

YENİLENEBİLİR ENERJİ ve AB'den Örnekler EĞİTİM MATERYALI

Caner Demir
Beril Alpagut



Yenilenebilir Enerji Sistem Çözümlerinde Artış

İklim değişikliği ve çevresel bozulma, Avrupa ve Dünya için varoluşsal bir tehdittir. Bu zorlukların üstesinden gelmek için **Avrupa Yeşil Mutabakat** kabul edilmiştir.

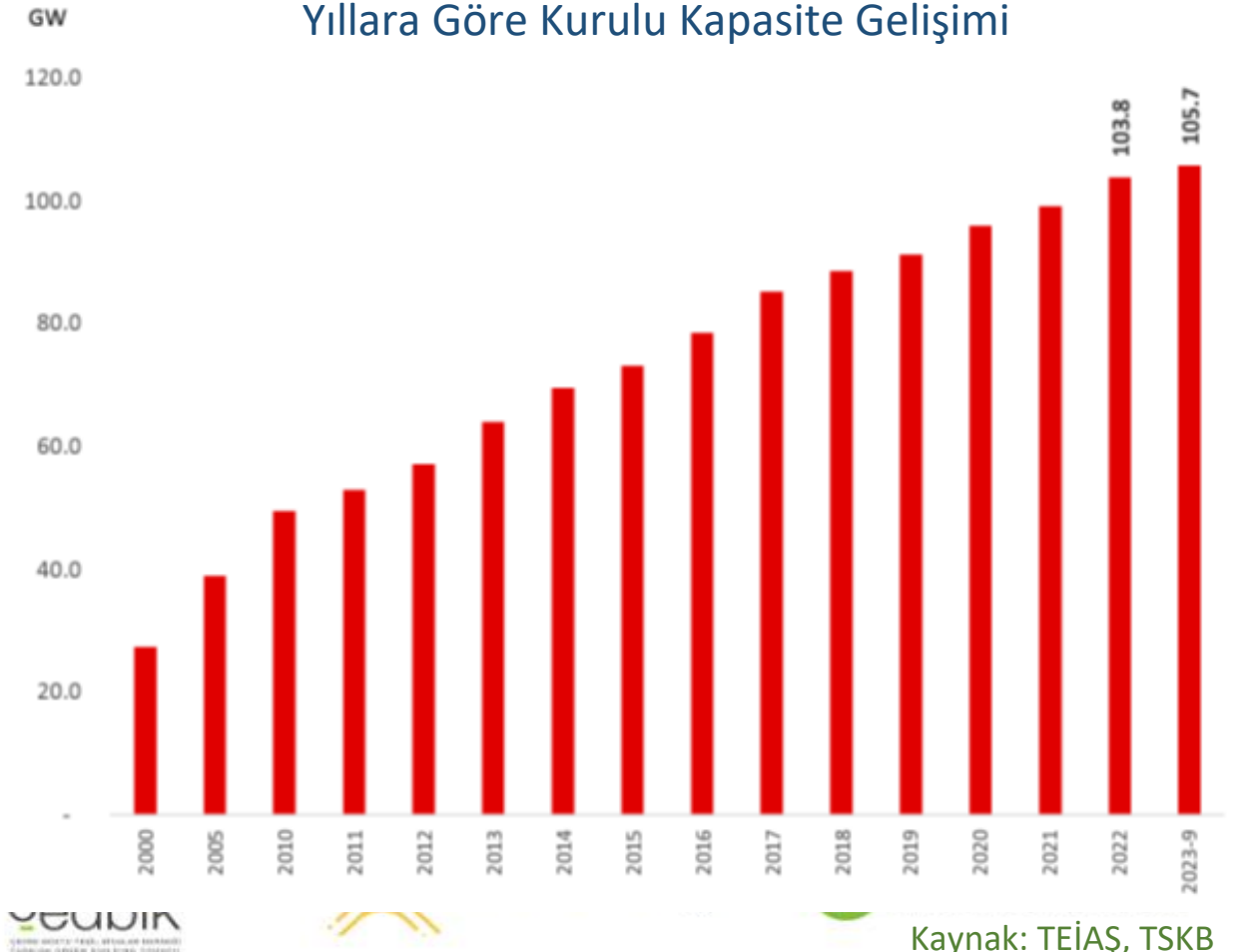
Tüm 27 AB Üye Devleti, AB'yi **2050** yılına kadar ilk iklim nötr kıta haline getirme taahhüdünde bulundu. Bu hedefe ulaşmak için, 1990 seviyelerine kıyasla **2030** yılına kadar en az %55 oranında **emisyona** azaltmayı taahhüt ettiler.

Yerel yönetimler, sera gazı emisyonlarını azaltmak için fosil yakıtların yerine **yenilenebilir enerji kaynaklarını** (güneş, rüzgar, biyokütle, hidroelektrik ve deponi gazı) giderek daha fazla kullanmaktadır.

Türkiye Enerji Görünümü

Türkiye'nin toplam kurulu elektrik kapasitesi 2023 yılında 105.7 GW'a ulaşmıştır.

- 2023 yılında, kurulu kapasitedeki net artışın %80'i, toplamda 1,891 megavat (MW) olan yenilenebilir kaynaklardan gelmiştir.
- 1,473 MW güneş enerjisi santralleri (GES) tarafından, 213 MW rüzgar enerjisi santralleri (RES) tarafından ve 23 MW hidroelektrik santralleri (HES) tarafından katkı sağlanmıştır.



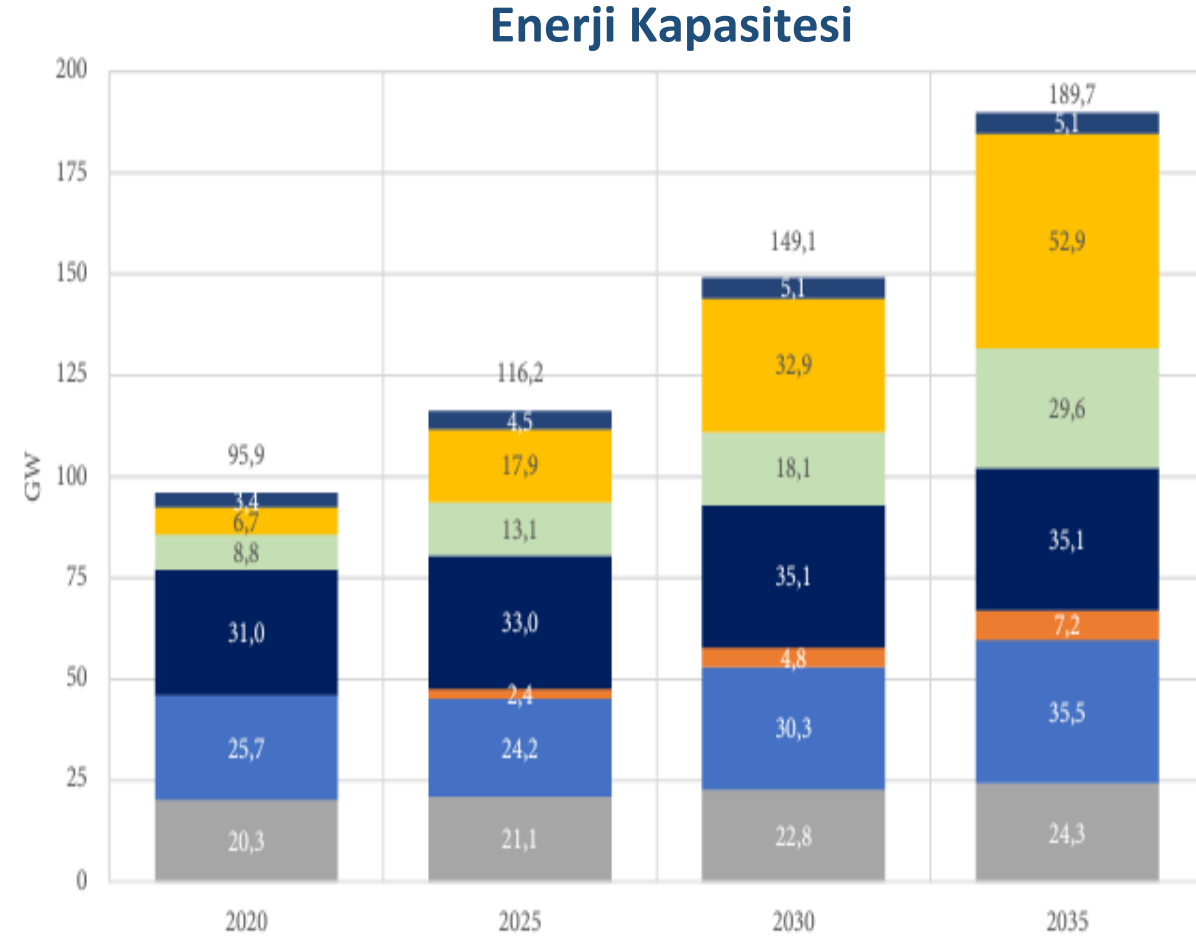
Bakanlığımız tarafından hazırlanan senaryoya göre, 2020-2035 döneminde;

Toplamda, elektrik kurulu kapasitesi 189,7 GW'a yükselecek;

- Bunun 52,9 GW'ı Güneş enerjisi,
- 29,6 GW'ı Rüzgar enerjisi olacak.

Esneklik gereksinimini karşılamak için ise:

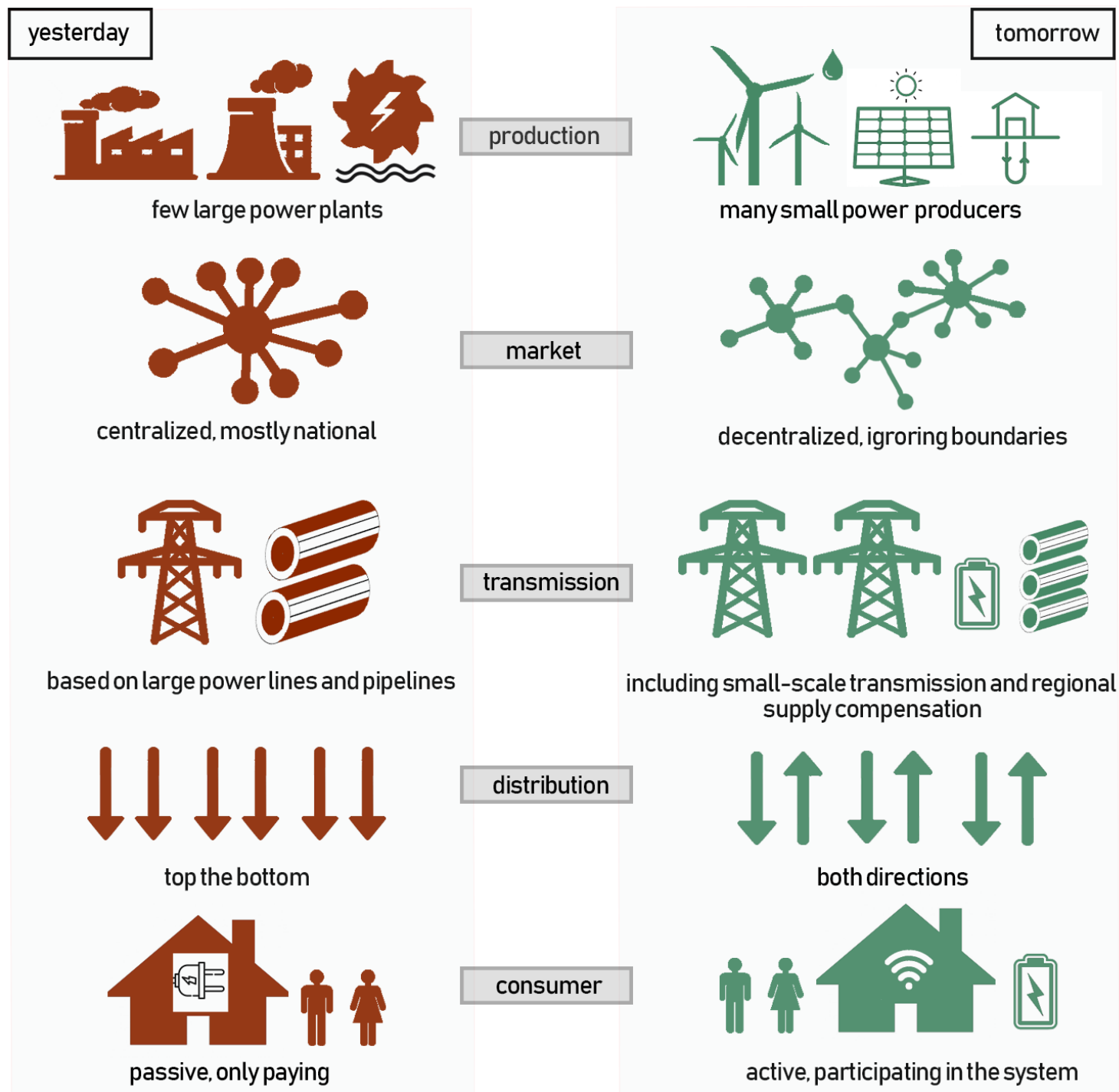
- Batarya kapasitesi 2 saat şarj süresiyle 7,5 GW'a kadar artacak,
- Elektrolizer kapasitesi 5,0 GW'a yükseltilecek,
- Talep tarafı katılımı 1,7 GW'a ulaşacak.



