

SIEMENS GEBZE TESİSLERİ YEŞİL BİNA

Cemil YAMAN

GİRİŞ

Siemens, Gebze Organize Sanayi Bölgesi'nde ofis, üretim ve teshin merkezi olmak üzere toplam yaklaşık 35.000 m2 kapalı alan için inşaat çalışmalarını Mart 2008 yılında başlatmıştır. Söz konusu yatırım için tasarım, ihale ve inşaat aşamalarında yeşil bina kriterleri dikkate alınarak, çevreye saygılı, sağlıklı ve ekonomik bir bina meydana getirilmiştir. Yeşil bina sertifikası olarak; LEED NC ver2.2 (Leadership in Energy and Environmental Design New Construction ver2.2) kriterleri göz önünde bulundurulmuş ve LEED Altın sertifikası hedeflenmiştir. Bu kapsamda, tasarım aşaması ile ilgili tüm çalışmalar ve ilgili krediler tamamlanmış ve Amerika Yeşil Bina Konseyi' ne (USGBC-US Green Building Council) değerlendirilmek üzere teslim edilmiştir. İnşaat aktivitelerinin tamamlanmasıyla, ilgili krediler için dokümanlar USGBC' ye teslim edilecektir. Aşağıda, yeni binalar için yeşil bina değerlendirme sistemi (LEED NC ver2.2) hakkında genel bilgi verilmiş ve Siemens Gebze tesislerinde yeşil bina kriterlerini yerine getirmek için uygulanan stratejiler anlatılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yeşil Bina, Siemens, LEED

ABSTRACT

Siemens already started to build Office, production and technical buildings of which has total 35.000 sqm of gross floor area in March 2008, in Gebze Industrial Zone. By implementing LEED(Leadership in Energy and Environmental Design) green building criteria in the design, tender and construction stages of the investment, environmentally friendly, healthy an economic buildings are constructed. In this case, the target is to get LEED Gold certification level. As a result, all studies regarding design credits have been finalized and submitted to USGBC(US Green Building Council) for their review. The next step is to finalize construction credits and submit to USGBC for their final review. A general information about LEED Green Building Rating System and the strategies followed to achieve the criteria of LEED for Siemens Location Gebze have been introduced in this topic.

Key Words: Green Building, Siemens, LEED



Yeşil Bina Derecelendirme Sistemi (LEED NC ver2.2)



Kullanılan malzemelerle ve iç hava kalitesiyle sağlıklı, yeşil alan kullanımını arttırmakla, düşük CO₂ emisyonuyla ve inşaat aktivitelerinde çevre kirliliğinin düşük seviyede tutulmasıyla çevreye saygılı, enerji tasarrufu sağlanarak işletme maliyetlerinin düşürülmesiyle ekonomik olan yüksek performanslı binaları tanımlayan LEED yeşil bina derecelendirme sistemi, gönüllü bir standart olup Amerika Yeşil Bina Konseyi(USGBC) tarafından verilmektedir. Söz konusu derecelendirme değişik puanlama ağırlığına sahip aşağıda yer alan 6 kategoride yapılmaktadır.

1. Sürdürülebilir Alanlar(Sustainable Sites)
2. Su Verimliliği (Water Efficiency)
3. Enerji ve Atmosfer (Energy and Atmosphere)
4. Malzemeler ve Kaynaklar (Materials and Resources)
5. İç Mekan Kalitesi (Indoor Environmental Quality)
6. Tasarımda Yenilikler (Innovation in Design)

LEED yeşil bina derecelendirme sisteminin 4 temel seviyesi vardır.

1. LEED Yalın Sertifika (LEED Certified)
2. LEED Gümüş (LEED Silver)
3. LEED Altın (LEED Gold)
4. LEED Platin (LEED Platinum)

Yeni binalar ve geniş kapsamlı renovasyonlarda LEED yeşil bina sertifikasını hak kazanmak için en az 26 adet kredi kazanmak ve mutlaka yapılması gereken 7 adet ön koşulu yerine getirmek gerekmektedir.

Yukarıda verilen altı ana kategori kapsamında Siemens Gebze tesislerinin tasarım ve inşaat süreçleri değerlendirildiğinde, LEED GOLD yeşil bina sertifikasını almak üzere gerekli tüm kriterleri yerine getirdiği görülecektir. Bu kapsamda ilgili tüm aktiviteler ve stratejiler aşağıda açıklanmıştır.

