



# Otomotiv Teknoloji Platformu

## **VİZYON DÖKÜMANI**

09.08.2010

*Versiyon 1.0*

# ÖNSÖZ

**Otomotiv Teknoloji Platformu** (OTEP), TÜBİTAK'ın girişimleri ve Sivil Toplum Kuruluşlarının tam desteği ile Ulusal Otomotiv Sektörünün ana ve yan sanayiinin temsilcilerini, ilgili Ar-Ge firmalarını ve Üniversiteleri kapsayacak şekilde, 01.10.2008 tarihinde 17 üye ile kurulmuştur.

Otomotiv Teknoloji Platformu içinde ilk çalışmayı sonucu belirlenen Otomotiv Sektörü Teknoloji Vizyonunun doğrultusunda ayrı çalışma grupları oluşturulmuştur. Bu çalışma grupları yapılan çalışmalar ve değerlendirmeler sonucu, otomotiv tedarik zincirinin tüm unsurlarını kapsayan vizyon ve ana unsurları belirlemişlerdir. Geniş bir sosyo-ekonomik çerçevede ele alınan ve 20-25 yıl gibi uzun vadeli bir dönem için belirlenen bu vizyonlar aynı zamanda Stratejik Araştırma Planı için bir altyapı oluşturacaktır.

Bu vizyon dokümanı, kapağında yer alan tarih ve versiyon ile beraber yayınlanmaktadır. İçeriği yenilenen vizyon dokümanları yeni tarih ve versiyon numaralı olarak yayınlanmaya devam edecektir.

# İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	1
OTOMOTİV TEKNOLOJİ PLATFORMU	3
1. "TASARIM VE ÜRETİM SİSTEMLERİ" VİZYONU VE Ana Unsurları	6
1.1 Tasarım ve Üretim Sistemleri Vizyonu	6
1.2 Tasarım ve Üretim Sistemleri Vizyonu Ana Unsurları	6
2. "ÇEVRE, ENERJİ VE KAYNAKLAR" VİZYONU VE Ana Unsurları	9
2.1 Çevre, Enerji ve Kaynaklar Vizyonu	9
2.2 Çevre, Enerji ve Kaynaklar Vizyonu Ana Unsurları	13
3. "MOBİLİTE, TRANSPORT VE ALTYAPI" VİZYONU VE Ana Unsurları	14
3.1 Mobilite, Transport ve Altyapı Vizyonu	14
3.2 Mobilite, Transport ve Altyapı Vizyonu Ana Unsurları	15
4. "GÜVENLİK" VİZYONU VE Ana Unsurları	16
4.1 Güvenlik Vizyonu	16
4.2 Güvenlik Vizyonu Ana Unsurları	21
EK: VİZYON VE STRATEJİK ARAŞTIRMA PLANI ÇALIŞMA GRUPLARI	23

## OTOMOTİV TEKNOLOJİ PLATFORMU

“**Otomotiv Teknoloji Platformu**” (OTEP) kurma çalışmaları 9-10 Mart 2007 tarihlerinde TÜBİTAK-TÜSSİDE salonlarında yapılan çalıştay ile başlamış ve 1.10.2008 tarihinde TÜBİTAK’a sunulan İŞBAP projesinin kabulü ile tamamlanmıştır. OTEP, Türkiye’de faaliyet gösteren Otomotiv Sanayii ile doğrudan veya dolaylı ilgili, teknoloji üreten ve Ar-Ge faaliyetleri yürüten veya destekleyen kuruluşların bir platform etrafında birleşmesini sağlamak ve yaratılan sinerji ile Otomotiv Sanayiindeki Ar-Ge kapasitesini önemli ölçüde arttırarak, bu alanda Türkiye’nin uzun dönemli rekabetçiliğini geliştirmesi için gerekli çalışmaları, ortak akıl yöntemi ile tespit etmek ve başlatmak üzere kurulmuştur.

Platform halen, Otomotiv Ana ve Yan Sanayi Kuruluşları, Mühendislik Şirketleri, Dernekler, Üniversiteler ve Araştırma Merkezlerinden oluşan toplam 28 üyeli bir profile sahiptir.

### 13 Büyük Kuruluş

ANADOLU ISUZU Otomotiv San. ve Tic. A.Ş.
BAYRAKTARLAR Tasarım Araştırma Geliştirme Hizmetleri ve Ticaret A.Ş.
COŞKUNÖZ Metaform Makina Endüstri ve Ticaret A.Ş.
FORD Otomotiv Sanayii A.Ş.
HASSAN Tekstil San. Ve Tic. A.Ş.
MARTUR A.Ş.
OPET Petrolcülük A.Ş.
OTOKAR A.Ş.
OYAK RENAULT Oto. Fab. A.Ş.
TEMSA Araştırma Geliştirme ve Teknoloji A.Ş.
TOFAŞ Oto. Fab. A.Ş.
TÜPRAŞ
İNCİ AKÜ Ticaret ve Sanayi A.Ş.

### 5 Mühendislik Şirketi

AVL
BİAS Mühendislik
FİGES Fizik ve Geometride Bilgisayar Simülasyonu Hiz.Tic. A.Ş.
HEXAGON STUDIO
TEKNO TASARIM

### 2 Dernek / Vakıf

OSD Otomotiv Sanayi Derneği
TAYSAD Taşıt Araçları Yan Sanayicileri Derneği
TTGV Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı

### 5 Üniversite

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
ORTADOĞU TEKNİK ÜNİVERSİTESİ - BİLTİR Merkezi
SABANCI ÜNİVERSİTESİ
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

### 2 Merkez

OTAM Otomotiv Teknolojileri Ar-Ge Merkezi
TÜBİTAK-Marmara Araştırma Merkezi

**Platformun Vizyonu:**

*"Türkiye Otomotiv Sanayii Ar-Ge ve İnovasyon altyapısının uluslararası alanda rekabetçi hale getirilmesi";*

**Misyonu:**

*"Ar-Ge ve İnovasyon yeteneğini geliştirecek işbirliği ve politikaların oluşturulması",*

**Amacı:**

*"Araştırma ve inovasyon için yatırım teşvikini harekete geçirmek ve teknolojik olarak yenilikçi bir ekonomi ortaya çıkarmak için ulusal, bölgesel ve Avrupa ölçeğindeki faaliyetleri koordine etmek suretiyle katma değer yaratmak";*

**Hedefleri:**

*"Ulusal Ar-Ge ve İnovasyon yeteneğinin geliştirilmesi için gerekli teknoloji stratejilerinin ve yol haritasının belirlenmesi, Otomotiv teknolojileri politikalarının ve ortak Ar-Ge işbirliği alanlarının tespiti, Ulusal, bölgesel ve Uluslararası alanda Ar-Ge projelerinin geliştirilmesi ve bu alanda faaliyet gösteren akademik, bilimsel ve sanayi kurum ve organizasyonları ile koordinasyonun sağlanması"*

şeklinde belirlenmiştir.