Kaynak: TEİAŞ, TSKB

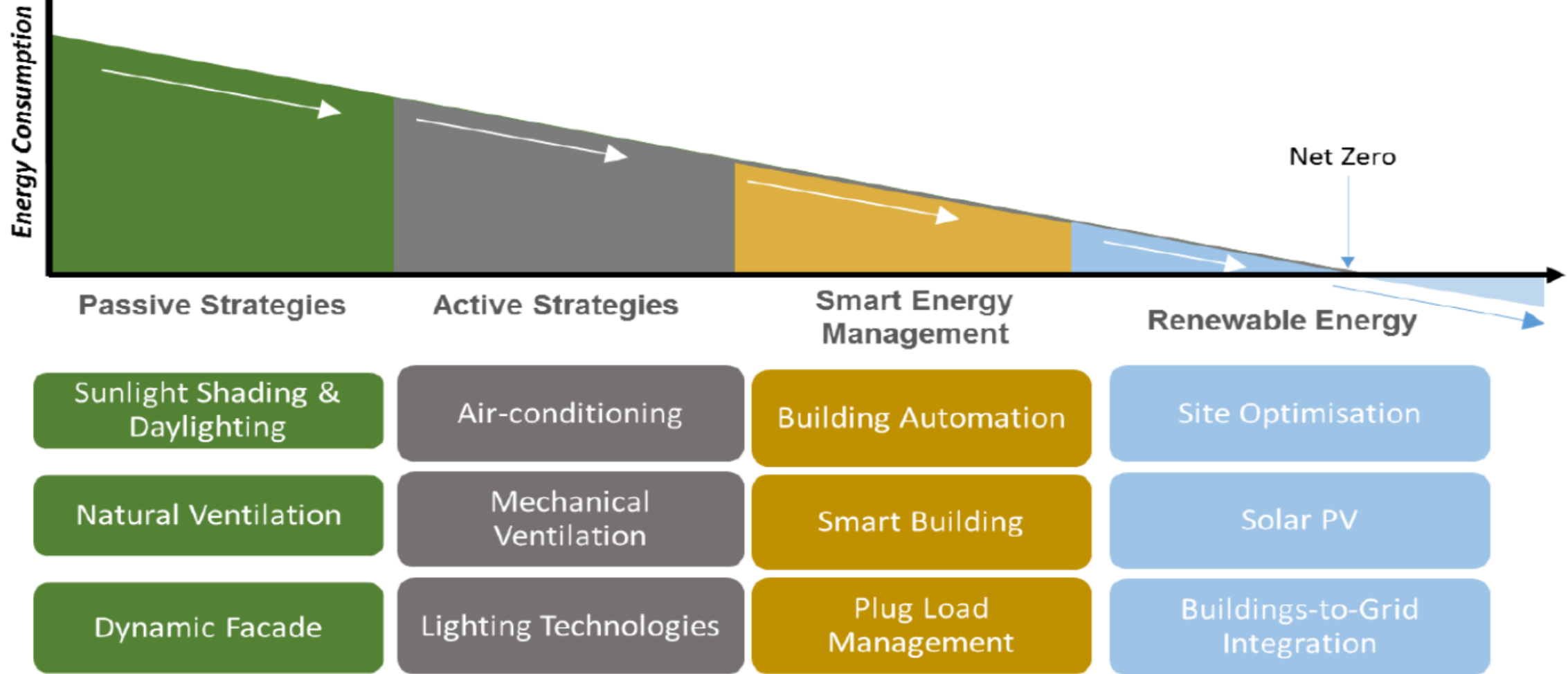
■ Kömür ■ Gaz ■ Nükleer ■ Hidrolik ■ Rüzgar ■ Güneş ■ Diğer

Kentsel Enerji Dönüşümü



2030-2050 Senaryoları için AB Enerji Çözümleri





Talep Tarafı Çözümleri

Bina tasarımında bütünlük yaklaşım, enerji verimliliği, sürdürülebilirlik ve kullanıcı konforu açısından büyük önem taşır. Bu yaklaşım, bina tasarım sürecinin her aşamasında – mimari, mühendislik, malzeme seçimi ve enerji sistemleri gibi – tüm disiplinlerin uyum içinde çalışmasını gerektirir. Böylelikle, bina elemanları birbirleriyle etkileşim içinde tasarlanır ve performans iyileştirilir. Örneğin, pasif ısıtma ve soğutma yöntemleri, bina yalıtımı, gölgelendirme sistemleri ve mekanik ekipmanların bir arada düşünülmesi, enerji tüketimini minimize ederken, konfor seviyesini de artırır. Ayrıca, bütünlük tasarım süreci, bina maliyetlerini azaltmak, uzun vadeli işletme giderlerini düşürmek ve çevresel etkileri en aza indirmek için daha verimli çözümler sunar. Bu nedenle, tasarımda bütünlük yaklaşım, sürdürülebilir ve ekonomik bir yapı oluşturmanın temel taşlarından biridir.

- Binalarda yapısal ve tasarımsal yöntemleri ile enerji verimli binalar tasarlamak
- Yerleşim ve Bina formu (optimum bina formu ve güneşe göre optimize edilmiş binalarda enerji verimliliği artar. Rüzgar Korumalı yerleşim ağaç ve bariyerler rüzgar kaynaklı ısı kayıplarını azaltır.
- Isı yalıtımı (Duvar, Pencere ve çatı yalıtımları ve doğru yalıtım uygulamaları ile ısı köprülerinin oluşumunun engellenmesi
- Düşük emisyonlu low-e camlar

Talep Tarafı Çözümleri

- Doğal ısklandıırma (doğru pencere konumlandırma, ıık rafları ve yansıtıcıları, çatı pencereleri, ıık tünelleri vb.)
- Doğal havalandırma (çapraz havalandırma, rüzgar kapanları ve hava kemerleri
- Pasif güneş enerjisi kullanımı (ısı depolama malzemeleri beton ve taş gibi malzeme kullanımı tromp duvarı uygulamaları)
- Gölgeleendirme elemanları (saçak, sundurma, güneş kırıcılar, dış cephe panjur ve perdeler
- Açık renkli dış cephe malzeme seçimi,
- Yeşil çatılar ve dikey Bahçeler

Aktif sistemlerde

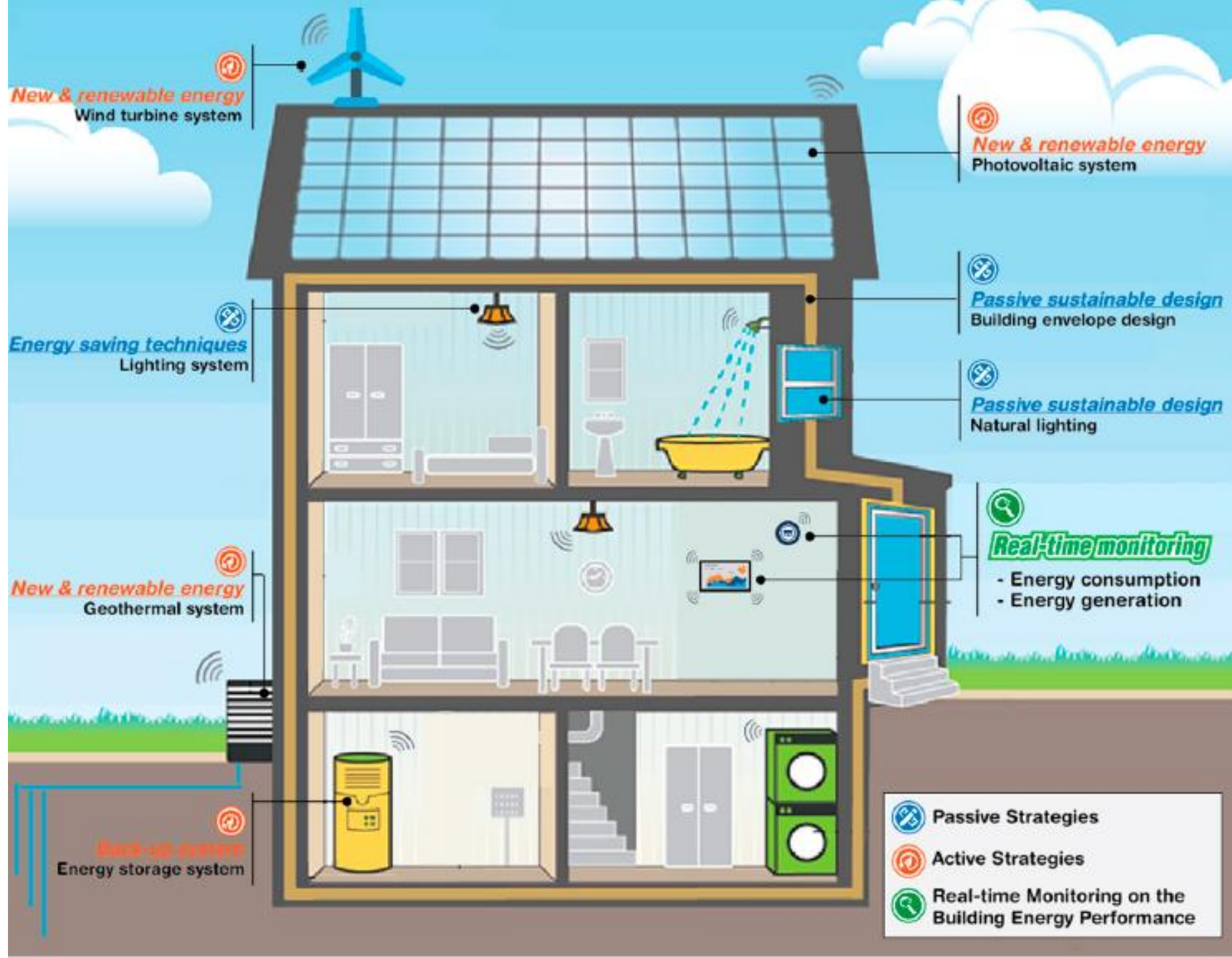
- Isıtma soğutma havalandırma sistemleri yüksek verimli seçilmeli

- Aydınlatma (

Talep Tarafı Çözümleri

Aktif sistemlerde

- Isıtma soğutma havalandırma sistemleri yüksek verimli seçilmeli
- Verimli Aydınlatma sistem ve kontrolleri(LED, gün ışığı sensörü, varlık sensörü vb.
- Enerji yönetim sistemi
- Akıllı sayaç ve ölçme sistemleri kurulmalı
- Hava kalitesi, nem, CO2 ve sıcaklık sensörleri binaya entegre edilmelidir.



Talep Tarafı Çözümleri

Düşük Enerji Talebi

Enerji talebini azaltmak için teknolojiler -
Pasif önlemler veya bina yalıtımları
(Bina/Bölge Seviyesinde)

Çözüm örnekleri:

- Yeşil yapılar ile yüzeylerin serinletilmesi
 - Konut binası (özel ev) yenileme

Enerji Yönetimi Sistemleri

İzleme, Kontrol, Smart readiness ile ilgili tüm
müdahaleler (Enerji Verimliliğini İyileştirme),
enerji esnekliği
(Bina/Bölge Seviyesinde)

Çözüm örnekleri:

- E-araba Park ve Şarj Etme (Filoların Elektriklendirilmesi)
 - Sanal enerji santrali
- Enerji Veri İzleme ve Anlamlandırma

Düşük Enerji Talebi- Yeşil yapılar ile yüzeylerin serinletilmesi

- Yeni yeşil alanlar, geliştirilmiş mikro-iklimi (gölgeleme) teşvik eder ve daha az araba dolaşımıyla bölge yaşam kalitesini artırır.
- Karbon tutumu, kentin geleneksel kaldırımlarına kıyasla sokak ağaçları ve diğer bitki örtüsü için genişletilmiş bir alan aracılığıyla artar.
- Yarı geçirgen kaldırım ve sulama sistemi kurulması, su toplama imkanı sağlar ve akıntıyı hafifletirken sürdürülebilir su kullanımını teşvik eder.



Barselona,
İspanya

Düşük Enerji Talebi- Konut Binası Yenileme

- Pencereler değiştirildi.
- Çatı yalıtımı artırıldı.
- Atık havadan ısı geri kazanımı (HR), bina dönüş suyu ve kanalizasyon suyundan ısı geri kazanımı eklenmiştir.
- Cepheye ve çatıya 10 kWp güneş paneli monte edilmiştir.
- ❖ Dönüşümden önceki enerji tüketimi yılda **414 MWh** (ısı+elektrik) idi. Bu yenilemeden sonra yıllık tahmini enerji tüketimi **241 MWh** (ısı+elektrik) olarak belirlenmiştir.



MAKING-CITY Çözümleri
Sivakka, Oulu (Kiralık konut)

Enerji Yönetimi- E-araba Park ve Şarj Etme (Filoların Elektriklendirilmesi)

- Madrid Şehri, yerel şirketlerin elektrikli araçları (EV'ler) kullanımını teşvik etmeyi ve temiz araçların daha geniş bir şekilde benimsenmesini desteklemeyi amaçladı, özellikle yük teslimat şirketleri için.
- EMT şehir meclisi ile iş birliği yaparak ve şarj altyapısına erişimlerini kolaylaştırarak şehirdeki çeşitli şirketlerin ve paydaşların e-mobilite hakkındaki ilgisini çekmeyi amaçladı.
- Ek olarak, EMT de elektrikli hizmetlerini ve yardımcı araç filolarını artırmayı hedefledi.



Madrid City Council, Madrid's
Municipal Transport Enterprise (EMT)

Enerji Yönetimi- Sanal Güç Santrali

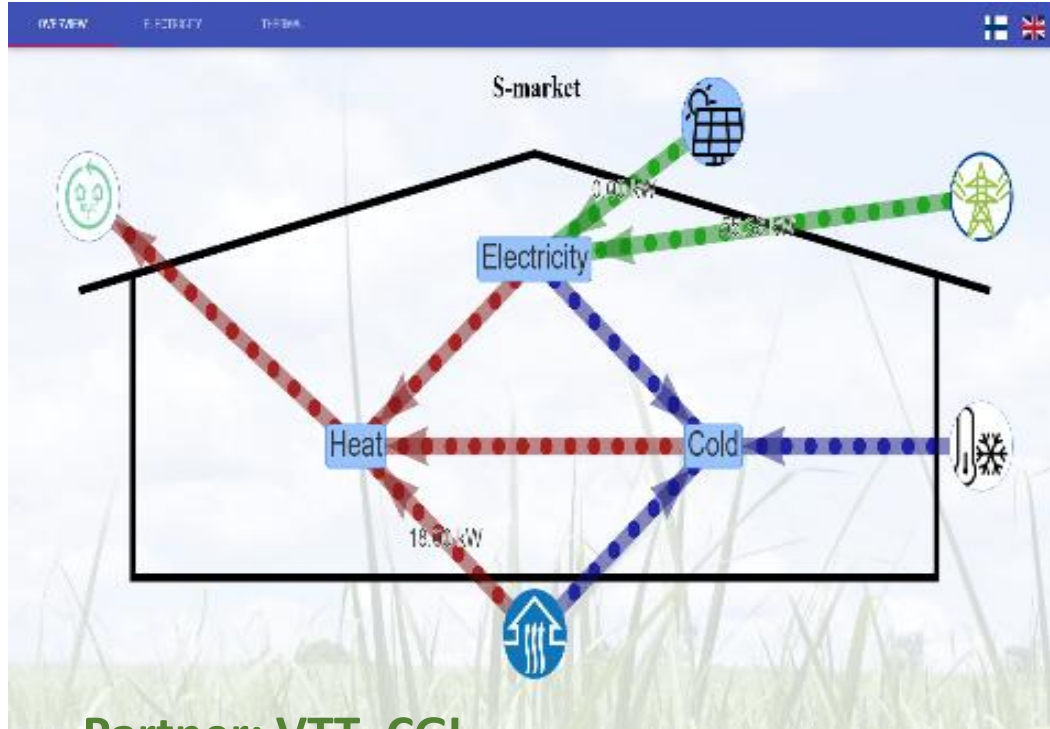
- Sello çok amaçlı merkez, sanal güç santrali aracılığıyla sağlanan yardımcı hizmetler sunan bir **mikroşebekeye** bağlıdır.
- Mikroşebeke, **batarya enerji depolama, fotovoltaiik üretim, HVAC ve aydınlatma yükleri, elektrikli araç şarj sistemleri** ile asansörler ve yürüyen merdivenlerden oluşur.
- Yükler tarafından sağlanan esnekliği optimize edecek olan **yapay zeka** tabanlı tahmin algoritması bulunmaktadır.



Siemens, Finlandiya

Enerji Yönetimi- Enerji Veri İzleme ve anlamlandırma

Enerji Veri İzleme



Çözüm, gerçek zamanlı ve tarihsel veriler için hem teknik hem de teknik olmayan görünümüler sağlar.