Yeşil Bina Konsepti Kapsamında Uygulanan Stratejiler

Sürdürülebilir Alanlar

İnşaat Aktivitelerinde Çevre Kirliliğinin Azaltılması

İnşaat aktivitelerinden dolayı oluşan çevre kirliliğini azaltmak, toprak kaymasını önlemek (toprağın yola oradan da su kanallarına geçmemesi için), tozuşmanın önüne geçmek ve su kirliliğini önlemek için, erozyon ve sedimentasyon planı kapsamında inşaat sahasında birçok tedbir alınmıştır. Bunlardan bazıları, saha boyunca tekstil malzemesi ile perdeleme yapılması, kamyon lastiklerinin yıkanması, su kanallarında toprak çökeltme sistemlerinin uygulanmasıdır.



Saha Seçimi

Geliştirme yapılacak arazinin organize bölgesinde seçilmesi ile yeşil alanların ve verimli tarım arazilerinin korunmasına yönelik bir strateji izlenmiştir.

Alternatif Ulaşım

Tüm personel için optimum servis sayısı konularak toplu taşıma desteklenmiş ve böylece bireysel otomobil kullanımından kaynaklanan çevre kirliliği(CO₂ emisyonu) ve fosil bazlı yakıt kullanımı azaltılmıştır. Buna ilave olarak yine otomobil kullanımını azaltmak ve yakın çevreden gelecek personel için bisiklet park alanları, duşlar ve soyunma odaları yapılmıştır.

Yakıt tüketimini ve CO₂ salınımını azaltmak amacıyla, birden çok kişi tarafından kullanılan araçlar ile düşük emisyonlu ve yüksek yakıt verimli arabalar için otoparkta tercihli alanlar ayrılmıştır.

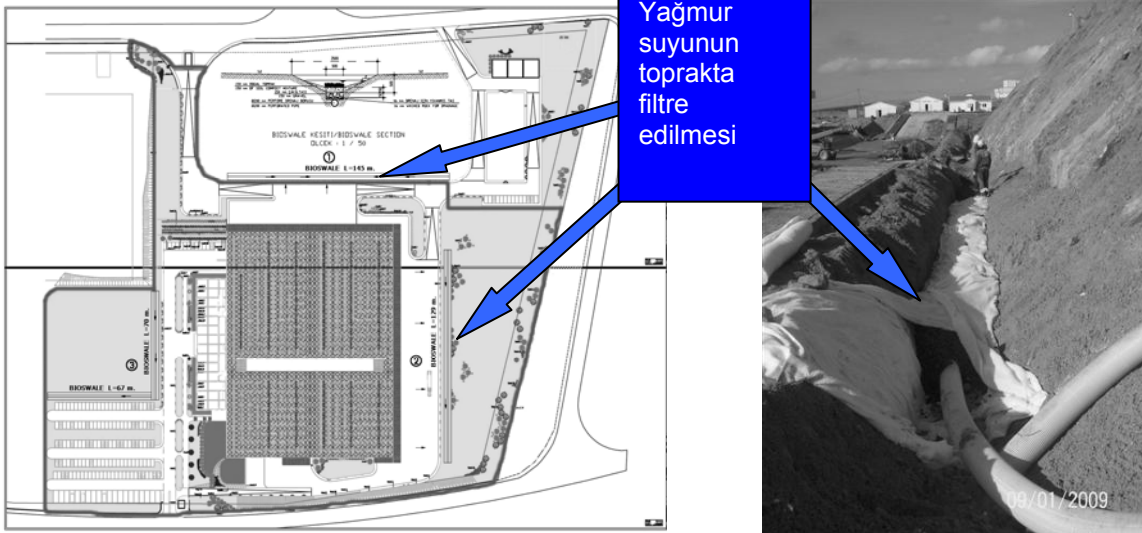
Yeşil Alan Kullanımı

Isı adası etkisinin azaltılması ve yeşil alanların korunmasına yönelik standartların üzerinde açık alan bırakılmış ve bu alanlarda su tüketimi az olan yerel bitkiler ve ağaçlar ile yoğun bir yeşillendirme stratejisi izlenmiştir.



