaş büyüme senaryosunda hesaplanan 9,321 ABD doları düzeyine çıkartılması”***

1. Yeterince kullanılmayan kaynaklardan yararlanılması ve yeni kaynak yaratılması	Hükümet	
---	---------	--

2. YİD ve Yİ modellerine ilişkin gerekli idari ve hukuki düzenlemelerin yapılması	Hükümet	
3. Yabancı yatırıma yönelik etkin teşvik tedbirleri, güvenilir ve uygulanabilir bir hukuki ve yönetim sistemi ile tutarlı bir ekonomik ortam sağlanması	Hükümet	
4. Tüm yatırımların doğru yerde, ölçütlerde ve kalitede, en uygun bedelle yapılmasının sağlanması	Hükümet Belediyeler	Özel Kesim
5. Gerek devlet ve gerek halkın harcamalarında tasarruf sağlanması	Hükümet	Toplum
6. Vergilendirmede adaletin sağlanması	Hükümet	
7. Toplumun eğitilmesi ve bürokrat kadrolarının çok iyi eğitilmiş kişilerden oluşturulması	Kamu Kesimi MEB-Üniver.	İlgili Özel Kesim STK

***“Eğitim sisteminin rehabilitasyonu”***

1. Yetkin Mühendislik sisteminin kurulması	Hükümet Meslek Odaları	
2. Ara teknik eleman yetiştirilmesine ağırlık verilmesi	Hükümet Meslek Odaları	
3. Sertifikasyon düzeninin kurularak tüm çalışanlara bağımsız kurumlarca uluslararası standartlarda sertifika verilmesinin sağlanması	Hükümet Meslek Odaları	Meslek kuruluşları
4. Bütçeden eğitime ayrılan payın artırılması		
5. Tüm üniversitelerdeki kadro ve eğitim olanaklarının en üst düzeye çıkartılması	Hükümet	
6. İnşaat yaptıracak kesimlerin eğitilmesi	Hükümet Belediyeler Meslek Odaları	Meslek kuruluşları STK

**STRATEJİK TEKNOLOJİLER**

***“Malzeme Teknolojileri”***

- Beton, çelik, kompozitler vb.
- Sürdürülebilir taşıyıcı ve alt sistem malzemeleri
- Etkin yalıtım malzemeleri
- Yenilenebilir enerji kaynakları
- Yangın ve dış etkenlere karşı korumaya yönelik malzemeler

1. ATG ve nitelikli insan kaynaklarını geliştirme çalışmalarının desteklenmesi -artırılması	TÜBİTAK-Üniver. Kamu Kesimi	Üreticiler Belgeleme Kuruluşları
2. Üretim tekniklerinin geliştirilmesi	TÜBİTAK-Üniver. Kamu Kesimi	Üreticiler Belgeleme Kuruluşları Özel kesim
3. Pazarın genişletilmesi	Kamu Kesimi	Özel kesim
4. AB standartlarının geçerli kılınması ve uygulanmasında kararlılık	Sanayi Bak-TSE Bayındırlık Bak.	Üreticiler İnşaat firmaları Belgeleme kuruluşları
5. Niteliksiz malzemenin üretiminin ve ithalinin engellenmesi	Hükümet	
6. Mevcut Kanun ve Yönetmeliklerin çağımız yapı teknolojilerine uygun hale getirilmesi	Hükümet-TBMM	
7. Bütçede, bilim ve teknoloji yatırımlarına ayrılan payın artırılması	Hükümet	
8. Teknoloji yoğun malzemelerin üretim ve kullanımının teşvik edilmesi	Hükümet	
9. Dünyadaki gelişmelerin yakından izlenmesi	Bayındırlık Bak. Sanayi Bakanlığı TÜBİTAK	STK

### ***“Depreme İlişkin Teknolojiler”***

- Deprem güvenli yapı-altyapı ATG

1. ATG çalışmaları	TÜBİTAK – Üniver. Bayındırlık Bak.	Üreticiler
2. Özellikle deprem riskinin yüksek olduğu bölgelerde yapıların incelenmesi ve güçlendirme işlemlerinin yapılması , güçlendirme imkanı olmayan yapıların tasfiye planlarının yapılması	Bayındırlık Bak. Üniversiteler Tübitak-Mes.Oda.	
3. Deprem ile ilgili yönetmeliğin gözden geçirilmesi, son verilere göre revize edilmesi	Bayındırlık Bak. Üniver.-Tübitak	
4. Deprem bilincinin geliştirilmesi	Bayındırlık Bak. Üniversiteler	STK Meslek Odaları