- Site'den enerji verilerini ve çevre durumunu ölçer
- Enerji verilerini ve çevre durumunu merkezi veritabanına gönderir
- Verileri izlemek için hem teknik hem de teknik olmayan görselleştirme kullanıcı arayüzleri sağlar

Partner: VTT, CGI

Sistem Entegrasyonu

Bölgesel / Merkezi Isıtma ve Soğutma Sistemi



- CHP
- Tri generation
- Atık ısı
- Çöp gazı
- Jeotermal
- Biyokütle
- Diğer Yenilenebilir Kaynaklar

Sistem Entegrasyonu

Entegre Altyapılar

Enerji değişim kolaylaştırıcısı olarak depolama, boru hatları ve ısı değiştiriciler...

Çözüm örnekleri:

- Bina Seviyesinde Enerji Paylaşımı için Enerji Bağlantısı
 - Gelişmiş Isı Pompası
- Bina Seviyesinde Bireysel Batarya
 - Faz Değişim Sıvı Tankı

Entegre Altyapılar- Bina Seviyesinde Enerji Paylaşımı için Enerji Bağlantısı

- Bölgesel ısıtma genellikle, ısı kazanı veya atık ısı kazanı ağına ısı sağlar ve tüketiciler, binadaki ısıtma suyu devresi ile birincil devre arasındaki ısı değiştiricilerle bağlanır.
- Bu durumda, apartman binaları, ısı pompası ile geri dönüş borusunu ısı kaynağı olarak kullanır ve sıcaklığı ısıtma ve kullanma suyu için uygun hale getirir.



Making City Çözümleri
Oulu Energy

Kojenerasyon tesisi, biyokütle yakıtı + ısı pompaları -> Bölgesel ısıtma ağı -> Tüketici için ısı değiştirici

Entegre Altyapılar- Gelişmiş Isı Pompası (yüksek seviye COP)

Elektrikli ısı pompaları dış hava, yer veya su kaynağından ısı alır, sıcaklığını artırır ve ısıtma amaçları için bir binanın içine transfer eder.

- Bu çözümde, ısı, banyo, tuvaletler ve mutfaklardan mekanik olarak fanlar kullanılarak egzoz havası olarak dışarı çıkarılır.
- Isı pompası ile egzoz havasından ısı alınır ve sıcaklığı artırılır, böylece ısıtma ve kullanma suyu için kullanılabilir hale gelir.
- Bölgesel ısıtma sistemi dönüş hattı kaynak olarak kullanılır
- Kanalizasyon atık ısısı kaynak olabilir



Making City Çözümü
Oulu Energy, Sivakka

Entegre Altyapılar- Bina Düzeyinde Bireysel Batarya

- Bu, talep/tüketim ve enerji üretimi açısından iki yönlü esneklik sağlayan 0.5 MWh Li-Ion batarya depolama sistemi olan bir grid ölçekli batarya depolama sistemidir.
- Başlıca olarak, geceleri (fiyatlar düşük olduğunda) şebeke kaynağından şarj edilen 400 kWh lityum iyon batarya depolama, 375 kWh Kombine Isı ve Güç üretimi ile çalışır ve 157 kWh'lik güneş panelleriyle birlikte Birley Kampüsü'ne daha ucuz ve daha yeşil enerji sağlar.

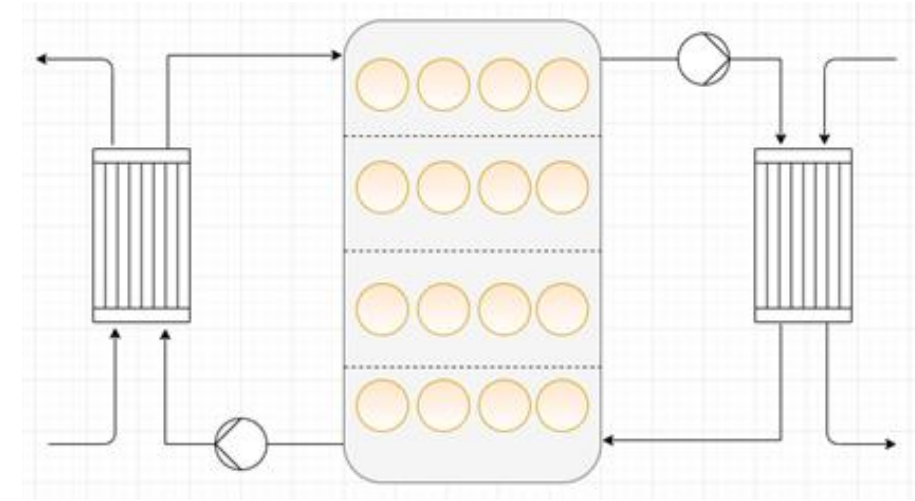


Siemens
Manchester City Council

Entegre Altyapılar- Faz Değişim Sıvı Tankı

Geleneksel su bazlı termal depolama sistemlerinin enerji içeriğini artırmak için faz değişim malzemeleri kullanılır. Faz dönüşümü, enerjiyi emer ve serbest bırakır ve buna latent ısı (gizli ısı) denir.

- Isı pompası ömrünü uzatır
- Geleneksel su tabanlı termal depolamaya kıyasla termal enerji depolama yoğunluğunu arttırır



Making City Çözümleri
VTT Technical Research Centre of Finland Ltd

Tedarik Tarafı Çözümleri

Yenilenebilir Enerji Sistemleri - Alternatif Şehir Enerji Kaynakları

Güneş Panelleri (PV'ler), Rüzgar Türbinleri, Biyokütle Sistemleri, Jeotermal Sistemler...

Çözüm örnekleri:

- Yeni Yüksek Performanslı Bina (Bölgesel Jeotermal)
- Bina Entegre Güneş Panelleri (Dikey Cephe Üzerinde)
 - PVT Panelleri
 - Atık Su Isı Geri Kazanım Sistemi
- Yerde Rüzgar Türbini (WindBox teknolojisi)
 - Deniz Üstü Rüzgar Türbinleri
 - Biyokütle Kazanları
 - Hidro Enerji

Arazide Yenilenebilir Enerji Üretimi

Güneş, rüzgar, biyokütle, hidroelektrik, çöp gazı (deponi gazı) ve jeotermal gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının çoğu sahada kullanılabilir.

Sürdürülebilir kaynaklar aracılığıyla enerji üretimi

Sera gazlarının ve diğer kirleticilerin emisyonlarının azaltılması

Güç kalitesinin ve tedarik güvenilirliğinin artırılması



Yeşil Enerji Satın Alımı ve İşletmesi



Yeşil enerji teknolojileri satın almak **talebi arttırır**, daha **yüksek satışlara** katkıda bulunur ve **üretim maliyetlerini azaltır**.



Kuruluşlar, elektrik fiyatlarında beklenen artışlara karşı önlem almak için uzun vadeli sözleşmeler aracılığıyla yeşil enerji satın alabilirler. Bu şekilde, elektrik için sabit maliyetler ve ilgili yenilenebilir özellikler birkaç yıl boyunca sabitlenir.



Sahada kendi kendine enerji üretimi ve depolama, yerel elektrik kesintilerine karşı **elektrik tedarik güvenilirliğini ve dayanıklılığını artırabilir**.



Alternatif Şehir Enerji Kaynakları- Yeni Yüksek Performanslı Bina (Bölgesel Jeotermal)

- Spor tesislerinin toplam yüzey alanı 4208 m2'dir.
- Bina, bir **bölgesel jeotermal** ısı pompası temelli bir ısı pompası kullanmaktadır. Ayrıca, **PVT** panelleri bina için sıcak su sağlayıp **jeotermal ısı pompa** sisteminin sıcak ve soğuk kuyularının dengelenmesinde kullanılıyor. Sistem, soğutma için de kullanılan düşük sıcaklıkta bir ısıtma sistemidir.
- **Isıtma** için beklenen enerji tüketimi **61 MWh** ve **soğutma için 7 MWh olup**, bununla birlikte 67 ton CO2 tasarrufu sağlanacaktır.
- 1040 panel bulunmakta ve beklenen **elektrik üretimi** yılda **247 MWh'dir**.



Making City Çözümü
GRO, WAR

Yenilenebilir Enerji Sistemleri- PVT Sistemi

- Hem ısı hem de elektrik üretilir.
- Bu tür yenilikçi güneş kolektörleri, standart PV'lere kıyasla 3 kat daha fazla enerji üretir.
- PVT'den ısı üretimi, başta jeotermal bölgesel ısıtma sisteminin dengelemesi için kullanılır ve böylelikle bölgesel ısıtma sisteminin yenilenebilir enerji kaynaklarına katkıda bulunur.
- Üretilen elektrik, binanın enerji dengesi için kullanılır.



Making City Çözümü
NIJ for Nijestee, GRO for Sport Complex

Yenilenebilir Enerji Sistemleri- Bina Entegre Güneş Panelleri (Dikey Cephe Üzerinde)

- Güneşten elektrik üretimi maksimuma çıkarmak için PV kurulumlarında dikey düzlemler de kullanılmalıdır. Bu sadece daha fazla alan sağlamakla kalmaz, aynı zamanda güneş enerjisi açısından olumlu bir aylık kazanç da sağlar.
- **Dikey paneller**, tipik olarak 45-60 derece açılı olanlardan yıllık toplam kazançta %10 daha düşük olabilir, ancak özellikle **ilkbaharda** dikey düzlemlerdeki üretim, eğimli olanlara kıyasla kat kat daha fazla olabilir.

Sağda Sivakka binasında güneş paneli yerleşimi, Aşağıda Kuzey Finlandiya'daki diğer örnekler verilmiştir.



Making City Çözümleri- Sivakka

Yenilenebilir Enerji Sistemleri- Atık Su Isı Geri Kazanım Sistemi

Sıcak musluk suyu için soğuk suyu önceden ısıtmak için atık suyun ısı geri kazanımı:

- Apartman binalarında atık suyun ısı geri kazanımı
- Isı pompası olmadan pasif sistem
- Atık su ile temiz su arasında ara, koruyucu su tabakası

Apartmanlardan gelen kanalizasyon suyu, su deposunda bulunan büyük çaplı boru spirali aracılığıyla yönlendirilir. Depoda, sıcak musluk suyunu önceden ısıtmak için, depo suyundan taze gelen suya başka bir ısı değiştirici bulunur. İçindeki ısı değiştirici bulunan tank, binanın kanalizasyon sisteminin en düşük noktasında bulunur ve pompa kullanımını önlemek için oraya yerleştirilir. **Kurtarım verimliliği yaklaşık %20'dir.** Başka bir deyişle, gelen su yaklaşık olarak **10 derece ısıtılır.**



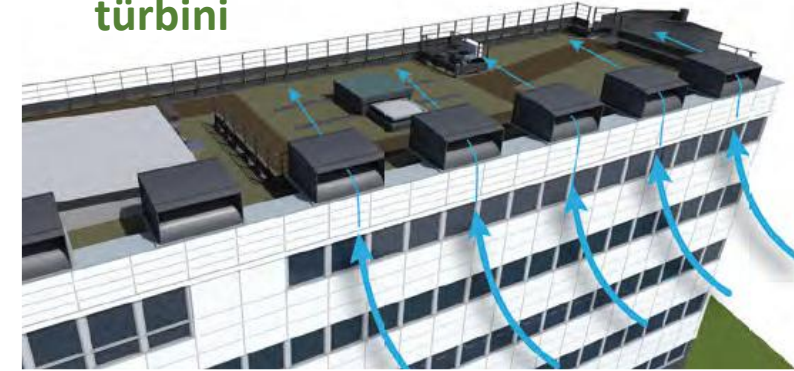
Making City Çözümü- Sivakka

Yenilenebilir Enerji Sistemleri- Yerinde Rüzgar Türbini (WindBox teknolojisi)

- WindBox, gövdeye sahip bir türbin ($4m^2$, 1.60m yükseklik) ile üstünde iki fotovoltaiik güneş paneli birleştiren kompakt bir modüldür. Binaların kenarlarına konumlandırılan WindBox, hızlandırılmış rüzgarlardan ve güneşe iyi maruziyetten faydalanır. Kurulu güç, türbinler için 1.500 W ve güneş panelleri için 750 Wp'dir.
- Bu konumda, türbin, binanın cephesini takip eden daha yüksek rüzgarlardan faydalanabilir ve çatıda diğer uygulamalar için alan açar. Türbin sessizdir ve titreşim yapmaz, bu da her türlü binaya monte edilmesini sağlar. Teknoloji şu anda patentlidir (FR3100289).



Büyük binalar için çatıya monte edilmiş, ayrı ve küçük bir rüzgar türbini



EIT InnoEnergy Wind my Roof - Fransa

Yenilenebilir Enerji Sistemleri- Deniz Üstü (Offshore) Rüzgar Türbinleri

Offshore rüzgar pazarı, düşük su derinliklerine sahip yerlerde sınırlıdır. Offshore rüzgar ilgilileri, yüksek kaliteli rüzgar kaynağı ve azaltılmış görsel ve çevresel etki gibi avantajlar sunan daha derin su alanlarını geliştirmeyi arzulamaktadır.



Rüzgar türbinleri için patentli yüzen platform, şunları sunar:

- Sığ sancak sistem kurulumunu limanda kolaylıkla mümkün kılar.
- Bağlantısız demirleme sistemi, düşük maliyetli lojistik sağlar.
- Geniş çapta bulunan gemilerin ağırlığını minimize etmek için standart boru bileşenleri kullanılır.



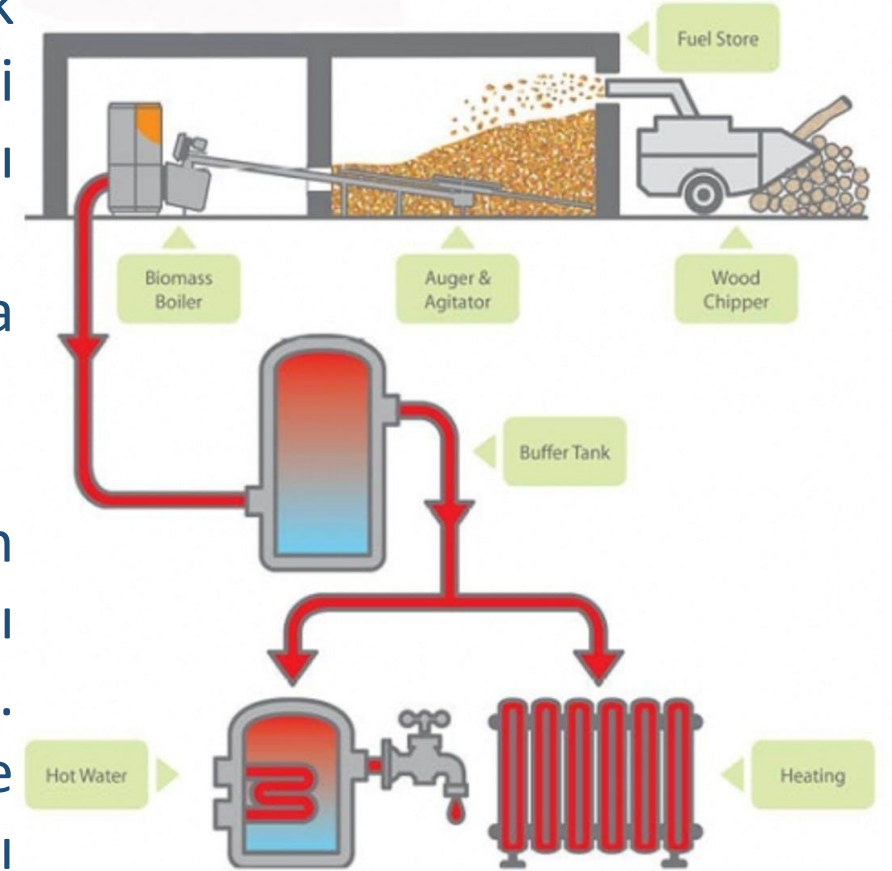
WindFloat

info@principlepowerinc.com

Yenilenebilir Enerji Sistemleri- Biyokütle Kazanları

- Biyokütle kazanlarında (bitkilerden türetilen organik malzeme vb. gibi) orman atığı, odun veya pelet gibi biyokütle yakmak, yenilenebilir ve sürdürülebilir bir ısı kaynağı sağlar.
- Biyogaz, bioatık (konutlar, tarım vb.) yanması veya sindirilmesinden elde edilen organik bir gazdır.

