

Bursa İli Sürdürülebilir Kent Yönetimi

Sustainable Urban Management In Bursa

¹Ezgi KIRTORUN, ¹Feza KARAER

*¹ Uludağ Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, BURSA

Geliş Tarihi : 13.08.2018

Kabul Tarihi : 07.12.2018

ÖZET

Sürdürülebilir kent anlayışı; bugün ve gelecekte yaşanabilir kentleri oluşturmak ve insan odaklı kentler meydana getirebilmektir. Bursa, Türkiye'nin ekonomik bakımından en gelişmiş beşinci kentidir. Tarım, sanayi, ticaret ve turizm faaliyetleri yapılmakta ve aynı zamanda maden bakımından da zenginlik oluşturmaktadır. Artan kentsel nüfus, sanayileşme, konut ve altyapı yetersizliği, iş, mal ve hizmetlere erişim zorluğu, işsizlik, eşitsizlik ve doğal kaynakların yanlış kullanımı kentsel sürdürülebilirliği olumsuz yönde etkilemektedir. Kentsel sürdürülebilirlik amacına hizmet edebilmesi için politikaların belirlenmesi ve merkezi hükümetin, yerel yöneticiler, kent plancıları, akademisyenler, sivil toplum örgütleri ve halkın katılımıyla ve birlikte hareket etmesi gerekmektedir. Bu çalışmada; Bursa'daki hava kalitesi ölçümleri, gürültü şikayetleri, katı atık miktar ve kompozisyonları, arazi kullanımı, sera gazı envanterleri ele alınarak incelenmiştir. Bu veriler, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı başta olmak üzere ilgili bakanlık ve belediyelerce tutulan il çevre raporlarından elde edilmiştir. Çalışmanın amacına yönelik olarak yıllara göre parametre değişimleri tablo ve grafiklerle açıklanarak mevcut durum gösterilmeye çalışılmıştır. Fakat Bursa ilinde, ulusal ve uluslararası standartlara ulaşabilmesi için daha etkin bir plana ihtiyaç duyulmaktadır. Bunun için ilgili kişi, kurum ve kuruluşlar işbirliği ile çalışma yapmak zorundadır. Bu nedenle, sürdürülebilirlik göstergeleri kabul edilen parametrelerdeki olumsuz değişimlere yönelik öneriler geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bursa, Kent yönetimi, Sürdürülebilir kent, Sürdürülebilirlik, Yönetim.

ABSTRACT

The idea of sustainable urban living is to be able to create people-oriented livable cities for today and for the future of the city. In terms of economy, Bursa is the fifth most advanced city in TURKEY. It is a rich mining territory as well as agriculture, industry, commerce and tourism. Increased urban population, industrialization, inadequacy of housing and infrastructure, difficulty accessing businesses, goods and services, unemployment, inequality and misuse of natural resources affect urban sustainability negatively. In order to serve urban sustainability, policies strongly need to be determined and act jointly with the participation of central government, local administrators, urban planners, academics, non-governmental organizations and the people. With this study; air quality, noise complaints, quantity & composition of solid waste, land usage, greenhouse gas inventories were examined in Bursa. These data were obtained from the provincial environmental reports, which were held by the Ministry of Environment and Urbanization and the relevant ministries and municipalities. For the purpose of the study, parameter changes according to years are explained with tables and graphs and the current situation is tried to be shown. However, in Bursa province, a more effective plan is needed to reach national and international standards. For this purpose, people, institutions and organizations must work in cooperation. For this reason, suggestions have been developed for the negative changes in accepted parameters of sustainability indicators.

Keywords: Bursa, Management, Sustainability, Sustainable city, Urban management.

1. GİRİŞ

Kentlerin, geçmiş nesillerden devralınıp, bugünkü sahiplerine kaliteli bir yaşam sunmak ve gelecek nesillere de kullanılabilir bir şekilde teslim edilmesi gerekmektedir. Sürdürülebilir kent, sadece çevrenin korunduğu kent değil aynı zamanda ekonomik ve sosyal değişim ve gelişmeleri de içermelidir. Bursa, toplam 10.819 km² yüzölçümü ve 17 ilçesiyle tarım, ticaret, turizm, sanayi ve kültür şehri olma özelliklerini aynı anda taşıyan nadir kentlerimizdendir. Kentsel sürdürülebilirliğin amacına ulaşabilmesi için uzun ve kısa vadeli politikaların belirlenmesi ve uygulanması gerekmektedir.

Ekonomik, çevresel ve toplumsal ihtiyaçların gelecek kuşakların yaşam kalitesini etkilemeden karşılanmasını hedeflemek gerekmektedir.

Kentsel sürdürülebilirlik dendiğinde, kentin kaynak kullanımının etkin olması ve yaşanabilirliğin artması hedefine odaklanan bir yerleşim düşüncesi olmalıdır.

Bu çalışmada, Bursa'daki hava kirliliği, gürültü, atık miktar ve kompozisyonları, arazi kullanımı, sera gazı konuları incelenmiştir. Bu konular hakkında öncelikle genel bilgilere yer verilmiş daha sonra Bursa'daki mevcut durum gösterilmiş olup, kent halkının daha iyi bir kent yaşamı kalitesine ulaşabilmesi için önerilere yer verilmiştir.

2.HAVA KİRLİLİĞİ

Hava kirliliği havada normalde bulunmayan ya da normalde zararlı olmayan miktarlarda bulunan maddelerin artmasına bağlı olarak canlıların yaşamını, insanların sağlığını olumsuz etkileyen, fiziksel zararlara yol açan ve ekonomik kayıplara neden olan bir durumdur (Peker,2011).

Zaman içerisinde hava kirliliğinin önemi artmaya devam etmiş ve günümüzün en önemli sorunlarından birisi haline gelmiştir. Öyle ki günümüzde dünyada her yıl yaklaşık 6.5 milyon kişinin hava kirliliğine bağlı sebeplerden hayatını kaybettiği bildirilmektedir. Hava kirliliği önemli bir sorun olarak görülmediği Türkiye'de dahi, sadece 2016 yılında 29 bin kişinin hava kirliliği dolayısıyla hayatını kaybettiği tespit edilmiştir. Hava kirliliği özellikle sağlık açısından risk grubunda bulunan çocuk, yaşlı, hamile ve hasta insanlar için daha büyük sorun oluşturmaktadır (Cetin vd., 2017; Turkyılmaz vd., 2018a,b,c)

2.1. HAVA KALİTESİ İNDEKSİ

Hava kalitesi, insan sağlığının korunması, çevrede kısa ve uzun vadeli olumsuz etkilerin ortaya çıkmaması için atmosferdeki hava kirlenmelerinin, bir arada bulduklarında değişen zararlı etkileri de göz önüne alınarak tespit edilmiş yoğunlaşma birimleriyle ifade edilen seviyelerdir. Hava kalitesi indeksi, hava kirliliğini izlemek ve sağlık etkileri açısından toplumu bilgilendirmek, uyarmak amacı ile kullanılmaktadır (Peker,2011).

Yaşadığımız bölgenin havasının ne kadar temiz veya kirli olduğu ve ne tür sağlık etkilerinin oluşabileceği konusunda bilgiler verir. Kirli havanın solunmasından birkaç saat sonra veya birkaç gün içinde oluşabilecek sağlık etkilerini belirtir (Peker,2011).

Hava kalitesi indeksi, EPA (Çevre Koruma Ajansı) 'ya göre Tablo 1'de gösterildiği üzere, 0-500 aralığında düzenlenmiştir. Hava kalitesi indeksi değeri yükseldikçe hava kirliliğinin ve sağlık riskinin arttığı düşünülmelidir. Hava kalitesi indeksi değerinin 50 olması, hava kalitesinin iyi, 300'ün üzerindeki hava kalitesi indeksi değeri ise, hava kalitesinin kötü olduğunu gösterir ve renklerle ifade edilir (Peker,2011).