Yağmur Suyu Yönetimi

Yer altı su kaynaklarını ve kalitesini korumak için sahaya gelen yağmur suyunun sahada toprağa geçmesini ve toprak tarafından emilmesini sağlamak amacı ile otoparkta delikli taşlar ve yeşil alan kullanımı artırılmıştır. Yine aynı amaçla, çatı yağmur suyu depolandıktan sonra bina içerisinde yeniden kullanılması ön görülmüştür. Su kalitesinin korunması ve artırılması amacıyla, sert peyzaj (özellikle asfalt yollar) alanlarına gelen yağmur suyu, yağmur kanalları yerine toprağa yönlendirilmiş ve burada filtre edilmesi sağlanmıştır.



Isı Adası Etkisi

Güneş ışınlarının binalarda ve sert peyzaj alanlarında oluşturduğu ısı adası binanın soğutma yükünü artırmaktadır. Isı adası etkilerini düşürmek, dolayısıyla soğutma yüklerini azaltmak ve enerji tasarrufu sağlamak amacıyla çatı kaplaması güneş ışınlarını büyük ölçüde yansıtacak özelliklerde beyaz renkli olarak tercih edilmiştir. Sert peyzaj alanlarının (yollar, kaldırımlar gibi) yarısı ağaçlar ile

gölgelendirilmiş ve otoparkta delikli taşlar kullanılmıştır. Yoğun yerel bitki kullanımı ile olumsuz ısı adası etkisi azaltılmaya çalışılmıştır.

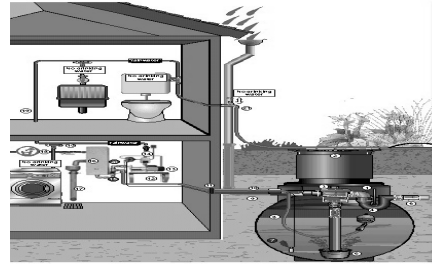
Aydınlatma Kirliliği

Gecenin doğallığını korumak adına aydınlatma kirliliğinin en az seviyede tutulması için iç mekânlarda bina aydınlatma otomasyonundan faydalanılmıştır. Mesai saatlerinin dışında gereksiz aydınlatmanın önüne geçmek için aydınlatma otomasyonu ile sistem kontrol edilecektir. Dış aydınlatmada ise cephe aydınlatması yapılmamış, çevre ve peyzaj aydınlatması ise Ashrae standartlarına göre belli sınırlar dâhilinde tasarlanmıştır.

Su Verimliliği

Su Verimli Peyzaj Alanları

Peyzaj alanlarında su tüketimini düşürmek için ithal çim yerine, yerel bitkiler tercih edilmiş ve sprinkler sulama sistemi yerine damlama sulama sistemi tercih edilmiştir. Arıtmadan elde edilen su, bahçe sulamasında kullanılmıştır. Peyzaj alanlarında şebeke suyu yerine, çatı yağmur suyu ve arıtma sisteminden elde edilen su kullanılacaktır. Bu stratejilerin uygulanması ile peyzaj sulamasında %50 su tasarrufu sağlanmıştır.



Çatı yağmur suları filtreden geçirilerek ham su deposuna gönderilmektedir. Bu su direkt olarak bahçe sulama, ya da yangın tertibatında kullanılacağı gibi yumuşatılarak tüm kampüs kullanım suyu olarak da değerlendirilmektedir.

Su Kullanımının Azaltılması

Düşük debili klozetler, yüksek verimli ve sensörlü bataryalar ile susuz pisuarlar seçilerek bina kullanım suyunun %50 tasarruf sağlanmıştır.

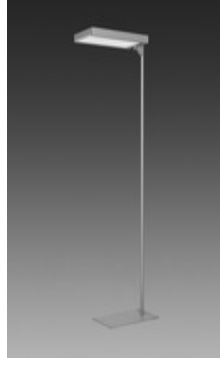


Enerji ve Atmosfer

Enerji Performansı

Elektrik ve mekanik sistemlerinin tasarlanmasında Ashrae standartları dikkate alınmıştır. Optimum enerji tasarrufu sağlamak için aşağıda açıklanan stratejiler uygulanmıştır. Böylece, bilgisayar destekli enerji modellemesinin sonucu olarak Ashrae standartlarına göre %30 enerji tasarrufu sağlanmıştır.