### ***“Nitelikli Konut Yapım Teknolojileri”***

- ATG
- Standart hafif yapı elemanları ve özel profiller
- Düşük maliyetli sentetik ve benzeri malzemeli uygulama teknolojileri

1. Yeni malzemeler ve mevcut malzemelerin geliştirilmesi ile ilgili ATG	Bayındırlık Bak TÜBİTAK-Üniver.	Üreticiler
2. Nitelikli konut yapımı ile ilgili teknik şartname ve kalite standartlarının oluşturulması	Bayındırlık Bak. TSE-TÜBİTAK TOKİ	Özel denetim kurumları İnşaat Şirketleri
3. Teknoloji bilincinin geliştirilmesi ve yerleştirilmesi	Bayındırlık Bak. TSE-TÜBİTAK TOKİ-Mes.Oda.	Özel denetim kurumları İnşaat Şirketleri
4. Bağımsız denetim kurumları sisteminin kurulması ve çalıştırılması	Bayındırlık Bak. Belediyeler	Denetim Şirketleri
5. Toplu üretim ve yapımın özendirilmesi	Bayındırlık Bak. Belediyeler TOKİ	Özel finans kuruluşları İnşaat Şirketleri
6. Bölgesel özellikleri dikkate alan, isteyenlerin kendilerinin uygulayabilecekleri inşaat tekniklerinin ve malzemelerin kullanılmasının özendirilmesi	Bayındırlık Bk. Belediyeler TOKİ	Özel kesim

### ***“Yapı Güçlendirme ve Rehabilitasyon Teknolojileri”***

1. Yapı güçlendirme ve rehabilitasyon konusunda hazırlanması	Bayındırlık Bak.	
2. Bu teknolojileri uygulayacak insan kaynaklarının geliştirilmesi	Üniversiteler Meslek odaları	Danışmanlık Şirketleri
3. Araştırma, teknoloji geliştirme çalışmalarının yapılması (malzeme ve yöntemler)	Üniversiteler TÜBİTAK Belediyeler	İlgili Özel kuruluşlar Müteahhitler Birliği İNTEŞ
4. Yapım sigorta sistemi ile ilgili alt yapının kurulması, şartnamelerin hazırlanması	Hükümet	
5. Toplumun bilinçlendirilmesi	Bayındırlık Bak. Belediyeler Meslek Odaları	

### **“Yapı Teknolojileri”**

- Yapı sistemleri, alt sistemleri ve elemanlarına yönelik otomasyon/prefabrikasyon teknolojileri
- Prefabrikte, öngerilimli, artgerilimli panel teknolojileri
- Tasarım ve yapım teknolojileri, ATG

1. ATG çalışmaları yapılması	Bayındırlık Bak. Tübitak-Üniver.	Üreticiler T. Prefab. Birliği
2. Teknoloji bilincinin yerleştirilmesi, yeni teknolojilerin özendirilmesi	Bayındırlık Bak. Meslek Odaları	Üreticiler
3. Bu teknolojileri uygulayacak insan kaynaklarının geliştirilmesi	Üniversiteler Meslek Odaları	Danışmanlık Şirketleri

### **“Enerji Tasarrufu ve Kaynak Korumasına Yönelik Teknolojiler”**

- Uzaktan kumandalı yapı yönetimi
- Atmosferik olaylardan yararlanan yapı klima sistemleri
- Geri kazanım ve yenilenebilir enerji kaynakları teknolojileri

1. Gerekli yönetmelik ve kanunların çıkartılması	Hükümet-TBMM	
2. Enerji tasarrufuna yönelik özendirici uygulamalara geçilmesi	ETKB Kamu Kurumları	
3. Bu konudaki planlamaların gözden geçirilmesi	ETKB Kamu Kurumları	
4. ATG ve ATG'nin teşvik edilmesi	ETKB-BİB TÜBİTAK-Üniver.	Özel kesim

## **7. GENEL DEĞERLENDİRME ve SONUÇ**

Bu rapor, mutlu, kendine vakit ayırabilen, geleceğinden emin ve çağdaş düzeyde güvenli bir yaşam çizgisine erişmiş, gönençli bir bilgi toplumu yaratabilmek amacı ile yapılan Vizyon 2023 çalışmalarının bir parçasıdır.