Tablo 1. EPA Hava Kalitesi İndeksi (Anonim,2014)

Hava Kalitesi İndeksi (AQI) Değerler	Sağlık Endişe Seviyeleri	Renkler	Anlamı
Hava Kalitesi İndeksi Aralıkları	Hava Kalitesi Koşulları	Sembolize Ettiği Renk	Renklerin Anlamı
0-50	İYİ	YEŞİL	Hava kalitesi memnun edici ve hava kirliliği az riskli veya hiç risk teşkil etmiyor.
51-100	ORTA	SARI	Hava kalitesi uygun fakat alışılmadık şekilde hava kirliliğine hassas olan çok az sayıdaki insanlar için bazı kirleticiler açısından orta düzeyde sağlık endişesi oluşabilir.
101-150	HASSAS	TURUNCU	Hassas gruplar için sağlık etkileri oluşabilir. Genel olarak kamunun etkilenmesi olası değildir.
151-200	SAĞLIKSIZ	KIRMIZI	Herkes sağlık etkileri yaşamaya başlayabilir, hassas gruplar için ciddi sağlık etkileri söz konusu olabilir.
201-300	KÖTÜ	MOR	Sağlık açısından acil durum oluşturabilir. Nüfusun tamamının etkilenme olasılığı yüksektir.
301-500	TEHLİKELİ	KAHVE-RENGİ	Sağlık alarmı: Herkes daha ciddi sağlık etkileri ile karşılaşabilir.

Tablo 2. Ulusal Hava Kalite İndeksi Kesme Noktaları (Anonim,2014)

İndeks	HKİ	SO ₂ (µg/m ³) 1 sa.ort.	NO ₂ (µg/m ³) 1 sa. ort.	CO(µg/m ³) 8 sa. ort.	O ₃ (µg/m ³) 8 sa. ort.	PM ₁₀ (µg/m ³) 24 sa. ort.
İyi	0-50	0-100	0-100	0-5.500	0-120L	0-50
Orta	51-100	101-250	101-200	5.501-10.000	121-160	51-100L
Hassas	101-150	251-500L	201-500	10.001-16.000L	161-180B	101-260U
Sağlıksız	151-200	501-850U	501-1000	16001-24.000	181-240U	261-400U
Kötü	201-300	851-1.100U	1.001-2000	24.001-32.000	241-700	401-520U
Tehlikeli	301-500	>1.101	>2001	>32.001	>701	>521

L: Limit Değer B: Bilgi Eşiği U: Uyarı Eşiği

Hava kirliliği bileşenleri arasında en çok bilinenleri partikül madde (toz kirliliği), CO₂ ve gürültü kirliliğidir (Cetin ve Sevik, 2016; Cetin vd., 2017a,b). Partikül maddelerin insan sağlığına etkileri kısaca yükselen nefes alma semptomları ve havayolunda tahriş, öksürük ya da zor nefes alma, akciğer fonksiyonlarının azalması, ağır astım, kronik bronşit gelişmesi, kalp atakları, düzensiz kalp atışı ve bunlara balı semptomlar olarak sıralanabilir (Sivaslıgil, 2007). Bunlar partikül maddelerin doğrudan etkileridir. Bunların yanında partikül maddelerin özellikle sağlık açısından son derece tehlikeli diğer etmenler için bir konak veya yutak merkezi oluşturdukları ve böylece sağlık üzerine etkilerinin çok daha tehlikeli boyutlara ulaşabildiği bilinmektedir. Örneğin partikül maddeler ağır metalleri üzerinde biriktirmekte ve bu maddelerin solunum yolu ile vücuda alınması sonucunda ağır metallerin de vücuda girdiği belirtilmektedir. Hg, Cd, As ve Pb gibi metaller düşük seviyelerde bile organizmalarda ciddi toksik etkiye sahiptir (Shahid vd., 2017; Turkyılmaz vd., 2018a,b,c; Isinkaralar vd., 2017) 5-9 Aralık 1952 tarihlerinde Londra'da solunum hastalıkları ile ilişkili rahatsızlıklar sonucu en az 4000 kişi hayatını kaybetmiş, benzer şekilde sonraki bir kaç ay kirli hava 8000 kişinin daha ölümüne neden olmuştur. Kurbanlardan alınan örnekler akciğerlerinin Pb, Zn ve Fe gibi ağır metalleri içeren çok yüksek seviyedeki çok küçük partiküller ile kontamine olduğunu göstermiştir (Shahid vd., 2017). Partikül madde miktarının insan sağlığı üzerine doğrudan veya dolaylı etkilerinin farkına varılmasını müteakiben bu konuda çok sayıda çalışma yapılmıştır (Cetin ve Sevik, 2016; Cetin vd., 2017a,b).

2.2. BURSA İLİ VE HAVA KİRLİLİĞİ

Bursa ilinin hava ölçümleri için Tablo 3'te Bursa ilinde 2000-2014 yılları arasında oluşan SO₂ ve PM10 miktarlarının ortalamalarına yer verilmiştir (Anonim,2014).

Tablo 3. Bursa İlinde Oluşan SO₂ ve PM10 Miktarları Ortalamalarının Yıllara Göre Değişimi (Anonim,2014)

YILLAR	SO ₂ (Ortalama)	PM10(Ortalama)
2000	62	45
2001	57	35
2002	60	71
2003	74	34
2004	95	44
2005	40	21
2006	66	118
2007	59	55
2008	46	30
2009	80	24
2010	61	13
2011	61	12
2012	56	34
2013	29	77
2014	17,2	80,6

Tablo 4 ve 5'te ise, Bursa İstasyonu hava kalitesi parametrelerinden SO₂ ve PM10 parametrelerinin aylık ortalama değerlerine yer verilmiştir.

Tablo 4. Bursa İstasyonu Hava Kalitesi Parametresi SO₂'nin Aylık Ortalama Değerleri (Anonim, 2013a, 2013b, 2014, 2016a, 2017)

SO ₂	1. AY	2. AY	3. AY	4. AY	5. AY	6. AY	7. AY	8. AY	9. AY	10. AY	11. AY	12. AY
2012	72	82	58	124	275	290	22	36	27	51	52	55
2013	-	-	-	6	5	2	4	4	9	8	14	17
2014	14	10	6	6	2	2	2	2	4	4	7	11
2015	14	10	6	6	2	2	2	2	4	4	7	11
2016	10	6	4	4	3	3	2	3	5	4	16	12

Tablo 5. Bursa İstasyonu Hava Kalitesi Parametresi PM10'nun Aylık Ortalama Değerleri (Anonim, 2013a, 2013b, 2014, 2016a, 2017)

PM 10	1. AY	2. AY	3. AY	4. AY	5. AY	6. AY	7. AY	8. AY	9. AY	10. AY	11. AY	12. AY
2012	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013	34	17	13	22	41	63	57	63	72	99	111	88
2014	81	77	66	98	86	84	78	87	96	96	151	155
2015	81	77	66	98	86	84	78	87	96	96	151	155
2016	124	121	99	98	66	66	53	65	68	83	131	146