OTEP yukarıda belirtilen resmi başlangıç tarihi öncesinden başlayan çalışmalarını sürdürmekte olup bugüne kadar gerçekleştirilmiş faaliyetler arasında;

- *Platform adına Avrupa Kara Ulaşımı Teknoloji Platformu ERTRAC'a üye olup, toplantılarına katılım sağlamıştır.*
- *Yürütücü Kuruluş OTAM olarak Avrupa Otomotiv Araştırma Ortakları Derneği EARPA'ya üyelik 2008 yılında başlatılmıştır.*
- *EARPA ve ERTRAC tarafından düzenlenen toplantı ve konferansların bir kısmına ve EARPA'nın "Güvenlik" ile ilgili alt çalışma grubu toplantılarına OTEP adına katılım sağlanmıştır.*

06/03/2009 tarihinde I. Çalıştay düzenlenmiş olup Ülkemizin Otomotiv Sanayiinde **Ar-Ge SWOT analizi** yapılarak "**Otomotiv Teknoloji Vizyonu ve Öncelikli Alanları**" belirlemek üzere geniş bir katılımı ile gerçekleştirilen toplantının değerlendirme çalışmaları, konu ile ilgili olarak oluşturulan kurul tarafından tamamlanmıştır.

Çalıştayda, Otomotiv tedarik zincirinin tümünü kapsayan Türk Otomotiv Sanayiinin Güçlü ve Gelişmesi gereken yönlerine ve çalışılması gereken alt yapı ve ana teknoloji

alanlarına yönelik ortak akıl çalışması yürütülmüştür. Çalıştay sonucu Otomotiv Teknoloji Vizyon metni;

***“Yenilikçi, çevreci, verimli ve çağdaş, ulaşım sistem ve platform çözümlerini sunan, küresel boyutta sürdürülebilir ve rekabetçi bir Otomotiv Sanayii için; küresel ulaşım ihtiyaç ve beklentilerine yönelik, yüksek katma değere sahip teknolojileri özgün olarak geliştirmek ve uygulamaktır.”***

ifadesi ile belirlenmiştir.

İlk aşamada 2023 Türk Otomotiv Sanayi Teknoloji Vizyonu ve Stratejik Araştırma Programı dokümanlarının hazırlanması, platform bünyesinde oluşturulan çalışma grupları tarafından başlatılmıştır.

Vizyon ve Stratejik Araştırma Planı oluşturmak üzere dört ayrı çalışma grubu oluşturulmuştur.

- **Mobilite, Transport ve Altyapı**
- **Çevre, Enerji ve Kaynaklar**
- **Güvenlik**
- **Tasarım ve Üretim Sistemleri**

Dört çalışma grubuna ilave olarak “**Elektrikli Araçlar Özel Araştırma**” çalışma grubu fikir oluşturmak amacıyla çalışmalarına; elektrikli araçlar ile ilgili projeler ve satılmakta olan ürünler hakkında bilgi, elektrikli araçlara yönelik çeşitli kaynaklarda belirtilen pazar tahminleri, elektrikli araç teknolojileri, durumu ve öngörü, akü teknolojisi, motor teknolojisi ve bu konularda ön plana çıkan firmalar ve araştırma merkezleri, elektrikli araçlar performans ve çevre kirliliği yönünden durum analizi ve Türkiye açısından durum ve öneriler konularını kapsayacak şekilde devam etmektedir. OTEP bünyesinde yer alan **Vizyon ve Stratejik Araştırma Planı Çalışma Grupları** 8 aylık faaliyetleri sonucunda vizyon metinlerini ve dökümanlarını hazırlamışlardır. Bu vizyon dökümanlarının birinci versiyonu aşağıda sunulmuştur. Çalışma grupları çalışmalarına “Stratejik Araştırma Planı” oluşturmak üzere devam etmektedir. İlerleyen dönemlerde periyodik olarak bu Vizyon Dökümanı da yenilenecek ve farklı versiyonlar ile tekrar duyurulacaktır.

Çalışma gruplarının listesi ekte verilmiştir.

# 1. TASARIM VE ÜRETİM SİSTEMLERİ VİZYONU VE ANA UNSURLARI

## 1.1 Tasarım ve Üretim Sistemleri Vizyonu:

Türkiye’ de otomotiv sanayiinin<sup>1</sup>, üretim kapasitesi, ürün çeşitliliği ve ulaştığı standartlar itibariyle, Türkiye’de imal edilen taşıt araçları için gerekli olan parçaların hemen hemen tamamını karşılayabilecek düzeye eriştiği belirtilmektedir. Ancak bu yetkinlik genelde üretim ile ilgilidir, tasarım ve tasarım doğrulama temelinde yüksek seviyede yeni tasarım ve üretim sistemlerini geliştirmek ve uygulamak konularında yetersizlik mevcuttur. Genelde üretim anlamında elde edilen üstünlük, teknolojiye dayalı yüksek seviyede yeni tasarım ve tasarım doğrulama konusunda elde edilecek üstünlük ile desteklenmelidir. Bu nedenle tasarım ve üretim sistemleri vizyonu,

***"Küresel boyutta katma değeri yüksek, yenilikçi, çevreci araçlar üreten, sürdürülebilir, rekabetçi bir otomotiv sanayine sahip olmak için yeni tasarım ve üretim sistemlerini geliştirip uygulamak."***

şeklinde ifade edilebilir.

## 1.2 Tasarım ve Üretim Sistemleri Vizyonu Ana Unsurları:

Tasarım ve üretim sistemleri temelinde teknolojiye dayalı yüksek seviyede yeni tasarım ve üretim sistemlerini geliştirmek ve uygulamak için yetkinlik kazanılmasına yönelik misyon ve stratejilerin uygulanması ile kendi bilgi birikimine sahip Otomotiv sanayi işletmelerinin oluşturulması için çalışmaların yapılması gerekmektedir.

Önemli olan, belirlenen misyon ve stratejiler için eylem planlarının ilgili kuruluşların birlikte uygulayacakları politikalar ile hayata geçirilmesinin sağlanması, stratejilerin ve politikaların uygulama sonuçları değerlendirilmesi ve gereken düzenlemelerin yapılmasıdır. Yukarıda verilen vizyonun gerçekleştirilebilmesi için misyon ve stratejiler ile uygulanması gereken politikalar taslak şeklinde aşağıda verilmiştir;

---

<sup>1</sup> "otomotiv sanayii" ifadesi, otomotiv tedarik zincirinin bütününe kapsamaktadır.