Biyogaz ve biyokütle kazanları, suyun ısıtılması ve ardından binanın ısıtma gereksinimlerini sağlamak için yaptığı sirkülasyonla geleneksel kazanlara benzer şekilde çalışır. Dolayısıyla, mevcut bir sisteme kolayca uyum sağlayabilirler ve aynı zamanda tamamen yeni bir ısıtma sisteminin bir parçası olarak da kurulabilirler.



<https://www.treco.co.uk/>

Yenilenebilir Enerji Sistemleri- Hidro Enerji

➤ PaT (Pompa olarak Türbin): Bazı su arıtma tesisleri, kırsal alanlar ve şehirlerde rezervuar başları bulunabilir, bu da giriş boru hattında fazla basınç oluşmasına sebep olabilir. Bu fazla basınç, "PAT" teknolojisinin kurulmasıyla elektrik üretmek için kullanılabilir.

Very low head [m]



PaT (Pump as a turbine)

More head and flow



Depending on the head and flow range, Kaplan, Francis, Pelton and other most common technologies are applicable.

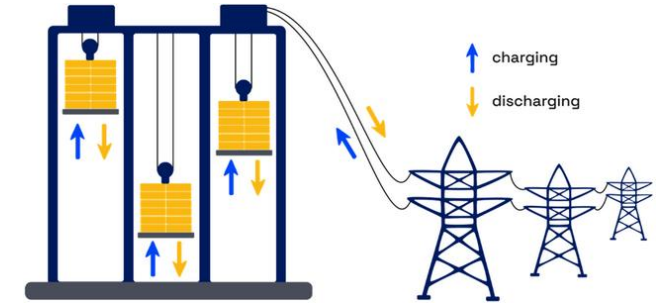
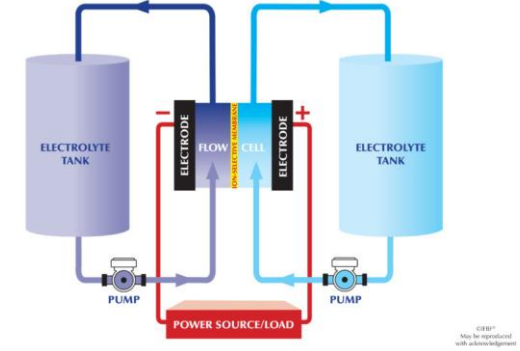
➤ Daha fazla rezervuar başı basıncı mevcut olduğunda (örneğin, küçük bir şelale varsa), diğer teknolojiler, Kaplan, Francis veya Pelton türbinleri gibi hidroelektrik santral gibi kullanılabilir.

Redawn Projesi - Fransa

- Yüzen Fotovoltaik Paneller
- Açık Deniz Yüzen Rüzgar Türbinleri
- Perovskite Güneş Panelleri (kalsiyum, titanyum oksit)
- Organic Fotovoltaik (karbon temelli moleküler yapıda)
- Geliştirilmiş Jeotermal sistemler (yapay rezervuar)
- Dalga ve Gelgit Enerjisi
- Yeşil Hidrojen Üretimi (elektroliz)
- Sentetik yakıtlar
- Yapay Fotosentez (güneş ışığı, CO2 ve su)
- Katı Hal Pilleri



- Gelişmiş Enerji depolama sistemleri
 - Yüzen Bataryalar
 - Yerçekimi Depolama Sistemleri (yükün aşağı yukarı hareketi)
- Biyokütle Gazlaştırma (singaz)
- Alg Biyokütle (biyodizel, jet yakıtı, ve diğerleri)
- Hidro pompa ile depolama 2.0 (eski maden alanları ve yeraltı rezervuarlar)
- Termal Enerji Depolama
 - Tuzda depolama (sıvılaştırılmış tuz)
 - PCM faz değiştiren malzemelerde depolama
- Piezoelektrik (elektrik alan değiştirme)



Teknik Olmayan Çözümler

Siyasi, Sosyal, Ekonomik Müdahaleler

Çözüm örnekleri:

- Arazi Kullanım Planlaması Enerji Hareketleri Teşviki
 - Enerji Topluluğu Oluşturulması
 - Enerji Yoksulluğunun Azaltılması

Siyasi- Arazi Kullanım Planlaması Enerji Hareketleri Teşviki

- Şehirler, bütüncül kentsel gelişim yaklaşımını benimseyerek, enerji hareketlerini teşvik etmek için arazi kullanım planlamasını bir araç olarak kullanabilirler.
- Stratejik arazi kullanım planlamasında, enerji şirketleri, işletmeler, vatandaşlar ve diğer ilgili uzmanlarla birlikte fırsatlar araştırılabilir.
- Şehirler daha sonra, enerji hareketlerini uygulamak için uygun alanları belirleyerek avantaj sağlayabilirler.
- Bu fırsatları uygulamak için, şehirler detaylı arazi kullanım planlamasından faydalanabilirler.



City of Oulu/Department of Urban
INURDECO-Projesi
Planning/Hiukkavaara Merkezi
14/UOU/Sari Hirvonen-Kantola

Sosyal- Enerji Topluluğu Oluşturulması

- REScoop.eu için, bir enerji topluluğu, enerji sektörüyle ilgili bir etkinlikte birlikte işbirliği yapmak isteyen vatandaşları açık ve demokratik katılım ve yönetim temelinde "örgütlemek" anlamına gelir, böylece etkinlik üyelere veya yerel topluluğa hizmetler veya diğer faydalar sağlayabilir.
- Yenilenebilir Enerji Toplulukları gibi enerji topluluklarının asıl amacı, finansal kazançlar yerine topluluk faydaları (ticari olmayan) sağlamaktır. Bir topluluk, doğal kişileri ve/veya KOBİ'leri ve/veya yerel otoriteleri (belediyeleri de içeren) içerebiliyorsa, bir Yenilenebilir Enerji Topluluğu (REC) oluşturabilir.



The Rescoop (AB federasyonu)
Modeli

Sosyo-ekonomik- Enerji Yoksulluğunun Azaltılması

AB'nin binaların enerji verimliliğini artırmak için bazı yapısal yenileme programları:

- **İyi Enerji Daha Sıcak Evler Programı:** Belirli hükümet yardımı alan bina sahiplerine ücretsiz enerji yükseltmeleri sağlar.
- **Bağlantı yasağı:** Engelli, kör ve diğer savunmasız müşteriler enerji veya su kaynağından bağlantısı kesilemez (Macaristan programı).
- **Isıtma yardımları:** Bulgaristan'daki en savunmasız sakinler, Bulgar ısınma yardımı ve Bulgar sosyal elektrik tarifi dahil olmak üzere çeşitli destek türlerine başvurabilirler.
- **Denetimler ve yenileme:** Barselona hükümeti, düşük gelirli hanelere enerji denetimlerinin bedelini ödeyerek, enerji verimliliği ile ilgili düşük maliyetli unsurların kurulumunu, tarifeleri değiştirme prosedürlerini destekleyerek ve sakinleri verimli tüketim alışkanlıkları konusunda eğiterek desteklemektedir.

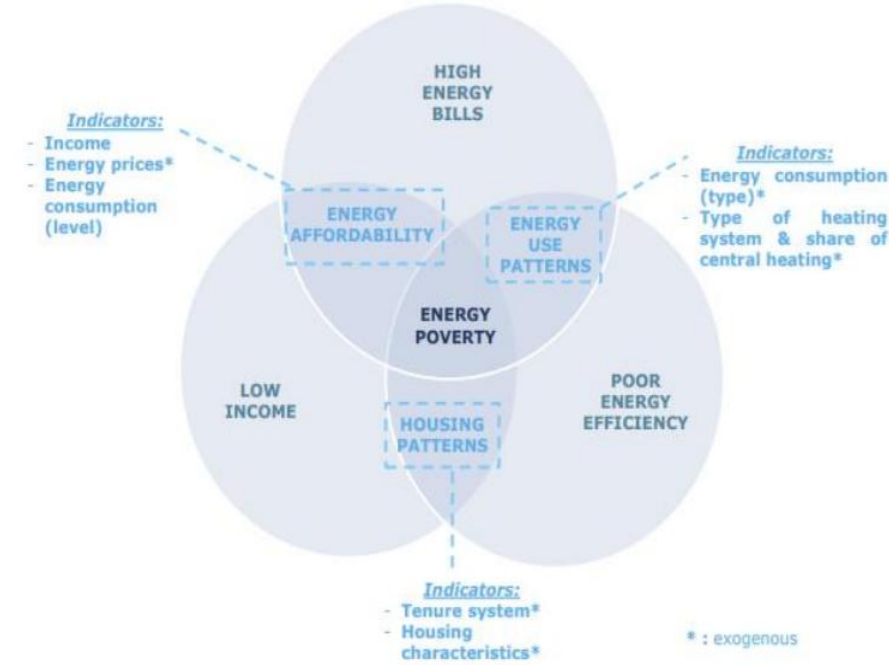
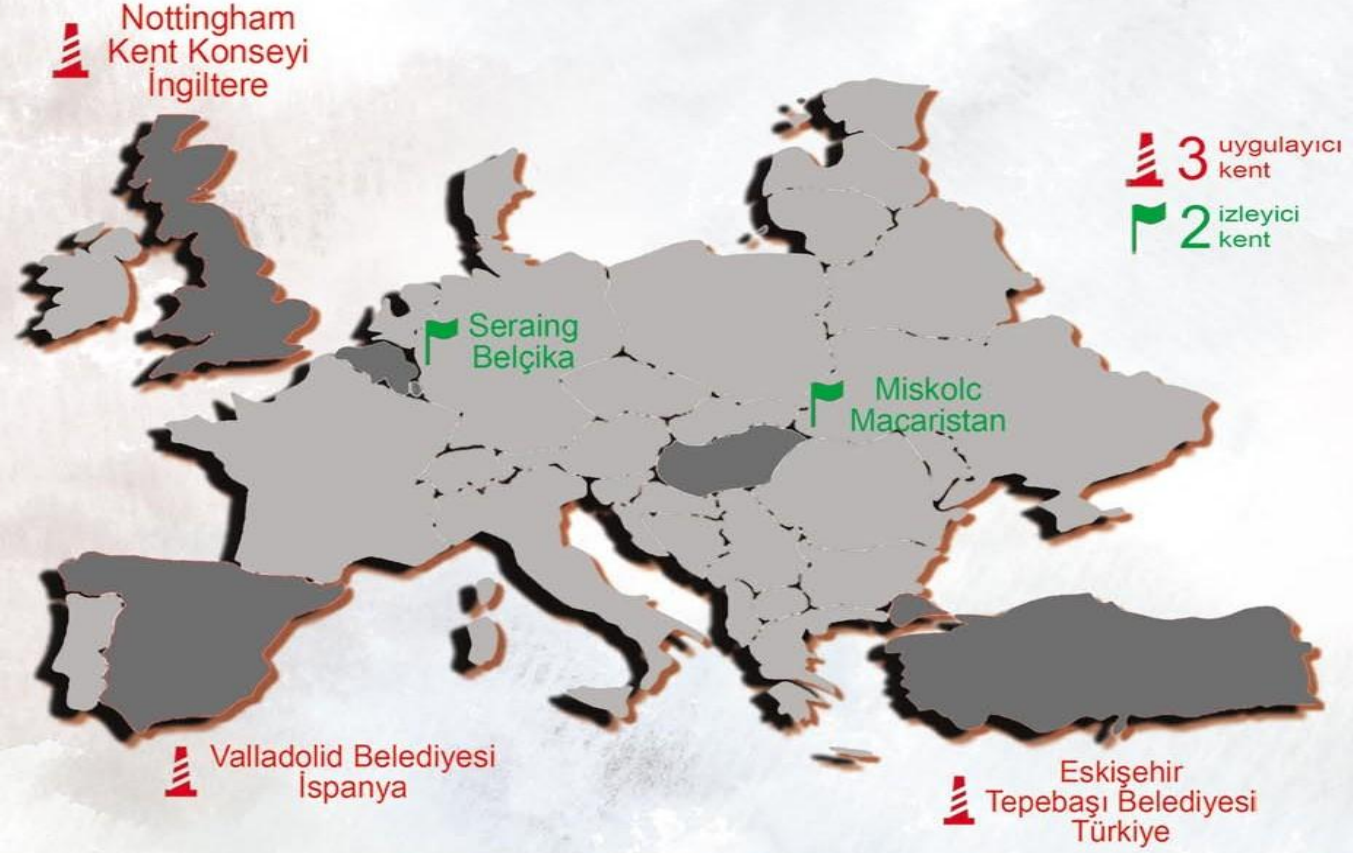


Figure 1: Drivers of energy poverty and key indicators. Source: Insight Report 2015 [7]



Uygulayıcı ve İzleyici Kentler



DemirEnerji

ÖLCSAN
"kalitenin ölçüsü"

ENERGON
ENERGY EFFICIENCY CONSULTANCY



ANADOLU ÜNİVERSİTESİ



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 646511





Tepebaşı Yaşam Köyü

10,570 m²

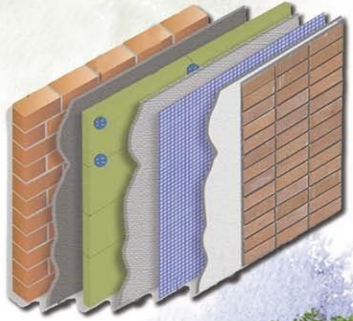
Farklı amaçlar için kullanılan 17 bina



Yaşam Köyü'nde bireylere sağlık ve sosyal hizmetler sunulmaktadır

- 10,570 m² alan, 17 bina
- Bina kabuğunda ve doğrama sistemlerinde yapılan yenilemelerle ısıtma faturasında %50 azaltım
- Proje uygulama alanı olan Aşağısöğütönü'nde kurulacak 150 kW'lık güneş panelleriyle Yaşam Köyünün elektrik ihtiyacının önemli bir kısmının karşılanması
- Kullanılması planlanan alternatif enerji kaynaklarıyla karbon emisyon salımında %63'lük azalma
- Düşük sıcaklıkta bölgesel/merkezi ısıtma ve soğutma sistemi
- Solar kollektör sıcak su sistemi
- Kazanların değişimi, çatı, dış ve iç izolasyon, LED aydınlatma