2.3. HAVA KİRLİLİĞİ İÇİN ALINABİLECEK TEDBİRLER

Bu ölçümler ışığında hava kirliliği için alınacak önlemleri sıralamak gerekirse, kısa vadede alınacak önlemlerden ilk sırada yakıt seçimini ele alabiliriz. Bunun için, ısınma amacı ile ısı değeri yüksek, kükürt içeriği düşük yakıtların kullanılması örnek verilebilir. Taşıt araçlarının da kontrolü çok önemlidir. Bunun için, taşıtlarda kurşun içeriği düşük benzinin kullanılması, yanma veriminin artırılması amacı ile motor bakımlarının sağlanması, egzozdaki kirleticilerin minimum düzeye indirilmesinin sağlanması amacıyla katalitik konvertörlerin kullanılması, tam yanmayı sağlamak için uygun katalizörlerin kullanılması alınabilecek önlemlerin başlıcalarıdır. Alınabilecek diğer önlemler;

- Yakıt tasarrufunun sağlanması amacıyla ısı izolasyon tekniklerinin azami ölçüde kullanılması.
- Yakma teknolojisi ve enerji tasarrufu konusunda halkın bilinçlenmesini sağlamak üzere eğitim hizmetlerine ağırlık verilmesi.
- Öncelikle hava kirliliğine olumsuz katkılarının kontrol altına alınması zor olan sobalı evler olmak üzere bütün konutlarda iyi kaliteli yakıt dağıtımının düzenlenmesi.
- Kirliliğin aşırı derecede yükseldiği alarm dönemlerinde kullanılmak üzere kaliteli yakıt rezervinin hazır bulundurulması.
- Fuel-Oil yakılan kaloriferli binalarda ısı ölçer cihaz kullanılarak gereksiz ısınmanın önlenmesi.
- Kirlilik konsantrasyonundaki yüksek artışları önlemek için, kaloriferlerin yakma saatlerinin semtlere göre ayarlanması.
- Yanma veriminin artırılması için soba boruları ve kalorifer kazanlarının alev borularının temizlenmesi.
- Bacalarından fazla kirletici duman çıkaran binaların kontrollerinin belediyelerce yapılarak yaptırım uygulanmasını diğer önlemler şeklinde sıralayabiliriz.

Orta vadede alınabilecek önlemlere örnek vermek gerekirse;

- Halihazırda mevcut yakıtların kirleticilik vasfını minimum düzeye indirmek amacıyla uygun teknolojilerin kullanılması.
- Yakma sistemlerinin ıslahı, bu amaçla gerekli standartlar ile yasal mevzuatların uygulanması, teknik kontrol ve belgeleme hizmetlerinin gerçekleştirilmesi.
- Binalarda; azami ısı yalıtımını sağlayacak ekonomik yalıtım önlemlerinin saptanması ve uygulanması.
- Kent imar planının ve bina kat müsaadesinin kent hâkim rüzgarlarını önlemeyecek şekilde yapılması.
- Yakıt tüketimi fazla olan büyük bina ve kuruluşlardan başlayarak baca filtresi uygulamasına geçilmesi gösterilebilir.

Uzun vadede ise;

- Ekonomik ve teknik yönden detaylı incelemeler yapılarak, en azından kirlenmenin çok yoğun olduğu semtlerde elektrikle ısıtma uygulamasının başlatılması.
- Doğal gaz ile ısıtmanın yaygınlaştırılması.
- Merkezi sistem ile ısıtmanın yaygınlaştırılması gösterilebilir. Bir yandan gaz ve tozun tutulması, diğer yandan hava akımı oluşturarak kirletici maddelerin dağılmasını sağlayacak yeşil kuşak ve alanların tesisi de önlemler arasındadır. Yeryüzündeki ısının; yüksek verimli ısı transfer pompalarıyla alınıp kullanılmasının uygulanabilirliğinin araştırılması, Yenilenebilir enerji kaynaklarından olan güneş enerjisinin en temiz enerji kaynaklarından biri olduğu düşünülerek, uygun bölgelerde bu kaynaktan yararlanılmasının sağlanması gibi daha bütüncül ama zamana yayılması gereken planları gerçek hayata geçirebiliriz (Peker,2011).

3.GÜRÜLTÜ

İnsanlar üzerinde olumsuz etki yapan ve hoşça gitmeyen seslere gürültü denmektedir (Çağala,2017).

Tablo 6. Desibel Oranlarının Gürültü Düzeyleri (Çağala,2017)

DESİBEL ORANLARI	GÜRÜLTÜ DÜZEYİ
0-30 Desibel Arası	Çok Sessiz
30-50 Desibel Arası	Sessiz
50-60 Desibel Arası	Orta Derecede Gürültü
60-70 Desibel Arası	Gürültü
70-80 Desibel Arası	Çok Gürültülü Ortam

3.1. GÜRÜLTÜNÜN İNSAN SAĞLIĞI ÜZERİNE ETKİLERİ

Gürültü herkesi etkileyen bir sorundur. Yüksek gürültü seviyesi olan ortamlarda, uzun süre bulunan kişilerde, kalıcı işitme eşiği değişimleri olduğu birçok araştırmacı tarafından saptanmıştır. Daha düşük seviyeler ya da kısa süreli etkilenmelerde, işitme duyusuna yönelik belirgin bir zararın saptanması çok kolay olmasa da gürültünün insan sağlığı, davranış biçimi ve mutluluğu üzerindeki olumsuz etkileri belirlenebilmektedir. Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından 1996 yılında yayımlanan bir raporda aşağıdaki tabloda belirtilen tespitler yapılmıştır (Anonim,1999).

Tablo 7. Gürültü Derecesi ve Sağlık Üzerine Etkileri (Anonim,1999)

Gürültü Derecesi	Etkilenme Aralığı (dBA)	Sağlık Üzerine Etkileri
1.Derecedeki gürültüler	30-65	Konforsuzluk, rahatsızlık, öfke, kızgınlık, uyku düzensizliği ve konsantrasyon bozukluğu.
2.Derecedeki gürültüler	65-90	Fizyolojik reaksiyonlar; kan basıncı artışı, kalp atışlarında ve solunumda hızlanma, beyin sıvısındaki basıncın azalması, ani refleksler
3.Derece gürültüler	90-120	Fizyolojik reaksiyonlar, baş ağrıları.
4.Derece gürültüler	120-140	İç kulakta devamlı hasar, dengenin bozulması
5.Derece gürültüler	>140	Ciddi beyin tahribatı, kulak zarının patlaması

3.1.1. GÜRÜLTÜNÜN FİZİKSEL ETKİLERİ

Gürültünün işitme duyusunda oluşturduğu olumsuz etkilerdir. Geçici ve kalıcı olarak iki bölümde incelenebilir. Geçici etkilerin en çok karşılaşılanı geçici işitme eşiği kayması ve duyma yorulması olarak bilinen işitme duyarlılığındaki geçici kayıptır. Etkilenmenin çok fazla olduğu ve işitme sisteminin eski özelliklerine kavuşmada tekrar gürültüden etkilendiği durumlarda işitme kaybı kalıcı olmaktadır (Anonim,1999).

3.1.2. GÜRÜLTÜNÜN FİZYOLOJİK ETKİLERİ

Bunlar insan vücudunda oluşan değişikliklerdir. Başlıca fizyolojik etkiler; kas gerilmeleri, stres, kan basıncında artış, kalp atışlarının ve kan dolaşımının değişmesi, göz bebeği büyümesi, solunum hızlanması, dolaşım bozuklukları ve ani reflekslerdir (Anonim,1999).

3.1.3. GÜRÜLTÜNÜN PSİKOLOJİK ETKİLERİ

Gürültünün psikolojik etkilerinin basında ise; sinir bozukluğu, korku, rahatsızlık, tedirginlik, yorgunluk ve zihinsel etkilerde yavaşlama gelir. Ani olarak yükselen gürültü düzeyi insanlarda korku oluşturabilmektedir (Anonim,1999).