- 1) *Tasarım ve üretim sistemleri ile ilgili, teknoloji öngörülerini ile belirlenen katma değeri yüksek alanlarda çalışmalar yapılması, teknolojiye dayalı, yenilikçi ve rekabetçi ürünlerin tasarımı ve üretimini sağlayan sistemler ile ilgili yetkinliklerin kazanılması,*
- 2) *Tasarımda ve üretimde kazanım elde etmek için ana sanayiye rekabet üstünlüğü sağlamayan parçaların ortak kullanılması, Parça tasarımı yanında, sistem (bütün) tasarımı çalışmalarına önem verilmesi,*
- 3) *Bilgisayar destekli tasarım ve simülasyon sistemlerinin yeni tasarım ve üretim sistemlerini geliştirilerek kullanılması, sayısal prototip geliştirme, sanal gerçeklik ve test konularına önem verilmesi ve bu çalışmaların hızlı, ucuz, yenilikçi, güvenilir gerçek prototipler ile pekiştirilmesi,*
- 4) *Tasarım, test, üretim, teknoloji geliştirme ve uygulama konularında uzmanlaşmanın teşvik edilmesi, eğitilmiş araştırmacı, nitelikli iş gücünün yetiştirilmesi için Üniversitelerde Otomotiv alanında Lisans ve Lisansüstü programlarının açılması,*
- 5) *Ar-Ge Merkezleri ve inovasyona yönelik tasarım ve üretim sistemleri etkinliklerinin artırmak için işletmeler arası ilişkiler yanında, mevcut durumda yeterli olmayan üniversite sanayi işbirliğinin geliştirilmesi, kurumlar arası işbirliği modellerinin oluşturulması, rekabet öncesi işbirliği ve ortak tasarım çalışmaları yapılması,*
- 6) *Ana ve yan sanayi işletmelerinin kendi aralarında ürün tasarım ve teknoloji geliştirme alanlarında bilgi paylaşımı için ilişkiler oluşturması, tasarım doğrulama testleri için ortak kullanım olanağını sağlayan ortak merkezler oluşturulması.*
- 7) *Bilgi, iletişim, bilgi güvenliği, patent ve inovasyon konularında çalışmaların hızlandırılması, eksik altyapının tamamlanması*
- 8) *Ulaşımın sürdürülebilirliği (verimli, ekonomik, hızlı, çevreci, yük ve insan taşımacılığı) amacıyla, enerji ve çevre konularında yenilikçi, çevreye duyarlı ürün tasarımı ve üretimi alanında yetkinlik kazanılması, geri dönüşüm ve yeniden kullanım tekniklerinin geliştirilerek uygulanması,*

- 9) *Hafif malzemeler, elektronik sistemler, bilgi ve iletişim sistemleri ile nano teknolojilerinin ürün tasarım ve üretiminde uygulanmasına yönelik yetkinlik kazanılması,*
- 10) *Belirlenen araç dilimlerinde yenilikçi, rekabet edebilecek ürünler için ileri teknolojiye dayalı tasarım ve üretim sistemleri geliştirilmesi ve uygulanması*
- 11) *Teknoloji geliştirmeye yönelik bilgilenme sorunlarını çözümlmek için otomotiv yan sanayi işletmelerinin mükemmeliyet merkezleri düzeyi öncesinde yararlanabilecekleri bilgi merkezlerinin oluşturulması, tasarım ve tasarım doğrulama ile teknoloji geliştirme alanlarında faaliyet gösterecek bilgilendirme, Ar-Ge ve teknoloji merkezlerinin kurulması,*
- 12) *Ulaşım alt yapılarının yenilikçi teknolojiye dayalı tasarımı ve optimizasyonu ile alt yapı-araç iletişiminin sağlanması,*
- 13) *Üretim merkezlerinin, mevcudiyetinin devamı ve sürdürülebilir büyüme için daha fazla ve iyi iş imkanına sahip, sosyal uyum içinde olan, rekabetçi, dinamik, bilgiye dayalı özelliklerini koruyup geliştirmek.*
- 14) *Özel tasarım gereklerine cevap verecek yazılım ve simülasyon sistemlerinin geliştirilmesi.*

## 2. ÇEVRE, ENERJİ VE KAYNAKLAR VİZYONU VE ANA UNSURLARI

### 2.1 Çevre, Enerji ve Kaynaklar Vizyonu:

Küresel ısınmanın nedeni olarak görülen atmosferdeki CO<sub>2</sub> konsantrasyonu 2009 yılında 387 ppm olarak ölçülmüştür. Bu konsantrasyon artık kritik değerlere yaklaşmaktadır. 2012 sonrası iklim değişikliği sürecinde uygulanacak küresel yöntemlerin kesinleştirilmesi amacıyla 2009 yılında Kopenhag'da yapılan BM İklim Değişikliği Konferansında yoğun toplantılarla bağlayıcı bir karara ulaşılamamış ancak "Copenhagen Accord" isimli Uzlaşma metni ABD liderliğinde, Çin, Hindistan, Brezilya ve Güney Afrika tarafından oluşturularak açıklanmıştır.

Buna göre küresel sıcaklık artışının 2 derecenin altında kalması, BM İklim Değişikliği Sözleşmesinde Ek 1'de yer alan gelişmiş ülkelerin 2020 yılı için emisyon hedeflerini baz yılı ile beraber belirtmeleri, Ek 1 dışındaki gelişmekte olan ülkelerin ise 2020 yılı için ulusal azaltım çalışmalarını açıklamaları beklenmektedir.

Bu hedefi yakalamaya yönelik faaliyetler, otomotiv sektöründe enerji, çevre ve kaynakların kullanımı konusunda çok önemli değişikliklere neden olabilecektir.

Otomotiv sanayi sektörünün çevre ile ilişkileri çok kapsamlıdır. Bu ilişkiler 3 bölümde ele alınabilir:

- I. Üretim Aşamasındaki Çevresel Etkiler: *Atmosferik Emisyonlar, Atıklar, Atık Sular*
- II. Motorlu Araçların Kullanım Ömrü Boyunca Oluşturduğu Etkiler: *Atmosferik Emisyonlar, Katı ve Sıvı Atıklar*
- III. Ömrünü Tamamlamış Araçların Etkileri: *Hurdaya Ayrılan Araçlar ile Bunların Katı ve Sıvı Atıkları*

İlk aşama olarak üretim tesislerinde enerji verimliliği çalışmaları ile ısıtma, güç üretimi ve aydınlatma gibi alanlarda ve üretim proseslerinde enerji tasarrufu sağlanmalı,

dolayısı ile sera gazı ve özellikle CO<sub>2</sub> emisyonlarının bir program çerçevesinde azaltımı mümkün kılınmalıdır.

İkinci çevresel etki alanı, karayollarında dolaşan motorlu taşıt araçlarından kaynaklı ve araçların kullanım ömürleri boyunca yaydıkları sera gazı emisyonudur. Bu alan karayolunda yük ve yolcu taşımacılığı yanında araçların bireysel kullanımı ile doğrudan ilgili olup kapsamlı ve "Bütünsel Yaklaşım" gereklidir. "Bütünsel Yaklaşım" esas olarak sanayinin sera gazı salımını azaltmak için aldığı önlemlerin diğer önlemlerle birlikte başarılı olmasını sağlayan bir yaklaşımdır. Dünyada genel olarak tüketilen enerjinin yaklaşık %20-25 kadarı (bu oran ülkemizde, 2007 yılı itibarıyla %18'dir), ve toplam petrol tüketiminin ise %50'si deniz, hava ve kara taşımacılığında tüketilmektedir. Kara taşıtlarının petrol türevi yakıt tüketimindeki payı gelişmiş ülkelerde %50 civarındadır, ülkemizde ise %84'e varmaktadır. Taşıtlar tarafından üretilen ve çevre kirliliğine neden olan gürültünün ve egzoz gazlarındaki zehirli bileşenlerin (özellikle CO, HC, NO<sub>x</sub> ve partikül) toplam kirlilikteki payı ise şehirlerde %60'a ulaşmaktadır. Ülkemizde Karbondioksitin ise %15'inin karayolu taşıtları tarafından üretildiği söylenebilir.

