



“ADAPTİF CEPHE SİSTEMLERİNİN GELECEĞİ VE GELİŞEN TEKNOLOJİLERİ SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE ENERJİ VERİMLİLİĞİNE KATKI SUNUYOR”

CEPHEDER (Cephe Sanayici ve İş İnsanları Derneği), Türkiye’de cephelerde olması gereken standartları belirlemenin yanı sıra, cephenin mimari, statik, şehircilik, estetik her yönü ile ilgileniyor ve bu alana bütünleşik olarak bakıyor. Cephelerde uygulanan enerji etkin tasarımın kriterlerini, sürdürülebilir mimaride yeşil cephe tasarımlarını ve cephe uygulamalarındaki yeni teknolojik gelişmeleri konuştuğumuz CEPHEDER Teknik Komite Üyesi ve Esbau Yapı Sistemleri San. Tic. A.Ş. Mimar-Yönetici Ortağı Bahar Atlı Koçarlan, “Adaptif cephe sistemlerinin geleceği ve gelişen teknolojileri sürdürülebilirlik ve enerji verimliliği gibi merkezi bir hedefe doğru ilerliyor. Bu alanda doğacak yeni fırsatlarla beraber, yeni anlayışlar ve mühendislik ile mimarlığın birleştiği heyecan verici çözümler bizleri bekliyor.” dedi.

Dünya gündeminde giderek önem kazanan enerji etkin yapı tasarımları üzerine konuşmak isteriz. Yapılarda enerji etkin tasarımın önemi nedir? Enerji etkin tasarımın sürdürülebilirlik açısından cephe sistemlerine yansımaları nelerdir? Cephelerde uygulanan enerji etkin tasarımın kriterlerinden bahseder misiniz? İnşaat sektörüne; farklı kullanım etkileri olan ve son kullanımlar çatısı altında toplayabileceğimiz pişirme, soğutma, temizleme vb. gibi işler için kullanılan elektrikli aletler de atfediliyor ancak bunların tasarıma etkisi bina enerji kullanımının çoğunluğunu oluşturan mahal ısıtma, soğutma, havalandırma ve aydınlatma sistemleri gibi değil. Bu sistemlerin enerji tüketimi sadece sistemlerinin kendi enerji verimliliğine değil, aynı zamanda buldukları binaların verimliliğine de bağlı olduğundan doğrudan bina tasarımını etkileyen unsurlar haline geliyor.



CEPHEDER TEKNİK KOMİTE ÜYESİ VE ESBAU YAPI SİSTEMLERİ SAN. TİC. A.Ş. MİMAR-YÖNETİCİ ORTAĞI BAHAR ATLI KOÇARLAN

Bulduğu coğrafyadaki iklimsel koşullar ile hem uyumlu hem de bu koşullara karşı dirençli tasarımlar ile bina enerjisini optimize eden yaklaşımlarla tasarım yapılmasını gerekiyor. Solar radyasyon, rüzgar mevcudiyeti, ısı dalgaları gibi dış uyaranların yanı sıra iklimde süre gelen değişiklikler ve binaların çevresin-

de yıllar içerisinde inşa edilebilecek yeni binaların etkisi dahi tasarım sırasında dikkate alınması gereken unsurlar.

Dolayısı ile iç ve dış arasındaki geçiş arayüzü olan bina kabukları, cepheler ve çatılar, yeni teknolojilerin ve özel nitelikli yapı malzeme-

lerinin araştırılıp geliştirilmesi ve fizik kurallarının kullanımı ile dengeli çözümler üretilmesi için en önemle çalışılması gereken, bir taraftan tasarımcılar için zorluk diğer taraftan da fırsat yaratan alanlar.

Isı kayıplarından ve güneş kazanımlarından sorumlu olan cepheler gün ışığına izin verdikleri için binaların enerji performansını doğrudan etkiler. Bu nedenle ısıtma, soğutma, havalandırma ve yapay aydınlatmaya yönelik enerji gereksinimleri büyük ölçüde cephe performansına bağlıdır. Enerji verimli bir bina için cephe tasarımının, binanın genel enerji gereksinimleriyle nasıl etkileşime girdiğini dikkate alınarak yapılması gerekir. Örneğin yaz döneminde güneş enerjisi kazanımlarını çok yüksek olmadan yüksek düzeyde doğal aydınlatmaya izin verirken, soğutma gibi çelişkili gereksinimler arasında en iyi dengeyi bulmak gerekir ve bunun için dinamik gölgeleme unsurları kullanılması ve bunların yönlendirmesi ile ilgili çok iyi düşünülmelidir, çünkü kış aylarında da yeterli miktarda güneş enerjisi kazanımı sağlamak ısıtma yüklerinin azaltılması açısından faydalı olabilir. İç ortam hava kalitesinin optimumda tutulması ve yaz ve kış binanın havalandırması hem bina ömrü hem insan sağlığı açısından önemlidir. Ancak enerji etkin bir çözüm için diğer sistemlerle etkileşim içerisinde ve ortam ihtiyacına göre taze hava sağlayan talep kontrollü doğal havalandırma sistemleri kullanılması gerekir gibi...