3.1.4. GÜRÜLTÜNÜN PERFORMANS ÜZERİNE ETKİLERİ

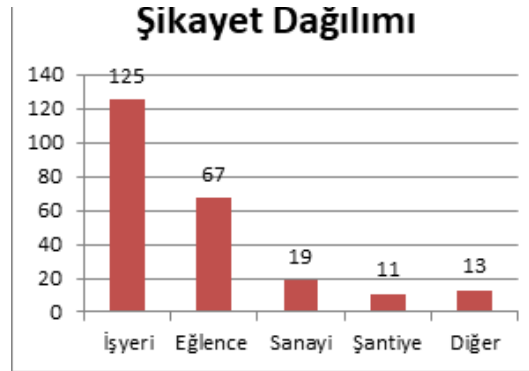
Gürültünün iş verimini azaltması ve işitilen seslerin anlaşılması gibi görülen etkileridir. Konuşmanın algılanabilmesi ve anlaşılabilmesi türünden fonksiyonların engellenmesi, büyük ölçüde arka plan gürültüsünün düzeyi ile ilgilidir. Gürültünün iş verimliliği ve üretkenlik ile ilgili etkileri konusunda yapılan çalışmalar karmaşık işlerin yapıldığı ortamın sessiz, basit işlerin yapıldığı ortamların ise biraz gürültülü olması gerektirdiğini göstermiştir. Özetle ortamda belli bir iş ya da fonksiyon için belirlenen arka plan gürültüsünün fazla olması durumunda iş verimliliği düşmektedir. (Anonim,1999)

3.2. BURSA İLİ VE GÜRÜLTÜ

Bursa ili ve gürültü konusunda Tablo 8'de 2013-2016 yılları arasındaki şikayetlerin dağılımını görmektediriz.

Tablo 8. Bursa İli 2013-2016 Yılları Arasında Gürültü Konusunda Yapılan Şikâyetlerin Dağılımı (Bursa Büyükşehir Belediyesi, Osmangazi Belediyesi, Nilüfer Belediyesi, Yıldırım Belediyesi) (Anonim, 2013a, 2014,2016a,2017)

BURSA	2013	2014	2015	2016
İşyeri	125	125	125	125
Eğlence	67	67	67	67
Sanayi	19	19	19	19
Şantiye	11	11	11	11
Trafik	9	9	9	9
Diğer	13	13	13	13



Grafik 1. Bursa İlinde 2013-2016 Yılları Arasında Gürültü Konusunda Yapılan Şikâyetlerin Dağılımı (Bursa Büyükşehir Belediyesi, Osmangazi Belediyesi, Nilüfer Belediyesi, Yıldırım Belediyesi) (Anonim,2013a, 2014,2016a,2017)

3.3. GÜRÜLTÜYÜ AZALTMAK İÇİN ALINABİLECEK TEDBİRLER

Çevre politikasında genel olarak şu husus geçerlidir: Düzeltmeden önce azaltma, azaltmadan önce önleme: İlk önce bir gürültü kaynağının oluşumu ya da varlığı önlenebilir mi kontrol edilmelidir, daha sonra önüne geçilemez kaynaklar söz konusu olduğunda da emisyonlar ve bunun sonucu olan imisyon yerleri mümkün olduğunca azaltılmalıdır ve sonunda da hala mevcut olan imisyonlar için dengeleyici önlemler alınmalıdır (Hintzsche ve diğerleri,2008).

Ticari ve endüstri tesislerin planlamasında ve iyileştirilmesinde ayrıca özellikle sesli makinelerin veya makine parçalarının daha sessiz olanlarıyla yer değiştirip değiştirilemeyeceği kontrol edilmelidir. Makinelerin ses emisyonları aynı zamanda bakım durumuna da bağlıdır. Yetersiz yağlanmanın, dengesizliğin, gevşeyen parçaların, aşınmış parçaların (yatak, kılavuzlar, çark dişlileri) giderilmesiyle ve benzeri ile, gürültü oluşumu oldukça düşürülebilir (Hintzsche ve diğerleri,2008).

Eğlence mekanları, lokanta vs. gibi yerlerin meydana getirdiği gürültü esas olarak endüstri tesislerindeki gürültülerden ayırt edilemediği için endüstri tesisleri için belirtilen azaltma önlemleri bu tür tesislerde de uygulanmalıdır. Önlemler her bir şarta göre uyumlu hale getirilmelidir. Gürültü azaltma önlemleri, henüz planlama aşamasındayken ele alınmalı ve onay belgelerine dahil edilmelidir (Hintzsche ve diğerleri,2008).

Trafiğe bağlı olan gürültüyü azaltmak için; bireysel motorlu araç trafiği alanlarının sınırlandırılması, motorlu taşıtların taşıma kapasitelerinin artırılması, yaya trafiğine teşvik edilmesi, cazip ve güvenli bisiklet yollarının yapımı örnek verilebilir (Hintzsche ve diğerleri,2008).

Gürültüye duyarlı alanların iyi bir kent planlaması yapılarak trafiğin yoğun olduğu bölgelerden uzakta kurulması önemli bir önlemdir. Susturucu ve ses giderici diğer parçaları olmadan bir motorlu kara taşıtı ile trafiğe çıkılmaması, motorlu taşıtların üzerinde veya içinde, korna veya ses çıkaran başka bir cihazın gereksiz yere kullanılmaması, hız sınırlarına uyulması, yüksek vitesle ve düşük devirde sürme şeklinin benimsenmesi, yerleşim yerlerinde lokomotif sürücülerinin birbirlerine sesli sinyal vermelerinin yasaklanması diğer önlemlerdendir (Anonim,1999).

Yol ve bina inşaatı işlerinde kullanılan ekipmanların konut bölgelerinde akşam ve gece saatlerinde kullanılmaması, konut bölgelerinde insanları çok rahatsız eden sokak düğünlerinin ve havai fişek kullanımının yapılmaması, radyo, televizyon ve müzik aletlerinin yerleşim alanlarında ve gürültüye duyarlı bölgelerde rahatsızlık verecek seviyede seslerinin yükseltilmemesi veya konumlandırılmaması, hava alanları ve sanayi bölgelerinin yerleşim yerlerinden uzakta kurulması, yerleşim yerlerinde, gürültü rahatsızlığının önlenmesi ve sağlığın bozulmaması için yapılarda ses yalıtımına önem verilmesi örnek gösterilebilir (Anonim,1999).

4. ATIK YÖNETİMİ

Atık; üretim ve kullanım faaliyetleri sonucu ortaya çıkan, insan ve çevre sağlığına zarar verecek şekilde doğrudan veya dolaylı biçimde alıcı ortama verilmesi sakıncalı olan her türlü maddedir. Atık türleri ise, evsel atıklar, tıbbi atıklar, tehlikeli atıklar, endüstriyel atıklar ve inşaat atıkları olarak sınıflandırılmaktadır (Anonim,2016b).

Atık yönetimi; atığın kaynağında azaltılması, özelliğine göre ayrılması, toplanması, geçici depolanması, ara depolanması, geri kazanılması, taşınması, bertarafı ve bertaraf işlemleri sonrası kontrolü ve benzeri işlemleri içeren bir yönetim biçimidir (Anonim,2016b). Atık yönetimi hiyerarşisi, Türkiye’de entegre atık yönetimine baktığımızda; 1991 yılında “Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği” ile birlikte katı atık kavramı daha çok incelenmeye başlanmıştır. 2003 yılında ilk kez yayınlanmaya başlayan yönetmeliklerle hız kazanan atık yönetimi konusu; günümüzde entegre atık yönetim anlayışı ile birlikte bir yönetim stratejisine dönüşmüştür. Şekil 1’de de atık yönetimi piramidini görmekteyiz (Anonim,2016b).