- *Aydınlatma*



Ofislerde gün ışığı ve harekete duyarlı ayaklı armatürler, üretim alanlarında ise dali balastlı(ışık şiddeti ayarlanabilecek şekilde) armatürler kullanılmıştır. Bu sistem sayesinde aydınlatmada yaklaşık %50 tasarruf hedeflenmektedir. Bunların dışında koridorlarda ve ıslak hacimlerde hareket sensörlü aydınlatma elemanları kullanılmaktadır.

- *Gün Işığı Kullanımı*

Gün ışığından en üst seviyede faydalanarak, elektrik tüketiminin düşük seviyede tutulması hedeflenmektedir. Bu kapsamda ofislerde gün ışığını en yüksek seviyede içeriye alacak şekilde giydirme cam cephe, çatıdan zemine kadar bir galeri şeklinde devam eden aynı zamanda iç bahçe görevi gören aydınlık holleri, üretim alanlarında çatıda ışıklıklar yapılmıştır.

- *Güneş Kırıcılar*

Soğutma klima yüklerini düşürmek, efektif bir gölgeleme yaparak çalışanların verimini artırmak ve içeriye güneş enerjisinin girmesini engellemek için ofis cephelerinde güneş kırıcılar kullanılmıştır. Güneş kırıcıların yönü, açısı ve boyutları yapılan bilgisayar destekli mühendislik çalışmaları sonucunda optimum bir şekilde tasarlanmıştır.



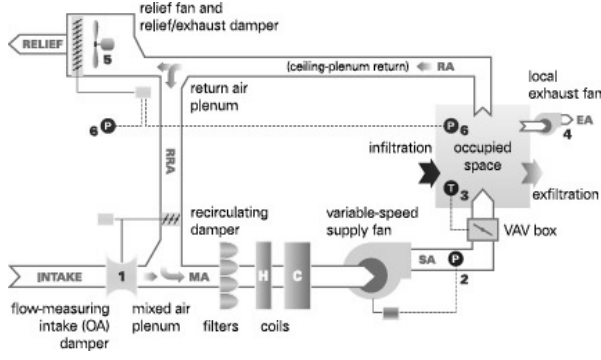
- *Cephe ve Çatı Kaplaması*

Binaların dış kabukları ısı yalıtımını optimum yapacak şekilde tasarlanmıştır. Böylece her iki yönde ısı iletimi minimuma indirilmiştir. Özellikle ofis binası, zararlı UV güneş ışınlarını ve enerjisini minimum seviyede, faydalı gün ışığını maksimum seviyede içeri alan özel camlar ile kaplanmıştır.

Binaların çatı elemanları ve katmanları da yine aynı şekilde ısı iletimini minimum seviyede tutacak şekilde tasarlanmıştır. Çatı kaplama malzemesi TPO, güneş enerjisini %85 oranında yansıtarak ısının içeriye girmesini engellemektedir. Alanın büyüklüğü göz önüne alındığında önemli ölçülerde enerji tasarrufu sağlandığı görülmektedir.

- *Değişken Hava Debili Klima Sistemleri (VAV)*

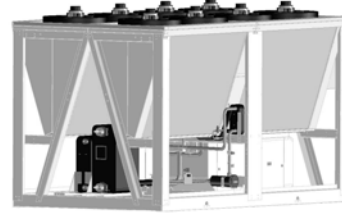
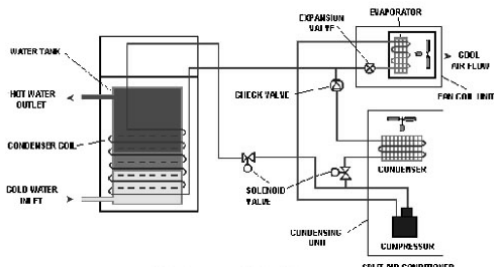
Dış hava sıcaklığı 14-20 derece arasında olduğunda bina otomasyonu yardımı ile minimum enerji tüketimi ile ofislerin soğutma ihtiyacını karşılayan değişken hava debili klima sistemleri kullanılmıştır. Bu sistemler enerji tasarrufunun yanında, ofis alanlarında farklı zonlarda farklı iklimlendirmelere de izin vermektedirler.



