

Çatı Teknikeri Bakış Açısı ve Tecrübeleri İle Almanya’da Güneş Enerjisi Sistemleri ve Uygulamalar

Selfet Yağcı¹

Konu Başlık No: 4 Sürdürülebilir Çatı ve Cephe Sistemleri

ÖZET :

Güneş enerjisi, uzun vadede sahip olduğumuz en yenilenebilir enerji kaynağıdır. Petrol ve doğalgaz gibi enerji kaynaklarının ortalama 30 yıla kadar tükeneceğini bilmemize rağmen, enerji tüketimi aşırı oranda artmaktadır. Bu nedenle yeni kaynaklar aramamız kaçınılmazdır.

Güneş enerjisinden başka ekonomik bir alternatif yok gibidir.

Günümüzde, eğimli çatı, teras çatı, cephe ve sundurmalarda azami enerji kullanımı için birçok sistem mevcuttur.

Bu sistemleri oluşturan çerçeveli modüller, özel konstrüksiyonlar ve civatalarla, konut ve sanayi yapılarının eğimli ve teras çatıları ile cephelerine veya açık alanlara monte edilebilir.

Solar-çatı üstü sistemler, hemen hemen her türlü çatı kaplaması üzerine monte edilebilir.

Eğimli çatılarda bu sistemler, çatı üzeri sistemi ve çatı içi (entegre) sistemi olarak ikiye ayrılır.

Yüksek performanslı modüller, çok güçlü alüminyum veya benzeri malzemeden yapılmış özel profillerden oluşan ve her türlü çatı kaplamasına entegre edilebilen sistemlerdir.

Bahsettiğimiz sistemler, aynı zamanda sıcak su kollektörlerinin çatı içi, çatı üzeri veya teras çatı üzerine montajında kullanılır.

Hangi sistem olursa olsun güneş enerjisi, enerji ihtiyacımızın bugün ve özellikle gelecekteki en akıllıca en çevre dostu ve en risksiz çözümüdür.

Burada önemli olan, fotovoltaiik sistemlerin veya solar su ısıtma sistemlerinin uzun vadeli düşünülmesidir.

Bu nedenle fotovoltaiik ve solar su ısıtma sistemlerini; kaliteli ürünlerle, örnek ve tecrübeler ışığında oluşturulmuş kurallar çerçevesinde planlamak ve uygulamak şarttır.

Bu konudaki tecrübelerime dayanarak şunu söyleyebilirim;

Kalitatif Sistem Çözümü sadece ticari kazanç sağlamaz, uzun vadede de huzur verir.

ANAHTAR KELİMELELER

Çatı Teknikeri, Solar Teknikeri, İnce Metal Ustası, Bilirkişi

¹ Selfet Yağcı, TNS Teknik Enerji Sistemi San. Ltd. Şti Yenidoğan Mah. Demirkapı C. Hüsnüniyet Sok. No:2 Özeltin İş Merk. K.3 No.55 34040 Bayrampaşa – İstanbul Tel/Faks: 0212 501 3606 ofis@tns-sistem.com

ENERJİ VE GÜNEŞ



Güneşimiz hangi Enerjiyi getirmektedir? Güneş enerjisini hangi imkânlar ile tüketmekteyiz?

Cevaplardan önce, izninizle bu konudaki düşüncelerimi sunmak istiyorum.

İsraf edilen enerji kaynaklarını tüketimde kullanılabilir hale getirebilmek, beni sevindiriyor ve rahatlatıyor.

Evimin çatısından akan yağmur sularını, yer altındaki havuzumda depolayarak bahçeyi sulamakta kullanıyorum. Sıcak suyum, teras çatım üzerindeki yeşil çatı sistemimin içine entegre ettiğim solar su ısıtma sisteminden elde ediyorum. Beni en çok memnun eden, eğimli çatı üzerine kurmuş olduğum fotovoltaik sistem ile ürettiğim elektrik enerjisi. Bunların nedeni, doğaya olan büyük sevgimdir.

Bu duygumu hepimizle paylaşmak isterim ve gelecek nesillerimize emanet etmek isterim.

Fotovoltaik teknolojisini sizlere gururla tavsiye edebilirim. Sanırım bu sistemler, geleceğimiz için ilk adımlar olacaktır.

Avrupa’da, Amerika’da ve şu an Türkiye’de bile gündem iklim değişikliği, Global ısınma nedeniyle ozon tabakasının bozulması ve kasırgaların çoğalmasıdır.

Yetkililer, bildiğimiz ve tanıdığımız fosil enerji kaynaklarımız olan petrol, doğal gaz, kömür gibi ürünlerimizin azalmakta olduklarını söylüyorlar.