Etkin Enerji



Cam ve Doğramaların
İyileştirilmesi



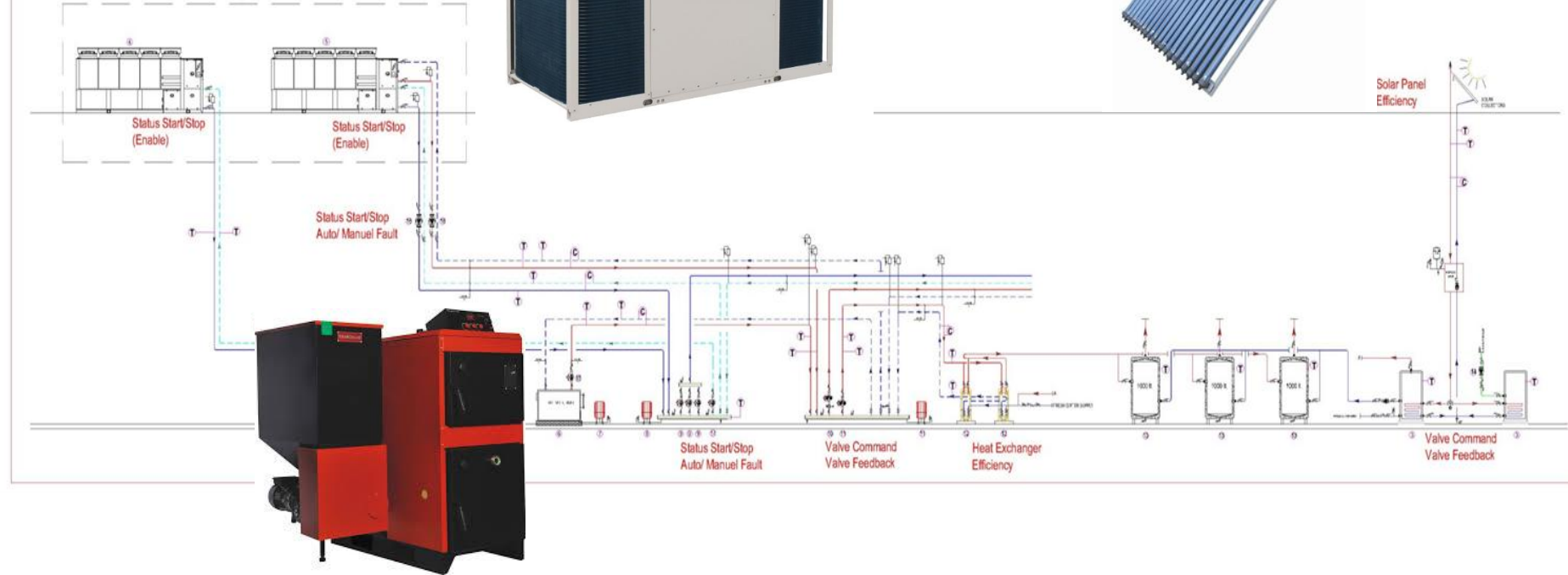
Bina Kabuğunun Yenilenmesi



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 646511.

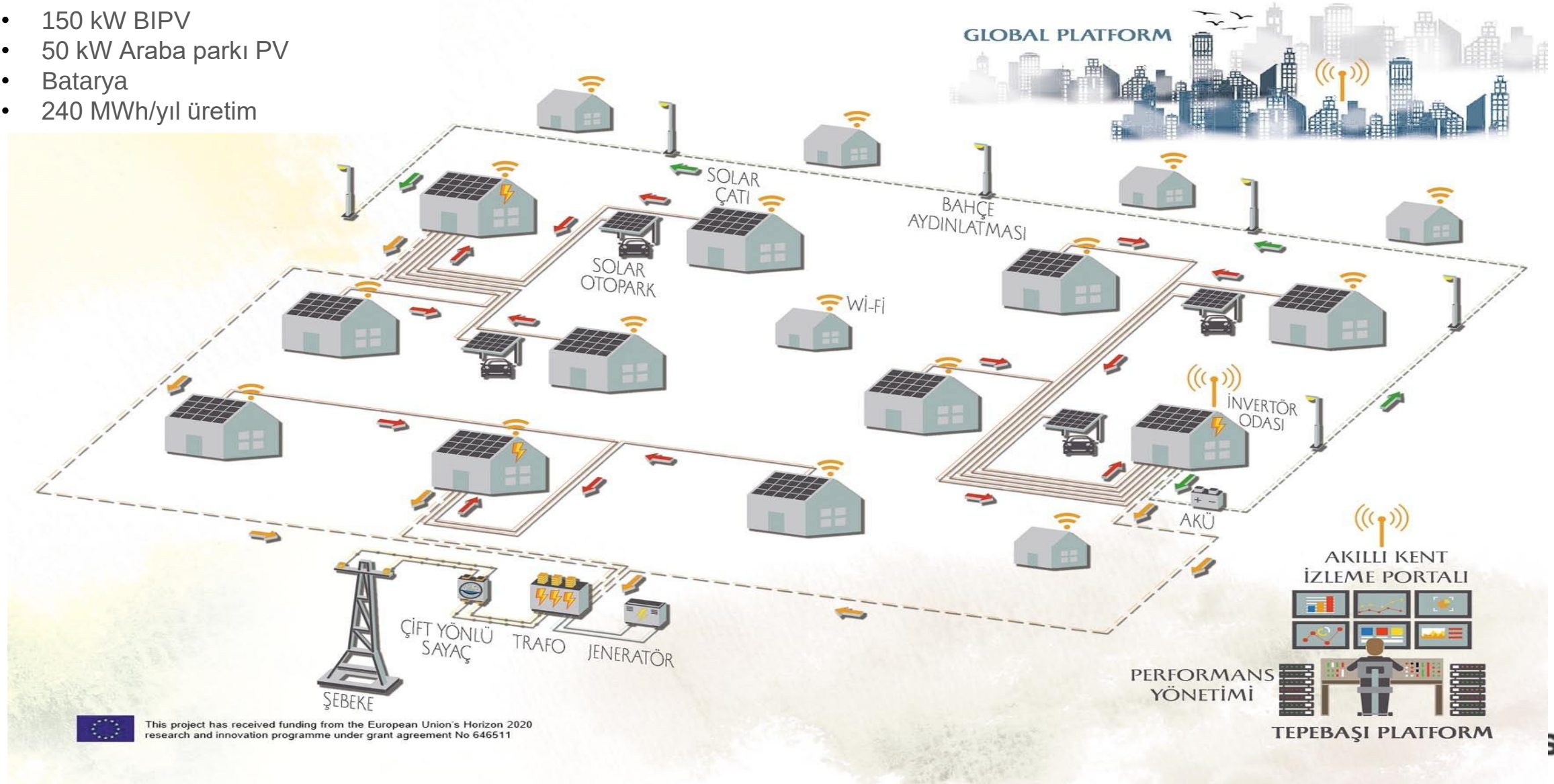


250kW Isı geri kazanımlı ısı pompası+ ısı pompası



27kW Solar
Kollektör

- 150 kW BIPV
- 50 kW Araba parkı PV
- Batarya
- 240 MWh/yıl üretim

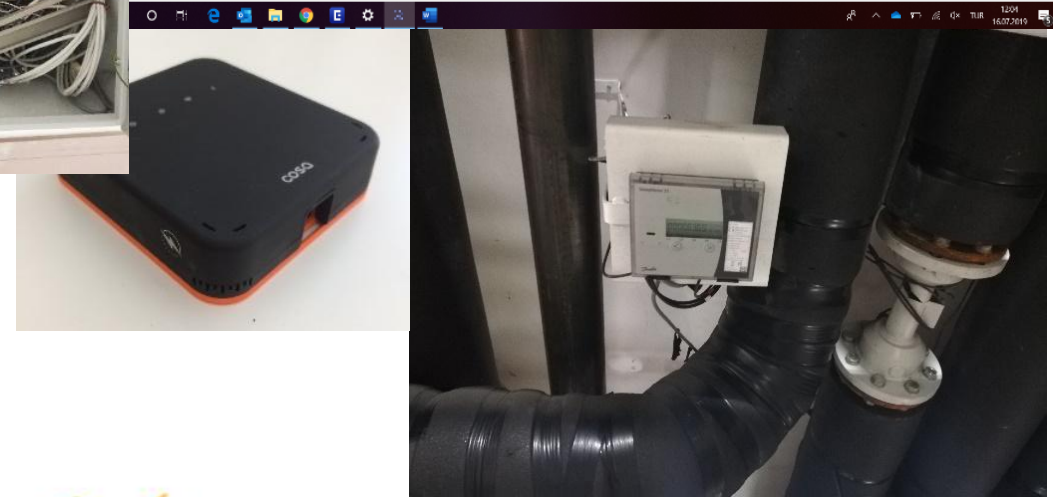
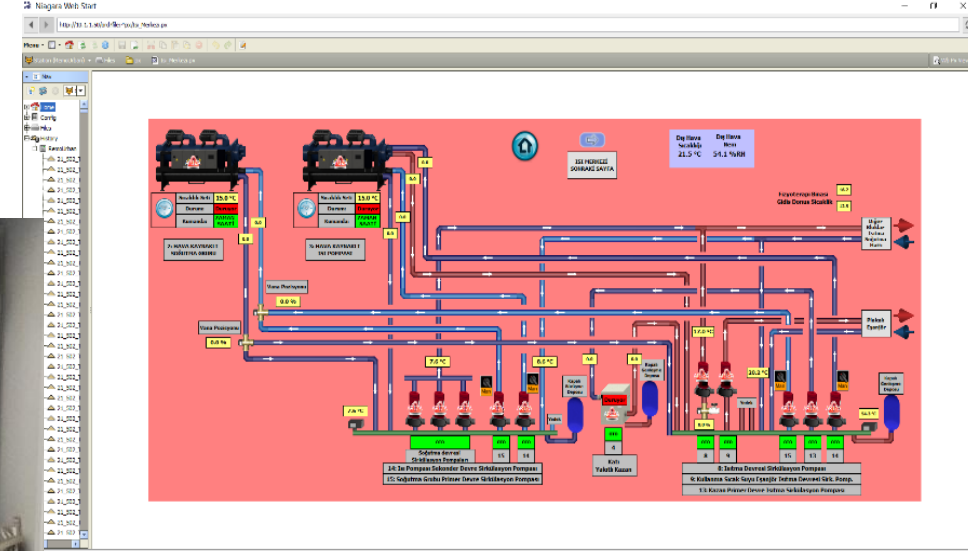


This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 646511

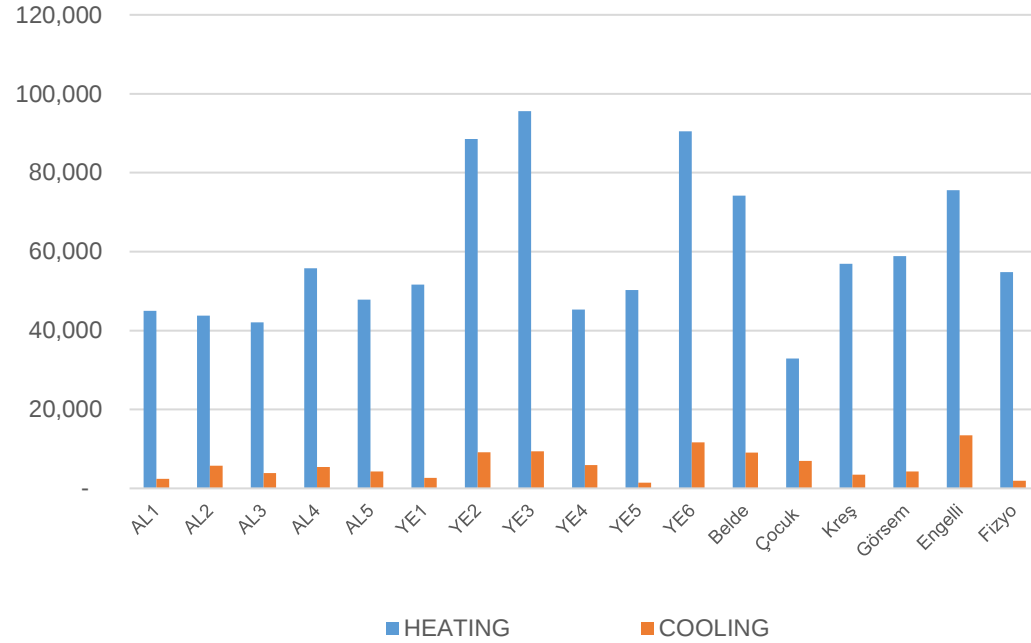
Değerlendirme kapsamı : Aksiyonlar / Referans durum / İzleme ve raporlama

	İzleme Periyodu	
	Eski durum (baş. - bitiş)	Raporlama Periyodu (baş. – bitiş)
BIPV	No Simulation	01.01.2019 – 31.12.2019
Isıtma	Simulation	01.01.2019 – 31.12.2019
Soğutma	Simulation	01.01.2019 – 31.12.2019
Aydınlatma	Simulation	01.01.2019 – 31.12.2019
Sıcaksu	Simulation	01.01.2019 – 31.12.2019

IPMVP
Option D



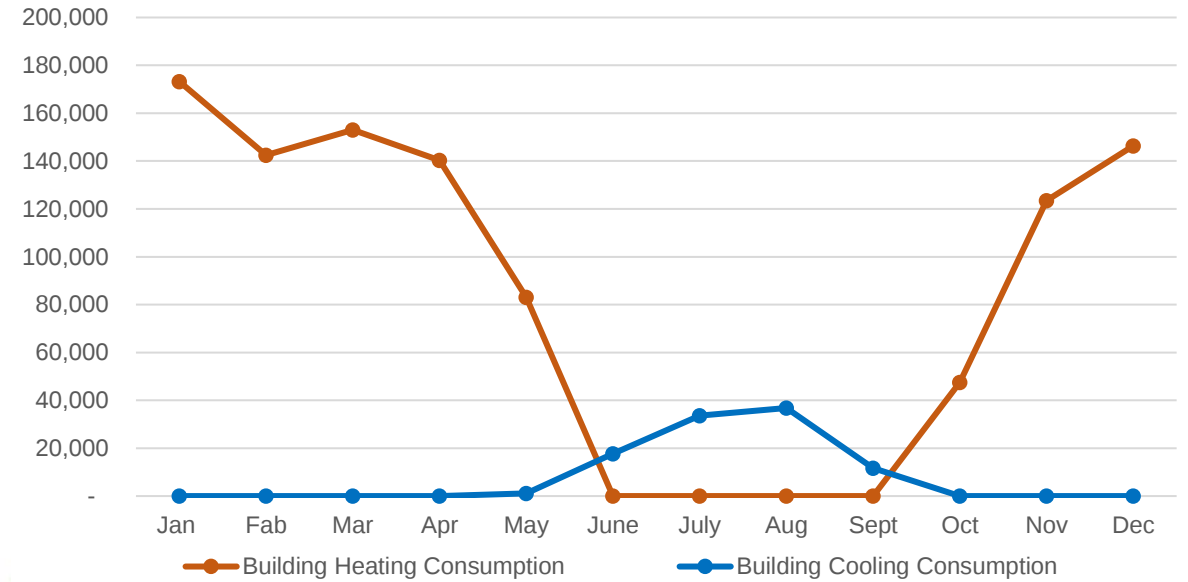
Bina Performans Analizi– 17 bina / 10,570 m2