Bu kapsamda taşımacılıkta modların dengelenmesi, temiz araç teknolojileri ile yeni araç teknolojilerinin geliştirilmesi, araçların çevreye duyarlı kullanım tekniklerinin yaygınlaştırılması, aşırı yüklemenin sınırlandırılması, araçlarda sürekli bakım ve onarımının yapılması, uygun kalitede yakıt kullanılması, şehir içi trafiğinde ortalama akım hızının yükseltilmesi ele alınması gereken önemli konulardır. Belirli yaşın üzerindeki araçların da aşırı yakıt tükettikleri ve emisyon yaydıkları dikkate alınarak ulusal bir program çerçevesinde parktan ayrılmalıdır.

Yüksek enerji verimliliğine sahip ve daha düşük sera gazı emisyonu yayan araçların tasarımının yapılması ve üretilerek pazara arzı önem kazanmaktadır. AB'nde 443/2009 sayılı AB direktifi ile 2012 yılında pazara giren otomobillerde CO<sub>2</sub> emisyonlarına bir yıl içinde satılan markanın filo ortalaması olarak, 120 g CO<sub>2</sub>/km sınırı getirilmiştir. Ayrıca 2020 yılında 95 g CO<sub>2</sub>/km olarak hedef belirlenmiştir. Yeni araçlarla, mevcut parkın düşük CO<sub>2</sub> emisyon yayan araçlara dönüştürülmesi hedeflenmektedir.

Bu kapsamda CO<sub>2</sub> emisyonlarının en az seviyede olduğu hibrit elektrikli ve elektrikli araçlar üzerinde çalışmalar özellikle ABD, Japonya ve AB'de hız kazanmıştır, seri üretime geçiş çalışmaları da devam etmektedir. Bu amaçla düşük ve sıfır emisyon teknolojilerinin kullanımını artırmak için enerji dostu ürünlerin üretimine yönelik tüm faaliyetlerin uygun finansman, vergi indirimi gibi teşviklerle kamu tarafından desteklenmesi çok önemlidir.

Üçüncü çevresel etki alanı da ömrünü tamamlamış araçların herhangi bir çevresel etki yaratmadan bertarafı ve geri dönüşümünün ve yeniden kullanımı sağlanmasıdır. Böylece parktaki belirli yaşta büyük olan araçların bir program içinde hurdaya ayrılması, ulusal CO<sub>2</sub> Azaltım Çalışmaları için önemli bir Proje olarak görülmelidir. Bununla birlikte parktan eski araçları ayırma uygulaması, yeni araç alımının teşviki ile de bütünleştirilmelidir.

Atmosfere salınan CO<sub>2</sub>'in %60'ı elektrik üretimi ve karayolu taşımacılığında kaynaklanmaktadır. Bu konuda hızlı tedbirler alan AB, Ekim 2009 da yayınladığı "Stratejik Enerji Teknolojileri" planında 2020 yılına kadar elektrik üretiminde düşük karbon salımı sağlayan teknolojilere geçme planını ve hedeflerini özetlemiştir. Tüm bu gelişmeler, üretim yöntemlerinin ve ürünlerinin düşük karbon salımı kısıtlamalarına uyması gerektiğini göstermektedir.

Türkiye yıllık ortalama %1,5 nüfus artışı ve %4 ekonomik büyüme hızıyla CO<sub>2</sub> salımını azaltma konusunda etkin stratejiler oluşturması gerektiği açıktır. AB üyeliği çalışmalarını sürdüren ülkemizin, başta otomotiv ve yan sanayi olmak üzere ürünlerinin en büyük alıcısı durumunda olan AB ülkelerinin ortaya koyduğu düşük karbon salımı öngören hedefleri de yakalamak zorundadır.

Türkiye birincil enerji kaynaklarından olan petrol ve doğal gazı ithal etmektedir. 2008 rakamlarına göre, İthal edilen petrolün %50 'si ulaştırma da kullanılmaktadır. İthal edilen doğal gazın yaklaşık %60 elektrik üretiminde kullanılmaktadır. 2008 yılındaki toplam 198 500 GWh elektrik üretiminin %50 'si doğal gazla çalışan çevrim santrallerinden, %15 hidroelektrik santrallerinden, %20'si linyit ile %10'u taşkömürü ile çalışan termik santrallerinden gelmektedir. Petrol ve doğalgazdaki tahmin

edilemeyen fiyat değişiklikleri ve artan tüketim miktarları, 2030'lu yıllara yaklaşırken yalnızca bu iki enerji kaynağı için ödenecek rakamların yıllık 400-600 Milyar USD civarında olabileceğı tahmin edilmektedir. Artan nüfusuna refah sağlayacak şekilde ekonomik büyümesini arttırmak zorunda olan Türkiye'nin, istikrarlı ve kontrol edilebilen enerji kaynaklarına yönelmesi gerektiğı çok açıktır. Bunu düşük karbon salımı yapan teknolojileri esas alarak gerçekleştirmesi, küresel ısınma nedeniyle düşük karbon ekonomisine dönüşen bir dünyada anlamlı olacaktır.

Türkiye hızlı bir şekilde iç göçlerle şehirleşmektedir. Ekonomik nedenlerle gerçekleşen bu göçler, iş imkanlarının olduğu birkaç kentle sınırlı kalmıştır. İstanbul tek başına ülke nüfusunun yaklaşık %20'sini barındırmaktadır. Toplu taşımacılığın ve artan nüfusu kaldıramayan şehir içi yollar, trafikte sıkışıklığa ve dolayısıyla araç başına enerji kaybına ve çeşitli boyuttaki çevre kirliliğine neden olmaktadır. İlk 20 büyük şehrin taşımacılık CO<sub>2</sub>'sindeki payı %60'ı bulmaktadır. Nüfusu artma potansiyelinde olan şehirlerde taşımacılığın enerji, çevre ve kaynakları dikkate alacak şekilde düzenlenmesi gerekmektedir.

2050'li yıllarda enerjinin kaynak dağılımına bakıldığında, dünya petrol ve doğal gaz rezervlerine göre kömür rezervlerinin yaklaşık 160 yıllık ömrünün olması, 2050'li yıllarda enerji üretiminde petrol ve doğal gaz kullanımında kömüre kayışı işaret etmektedir. Ancak bu gelişme aynı zamanda karbon emisyonları açısından karbon tutuşu ve saklanması (CCS-carbon capture and storage) teknolojilerinin gelişimini de gerekli kılmaktadır.