Şekil 1. Atık Yönetim Piramidi (Anonim,2016b)

Atık yönetimi ve entegre atık yönetiminden sonra atıkların büyük bir bölümünü kapsayan katı atıkların yönetimi konusu da oldukça önemlidir. Katı atık yönetimi; katı atıkların insan ve çevre sağlığı, ekonomi, mühendislik, kaynakların korunması, estetik ve diğer çevresel konularla ilgili biçimde toplumun üretim ve tüketim alışkanlıklarını da dikkate alarak atık miktarının kontrolü, toplama, biriktirme, taşıma-aktarma, işleme ve son uzaklaştırma aşamalarını kapsayan disiplin olarak tanımlanabilir. Temel amacı; istenmeyen malzemenin yok edilmesi yani bertarafıdır. Bunun sonucunda; en iyi ya da uygun bir atık yönetim sistemi için; “ Katı Atık Yönetimi” aşağıda yer alan hedefleri içermelidir; çevre sağlığını korumak, kentsel çevre kalitesini yükseltmek, ekonominin verimliliğini ve yeterliliğini desteklemek, istihdam ve gelir elde etmek, bu hedeflere ulaşmak için ise sürdürülebilir katı atık yönetim sistemlerinin kurulmasını sağlamak (Gündüzalp ve Güven,2016).

4.1 BURSA İLİ ATIKLARI VE ATIK YÖNETİMİ

4.1.1. ATIK MİKTARLARI

Bursa ilinde oluşan ve oluşması ön görülen atık miktarları Tablo 9’da gösterilmiştir (Balahorli ve diğerleri,2015).

Tablo 9. Bursa İli Atık Miktarları (Balahorli ve diğerleri,2015)

Yıllar	Nüfus	Atık Miktarı (ton/yıl)	Atık Miktarı (ton/gün)
2015	2.819.423	1.075.822	2.947
2018	2.923.359	1.192.522	3.267
2023	3.100.754	1.413.811	3.873
2035	3.499.772	2.084.393	5.711
2050	3.933.533	3.271.467	8.963

4.1.2. KATI ATIK MİKTARLARI

Bursa ilinde toplanan katı atık miktarları Tablo 10'da, toplanan katı atıkların kompozisyonlarına da Tablo 11'de gösterilmiştir.

Tablo 10. Bursa İli Katı Atık Miktarları (Anonim,2013a,2013b,2014,2016a,2017)

Yıllar	Nüfus		Toplanan Ort. Katı Atık Mik. (ton/gün)		Geri Kazanılan Ort. Atık Mik. (ton/gün)		Kişi Başına Üretilen Ort. Atık Mik. (kg/gün)	
	Yaz	Kış	Yaz	Kış	Yaz	Kış	Yaz	Kış
2012	2431782	2358727	10344,7	12194,6	152,9	150,6	17,16	16,54
2013	2740970	2740970	-	-	-	-	-	-
2014	2740970	2740970	2352	2270	-	-	1,03	0,93
2015	-	-	-	-	-	-	-	-
2016	-	-	-	-	-	-	-	-

Tablo 11. Bursa İli Yıllık Olarak Belediyelerce Ya Da Belediye Adına Toplanan Katı Atık Yüzdeleri (%) (Anonim,2013a,2013b,2014,2016a,2017)

Yıllar	Mutfak Atıkları	Kağıt	Plastik	Cam	Metal	Diğer Yanmayanlar/ Diğer Yanabilenler
2012	% 45	% 28	% 10	% 4	% 2	% 6 - % 5
2013	% 43	% 29	% 11	% 6	% 3	% 5 - % 3
2014	% 43	% 29	% 11	% 6	% 3	% 5 - % 3

Yıllar	Organik	Kağıt	Plastik	Cam	Metal
2015	% 87,88	% 6,47	% 2,12	% 2,68	% 0,85
2016	% 81	% 10	% 4	% 4	% 1

4.1.3. AMBALAJ ATIK MİKTARLARI

Bursa ili ambalaj atıkları miktar ve geri kazanım yüzdelerine Tablo 12'de yer verilmiştir (Anonim,2013a,-2013b,2014,2016a,2017).

Tablo 12. Bursa İli 2012-2016 Yılları Arası Ambalaj Atık Miktar ve Geri Kazanım Yüzdeleri (Anonim, 2013a, 2013b, 2014, 2016a, 2017)

	2012	2013	2014	2015	2016
Üretilen Ambalaj Miktarı Kg	319.747.380	372.362.974	253.440.849	649.408.258	1.866.061.831
Piyasaya Sürülen Ambalaj Miktarı Kg	193.241.541	283.151.378	329.047.058	76.632.574	403.209.998
Geri Kazanım Oranları (%)	40	42	44	48	---

4.1.4. TEHLİKELİ ATIK MİKTARLARI

Bursa ilindeki tehlikeli atık miktar ve yönetimine Tablo 13'de gösterilmiştir (Anonim, 2013a, 2013b, 2014, 2016a, 2017).

Tablo 13. TABS Göre İlimizdeki Tehlikeli Atık Yönetimi (Anonim, 2013a, 2013b, 2014, 2016a, 2017)

	Toplam Geri Kazanım	Toplam Bertaraf	Toplam Tesis içi	Toplam Stok	Toplam İhracat	Toplam Tesis içi
2012	25.288,390	4.006,005	100,311	87,340	2,228	29.484,27
2013	31.786,902	29.756,000	492,399	80,981	0,000	61.623,88
2014	52.441,275	22.713,072	197,159	155,93	3,922	75.314,19
2015	58.652,7	9.250	39,9	1946,8	217	68.354,7
2016	91.338	7.744	0	2876	711	102669

4.1.5. ATIK YAĞ MİKTARLARI

Tablo 14'te Bursa ilindeki atık yağ geri kazanım ve bertaraf miktarı gösterilmiştir (Anonim, 2017).

Tablo 14. Bursa İlinde Atık Yağ Geri Kazanım ve Bertaraf Miktarları (TABS, 2017) (Anonim, 2017)

Yıl	Geri kazanım (ton)	İlave yakıt (ton)	Nihai bertaraf (ton)
2011	1.839,268	1.650,742	121,782
2012	2.093,420	1.094,015	157,672
2013	2.836,067	1.041,825	36,006
2014	3.746,553	661,676	247,168
2015	4.154,8	7.71,7	678,3
2016	3.734,3	2.77,5	81,6

4.1.6. ATIK PİL VE AKÜMÜLATÖR MİKTARLARI

Bursa ilinde 2011-2016 yılları arasında toplanan atık pil ve atık akü miktarlarına Tablo 15'te yer verilmiştir (Anonim, 2017).

Tablo 15. Bursa İli Toplanan Atık Pil ve Atık Akü Miktarı (Kg) (BÇŞİM, 2017) (Anonim, 2017)

Türü	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Atık Pil	22.220	13.845	21.798	19.472	20.277	25.786
Atık Akü	44.160	56.872	325.043	479.473	667.870	870.453

Bu çıkan maddelerin geri dönüşümü büyük önem arz etmektedir. Geri dönüşüm, yeniden değerlendirilme imkânı olan atıkların çeşitli fiziksel ve/veya kimyasal işlemlerden geçirilerek ikincil hammaddeye dönüştürülerek tekrar üretim sürecine dahil edilmesine geri dönüşüm denmektedir. Diğer bir tanımlamayla herhangi bir şekilde kullanılarak kullanım dışı kalan geri dönüştürülebilir atık malzemelerin çeşitli geri dönüşüm yöntemleri ile hammadde olarak tekrar imalat süreçlerine kazandırılması olarak tanımlanabilir. Tabii kaynakların sonsuz olmadığı, dikkatlice kullanılmadığı takdirde bir gün bu doğal kaynakların tükeneceği akıldan çıkarılmamalıdır. Bu durumu farkına varan ülke ve üreticiler kaynak israfını önlemek ve ortaya çıkabilecek enerji krizleri ile baş edebilmek için atıkların geri dönüştürülmesi ve tekrar kullanılması için çeşitli yöntemler aramış ve geliştirmişlerdir (Gündüzalp ve Güven, 2016).