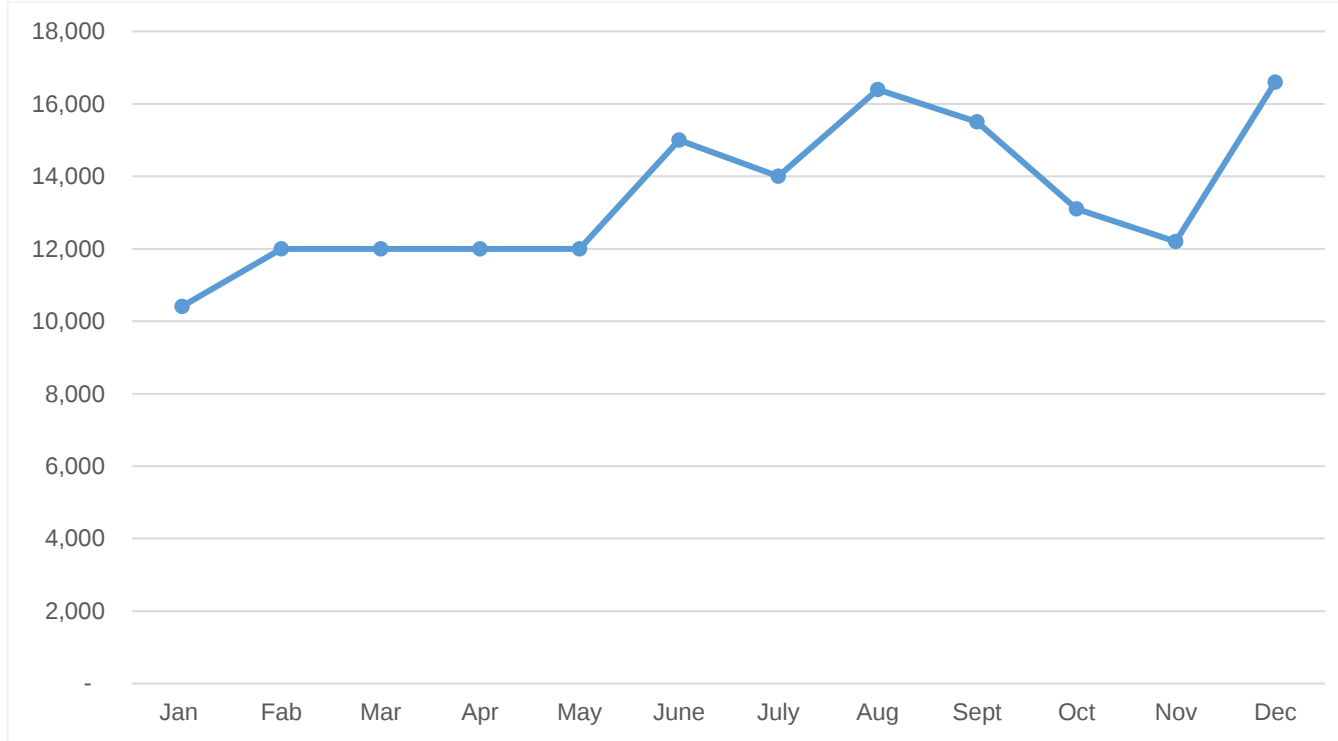
1,110,463 kWh Termal enerji

101,013 kWh

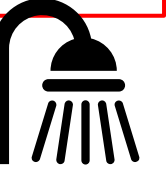
1,009,450 kWh



Bina Performans Analizi– 17 bina / 10,570 m2

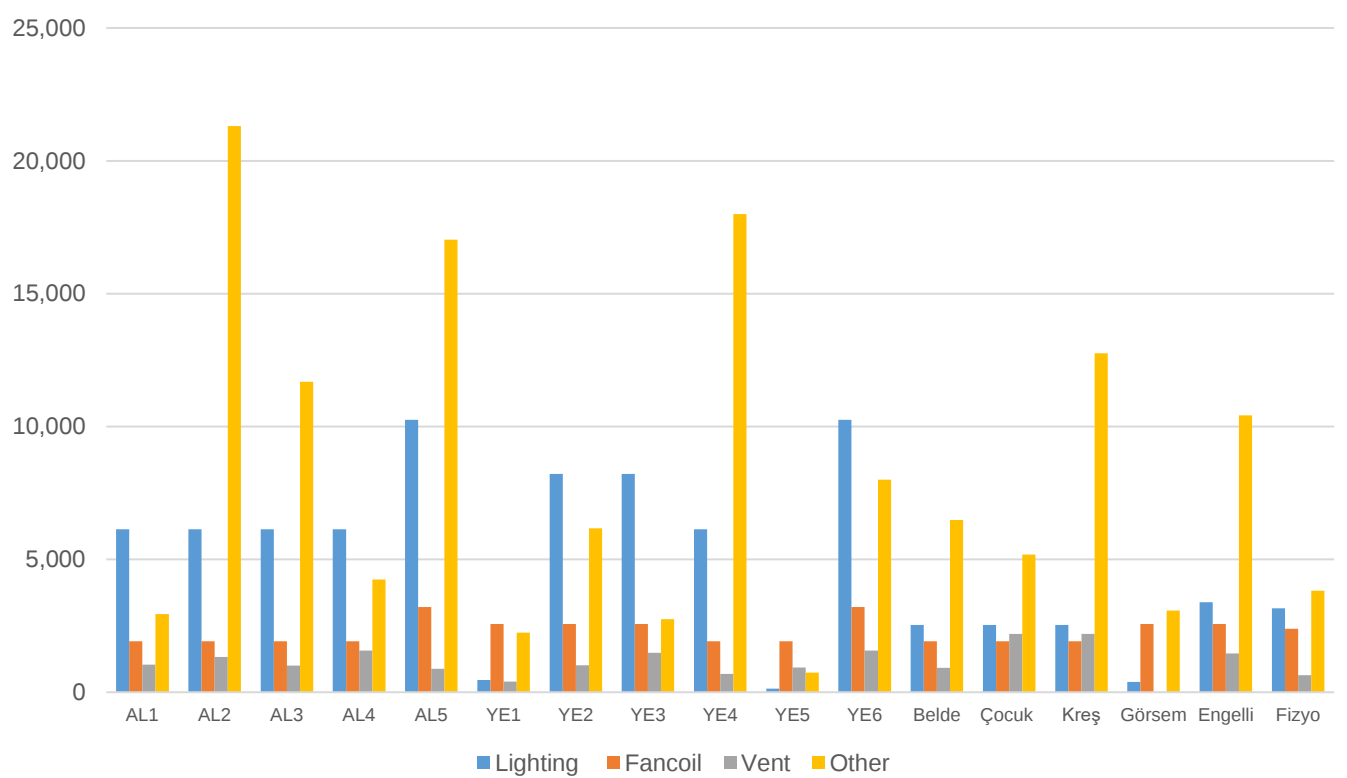


161,210 kWh Sıcaksu



8,163 kWh/yıl Solar Kollektör

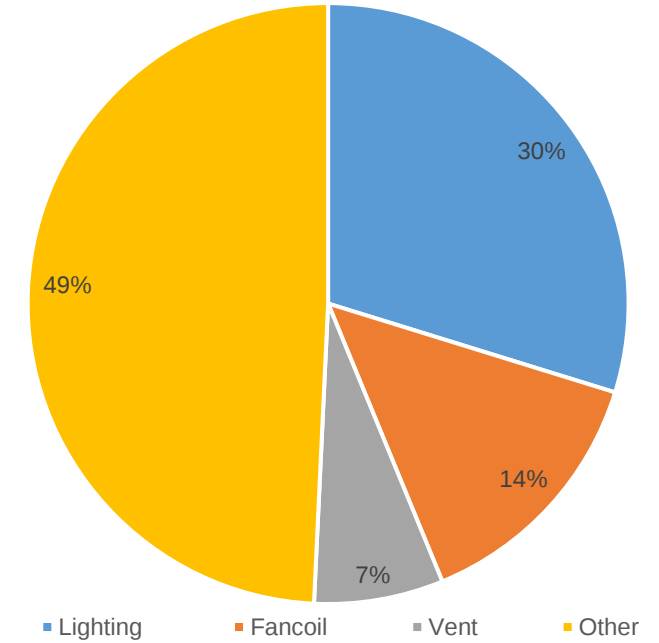
Bina Performans Analizi– 17 bina / 10,570 m2



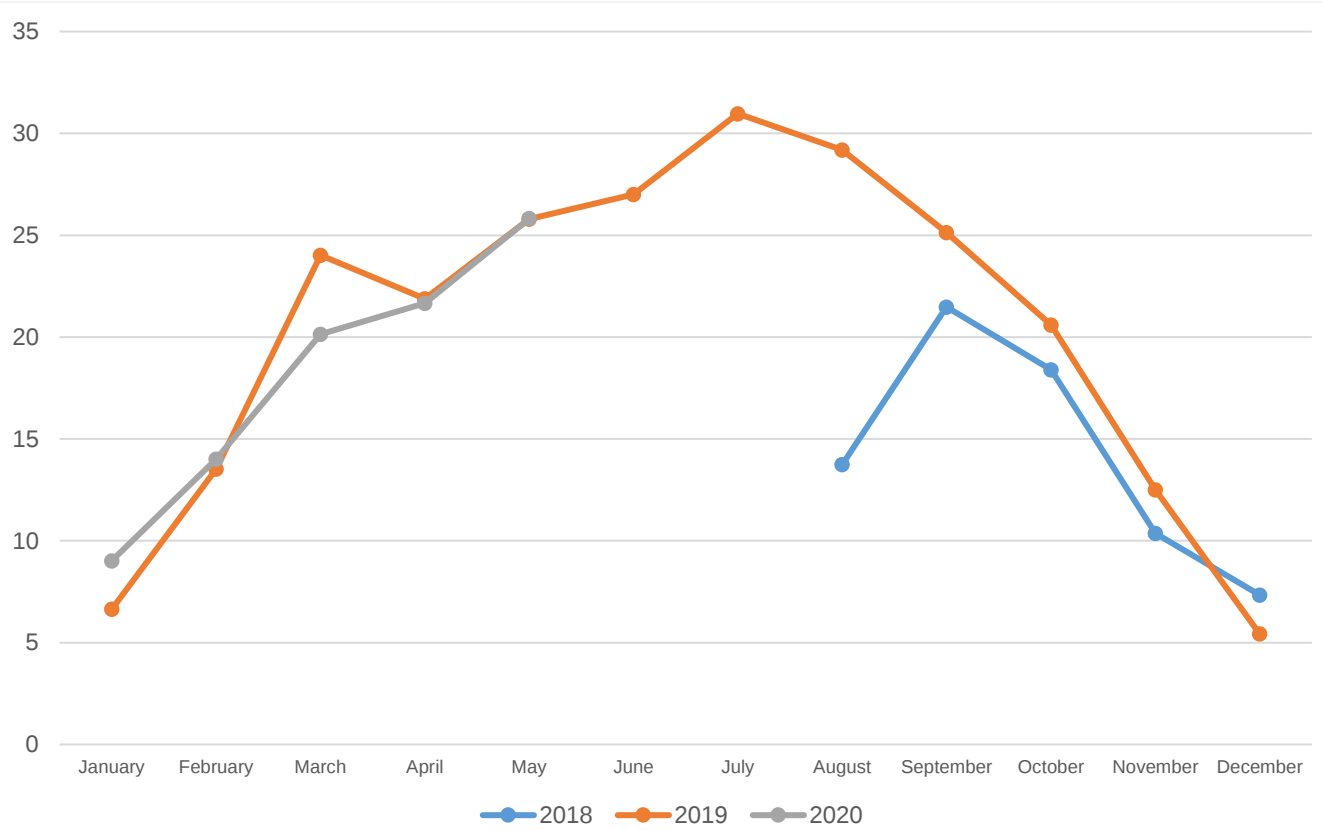
277,824 kWh Elektrik Enerjisi



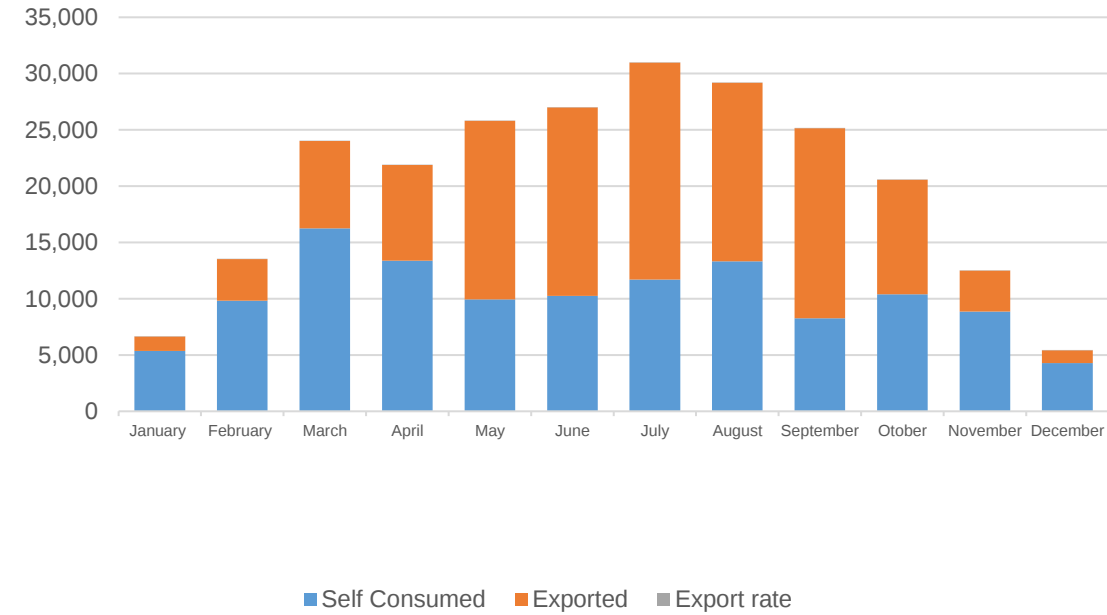
Elektrik Enerjisi Kırılımı



Binaya entegre PV – 150 kWp / 242 MWh/yıl (2019)