Halen dünyada enerji üretiminde nükleer enerjinin kullanımına bakıldığında, 2008 yılı için Fransa'da % 76, İsveç'te % 42, Japonya'da % 25, Almanya'da % 28, ABD'de % 20 seviyelerindedir. Dünyadaki elektrik üretiminin ortalama %15'i nükleer enerjiden elde edilmektedir.

2050'de en fazla 2°C'lik artışla atmosferdeki CO<sub>2</sub> seviyesini belli seviyede tutmak amacıyla tüm ülkelerce düşük karbon ekonomisine geçilmesi kaçınılmazdır. Nükleer ve yenilenebilir enerji kullanımını artırmak, enerji verimliliğini yükseltmek,

biyoyakıtları daha fazla kullanmak ve karbon tutan ve saklayan teknolojileri yerleştirmek 2050 yılındaki hedeflere varışta önemli aşamalardır.

İklim değişikliği kapsamında bazı ülkeler, 1990 yılına göre 2050 yılı emisyon azaltım hedeflerini % 50 ve üzeri değerlerde açıklamışlardır. Örneğin; Japonya % 70, AB % 95, Meksika % 50 gibi azaltım hedefi belirlemişlerdir. Kosta Rika ise 2021 yılına karbon nötr bir ülke olarak girmeyi hedeflemiştir.

Bu bilgiler ışığında enerji, çevre ve kaynak vizyonumuz;

***"Çevreye verilen zararı ve küresel ısınmayı azaltan, enerji verimliliğini gözeterek otomotiv teknolojilerinin geliştirilmesi"***

## **2.2 Çevre, Enerji ve Kaynaklar Vizyonu Ana Unsurları:**

- 1. Termik ve mekanik verimliliği arttırılmış motor ve aktarma organları geliştirmek*
- 2. Düşük emisyonlu yakıt ve araç teknolojileri geliştirmek*
- 3. Hibrit, elektrikli ve alternatif yakıtlarla çalışan araçlar*
- 4. Hafif malzemelerin geliştirilmesi ve araçlarda kullanımının yaygınlaşması,*
- 5. Geri dönüşümü ve yeniden kullanımı arttırılmış malzeme ve tasarımların esas alındığı araçların geliştirilmesi,*
- 6. Enerji tedarik sürecindeki enerji verimliliğini arttıran teknolojilerinin yaygınlaşması*
- 7. Araç üretim sürecindeki enerji verimliliğini arttıran uygulamaların yaygınlaşması*
- 8. Şarj edilebilir hibrit ve elektrikli araçların şarj modlarında şebeke yüklenmelerini optimum düzeyde yönetmek için akıllı sistemlerin kurulması*
- 9. Elektrik Enerjisi üretiminde, enerji kaynağına bağlı olarak CO2 salımının, belirleyici bir değişken olarak politikalara yön vermesi.*
- 10. Tesislerde, yenilebilir (Rüzgar + Güneş enerjisi) enerji kullanımının özendirilmesi.*
- 11. Yuvarlanma direnci daha az olan lastiklerin araçlarda kullanımının sağlanması*

### **3. MOBİLİTE, TRANSPORT VE ALTYAPI VİZYONU VE ANA UNSURLARI**

#### **3.1 Mobilite, Transport ve Altyapı Vizyonu:**

2023 yılında Avrupa Birliği'nin, merkez, doğu ülkeleri ve Türkiye'nin de katılımı ile genişleme sürecinin sonunda, toplam 550 milyon nüfusu ile dünyanın en büyük ekonomisi olması beklenmektedir. Nüfusun %70'i kentlerde ve kent merkezine yakın bölgelerde ikamet edecek olup %25'i 60 yaş ve üzerinde olacaktır.

Türkiye'de İnsanların dolaşımına ve yük taşımacılığına olan talebin 2023 yılında hala büyümekte olacağı beklenmektedir. Bu durum bugün ile karşılaştırıldığında hem yolcu kilometresi, hem araç kilometresi, hem de taşınan yük kilometresi olarak; yapılan yol çalışmaları, şehir içi taşımacılık sistemlerindeki gelişmeler de dikkate alındığında ciddi bir artış olacağı ön görülmektedir. Bu sebeple mobilitenin verimliliğinin artırılmasının karbon dioksit salımına yapacağı pozitif katkı açısından önemi büyüktür.

Giderek gençleşmekte olan ve kırsal alandan kentlere toplanan nüfusunun demografik eğilimleri yeni dolaşım kalıpları ve ihtiyaçlarını ortaya çıkarmakta ve kesintisiz, esnek, daha çekici ve kullanıcı dostu hareket sistemlerine büyük bir talebin doğmasına sebep olmaktadır.

Bu da toplu ve bireysel taşımacılıkta daha iyi bir entegrasyonun ve bilgi akışının sağlanması, paralel olarak da daha iyi arazi kullanım planlaması ile karşılanacaktır.

***"Yolcu ve Yük taşımacılığında, zaman ile değişen dolaşım/taşımacılık ister ve taleplerini karşılayabilecek; erişilebilir, güvenli, optimize edilmiş, etkili, kesintisiz ve ekonomik ulaşım sistemini geliştirmek."***

### **3.2 Mobilite, Transport ve Altyapı Vizyonu Ana Unsurları:**

- 1. Toplu taşımacılığın ve özel taşıtların daha iyi entegrasyonu sağlanacak ve her yaştan, gelir grubundan ve fiziksel yetenekten insanın kolaylıkla erişebileceği ve ihtiyaçlarına öncelik veren bir ulaşım sistemi geliştirilecektir.*
- 2. Altyapı şebekesi sürekli yatırımlarla optimize edilerek, düzenli olarak izlenebilir olması sağlanarak, geliştirilmesi ve yüksek standartlarda kalması sağlanacaktır.*
- 3. Yol ağları, tüm diğer taşımacılık sistemleri ile akıllı, akıcı ve kesintisiz bağlantının sağlanabildiği, verimli ve müşterek çalışan bir sistem haline getirilecektir.*
- 4. Yolcuların farklı taşımacılık sistemleri arasında kesintisiz aktarma özgürlüğüne ve bu esnada minimum araç kullanımı temel hedefe olacaktır.*
- 5. Yük taşımacılığında ve lojistik alanında yol ve diğer altyapı sistemleri kentsel teslimat veya uzun mesafe nakliyatı için verimli olarak kullanılacaktır. Temel kriterler zamanında teslim, dağıtım, yolculuk maliyetlerinin düşürülmesi, toplam çevrim yakıt ekonomisinin ve salına kirletici emisyonların minimizasyonu olacaktır.*
- 6. Kent içi arazi kullanımı planlaması, taşımacılık planlaması ile birlikte yapılması sağlanacaktır.*
- 7. Dolaşım talebinin yönetilebilmesi için uygun teknik değerler ve talimatlar belirlenecek. Bu şekilde yol ağının kapasite kullanım optimizasyonu tamamlanacak ve yaşam kalitesi yükseltilecektir.*
- 8. Gerçek zamanlı trafik ve yol bilgileri, insanların trafikte geçen sürenin minimuma indirilmesi ve ulaşım sistemleri arasındaki geçişlerin daha verimli hale getirilmesi amacı ile bilinçli kararlar alabilmesine yardımcı olmak, trafik koordinasyonunun ve yol ağları yönetiminin iyileştirilmesi sağlayabilmek amacı ile daha yaygın ve verimli kullanılabilir hale getirilecektir.*

## 4. GÜVENLİK VİZYONU VE ANA UNSURLARI

### 4.1 Güvenlik Vizyonu:

Yol güvenliği dolaşım ve taşımacılığın sürekliliği için çok temel bir unsurdur. Yol güvenliğinde daha fazla ilerleme için tüm ilgili aktörlerin (kural koyucular, altyapı tasarımcıları ve mühendisleri, yol kullanıcıları, Ar-Ge merkezleri ve araç üreticileri vb.) dahil olduğu entegre bir yaklaşım gerektirmektedir.