Bir yandan geleceğimize yön verebilmek, onu şekillendirmek için ileriye düşlerken, o düşleri gerçekleştirebilmek için hedefler belirlenmeye ve o hedeflere ulaşabilmek için gerekli teknolojiler tanımlanmaya çalışılmıştır.

TÜBİTAK tarafından tanımlanan görev kapsamında, genel anlamda günümüzdeki durum - eğilimler - hedefler ve teknolojiler düşünce silsilesi



izlenerek panelimizce yapılan bu çalışma sonunda 2023 Türkiye'si vizyonu oluşturulmuş, altı temel sosyo-ekonomik hedef belirlenmiş ve bu hedeflere erişmek için gerekli olduğuna inandığımız sekiz stratejik teknoloji konusu saptanmış ve önceliklendirilmiştir. Belirlenen teknoloji konuları kapsamında 30 kadar teknoloji alanı genel başlıklarla verilmiş daha fazla ayrıntıya girilmesine gerek duyulmamıştır.

Benimsenen gerek sosyo-ekonomik hedefler ve gerek stratejik teknolojiler bağlamında Türkiye'nin güçlü ve zayıf yanları ile tehdit ve fırsatları irdelenmiş ve oluşturulan tablolarla bu hedef ve teknolojilere yönelik sınaama yapılmıştır.

Delfi sorgulamasının tamamlanması ve çıktılarının değerlendirilmesinden sonra bu sonuçlar dikkate alınarak Teknoloji Faaliyet Konuları (TFK) ve Teknoloji Alanları (TA) matrisleri oluşturulmuş ve önem dereceleri saptanmıştır.

Öncelikli teknoloji alanlarında ülkemiz için öngörülen yetenek düzeyleri ve buna ilişkin süreçler düzenlenen yol haritası ile belirtilmiştir. Bu bağlamda bazı teknolojilerde ölçüt olarak alınan gelişmiş ülkelerin ortalama düzeylerine 2023 yılında da erişilemeyeceği öte yandan diğer bazı teknolojilerde bu düzeye 2023 yılından önce de erişilebileceği düşünülmektedir. Burada deprem ile ilgili teknolojilerin, başta her şeyden önce gelen insan yaşamı olmak üzere sosyal ve ekonomik etkileri nedeni ile, olabildiğince kısa sürede en ileri düzeye getirilmeleri gereğinin bir kez daha altını çizmek gerekir.

Yukarıdaki çalışmaya ilaveten "Teknoloji Faaliyet Konuları" ile ilgili olarak gerçekleştirme düzeyi ve zaman parametrelerinin yanı sıra "Politika Araçlarını" da içeren şemalar hazırlanmıştır.

Saptanan hedefleri ve teknolojileri gerçekleştirebilmek için gerek kamu ve gerek özel sektör kurum ve kuruluşlarının hangilerinin ne gibi önlemler almasına gereksinim olduğu hususundaki görüşler raporun 6. bölümünde yer almaktadır. Buradan da anlaşılacağı üzere yasal, finansal ve eğitsel gibi birçok alanda köklü değişiklikler ve iyileştirmelerin yapılması kaçınılmaz görünmektedir.

İnşaat sektörü, dünyada ve ülkemizde yaşanmakta ve yaşanacak toplumsal ve teknolojik gelişmelerin yarattığı talep ve eğilimlerle yönlendirilecek, malzeme, makine ve bilgisayar gibi sektörlerdeki gelişmelere paralel olarak gelişecektir. Bu bağlamda nihai program ve politikaların oluşturulması aşamasında, sektörü etkileyen diğer panellerin bulguları ile bu rapordakiler arasında köprü kurulması doğaldır.

Gönençli bir toplumunun gerçekleştirilebilmesi öncelikle Vizyon 2023 projesinin tamamlanması aşamasında oluşacak önerilerin uygulama gücü ve sorumluluğu olan kesimlerce ulusal politikalar olarak benimsenmesi, desteklenmesi ve uygulanması ile olasıdır.

Başarıya ulaşmanın bir başka koşulu ise Vizyon çalışmalarının özünde yatan toplumsal benimseme ve katılımın mutlaka gerçekleştirilmelidir. Hedeflere ulaşabilmek, toplumun onları amaçlaması ve gerçekleştirebilmek için gerekli çaba ve özveriye hazır olmasına bağlıdır. Bunun yolu ise güven, bilinç, heyecan, ve kendi geleceği için katılımcılık gibi olguların aşılmasından geçmektedir.