Yani tüm unsurların aynı anda dikkate alınması son derece önemlidir. Bu, esas olarak deneyim ve özel tasarım koşullarına dayanan geleneksel prosedürler aracılığıyla gerektiği gibi yapılamaz. Yeni ve bütünsel bir yaklaşıma ihtiyaç vardır. Tasarımda öncelikle problemleri iyi tanımlamak ve binaların erken tasarım aşamalarında bilgisayar destekli hesaplama ve simülasyon araçlarından daha fazla yararlanılması bu anlamda önemli bir katkı sağlayacaktır.

“**Yeşil cepheler binaya etkisinin yanı sıra şehri soğutmak için sürdürülebilir bir ekolojik strateji olarak kullanılabilir**”

Sürdürülebilir mimaride yeşil cephe tasarımları giderek artış gösteriyor. Yeşil cephe uygulamalarının bina enerji performansı, hava kalitesi ve kent ekolojisine etkileri nelerdir? Yeşil cephe uygulamalarında malzeme trendini belirleyen kriterler nelerdir?

Enerji krizi ve iklim değişikliklerinin getirdiği zorluklar neticesinde 2000'li yıllar ile birlikte mimarlar, binalardaki enerji talebini karşılamak için cephe yeşillendirmesi gibi yeni yaklaşımlar geliştirdiler. Dikey yeşillendirme yöntemi, sıcak iklimlerde yaz dönemlerinde bina yüzeyinde önemli bir soğutma potansiyeli sağlıyor, serinletici etkisi ile cephenin ısınmasını da engelleyerek bina içi iklimlendirme, toz kontrolü, nemlendirme ve soğuk hava kontrolü ile birlikte insan sağlığı ve psikolojisini iyileştiren bir etki sağlıyor.

Yerleşim alanlarında, yeşil bitki örtüsü gittikçe azalıp yerini altyapı ve binalar doldurduğundan dolayı güneş ışığı da ısı olarak bir dönüşüme uğradı. İhtiyacımız olan yeşil alanlara sahip olmamıza imkan vermeyen bina talep artışı kentsel alanların kırsal alanlara göre, özellikle de daha soğuk olmasını beklediğimiz gece vakitlerinde veya kış sezonunda bile, beklenenden daha sıcak bir hale gelmesine neden oldu. Bitkilendirme, binayı ve çevresindeki alanı gölgeleme, yansyan ısıyı azaltma ve buharlaşma süreçleri ile soğutuyor.

Her ne kadar ülkemizde uygulamalarına yoğun olarak rastlamasak da yeşil cepheler binaya etkisinin yanı sıra şehri soğutmak için sürdürülebilir bir ekolojik strateji olarak kullanılabilir.

Yaz aylarında ısınan bina duvarları iç hava sıcaklığında artışa neden oluyor. Yapılan araştırmalara göre yeşil cephelerin duvar yüzeyinde 10° C'ye yakın bir ısı düşümü sağlayabildiği tespit edilmiştir. Bu da soğutma yüküne muazzam pozitif katkı sağlayacak bir değerdir.

Ayrıca yeşil cepheler ile su hasadı yapılabilir. Öncelikle cephe bitkilerinin sulaması için damlama veya hidrofonic sistemler kullanılması ve altta su toplama havuzları ile dizayn edilmesi önemli. Sulama fazlası veya yağışlardan kaynaklı elde edilen artık su toplanıp yeniden kullanılabilir.