4.2. ATIK YÖNETİMİNDE YAPILMASI GEREKENLER

Belediyelerin, yetkili kamu kurum ve kuruluşlarla birlikte özel kurumların ve eğitim kurumlarının katı atıklar, ambalaj atıkları, tehlikeli atıklar konusunda hazırladıkları projelerin geliştirilmesine yardımcı olmak gerekmektedir. Atıkların toplanması, taşınması, yok edilmesi süreçlerini üstlenen belediyeler ve yetkili kamu kurum ve kuruluşları ile halk arasındaki iletişimin sağlanmasında aktif rol üstlenmek, çevre sorumluluğuna sahip kişilerin, kurum ve kuruluşların tüm faaliyetlerinde çevreci olmaya teşvik etmek, atıkların çevreye, sağlığa ve ekonomiye olan zararlarının azaltılması konusunda yapılacak çalışmalara katkı sağlamak alınabilecek önlemler arasındadır. Tüketicileri ürün satın alma öncesi, sırası ve sonrasında nelere dikkat etmeleri gerektiği konusunda bilinçlendirmek, ürünleri satın alırken, etikete, ürün içeriğine dikkat edilmesi gerektiği, geri dönüşümlü ürün ve ambalajların tercih edilmesinin sürdürülebilir tüketim ve çevre korunması açısından önemli olduğuna dikkat çekmek, tüketicilerin paradan zamandan ve enerjiden tasarruf yapmaları için ihtiyaçlarını saptayıp, planlı ürün satın almayı teşvik etmek, tüketicileri üzerinde geri dönüşüm işareti olan ürünleri satın alması konusunda teşvik etmek diğer önlemler arasındadır (Gündüzalp ve Güven,2016).

5. ARAZİ KULLANIMI

Arazi, insan faaliyetlerinin temel mekânı olduğundan gerek bireysel gerekse toplumsal hayatta önemli bir yere sahiptir. Toplum ve bireylerin hayatında bu derece önemli bir yere sahip olan 'arazi', aynı zamanda tüketilebilir, sonlu bir kaynaktır. Bu nedenle, arazinin sürdürülebilir yönetimine ihtiyaç vardır. Sürdürülebilir bir arazi yönetimi, ancak uzun erimli düşünülerek geliştirilmiş, sağlıklı bir arazi politikasının varlığıyla mümkün olabilecektir (Yomralıoğlu ve Çete,2005).

Arazi politikalarının en yaygın uygulama şekli, benimsenen politikalara uygun olarak düzenlenen yasalar ve kurumlar aracılığıyla gerçekleştirilmektedir. Bu nedenle, bir ülkenin arazi politikasının etkinliği değerlendirilirken, o ülkedeki temel arazi idare alanlarındaki mevcut işleyiş etkinliği yanında, araziye ilişkin yasaların ve kurumların değerlendirilmesi, en belirgin göstergelerdir (Yomralıoğlu ve Çete,2005).

5.1. BURSA İLİ VE ARAZİ KULLANIMI

Bursa ilindeki arazi kullanımının yıllara göre değişimini gözler önüne sermek için Tablo 16'da 1990-2012 yılları arasındaki arazi kullanım durumları ve arazi kullanım yüzdelere yer verilmiştir. 1990 yılından 2012 yılına değin yapay alanlardaki artış gözlemlenirken, tarımsal alanlarda ve orman ve yarı doğal alanlarda azalış meydana gelmiştir.

Tablo 16. Bursa İli 1990-2012 Yılları Arası Arazi Kullanım Durumu (Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Corine Veritabanı) (Anonim,2017)

BURSA	1990	1990	2000	2000	2006	2006	2012	2012
Arazi Sınıfı	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
1)Yapay Alanlar	16.963,21	1,57	27.326,73	2,53	33.088,70	3,05	36.545,6	3,38
2)Tarımsal Alanlar	487.909	45,25	478.993,02	44,42	479.214.98	44,33	476.343,27	44,06
3)Orman ve Yarı Doğal Alanlar	523.724,74	48,57	522.059,54	48,42	519.302,95	48,04	517.241,19	47,84
4)Sulak Alanlar	4.075,48	0,38	5.731,16	0,53	5.643,25	0,52	5.643,25	0,52
5)Su Yapıları	45.592,56	4,23	4.4154,5	4,09	43.904,61	4,06	45.304,66	4,19
TOPLAM	1.078.294,99	100	1.078.264,95	100	1.081.074,49	100	1.081.078	100

Bursa ili 2012-2016 yılları arasındaki arazi durumunu Tablo 17'de, arazi kullanım durumları ise Tablo 18'de gösterilmiştir. Bu tablolarda sadece 5 yıllık kısa bir dönemde bile değişimin olduğunu, tarım arazilerinde azalmanın meydana geldiğini görebilmekteyiz (Anonim,2013a,2013b,2014,2016a,2017).

Tablo 17. Bursa İli 2012-2016 Yılları Arası Arazi Kullanım Durumu (Anonim,2013a,2013b,2014,2016a,2017)

ALAN (ha)	2012	2013	2014	2015	2016
Tarım Arazisi	365.217,2	365.217,2	343.872,7	340.912,5	-
Orman ve Fundalık	484.067,1	484.067,1	484.067,1	484.067,1	-
Çayır Mera	24.345,2	24.345,2	24.345,2	24.345,2	-
Su Yüzeyleri	54.912,4	54.912,4	54.914,5	55.291,6	-
a)Doğal Su Yüzeyleri	50.595	50.594	50.595,6	50.595,6	-
b)Akarsu Yüzeyleri	1.466	1.466	1.466	1.466	-
c)Gölet Yüzeyleri	239,6	239,6	317,4	684,8	-
d)Baraj ve Gölet Yüzeyleri	2.611,8	2.611,8	2.535,5	2.545,2	-
Diğer	160.096,1	160.096,1	181.438,5	184.021,6	-
TOPLAM	1.088.638	1.088.638	1.088.638	1.088.638	-

Tablo 18. Bursa İli 2012-2016 Yılları Arası Arazi Kullanım Yüzdeleri (Anonim,2013a,2013b,2014,2016a,2017)

Toplam Yüzölçümü Oranı (%)	2012	2013	2014	2015	2016
Tarım Arazisi	33,53	33,53	31,6	31,3	31,1
Orman ve Fundalık	44,47	44,47	44,5	44,5	44,7
Çayır Mera	2,25	2,25	2,2	2,2	2,2
Su Yüzeyleri	5,05	5,05	5,0	5,1	5,1
Diğer	14,70	14,70	16,70	16,9	16,9
TOPLAM	100	100	100	100	100

5.2. ARAZİ KULLANIMI İLE İLGİLİ ALINABİLECEK ÖNLEMLER

Yukarıdaki tablolarda gözüktüğü gibi, Bursa ilimizde etkin bir arazi politikası henüz mevcut değildir. Arazi politikası, güçlü bir arazi kullanım planlaması içermelidir. Politika ve kurumlar tasarlamadan önce, politik hedeflerin belirlenmesi gerekmektedir. Arazi politikası, tarım ve ekonomi politikasıyla güçlü bir ilişkiye sahiptir. Arazi haklarının güvence altında olması, araziye yatırımın ve arazinin gelişiminin desteklenmesi için gerekli bir koşuldur. Ulusal arazi politikasının, yerel kurumların güç ve sorumluluğuyla uyumlu olması gerekir. Arazi politikası, çevresel bozulma ve bu bozulmanın ekonomik ve sosyal maliyetlerinden korunmada önemli bir role sahiptir (Yomralıoğlu ve Çete,2005).