Uygulamada dikkate alınması gereken önemli bir husus toplumun bünyesine uygun olarak doğru reçetelerin hazırlanması ve uygulama zamanlamadır. Bu bağlamda gelişen teknolojilerin getirdiği otomasyonun etkilediği sektörlerde yaratılacak özellikle eğitimsiz işgücünün oluşturacağı işsizlik sorunu dikkate alınmak durumundadır. Yeni iş sahalarının yaratılması ve eğitim bu bağlamda önem taşımaktadır.

Yalnızca yerli yapmak adına bir teknolojiyi benimsemenin yaşamsal durumlar hariç pek de anlamlı olmadığına dikkate alınması gerekir. Stratejik teknolojilere karar verilirken, bir teknolojiye ülkemizin başarı şansının yanı sıra o teknolojilerde ileri olan ülkelere kıyasla hangi zaman sürecinde hangi konuma gelebileceğimizi ve o konumun harcanacak araştırma gücü ve finansal açıdan yeterli olup olmayacağını titizlikle irdelenmesi şarttır.

Vizyon çalışmalarının uygulama sürecindeki dünyadaki ve ülkemizdeki eğilimler ve gelişmeler, yalnızca bu görevi üstlenecek bir kuruluş tarafından, sürekli olarak izlenmeli ve gereken biçimde ve aralıklarla güncelleştirilmeli veya yeniden yapılmalıdır.

## **Teşekkür**

TÜBİTAK Proje Ofisi yetkililerine, çalışmalara yazılı ve sözlü olarak katkıda bulunan başta Prof. Dr. Metin Ger olmak üzere tüm kişi ve kuruluşlara içtenlikle teşekkürlerimizi sunarız.

## **8. İnşaat ve Altyapı Paneli Referanslar**

- Öngörü Panelleri Görev Tanımı
- Vizyon 2023 Panellerinin Görev Tanımı ve Çalışma Yöntemleri
- Panelin Yapısı
- Panel Toplantı Tutanakları
- Teknoloji değerlendirme tabloları
- Delfi sorgulaması değerlendirmeleri
- TFK yol haritaları
- Yazılı sunumları
- Teknoloji Öngörüsü Panelleri – 1. Bilgilendirme ve İletişim
- Öngörü Panelleri II. Bilgilendirme ve İletişim Toplantısı Bilgi Notu
- Yönlendirme Kurulu Birinci Toplantısı – Bilim ve Teknoloji Stratejileri
- Yönlendirme Kurulu Birinci Toplantısı – Teknoloji Öngörüsü Projesi

- Fikir Üretme ve Uzlaşma Araçları – Prof. Dr. Nüket Yetiş
  - Türkiye ve Dünya 2010-2020
  - Türk Yapı Sektörü Raporu 2002
  - DPT – Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı – İnşaat, Mühendislik, Teknik Müşavirlik ve Müteahhitlik Hizmetleri Özel İhtisas Komisyonu Raporu
  - DPT – Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı – Konut Özel İhtisas Komisyonu Raporu
  - DPT – Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Plan – Taş ve Toprağa Dayalı Ürünler Sanayii ( Cam Sanayii ) Özel İhtisas Komisyonu Raporu
  - DPT – Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Plan – Taş ve Toprağa Dayalı Ürünler Sanayii (Seramik Kaplama Malzemeleri, Seramik Sağlık Gereçleri, Teknik Seramik ) Özel İhtisas Komisyonu Raporu
  - DPT – Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Plan – Taş ve Toprağa Dayalı Ürünler Sanayii ( Refrakter ) Özel İhtisas Komisyonu Raporu
  - DPT – Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Plan – Taş ve Toprağa Dayalı Ürünler Sanayii (Çimento ve Hazır Beton) Özel İhtisas Komisyonu Raporu
  - DPT – Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Plan – İçme suyu, Kanalizasyon, Arıtma Sistemleri ve Katı Atık Denetimi Özel İhtisas Komisyonu Raporu
  - DPT – Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Plan – Su Havzaları, Kullanımı ve Yönetimi - Özel İhtisas Komisyonu Raporu
  - DPT – Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Plan – Taş ve Toprağa Dayalı Ürünler Sanayii (Tuğla-Kiremit, Prefabrik Yapı Elemanları) Özel İhtisas Komisyonu Raporu
  - Technology Foresight and S&T Policy Making : A Korean Exercise
  - Characteristics of Korea's National Innovation System
  - Technology Foresight - Health and Life Sciences
  - Technology Foresight - Financial Services
  - Foresight- Materials : Shaping our Society
-