Havada oksidasyon oluşumu, uçucu organik bileşikler, karbon monoksit ve partikül maddelerde artış olduğu durumlarda, ağaçların veya yeşil bitki örtüsünün sağladığı havayı

temizleme işlevi, yeşil cepheler veya yeşil duvarlar ile sağlanabiliyor. Yeşil cephelerin gürültüyü kesme gibi bir özelliği de bulunuyor. Yeşil duvarların 40 dB'ye kadar ses ve titreşim kesme gibi bir özelliği testlerle tespit edilmiş. Yeşil Mimari denilince sadece cephe ve duvarlarda dikey yeşillendirmeyi anlamamak gerekiyor. Bunu bütüncül bir çözüm olarak kurgulamak gerekiyor. Termal solar enerji kaynakları, elektrik üreten fotovoltaik cepheler, su hasadı, jeotermal pasif ısıtma ve soğutma sistemleri, tek veya çift cephelerle doğal havalandırma çözümleri gibi birbirleri ile entegre bütüncül bir yaklaşım gerektiriyor.

Özellikle yaz aylarında cephelerde aşırı ısınma riski daha fazla artıyor. Overheating yani aşırı ısınma, günümüzde en önemli problemlerden birini oluşturuyor. Cephelerde tehdit olarak karşımıza çıkan aşırı ısınmayı önlemek için alınacak tedbirler nelerdir?

İklim ve performans sorunlarının üstesinden gelmek üzere, cam ve cephe kaplama malzemeleri alanında dış yüzey cephe sıcaklığını azaltacak, yüksek derecede yansıtıcı malzemeler ve soğutma teknolojileri kullanılarak yaygın olarak kullanılacak, dayanıklı ve bakım hassasiyeti yüksek olmayan ürünlerin geliştirilmesi üzerine ciddi çalışmalar yapılıyor. Bunun dışında hem dinamik yapı malzemeleri ve dinamik elemanları kullanarak hem de mühendislik bileşenlerini tasarıma entegre ederek kontrol sağlanabilir.





“ **Cephe tasarımı yapılırken süreklilik arz eden geniş ve uzun yüzeyler söz konusu ise kesinlikle yanıcı olmayan veya asgari ölçüde zor yanıcı malzeme kullanılmalıdır** ”

Cephelerde kullanılan malzemelerden kaynaklı oluşan yangınlarda artış gözlemleniyor. Cephelerde dış yangın performans sınıfları kapsamında yapılması gereken ulusal düzenlemelerden bahseder misiniz?

Tüm ülkelerde cephelerin yangın performansını düzenleyen yönetmelikler ve/veya kılavuzlar bulunmaktadır. Bu düzenlemeler esas olarak yangına tepki ve yangına dayanıklılık konusundaki mevcut Avrupa sistemi kapsamındadır.

(Cephelerin yangın performansını değerlendirmeye yönelik Avrupa yaklaşımı -2020 Johan Anderson, Lars Boström, Roman Chiva, Eric Guillaume, Sarah Colwell, Anja Hofmann, Péter Tóth)

Aşağıdaki liste, kullanımda olan cephe testlerinin hedeflediği noktaları özetlemektedir:

- Alevin yayılması — dikey ve yatay, yüzey ve sistem içinde
- Yangının bir odadan diğerine sıçraması
- Cephe ve katlar arasındaki bağlantı
- Pencereler
- Pencere açıklıklarının etrafındaki detaylar
- İçin için yanan
- Düşen parçalar
- Duman
- Sıcaklık
- İç kaynaklı yangın
- Dış kaynaklı yangın
- Sistemde kalıcı değişiklikler

EN 13501-1 ve 2'ye göre halihazırda uyumlaştırılmış yöntemlerin kapsamına girmeyen cephelerin yangın performansına ilişkin ek gereksinimler söz konusu olup bu gereksinimlerin temel amaçları ise şunlardır: Yangının yü-

zeyde ve cephe sistemi içerisinde yayılmasının sınırlandırılması; bireysel bileşenlerin yangın performansı özelliklerini takip etmeyen veya karşılayamayan sistemler için yangın performansının gösterilmesi; örneğin gerekli yangına tepki sınıfını karşılamayan yalıtım; yangının cephelerden bir odadan diğerine yayılmasına ilişkin gereklilik (dış yüzey ve aynı zamanda boşluk, cephe kat-birleşim yeri); düşen parçaların ve/veya yanan döküntülerin/damlacıkların sınırlandırılması veya önlenmesi; için için yanan yangınların sınırlandırılmasıdır.