VAV Cihazı

- Isı Geri Kazanımlı Soğutucu Ünite

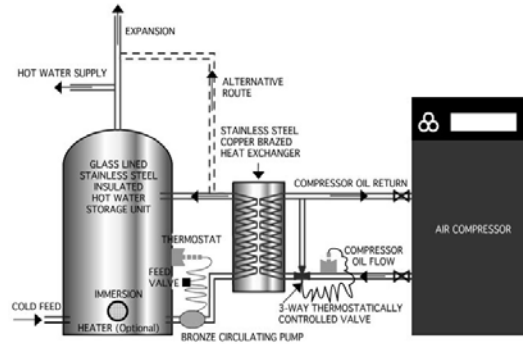
Binaların soğutma işlemi sırasında Chiller gruplarından ortaya çıkan atık ısı ile sıcak su elde edilmektedir. Bu şekilde ısıtıcı kazanlar daha az kullanılarak doğal gaz tasarrufu sağlanacaktır.



Soğutucu Ünite

- Isı Geri Kazanımlı Basıncılı Hava Kompresörü

Üretimde kullanılan basınçlı hava kompresörünün atık ısı ile sıcak su elde edilmektedir. Bu sistemde de yine aynı şekilde doğal gaz tasarrufu sağlanacaktır.



- Isı Geri Kazanımlı Klima Santralleri

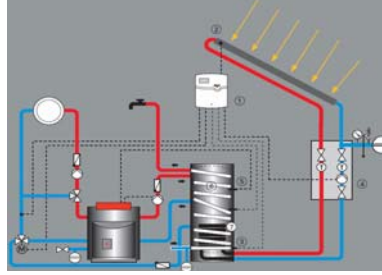
Kışın ofislerde biriken ve dışarı atılan kirli sıcak havanın ısıyla, dışarıdan alınan soğuk hava şartlandırılarak (ısıtılarak), yazın ise ofislerde biriken ve dışarı atılacak olan serinleştirilmiş kirli hava ile dışarıdan alınacak sıcak



hava şartlandırılarak (soğutularak) enerji tasarrufu sağlanmaktadır.

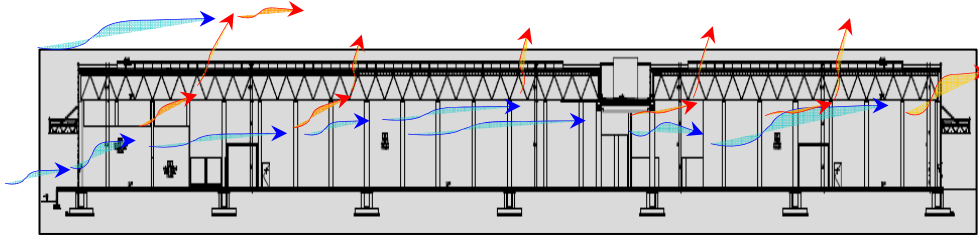
- Güneş Kolektörü

Çatılarda, güneş enerjisinden faydalanılarak sıcak su elde edilmektedir.



- Doğal Havalandırma

Yazın üretim alanlarını serinletmek ve taze hava ihtiyacını sağlamak için bilgisayar yardımı ile bina içi ısı simülasyonu yapılarak efektif bir doğal havalandırma uygulanmıştır.



- Verimli Kazan Kullanımı

Daha çok yakıt tasarrufu sağlayan ayrıca emisyon değerleri düşük kazan seçilmiştir.

- Bina Yönetim Sistemi ve Aydınlatma Otomasyonu

Tüm binanın ısıtma ve soğutma, elektrik ve mekanik sistemlerini otomatik olarak devreye alan ve çıkaran bina otomasyon sistemi yer alacaktır. Bu sistem sayesinde gereğinden fazla enerji tüketilmemesi, sistemlerin en yüksek performansında işletilmesi hedeflenmektedir.

- Frekans Konvertörleri

HVAC sistemlerinde kapasite kontrolü yapılması ve enerji tüketimini azaltmak için frekans konvertörleri kullanılmıştır.