Hızlı gelişen nüfusun ihtiyaçlarının karşılanması için, arazi kaynağının etkinliğinin artırılması ve arazilerin sürdürülebilir kullanımına teşvik edilmesi ve aynı zamanda yerleşim alanlarının ve temel altyapıların sağlanması amacıyla teşviklerin oluşturulması. Arazi ve taşınmaz pazarının ekonomik faydalarına adaletli ve etkin erişimin sağlanması. Kamu hizmetlerinin, vergilendirme ve arazi tabanlı gelirlerle desteklenmesi ve son olarak da doğal çevrenin korunması sağlanmalıdır (Yomralıoğlu ve Çete,2005).

6. SERA GAZI

Sanayi Devrimi ile birlikte 1870'li yıllardan itibaren, fosil yakıtlarının yoğun bir şekilde kullanılmasıyla insanlık iklim değişikliği sorunuyla karşı karşıya kalmıştır. Tüm dünya ülkelerini ilgilendiren iklim değişikliğine, doğrudan üretim sürecinde kullanılan fosil yakıtların kullanılmasıyla ortaya çıkan sera gazlarının atmosferdeki miktarının artması sebep olmaktadır. Sanayileşme sürecinden itibaren atmosferde belli oranlara sahip olan sera gazlarının miktarı ve bileşimi değişmeye başlamıştır. Üretimin artmasıyla, üretim sürecinin en temel girdilerinden biri olan enerji ihtiyacı giderek artmıştır. Artan enerji ihtiyacının kömür, petrol ve doğalgaz gibi fosil yakıtlardan sağlanması ile iklim değişikliği çerçevesinde bu noktaya dikkat çekilmiştir. Fosil yakıtların yanması sonucu önemli miktarda karbondioksit gazı açığa çıktığı için hem atmosferdeki karbondioksit yoğunluğu artmakta hem de sera gazları içinde en büyük paya sahip olan bu gazın toplam sera gazı içindeki payı giderek artmaktadır. Bu durum ise, atmosferde sera gazlarının bileşimini ve yoğunluğunu değiştirmekte ve atmosferin ısı geçirgenliği özelliğini engelleyerek küresel ısınma sürecine olumsuz katkılar yapmaktadır.

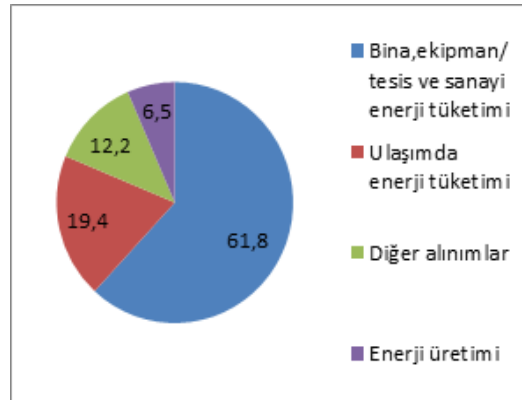
Bu bağlamda, enerji kullanımı ve küresel ısınma, dolayısıyla iklim değişikliği arasında, oldukça güçlü bir bağ olduğu su götürmez bir gerçektir (Mercan ve Karakaya,2013).

6.1. BURSA İLİ VE SERA GAZI

Tablo 19'da Bursa ilindeki toplam sera gazı envanterine, Şekil 2'de ise sera gazı envanterinin yüzde dağılımına yer verilmiştir (Kuban ve diğerleri,2015).

Tablo 19. Bursa Toplam Kent Sera Gazı Salınım Envanteri (Kuban ve diğerleri,2015)

BURSA	MWh	tCO ₂ e	%
Bina Ekipman/Tesis ve Sanayilerde Enerji Tüketimi	22.198.338	7.929.941	61,8
Ulaşım da Enerji Tüketimi	9.374.422	2.491.541	19,4
Diğer Salınımlar	0	1.565.373	12,2
Enerji Üretimi	4.143.326	838.290	6,5
TOPLAM	35.715.085	12.825.146	100

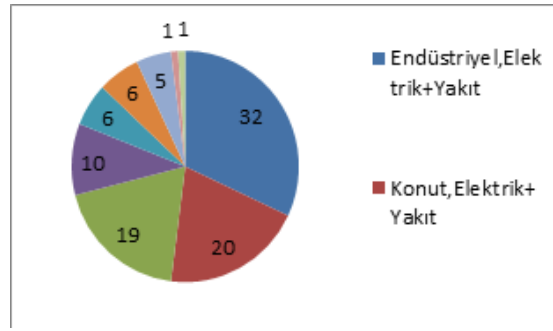


Şekil 2. Bursa Toplam Kent Sera Gazı Salınım Envanteri Yüzde Dağılımı (Kuban ve diğerleri,2015)

Tablo 20 ve Şekil 3'te ise Bursa ili sera gazı envanterinin dağılımı ve toplam pay içindeki yüzdelerine değinilmiştir (Kuban ve diğerleri,2015).

Tablo 20. Bursa İli Kent Sera Gazı Envanteri Dağılımı 2014, % (Kuban ve diğerleri,2015)

Bursa İli Envanter Dağılımı	TonCO ₂ e	%
Endüstriyel, Elektrik+ Yakıt	4.072.530	32
Konut, Elektrik+ Yakıt	2.612.599	20
Ulaşım+Otogar+Havaalanı	2.490.554	19
Ticari, Resmi, Elektrik+Yakıt	1.246.171	10
Enerji Üretim Tesisleri	838.290	6
Enterik Fermantasyon ve Gübre Yönetimi	769.007	6
Endüstriyel, Proses Emisyonları	604.662	5
Atıksu Arıtma	105.381	1
Katı Atık	85.951	1
TOPLAM	12.825.146	100



Şekil 3. Bursa İli Kent Sera Gazı Envanteri Dağılımı 2014, % (Kuban ve diğerleri,2015)

6.2. SERA GAZI AZALTIMINDA ALINABİLECEK TEDBİRLER

Yerleşim alanlarında; bütüncül bina tasarımı, binalarda fotovoltaik sistemlerin yaygınlaştırılması, toplu yerleşimlerde dağıtılmış güç jeneratörü uygulamalarının yaygınlaştırılması, elektrikli araç ve gereçlerde enerji verimliliğini artırılması ve enerji kayıp ve kaçakların en aza indirgenmesi tedbirleri alınmalıdır (Türkeş,2003).

Ulaşım ve taşımacılık sektöründe; sürdürülebilir ulaştırma sistemleri, doğrudan enjeksiyonlu ve dizel motorların yaygınlaştırılması, otomotiv yakıt hücrelerin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması, salınımların tam yakıt döngüsüyle azaltılması, biyoyakıtların geliştirilmesi ve kullanımının yaygınlaştırılması, hibrit elektrikli araçların geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması, hafif yapı malzemelerinin yaygınlaştırılması gibi tedbirler alınmalıdır (Türkeş,2003).

Sanayi ve imalat sektöründe, yakıt dönüşümünün yaygınlaştırılması, enerji verimliliğinin ve tasarrufun artırılması, yenilenebilir enerji kullanımının artırılması, CO₂'in tutulması, malzeme verimliliğinin iyileştirilmesi tedbirleri alınırken, atık yönetiminde, arazi dolgusu yönetimi, geri dönüşüm ve yeniden kullanımın önemi, çürütme işlemi, atıksu yönetimi ve önleyici çevre yönetimi yapılması gerekmektedir (Türkeş,2003).