Ek olarak, özellikle dikey yüksek yapılarda veya yatay yayvan süreklilik arz eden yapılarda görece düşük bir ısı kaynağına sahip yangın durumlarında dahi cephede yanıcı malzeme kullanılması sebebiyle rüzgarın da hızlandırıcı etkisi ile birlikte alev yayılımı etkisi göz ardı edilmemelidir. Dolayısıyla cephe tasarımı yapılırken süreklilik arz eden geniş ve uzun yüzeyler söz konusu ise kesinlikle yanıcı olmayan veya asgari ölçüde zor yanıcı malzeme kullanılmalıdır. Ayrıca yangına dayanıklı yatay ve düşey boşluk bariyerleri kullanarak kompartmantasyon planlaması yapılmalı, alev ve dumanın kaplama boşluklarından yayılımı engellenmeye çalışılmalıdır. Özellikle İngiltere'de geçerli olan mevcut yönetmelik yayınlarında cephe kompartmantasyonuna büyük önem verilmektedir.'

Bir de bu konuya yangın ile ilgili kaçış yollarının ve kurtarma hizmetlerinin yürütülmesine olanak sağlayacak ve yangın çıktıkları kaynaklı ölümleri azaltmak üzere önlemler açısından cephenin kullanılmasına ilişkin yöntemleri ekleyebiliriz.

Akıllı duman tahliye kontrol çözümleri ile cephe kanatlarımızı iyi tasarlanmış bir tahliye sistemi kurarak hem yangın durumunda duman ve ısı tahliyesi yapmak hem de günlük olarak bu sistemi doğal havalandırma için kullanmak mümkündür.

Yangın durumunda, verimli bir SHEV sistemi ısıyı, dumanı ve zehirli gazları güvenilir bir şekilde dağıtır. Bu, kaçış ve acil durum yollarının dumanı kalmasını sağlar. İtfaiye ekipleri ve acil durum çalışanları yangının kaynağına verimli bir şekilde ulaşabilir ve insanları hızlı bir şekilde tahliye edebilir. Ek olarak, bina hasarı önemli ölçüde azalır.

Optimum doğal duman havalandırmasını sağlamak için, kanat boyutlarına, tiplerine ve düzenine dikkat edilmelidir. Önemli olan duman gazlarının mümkün olduğu kadar az engelle binadan dışarı çıkabilmesidir. Bunun yanı sıra rüzgar yönünü dikkate alarak doğru konumdaki pencerelerin açılmasının sağlanması veya yangından etkilenmeyen alanları dumandan korumak için, var ise açık olan pencerelerin kapatılması gibi detaylar da düşünülmalıdır.

“ **Geleceğin cepheleri; iklim değişikliğiyle mücadele eden fiziksel, enerji-teknik ve tasarım unsurlarını en ideal şekilde birleştiren yapı öğeleri olmak durumunda** ”

Cephe uygulamalarındaki teknolojik gelişmelerden, yeni inovatif çözümlerden, trendlerden ve standartlardan bahseder misiniz?

Derimizin nasıl ki vücudumuzun bir bariyeri ve termal düzenleyicisi olma özelliği var, cepheler de yaşadığımız binalara sadece karakteristik bir görünüm kazandırmakla kalmıyor aynı zamanda binaların derisi olarak enerji performansı ve bina sakinlerinin konforuna yönelik hedeflerin tanımlanmasında ilk kritik unsur olma özelliğini taşıyor.

Geleceğin cepheleri iklim değişikliğiyle mücadele eden ve fiziksel, enerji-teknik ve tasarım unsurlarını en ideal şekilde birleştiren yapı öğeleri olmak durumunda. Halihazırda birçok yenilikçi cephe üretim yaklaşımı mevcut. Ne yazık ki bu tip teknolojiler, bütçeyle ilgili nedenlerden dolayı nadiren bina planlamasına dahil edilebiliyor ancak ilerleyen süreçte zorunluluktan dolayı yaygınlaşma noktasına gelecektir. Halihazırda var olan veya geliştirme aşamasında olan teknolojiler arasında Fotovoltaik Cephe Modülleri , Transparant Solar Hücreler, Mikroalg Biyoreaktif Cepheler, Kapalı Boşluklu Cepheler ve Dinamik Gölgeleme ve akıllı cephe işletimi gibi teknolojileri sayabiliriz.

Son olarak eklemek istedikleriniz nelerdir?

Adaptif cephe sistemlerinin geleceği ve gelişen teknolojileri sürdürülebilirlik ve enerji verimliliği gibi merkezi bir hedefe doğru ilerliyor. Bu alanda doğacak yeni fırsatlarla beraber, yeni anlayışlar ve mühendislik ile mimarlığın birleştiği heyecan verici çözümler bizleri bekliyor.