Malzeme ve Kaynaklar

İnşaat Atık Yönetimi

Kaynakların ve çevrenin korunması kapsamında inşaat atık yönetimi planına uygun olarak atık sahası oluşturulmuş ve geri dönüştürülebilir atıklar ayrı toplatılarak inşaat atıklarının %75'i değerlendirilmiştir. Aynı zamanda belediye atık alanına daha az atık gönderilerek çevrenin korunmasına katkıda bulunulmuştur.

Gerİ Dönüştürülmüş Malzeme Kullanımı

Doğal kaynakları korumak adına, binalarda kullanılan malzemelerin mümkün oldukça daha önceden kullanılmış malzemelerden üretilmiş olmasına önem verilmiştir. Bu kapsamda betonda bulunan uçucu kül, geri dönüştürülmüş demirden yapılan her türlü çelik malzeme, geri dönüştürülmüş ahşaptan üretilen yükseltilmiş malzeme kullanımı tercih edilmiştir. Böylece, toplam inşaat malzemelerinin %35 geri dönüştürülmüş malzemelerden yapılan ürünler kullanılmış ve yeni kaynakların üretiminden dolayı fosil bazlı yakıtların tüketilmesi ve çevre kirliliğinin oluşmasına engel olunmuştur.

Yerel Malzeme Kullanımı

Projede mümkün oldukça yerel malzeme kullanarak, taşınmadan kaynaklanan yakıt tüketimi ve çevre kirliliği en aza indirilmiştir. Fiyat ve termin avantajına ilave olarak yerel ekonomiye sağladığı hareketlilik de bunların yanında avantaj olarak nitelendirilebilir. Toplam inşaat malzemelerinin %40'ı yerel malzeme olarak tercih edilmiştir.

İç Mekan Kalitesi

İç Hava Kalitesi

Çalışanların sağlıklı ve verimli ortamlarda çalışabilmesi için iç mekanlarda taze hava kalitesi ve miktarı ASHRAE 62.1–2004 standardı temel alınarak tasarlanmıştır. İç mekânların ve havalandırma sistemlerinin dolayısıyla çalışanların sigara dumanına maruz kalmaması için iç mekânlarda sigara içimi yönetim tarafından yasaklanmıştır.

Taze Havanın İzlenmesi

Taze havanın sürekliliğini sağlamak ve dolayısıyla çalışanların rahatını ve iyi hissetmelerini sağlamak için devamlı olarak havalandırma sistemlerinin performansını izlemek için ana branşmanlar üzerine debimetreler ve yoğun olarak kullanılan iç mekânlarda CO₂ sensörlü ekranlar kullanılmıştır. Sesli ve görüntülü uyarı verebilen bu cihazlar aynı zamanda bina yönetim sistemine bağlanmıştır. Taze hava miktarının set edilen değerden %10 kadar değişmesi durumunda ortamda bulunan çalışanlar ve bina yönetim sisteminden alınan sinyal ile teknik ekip tarafından müdahale edilebilecektir.

Taze Havanın Arttırılması

Çalışanların sağlıklı ortamlarda çalışması, verimlerinin artması ve kendilerini daha iyi hissetmeleri için iç mekânlara sağlanan taze hava miktarı ASHRAE 62.1–2004 standardına göre %30 daha fazla verilmektedir. Bu durumda, enerji tüketimini arttırmamak için taze hava klima santralleri ısı geri kazanımlı seçilmiştir.

İnşaat Sırasında Ve Sonrasında İç Hava Kalitesi Yönetimi

Çalışanların ve bina kullanıcılarının rahatını ve sağlığını korumak amacı ile inşaat aktivitelerinden dolayı oluşan iç hava kalitesi problemleri azaltmak amacı ile iç hava kalitesi yönetim planı hazırlanmış ve sahada inşaat sırasında uygulanmıştır. Bu kapsamda sahada depolanan ve nemden etkilenen cihazlar ve halı gibi malzemeler uygun ortamlarda tutulmuşlardır. Havalandırma kanallarının montajı sırasında, inşaat tozunun kanalların içerisine dolmaması için ağızları kapalı tutulmuştur. İnşaat sırasında çalıştırılan klima santrallerinde MERV8 (Minimum Efficiency Reporting Value) filtreler kullanılmıştır. Bina kullanımından önce tüm filtreler yeni ile değiştirilmiştir.