Bugün dünyamızda hergün 500 milyondan fazla insan trafiğe çıkıyor. Yürüyerek, bisikletle, otobüsle, komyonla veya otomobille. Sürüş güvenliğini artıracak güvenlik unsurları ile donatılmış araçların trafikte olduğu ortamda, yolcu, sürücü veya yaya olarak trafikte bulunan insanların hayatından kazayı çıkarmak asıl hedef olmalıdır. Veya kaza olsa bile bu kazalarda ölen veya yaralananlar olmamalıdır.

Bu uç hedef, 2030-2040 lar sonrası için heyecan verici bir hedef olabilir, ancak günümüzün fotoğrafı biraz farklıdır.

World Health Organization'a göre dünya genelinde her yıl trafik kazalarında 1.2milyon insan ölmekte ve 50milyon insan değişik şiddetlerde yaralanmakta ve yaralıların yarıya yakını ise sakat kalmaktadır. Kaza ve kaza sonucunda olan yaralanma ve ölümleri engelleyebilmek için trafiği oluşturan unsurların kazaya olan katkılarını belirlemek ve çözüm üretmek gereklidir.

Son otuz yıldır Avrupa yollardaki trafik üç kat artarken kaza sayısı yarıya inmiştir. (Kaynak: European Commission, European Road Safety Action Programme, 2003) Avrupa Otomotiv Sanayii aktif ve pasif güvenlik sistemlerindeki sürekli devam eden geliştirmelerle, karayollarının daha güvenli kullanılmasına ve daha güvenli araçlara önemli ölçüde katkıda bulunmaktadır.

Çarpışma güvenliği açısından trafiği dört aşamada değerlendirmek mümkündür;

1. Normal seyir hali

2. Kaza olma olasılığının belirmesi
3. Kazanın kaçınılmaz olması ve gerçekleşmesi
4. Kaza sonrası kurtarma faaliyetleri.

Trafiğin güvenli olabilmesi, trafiği oluşturan unsurların günün koşullarındaki mevcut imkanlardan en üst seviyede faydalanması ile mümkündür. Yani; yollar ve araçlar mevcut teknolojinin bütün imkanlarıyla donatılmıştır, sürücüler sürücü olabilme koşullarına sahiptir, trafik sürekli olarak denetleniyordur, yaya yol irtibatı tanımlı - kontrollüdür ve kaza olması halinde kurtarma hizmetleri hızlı ve niteliklidir.

Alt yapı imkanlarının (yolun boyutsal yeterliliği, bağımsız çift yön, trafik işaretleri, trafik ışıkları, yol aydınlatması, yol çizgileri, yol koşullarını bildirme araçları, iletişim imkanları, dinlenme tesisleri, vs ) yeterli olduğunu varsayarsak; normal seyir halinin bozulması sürücünün araca hakim olma koşullarında azalma olması, araçta teknik sorunların ortaya çıkması veya yol koşullarında sorunların ani olarak ortaya çıkması ile mümkündür. Sürücünün kullandığı motorlu taşıta hakim olabilme kalitesini artıracak ve sürücüde veya yol koşullarında oluşabilecek yetersizlikleri giderecek veya azaltacak aktif güvenlik unsurları, trafik güvenliği için çok önemlidir. Günümüz teknolojik imkanları ile geliştirilebilecek araçlar ile yol, araç ve sürücüde ortaya çıkabilecek olumsuzlukları sürekli olarak denetleyebilir, bu olumsuzlukların trafiğin "normal seyir" halini bozması olasılığında müdahale etmesi sağlanabilir.

Herşeye rağmen kazanın kaçınılmaz olması durumunda, aracın sahip olacağı pasif emniyet unsurları kazazedelerin yaşam alanlarının korunması için gereklidir.

Kazanın düşük hızlarda gerçekleşmesi durumunda ise aracın tamir maliyetini azaltacak şekilde aracın tasarlanması gereklidir. Düşük hızlarda gerçekleşen kazalarda araç hasarı genelde aracın önünde ve arkasında gerçekleşmektedir. Bu tarz kazalar sonucunda tamir edilmek zorunda kalan parçaların, aracın önünde ve arkasındaki enerji sönmüleyici elemanların (tampon kirişi ve ezilme kutusu) ezilme bölgesi dışında konumlandırılması ile tamir maliyeti azaltılabilir. Böylece sigorta maliyeti azaltılmış, müşteri memnuniyeti sağlanmış ve milli servet de korunmuş olacaktır.

Avrupa'da Thatcham ve GDV 'nin geliştirdiği testler ile otomobil ve ticari araçların 15km/saat hıza kadar olabilecek kazalarda sonucunda tamir maliyetini belirlemek için standartlar oluşturulmaktadır.

Gelişmiş ülkelerde müşteriler satın alacakları araçların ne kadar güvenli olduğunu, yani sahip oldukları aktif ve pasif emniyet sistemlerini araştırmakta ve bu sistemlerin denendiği gerçek araç testlerini takip etmektedirler. Bu konuda yasal zorunluluklar olmakla birlikte, kamusal alandaki bir takım kuruluşlar (EuroNCAP, USNCAP, IIHS, Thatcham, ADAC, vb) yasaların daha da ötesinde zor koşullar içeren testler tanımlanmaktadır. Bu testlerle, çarpışma sonucunda gerekecek araç tamir maliyeti belirlenmekte ve kazazedelerin yaralanma şiddetleri lmlenmektedir. Testlerin sonuçları; aracın yapısal performansı, yakıt sisteminin performansı ve test mankenlerinden ölçülen yaralanma şiddetleri insan için tehlike sınırları ile karşılaştırmalı olarak web ortamında herkes ile paylaşılmaktadır. Bunun sonucu olarak, otomotiv firmaları tarafsız kuruluşlar tarafından koşturulan çarpışma testlerinden en yüksek puanı almayı, pazarlama stratejilerinin bir parçası olarak görmektedirler.