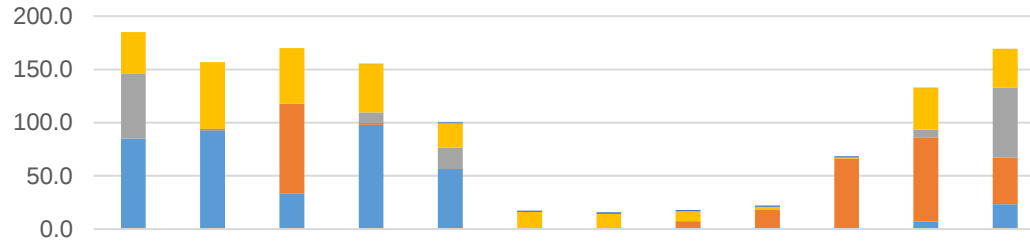


½ Öz tüketim
½ Şebekeye verilen



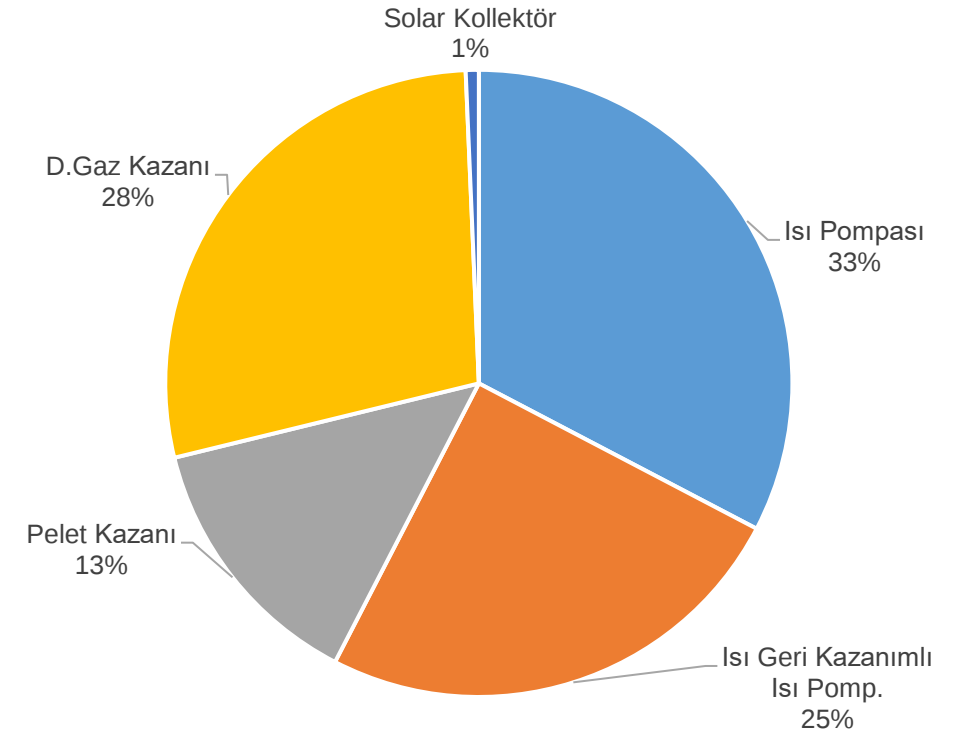
Termal Enerji Üretimi – Isı Pompası, Isı geri kazanımlı Isı Pompası, Pelet Kazanı, Solar Kollektör ve Doğal Gaz Kazanı

1,323 MWh Termal Enerji



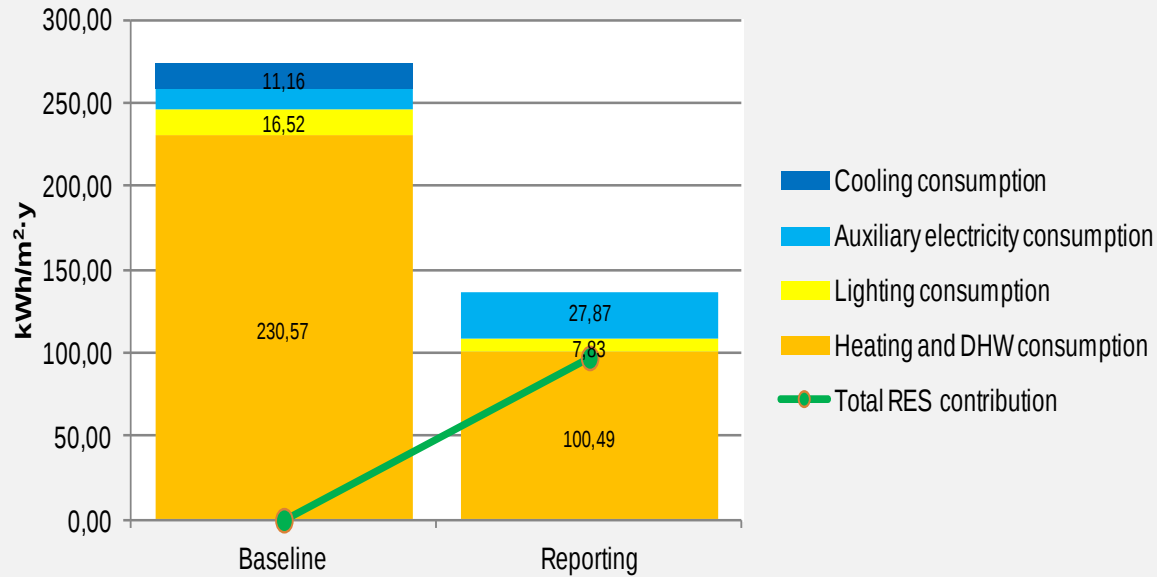
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	June	July	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec
Solar Collector	0.0	0.0	0.0	0.2	1.0	1.3	1.5	1.5	1.2	1.3	0.3	0.0
N.G. Boiler	38.6	62.6	52.2	45.6	22.9	16.0	14.2	9.3	3.0	1.0	39.1	36.5
Pelet Boier	61.6	0.2	0.0	10.0	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.3	65.7
H.P. Recovery System	0.0	1.5	84.3	1.8	0.0	0.0	0.0	7.3	17.8	66.2	79.1	43.8
Heat Pump	84.9	92.7	33.4	97.8	56.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.1	23.4

Heat Pump H.P. Recovery System Pelet Boier N.G. Boiler Solar Collector



Enerji Tasarrufu

Tepebaşı Summary of Energy Savings and RES Contribution



Toplam Enerji tasarrufu
235 kWh/m2

		Eski	Yeni	Tasarruf
Isınma ve Sıcaksu Tüketimi	[kWh/m²·y]	230.57	100.49	145.97
Soğutma Tüketimi	[kWh/m²·y]	15.89		
Aydınlatma Tüketimi	[kWh/m²·y]	16.52	7.83	8.70
Yardımcı Ekipman elektrik	[kWh/m²·y]	11.16	27.87	-16.68
Toplam Enerji Tüketimi	[kWh/m²·y]	274.15	136.16	137.99
Toplam YE katkısı	[kWh/m²·y]	0	97.42	-97.42
Toplam Enerji Tüketimi (YE olmayan)	[kWh/m²·y]	274.15	38.78	235.41

Stakeholders

ENABLER: Framework instigator

UTILISER: Value partners

FACILITATOR: Financial provisions

PROVIDER: Knowledge ecosystem

END USER: Point of delivery & uptake/failure

Citizens



Local innovation hubs
Game design interaction
VR



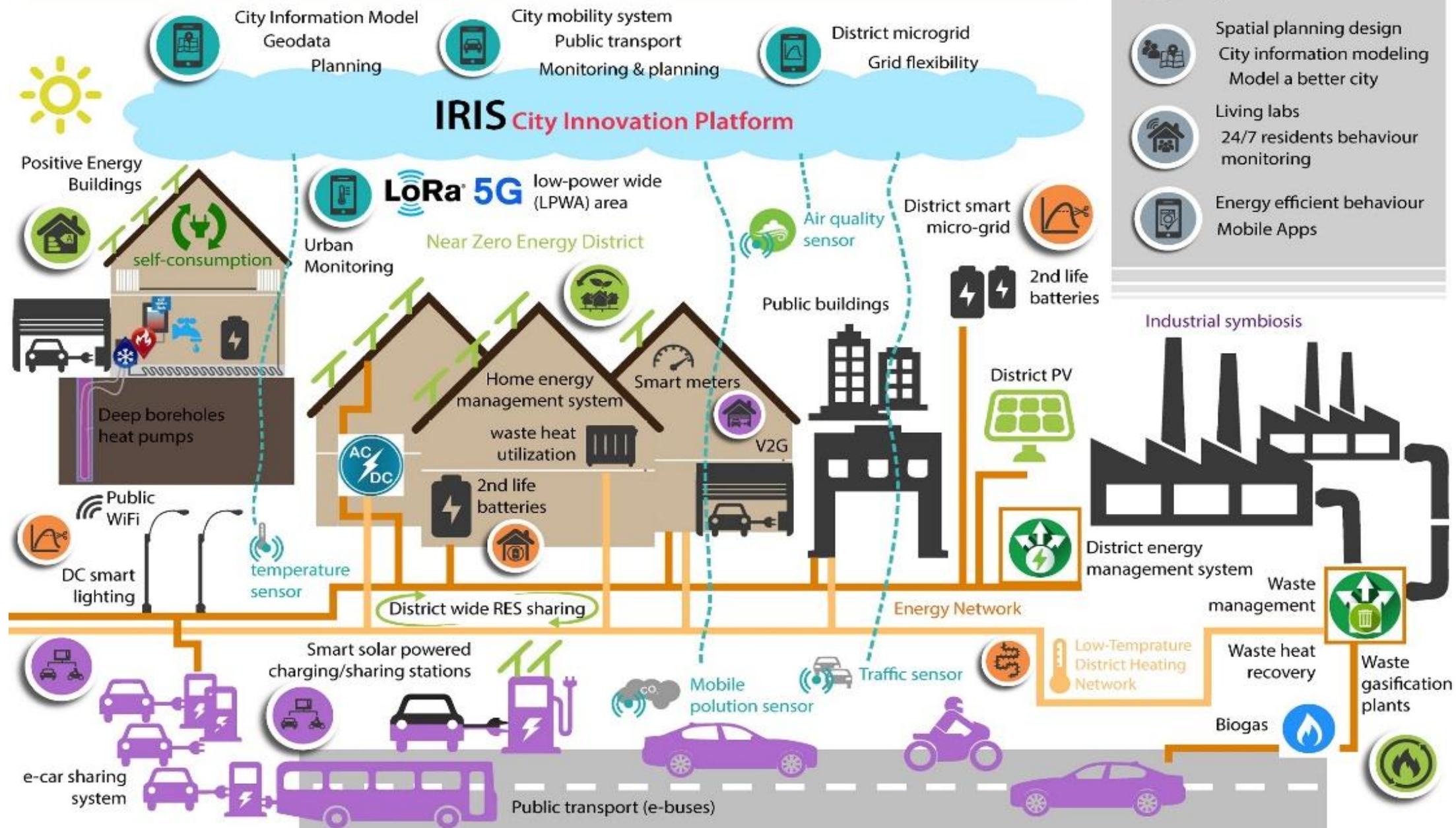
Spatial planning design
City information modeling
Model a better city



Living labs
24/7 residents behaviour
monitoring

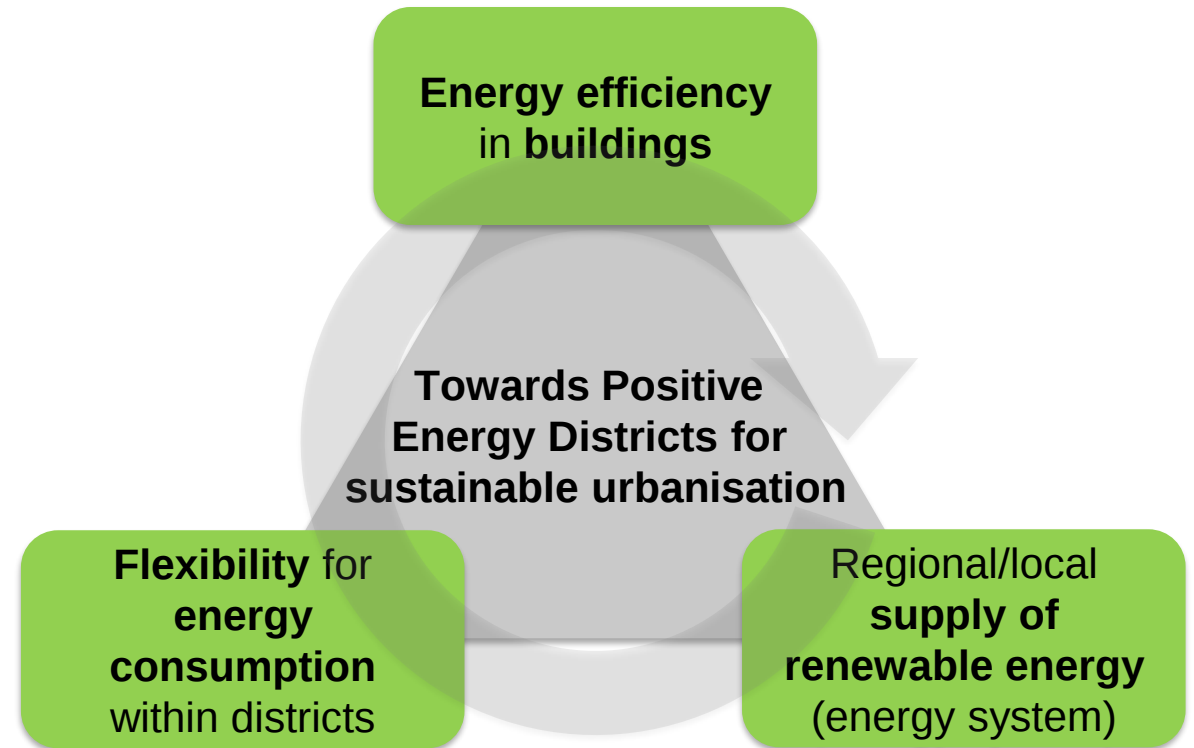


Energy efficient behaviour
Mobile Apps



PED CONCEPT

A PED is seen as a district with **annual net zero energy import**, and **net zero CO₂ emission** working towards an annual **local surplus production of renewable energy**