İnşaat aktiviteleri tamamlandıktan, tüm iç tefrişin tamamlanmasından(mobilyalar kurulduktan) sonra, taşınma öncesinde her bir m2 alana yaklaşık olarak 4300 m3 hava sağlanıncaya kadar 10–15 gün havalandırma santralleri bina içerisine taze hava sağlayacaklardır. Böylece iç ortam tamamen inşaat tozundan, malzemelerin ortama yaydığı kimyasal emisyonlardan ve diğer zararlı maddelerden arındırılmış olacaktır.

Düşük Emisyonlu Malzeme Kullanımı

İnsan ve çevre sağlığı hassasiyetleri göz önünde bulundurularak, binalarda mümkün oldukça atık ve zehirli maddeler (VOC) içermeyen malzemeler tercih edilmiştir. İç mekânlarda kullanılan tüm yapıştırıcılar ve silikonlar, boyalar ve kaplamalar, halı ve yapıştırıcısı içerdikleri VOC (Volatile Organic Component - Uçucu Organik Bileşenler) miktarı, ilgili standartların izin verdiği sınırlar içerisinde kalacak şekilde tercih edilmişlerdir.

Isıl Konfor- Tasarım ve Kontrol

Çalışanların sağlığını korumak ve konforunu sağlamak üzere iç mekânlarda ve bina dış kabuğunun iç kısımlarında ısı konfor ASHRAE 55-2004 standardı temel alınarak tasarlanmıştır. Binaya taşınma gerçekleşikten 6 ay sonra çalışanlar arasında memnuniyet anketi düzenlenecektir. Hedef %80 çalışanın ortam şartlarından memnun olmasıdır.

SONUÇ

Siemens Gebze tesisi; inşaat aktivitelerinde çevre kirliliğinin en az seviyede tutulması, uygun saha seçimi, alternatif ulaşım imkânları ile Karbondioksit oranının düşürülmesi ve fosil tabanlı yakıt kullanımının azaltılması, yeşil alan kullanımının artırılması, yağmur suyu yönetimi ile yer altı su kaynaklarının korunması, bol ağaçlandırma ile ısı adası etkisinin azaltılması, inşaat atık yönetimi ile atıkların değerlendirilmesi, %35 dönüştürülmüş malzeme kullanılması ve %40 yerel malzeme kullanılması ile **çevreye saygılı**, peyzaj alanlarında ve bina içlerinde %50 su tasarrufu, %30 enerji tasarrufu ile **ekonomik**, iç hava kalitesi, hava kalitesinin izlenmesi, inşaat öncesi ve sonrası iç hava kalitesi yönetimi, ısı konfor ve düşük emisyonlu(VOC) malzeme kullanımı ile **Sağlıklı** bir yerleşkedir. Türkiye’de, Siemens Gebze yerleşkesi LEED Altın sertifikasına aday ilk tesis olmuştur ve yeşil binaların çoğalmasına öncülük etmiştir.

KAYNAKÇA

- [1] www.usgbc.org
- [2] LEED NC ver 2.2 Reference Guide
- [3] http://www.daikin.co.uk/binaries/den743_HR1_tcm46-5142.jpg
- [4] http://www.viessmann.com/com/en/products/Solar_systems.html
- [5] <http://www.topkapigroup.com.tr/kaeser-5.htm>

ÖZGEÇMİŞ

Cemil YAMAN

Cemil Yaman, 1992 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi'nden Elektrik Mühendisi olarak mezun olduktan sonra aynı üniversitede Elektronik ve Haberleşme dalında Yüksek Lisans yaptı.

Kendisi, 8 yıl önce Siemens San. Ve Tic. A.Ş.'de çalışmaya başladı ve halen Siemens Gayri Menkul Yönetimi Departmanı'nda İnşaat Yatırımları Müdürü olarak görevini sürdürmektedir. Amerika Yeşil Bina Konseyi tarafından (USGBC-US Green Building Council) LEED AP(Leadership in Energy and Environmental Design Accredited Professional) ünvanı verilen Cemil Yaman Türkiye'de ilk LEED sertifikası alacak binayı yapan kişidir.

Aynı zamanda inşaat proje yönetimi, bina yatırımları ve yönetimi, bina bakım ve enerji yönetimi konularında tecrübeli olan Cemil Yaman, evli ve iki erkek çocuk babasıdır.