Kamusal kuruluşlar tarafından tanımlanan çarpışma testleri, trafikde yaşanan kazalar dikkate alınarak, yasal testleri kapsayacak ve daha da zor koşullar içerecek şekilde kurgulanmaktadır. Bu nedenle; araç kullanma kültürü, trafikdeki araç çeşitliliği, trafik ve trafik kazalarına ait detaylı bilgi içeren veriler, daha gerçekçi testler tanımlamak için önem arzetmektedir. Örneğin; Amerika Birleşik Devletleri'nde emniyet kemeri takma zorunluluğu olmayan eyaletler nedeniyle, yasal otorite emniyet kemersiz çarpışma testleri de tanımlamıştır.

Ülkemizde hızla gelişmekte olan otomotiv endüstrisi ve sonucunda zorunlu olarak yoğunlaşan ürün geliştirme faaliyetleri, Güvenli araç sürüş ve çarpışma güvenliği konularında, akademik tarafı da ağır basan çalışmalar yapma zorunluluğunu ortaya çıkartmıştır.

Ülkemizde insan ve malzeme hareketleri yoğun olarak karayolu kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Bu hizmetin sağlanabilmesi için kullanılan motorlu taşıtlar, bu taşıtların kullanıldığı ortam veya araçların kullanıcıları, kazanın oluşmasına sebep olabilmektedirler.

Ülkemizde malzeme taşımacılığı yoğun olarak kamyonlar ile yapılmaktadır. Ayrıca son dönemlerde SUV-lerin trafikteki adetlerinde hızlı bir artış gözlenmektedir. Kamyonların boyut ve kütleleri diğer araçlardan daha büyüktür. Bu tarz araçlar M1 sınıfı araçlara göre daha yüksek, daha ağır ve daha mukavemetli yapıya sahip olmaları, kamyon ile otomobiller arasında gerçekleşen kazalarda otomobiller aleyhine ortam oluşturmaktadır. Otomobiller ile kamyonlar arasında kaza olma olasılığı azaltılmalı, kaza olursa otomobil ve içerisindekiler korunabilmelidir.

Şehirlerarası ve şehir içi yolcu hareketlerinde otobüs, minibüs ve otomobiller yoğun olarak kullanılmaktadır. Öğrenci ve çalışanların kısa ve orta mesafeli taşınması servisler ile gerçekleştirilmektedir. Özellikle trafiğin yoğun olduğu saatlerde bu araçların trafikte olma zorunluluğu, onların kazaya karışma olasılığını arttırmaktadır. Öğrencilerin de yoğun olarak kullandığı servis araçlarının tasarımında kullanıcı profili daha çok dikkate alınmalıdır.

Sıkıştırılmış doğal gaz (CNG), sıvılaştırılmış petrol gazı (LPG), yakıt pilleri, elektrik aküleri, hidrojen ve helyum alternatif enerji kaynakları olarak değerlendirilmektedir. Araç satın alındıktan sonra araç sahibi tarafından yaptırılan LPG uygulamalarında teknik yetersizlikler mevcuttur, bu uygulamalarda çarpışma mühendisliği katkısı gereklidir. Enerji kaynaklarının çeşitlendirilmesi sonucunda, farklı yakıt sistemleri güvenlik standartlarına uygun olarak taşıtlara adapte edilmelidir.

Araç tasarımında alternatif malzemeler ve farklı imalat teknikleri kullanılarak daha hafif araçlar yapılması mümkün olabilir, böylece emisyon ve çarpışma güvenliği hedeflerini tutturmak daha kolay olacaktır.

İnsan – Araç ve Araç – Yol arayüzlerine yapılacak yatırımlar ile araç trafikte iken ortaya çıkabilecek sürücü hatalarının azaltılması mümkün olabilir.

Taşıtların kullanıldığı yolların tasarımı kaza olma olasılığına katkıda bulunabilir. Yolların tasarımı sürücülerin kullanımını kolaylaştırmalı ve trafik sürekli olarak denetlenebiliyor olmalıdır. Motorlu taşıtları kullanan sürücülerin yeterliliği sağlanmalı ve yeterliliklerinin sürekliliği periyodik olarak denetlenebilmelidir.

Ülkemizde olan trafik kazaları ile ilgili veriler ( kaza koşulları, kazaya karışan araçlar ve kazazedeler hakkında detaylı raporlar) düzenli bir şekilde tutulmalı ve ilgililerce erişilebilir olmalıdır.

Kaza ve kaza ortamından detaylı olarak haberdar olmak, ilk yardım hizmetinin hızlı ve yeterli olarak sağlanması için gereklidir.

Aktif ve pasif emniyet unsurları ile ilgili uluslararası direktiflerin oluşturulması ve çeşitlendirilip detaylandırılmasına, ülkemiz adına katkıda bulunma yoğunluğu ve kalitesi artırılmalıdır. Ülkemizde yaşanan trafik kazalarına ait verilerin mevcudiyeti, ülkemize özel koşulların direktiflerde temsil kalitesini arttıracaktır.

Araç Güvenlik ve Emniyet konusunda dünyadaki tüm pazarları dikkate alarak çalışma yapabilmek için aktif ve pasif güvenlik unsurlarını deneyebilecek yeterli donanımına sahip ve uluslararası akreditasyonu olan test alanları ülkemizde bulunmalıdır. Bu laboratuvarlar parça seviyesinden araç seviyesine kadar tüm seviyelerde test koşturma yeteneğine ve özel şirket esnekliğine sahip olmalıdır.

Araç güvenliği çerçevesinde çalışacak ve ilgili laboratuvarlar çevresinde kurgulanmış, akademik bağlantıları da olan bir platform gereklidir. Bu platform, trafiği oluşturan bütün unsurlar ile kesişimi olan bütün disiplinleri kapsamalıdır. Türkiye özelini sorgulayıp dünya ile entegrasyon kalitesini artıracak; EuroNCAP, Thatcham, ADAC, NHTSA gibi kuruluşların fonksiyonlarını üstlenebilecek bir yerel kuruluş gereklidir.

***Vizyonumuz; Gelişen dünya ile uyumlu olarak "Güvenli, Emniyetli bir Karayolu Taşımacılığı Sisteminin" oluşturulmasına, trafiği oluşturan bütün unsurları kapsayacak şekilde katkıda bulunmaktadır.***