7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada Bursa ilindeki, hava kalitesi, gürültü, atık yönetimi, arazi kullanımı ve sera gazı konularındaki incelemelere yer verilmiştir. Mevcut durum tablo, grafik ve şekiller yardımıyla gösterilmiştir. Fakat ulusal ve uluslararası standartlara uyum gösterebilmek için, daha etkin bir stratejik plana ihtiyaç duyulmaktadır. Çevre hem bütünüyle hem de ilgili konular tek tek ayrıntılı bir şekilde ele alınarak incelenmelidir. Bu planların kısa, orta ve uzun vadeli aşamalarını konu ile ilgili birimler ve kişiler araştırmalıdır. Merkezi hükümetin önderliğinde, ilgili kurum ve kuruluşlar, akademisyenler, sivil toplum kuruluşları ve halkın da katılımı ve uygulamasıyla hayata geçirilmelidir. Çünkü, sürdürülebilir kentleşme anlayışı, ancak doğal kaynakların korunması ve iyileştirilmesi amacını sosyal ve ekonomik gelişme amacı ile bütünleştirip kentsel gelişmenin etkilediği ve kentsel gelişmeyi etkileyen tüm çevresel, ekonomik ve sosyal unsurlarıyla birlikte ilişkilendirip dengeli biçimde içerip geliştiği ve her kesimden katılımın sağlanmasıyla birlikte gerçekleşebilecektir.

8. KAYNAKÇA

Anonim (1999). "Gürültünün insan sağlığı üzerine etkileri" Erişim tarihi: 13.02.2018, <http://gurultu.cevreorman.gov.tr/gurultu/Anasayfa/gurultu/sagliketkileri.aspx?sflang=tr>.

Anonim (2013a). "Bursa ili il çevre durum raporu 2012" ÇED ve Çevre İzinleri Şube Müdürlüğü, Bursa.

Anonim (2013b). "Bursa ili 2013 yılı çevre durum raporu" ÇED ve Çevre İzinleri Şube Müdürlüğü, Bursa.

Anonim (2014). "Bursa ili il çevre durum raporu 2014" ÇED ve Çevre İzinleri Şube Müdürlüğü, Bursa.

Anonim (2016a). "Bursa ili 2015 yılı çevre durum raporu" ÇED ve Çevre İzinleri Şube Müdürlüğü, Bursa.

- Anonim (2016b). "Atık yönetimi ders notu" Erişim tarihi: 15.02.2018, <http://teknikbilimlermyo.istanbul.edu.tr/basimiyayin/wp...//Atik-Yonetimi-Ders-Notu-2.pdf>.
- Anonim (2017). "Bursa ili 2016 yılı çevre durum raporu" ÇED ve Çevre İzinleri Şube Müdürlüğü, Bursa.
- Balahorli, V., Kemirtlek, A., Kutlu, A.N., Önüç, G., Uçar, O., Nalbant, A., Aydoğan, Y., Tezcan, E. (2015). "Bursa entegre katı atık yönetim planı" İSTAÇ, Bursa.
- Cetin M., Sevik H. 2016. Change of Air Quality in Kaşamonu City in Terms of Particulate Matter and CO2 Amount. *Oxidation Communications*, 39 (4-II), 3394-3401.
- Cetin, M., Sevik, H., Isinkaralar, K. 2017. Changes in the particulate matter and CO2 concentrations based on the time and weather conditions: the case of Kaşamonu. *Oxidation Communications*, 40(1-II), 477-485.
- Cetin, M., Sevik, H., Saat A. (2017b). Indoor Air Quality: the Samples of Safranbolu Bulak Mencilis Cave. *Fresenius Environmental Bulletin*. 26(10): 5965-5970.
- Çağala, C. (2017). "Gürültü kirliliği nedir? Gürültü kirliliğini azaltmanın yolları" Erişim tarihi: 13.02.2018, <http://www.tech-worm.com/gurultu-kirliligi-nedir-gurultu-kirliligini-azaltmanin-yollari>.
- Gündüzalp, A.A., Güven, S. (2016). "Atık, çeşitleri, atık yönetimi, geri dönüşüm ve tüketici: Çankaya Belediyesi ve semt tüketicileri örneği" (Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Hintzsche, M., Cüppers, M., Kühne, R., Marohn, H., Schade, L. (2008). "Çevresel gürültü yönetimi ile ilgili AB direktifinin uyumlaştırılması ve uygulanması Avrupa Birliği eşleştirme projesi TR/2004/IB/EN/02 gürültü azaltım önlemleri el kitabı" T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Almanya.
- Kuban, B., Demir, C., Demir, A., Fidan, A.N., Dedeoğlu, Y., Ünlü, H., Odaman Cindoruk, Y. (2015). Bursa Büyükşehir Belediyesi için kurumsal ve kentsel karbon ayakizi envanteri ile Bursa iklim değişikliği eylem planı projesi iklim değişikliği eylem planı cilt 2/2" Bursa Büyükşehir Belediyesi Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı, Bursa.
- Mercan. M., Karakaya, E. (2013). "Sera gazı salınımının azaltımında alternatif politikaların ekonomik maliyetlerinin incelenmesi: Türkiye için genel denge analizi" Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi Sayı: 42 123-159.
- Peker, İ. (2011). "Hava kirliliği ve alınabilecek önlemler" *Bilim ve Aklın Işığında Eğitim* 72-75.
- Shahid, M., Dumat, C., Khalid, S., Schreck, E., Xiong, T., & Niazi, N. K. (2017). Foliar heavy metal uptake, toxicity and detoxification in plants: A comparison of foliar and root metal uptake. *Journal of hazardous materials*, 325, 36-58.
- Sivaslıgil, A. (2007). Gebze Dilovası'nda partikül madde kirliliği; kirlenici kaynakların dökümü ve partikül madde kanserojenik PAH analizi, Y. Yüksek Lisans Tezi, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Gebze.
- Turkyilmaz, A., Sevik, H., Cetin, M. Saleh, E.A.A. (2018b) Changing of Heavy Metal Accumulation Dependent on Traffic Density in Some Landscape Plants, *Polish Journal of Environmental Studies*. 27(5): 2277-2284.
- Turkyilmaz A, Sevik H, Cetin M (2018a). The use of perennial needles as biomonitors for recently accumulated heavy metals. *Landscape and Ecological Engineering*, 14 (1), 115-120.
- Turkyilmaz, A., Sevik, H., Isinkaralar, K., & Cetin, M. (2018c). Using Acer platanoides annual rings to monitor the amount of heavy metals accumulated in air. *Environmental Monitoring and Assessment*, 190(10), 578.
- Turkyilmaz, A., Sevik, H., Cetin, M. Saleh, E.A.A. (2018b) Changing of Heavy Metal Accumulation Dependent on Traffic Density in Some Landscape Plants, *Polish Journal of Environmental Studies*. 27(5): 2277-2284.

Turkyilmaz A, Sevik H, Cetin M (2018a). The use of perennial needles as biomonitors for recently accumulated heavy metals. *Landscape and Ecological Engineering*, 14 (1), 115-120.

Türkeş,M. (2003). "Sera gazı salınımlarının azaltılması için sürdürülebilir teknoloji ve davranışsal seçenekler" *Çevre Bilim ve Teknoloji Küreselleşmenin Yansımaları Bildiriler Kitabı* 267-285.

Yomralıoğlu, T., Çete, M. (2005). "Türkiye için sürdürülebilir bir arazi politikası" (Doktora Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.