Netherlands Neuen
Watervliet Pilot

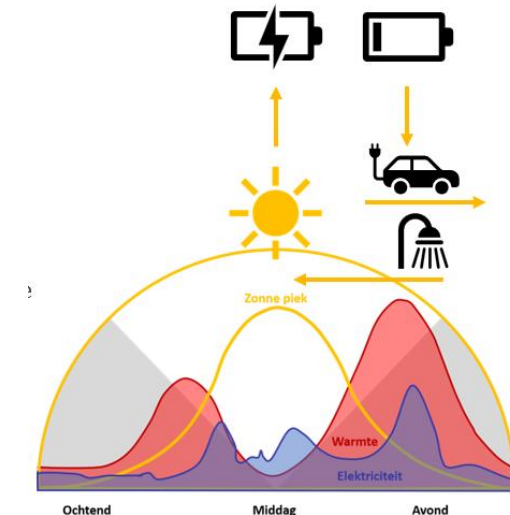


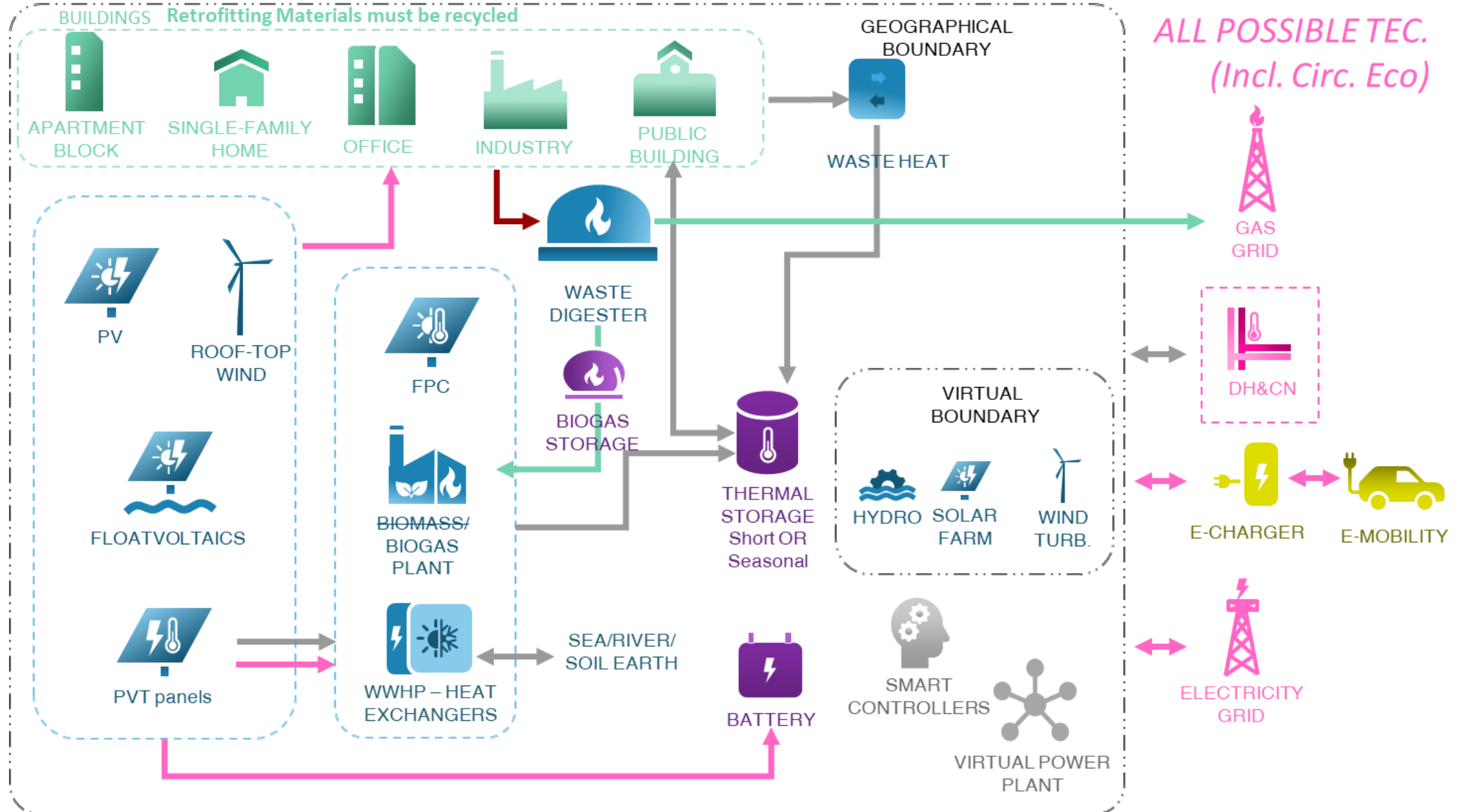
Nuenen Waterviolier

17 homes with private residents

The smart energy system includes:

- ☐ solar panels with hybrid inverter
- ☐ heat pump with ground source
- ☐ home battery
- ☐ home energy management system (HEMS)
- ☐ Possibly** a charging station
- ☐ Possibly a Bidirectional Charging station (KIA), public area





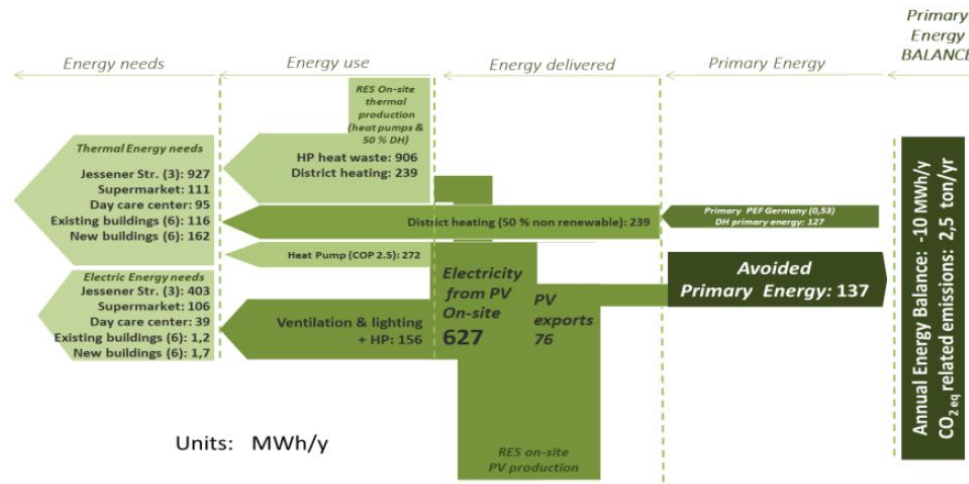


- Population of 555,000 in.
- Integrated Energy and Climate Protection Concept aimed at reducing emissions by 41% by 2030.
- Implementation of a virtual PCED (2 zones).

50% demand reduction

Energy balance:
+11 MWh/yr

2030
NEUTRALPATH



ZONE A

- Decarbonisation and flexible DH
- Intelligent DH system
- Climate-neutral DH subnetwork
- Local solar PV and tenant model
- E-mobility concept

ZONE B

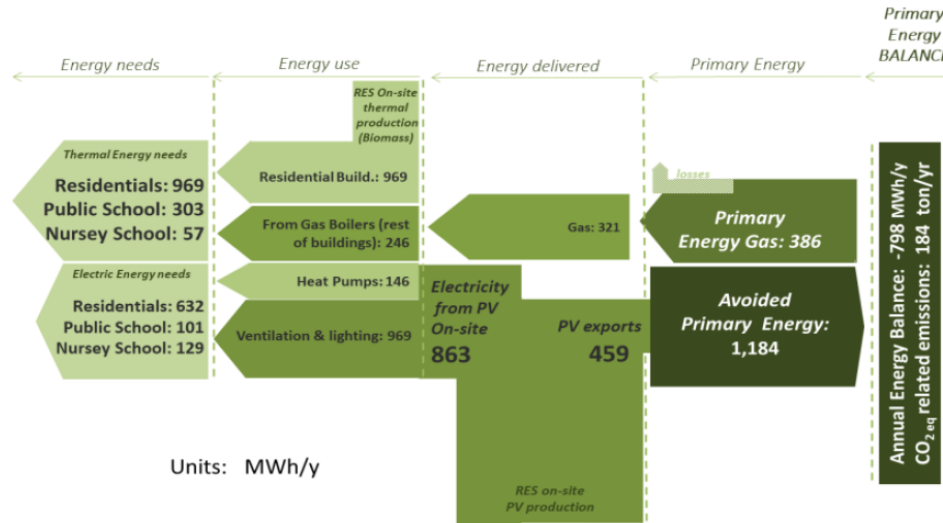
- Transformation of energy supply
- Renovation of building stock
- Life-cycle optimised new buildings
- Measures of mobility
- Communication and user acceptance



- Population of 690,000 in.
- SECAP for decarbonisation and SUMP focused on public transport (106,000 tCO₂).
- First city in Spain to recycle more than 50% of its waste.

50% demand reduction

Energy balance:
+789 MWh/yr



DEMAND REDUCTION

- Active-ventilated PV façade
- Façades rehabilitation
- Improvement of window carpentry
- DAG75 for windows glass

ENERGY SYSTEMS IMPROVEMENT

- CO₂ high-temperature pump
- Biomass boiler for thermal energy
- PV panels
- Heat pumps

ACTIONS AT DISTRICT SCALE

- Energy management optimisation
- Design of the biomass supply chain
- Energy and environmental tool
- Development of V2G chargers

2030
NEUTRALPATH

PED areas – Groningen, Netherlands



PED North, Nijestee apartments



Patroon



PED North, demo Houses



House A
Construction year 1975



House C
Construction year 2006



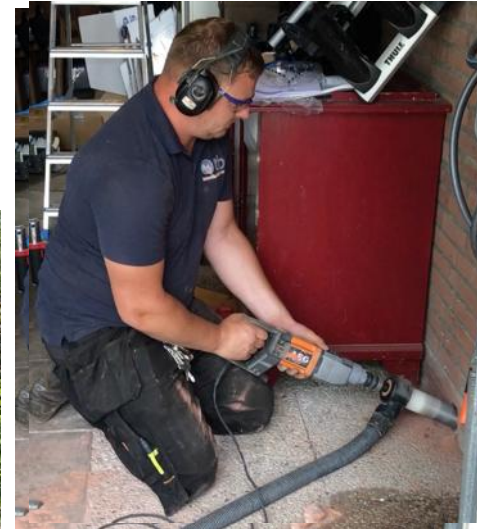
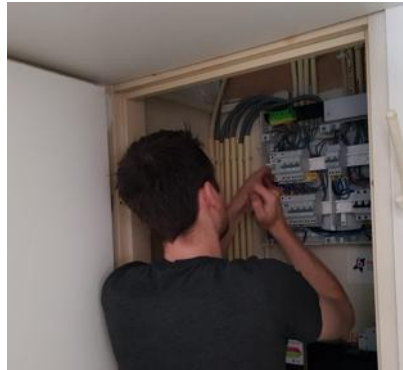
House B
Construction year 2008



House D
Construction year 1966

PED North, interventions in houses

- House A



PED North, interventions in houses

- House B
 - Heatpump with no exterior unit (silent, Inventum Modul-Air Red 2-5 kW)
 - Connect HP to solar boiler
 - Adjustments fuse box
 - Disconnection from gasgrid



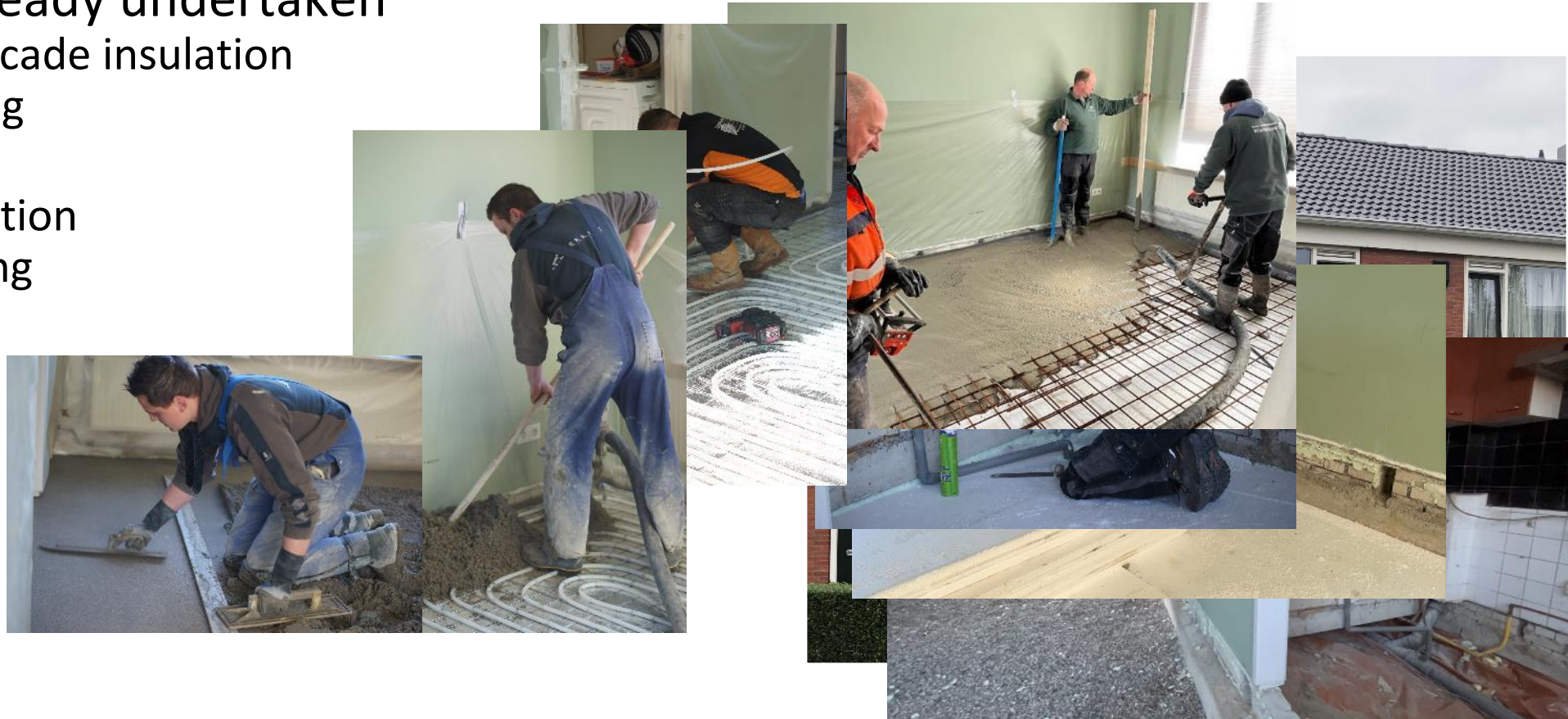
PED North, interventions in houses

- House C
 - Last intervention BIPV, november 2021



PED North, interventions in houses

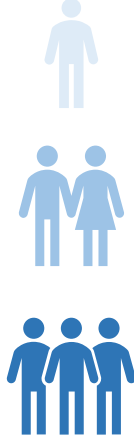
- House D
 - Newly added, poorly insulated and low quality
 - Measures already undertaken
 - Roof and facade insulation
 - HR++ glazing
- Ongoing
 - Floor insulation
 - Floor heating



PED North, interventions in houses

- House D
 - 10 PVT panels (Qpanel 370 Wp)
 - 2 PV panels (Canadian solar 375 Wp)
 - Heatpump (HR Solar Q Booster 2-6 kW)
 - 2 solar collectors (HR solar black)
 - Boilar fessel (Qstore 300 L)
 - 5 IR panels for top floor heating
 - Induction cooking
 - Disconnection from gas grid





Teşekkürler...