#### **4.2 Güvenlik Vizyonu Ana Unsurları:**

- 1. Ülkemizde trafikde bulunan unsurların trafiğe olan etkileri, taşıt ve kullanıcı profili çalışmalıdır.*
- 2. Öğrencilerin yoğun olarak kullandığı okul servisi gibi araçların tasarımında kullanıcı profili daha çok dikkate alınmalıdır. Öğrenci taşımacılığı hizmetinin bütün aşamaları "güvenli taşıma" çerçevesinde irdelenmeli ve uygun araç tariflenmesine katkıda bulunulmalıdır.*
- 3. İnsan ve malzeme hareketlerinde kullanılan araçlar aktif ve pasif emniyet unsurlarına sahip olmalıdır. Aktif ve pasif emniyet unsurlarının bilinirliğinin artırılmasına önem verilmelidir.*
- 4. Kamyonlar ile diğer araçlar arasındaki kaza olasılığı azaltılmalı, kamyon ile otomobil arasında olacak kazada otomobil korunabilmelidir.*
- 5. Enerji alternatifleri araçlara güvenli bir şekilde uygulanabilmeli ve özellikle hali hazırda kullanılmakta olan araçlara alternatif enerji teknolojilerinin uyarlanmasındaki eksikliklerin giderilmesine destek olunmalıdır. CNG, hybrid ve elektrikli araçların trafiğe katılması sonrası oluşabilecek güvenlikle ilgili konulara ait mevzuatlar çalışmalıdır.*
- 6. Farklı malzemeler ve üretim yöntemleriyle daha güvenli ve tamir maliyetini azaltacak araç gövdeleri tasarlanması çalışmalıdır.*
- 7. İnsan-Araç ve Araç-Yol arayüzleri aktif olarak kullanılabilir olmalıdır.*
- 8. Karayolu altyapıları tüm sürücüler tarafından kolaylıkla anlaşılabilir ve sürücü hatalarını minimize edecek şekilde tasarlanmalı ve böylelikle ürücü hatalarının sonuçları sınırlandırılmalıdır.*
- 9. Özellikle erken okul eğitimi sırasında, tüm yol kullanıcıları sürekli ve çekici güvenlik bilinci taşıyan eğitimleri verilmelidir.*
- 10. Sürücü ehliyet öncesi ve sonrası sürücü eğitimi standartı yükseltilmeli ve sürücünün yeterliliği periyodik olarak denetlenmelidir.*

11. *Gelişmiş yol güvenliği için denetim sağlayacak etkin ve aktif yöntemler kullanılmalıdır. Trafikdekilerin kurallara uygun davrandıklarını denetleyebilecek araçlar geliştirilmelidir. (örneğin hız limitleri, emniyet kemeri kullanımı, alkollü araç kullanımı, uyuşturucu kullanımı, vb denetlenebilmelidir.)*
12. *Kaza sonrası ilk yardımın kalitesini artıracak yöntemler geliştirilmeli, acil kurtarma ve kaza sonrası tedavi için aksiyon senaryoları geliştirilmeli ve sorumlu birimlerle paylaşılarak uygulamaya alınmalıdır.*
13. *Kaza kırım raporu uygun formatta hazırlanmalı ve ilgililerin ulaşımın açık olmalıdır.*
14. *Yük güvenliği, hırsızlık ve gaspa karşı araç ve mal izleme teknolojileri ile araçlar donatılmalıdır. İzleme teknolojileri yasalar ile tanımlı kişisel mahremiyeti korunmalıdır.*

**EK:**

## **VİZYON VE STRATEJİK ARAŞTIRMA PLANI ÇALIŞMA GRUPLARI**

### **Tasarım ve Üretim Sistemleri**

<b>Üye</b>	<b>Kuruluş</b>
1 <b>Ömer Altun</b> (Başkan)	(MARTUR)
2 Ahmet Şişman	(HASSAN)
3 Bülent Haraççı	(TOFAŞ)
4 Efe Karaismailoğlu	(MARTUR)
5 Ferruh Öztürk	(ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ)
6 Hakan Özenç	(ANADOLU ISUZU)
7 Mehmet Toker	(FORD OTOSAN)
8 Mehmet Demirci	(TEKNO TASARIM)
9 Murat Yıldırım	(TÜPRAŞ)
10 Mustafa Uysal	(TEKNO TASARIM)
11 Özlem Gülşen	(TAYSAD)
12 Recep Kurt	(MARTUR)
13 Sancar Yörükoğlu	(ÇOŞKUNÖZ)
14 Tarık Öğüt	(FİGES)
15 Tolga Kaan Doğançioğlu	(HEXAGON STUDIO)
16 Volkan Bayraktar	(OTAM, OTEP Genel Sekreter)
17 Zafer Dülger	(KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ)
18 Aydın Kuntay	(BİAS Mühendislik)
19 Ahmet Hacıyunus	(OTOKAR)

### **Çevre, Enerji ve Kaynaklar**

<b>Üye</b>	<b>Kuruluş</b>
1 <b>Vedat Akgün</b> (Başkan)	(OPET)
2 Ali Şengür	(TOFAŞ)
3 Hakan Tandoğdu	(OYAK RENAULT)
4 Hülya Özbudun	(OSD)
5 Hamdi Uçarol	(MAM Enerji Enstitüsü)
6 Metin Ergeneman	(İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ)
7 Mehmet Toker	(FORD OTOSAN)
8 Murat Yıldırım	(TÜPRAŞ)
9 Özlem Gülşen	(TAYSAD)
10 Sertaç Yavuz	(ANADOLU ISUZU)
11 Tolga Kaan Doğançioğlu	(HEXAGON STUDIO)
12 Volkan Bayraktar	(OTAM, OTEP Genel Sekreter)
13 Zafer Dülger	(KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ)
14 Ferda Ertekin	(OTOKAR)

## **Mobilite, Transport ve Altyapı**

### **Üye**

- 1 **Tolga Kaan Doğancıoğlu** (*Başkan*)
- 2 Ahmet Bayraktar
- 3 Ali Şengür
- 4 Aytül Erçil
- 5 Erhan Ünsal
- 6 Fatih Bayraktar
- 7 Ferruh Öztürk
- 8 Hakan Tandoğdu
- 9 Hamdi Uçarol
- 10 Mehmet Bilir
- 11 Mehmet Toker
- 12 Murat Yıldırım
- 13 Mustafa Uysal
- 14 Tarık Öğüt
- 15 Volkan Bayraktar
- 16 Aydın Kuntay
- 17 Ahmet Hacıyunus

### **Kuruluş**

- (HEXAGON STUDIO)
- (BAYRAKTARLAR)
- (TOFAŞ)
- (SABANCI ÜNİVERSİTESİ)
- (OSD)
- (BAYRAKTARLAR)
- (ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ)
- (OYAK RENAULT)
- (MAM Enerji Enstitüsü)
- (ANADOLU ISUZU)
- (FORD OTOSAN)
- (TÜPRAŞ)
- (TEKNO TASARIM)
- (FİGES)
- (OTAM, OTEP Genel Sekreter)
- (BİAS Mühendislik)
- (OTOKAR)

## **Güvenlik**

### **Üye**

- 1 **Mustafa Erdener** (*Başkan*)
- 2 Aytül Erçil
- 3 Canan Ergün Tavukçu
- 4 Cenk Gebeceli
- 5 Mehmet Bilir
- 6 Mustafa Gökler
- 7 Server Ersolmaz
- 8 Tarık Öğüt
- 9 Tolga Kaan Doğancıoğlu
- 10 Volkan Bayraktar
- 11 Selahattin Ender Koç
- 12 Namık Kılıç

### **Kuruluş**

- (FORD OTOSAN)
- (SABANCI ÜNİVERSİTESİ)
- (FORD OTOSAN)
- (TOFAŞ)
- (ANADOLU ISUZU)
- (ORTADOĞU TEKNİK ÜNİVERSİTESİ)
- (TEMSA)
- (FİGES)
- (HEXAGON STUDIO)
- (OTAM, OTEP Genel Sekreter)
- (BİAS Mühendislik)
- (OTOKAR)