Bu nedenle, enerji ihtiyacımızın önemli bir bölümünü her gün doğan güneşten bedavaya elde ederek, fosil enerji kaynaklarımızı ekonomik bir şekilde kullanma mesuliyetini üzerimize almamız gerekmektedir.

1 m²’lik alandan bir saatte ne kadar güneş enerjisi elde edilebilir ?

- 1 Saat Saç kurutma makinesi kullanımı
- 65 Saat Elektrikli tıraş makinesi kullanımı
- 10 Saat 100 W ampul kullanımı
- 50 Saat Bekleme konumunda televizyon kullanımı
- 25 Litre Sıcak Su

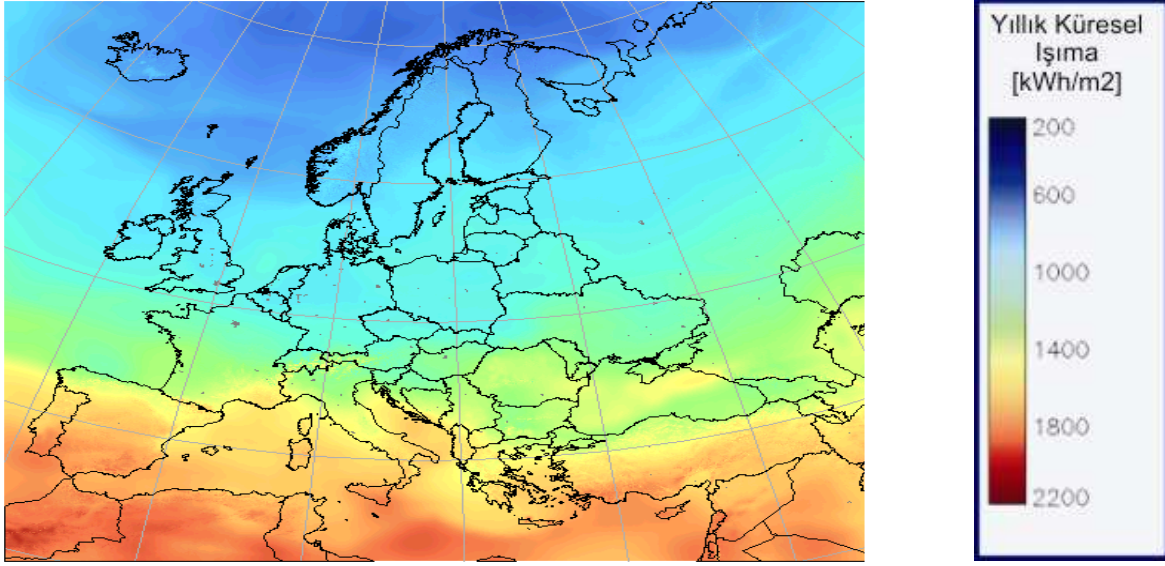
Dünyamızın bir yıllık enerji tüketimini, güneşimiz yarım saatte verebilmektedir.

Bahsetmiş olduğum konulardaki bir görüşümü daha belirtmek isterim. Bakış açımın bir Avrupalı gibi olduğunu söyleyebilirim. Ama kalbimin Türkiye için attığından hiç kuşkunuz olmasın.

Avrupalılar şöyle söylüyor, Türkiye bir Güneş ülkesidir.

Sebebi? Türkiye’de tatil yaptıkları için değil, özellikle ticari yönüyle bakıldığında " Güneş Ülkesi Türkiye" diye hitap ediliyor.

AVRUPA GÜNEŞ ENERJİSİ HARİTASI



Avrupa Güneş Enerjisi Haritası, Türkiye'mizin bir Güneş ülkesi olduğunu ispatlıyor.

Bu bizim için ne demektir? Örneğin Almanya'da, 1 m²'lik alanda, senede **850** ile **950 kWh** arası Elektrik enerjisi üretim gücüne sahip olabiliyoruz. Bu hesaplarla Almanya'da çok büyük fotovoltaik sistemler kuruldu ve giderek bunların sayıları artmaktadır.

Aynı hesabı Türkiye'mize uygularsak, Karadeniz bölgesinde, 1 m²'lik alanda, senede **~1.400 kWh** tan başlayan ve Akdeniz bölgesinde **1.800 kWh** ta kadar yükselen elektrik enerjisi üretim olanağına sahibiz.

Neden "Güneş Ülkesi Türkiye" sözlerini, şimdi daha iyi anlayabiliyoruz.

Eskiden, benim düşüncelerim bazı arkadaşlarımın ve büyüklerimizin düşünceleri gibiydi.

Şöyle söylüyorlardı. <<- **Bu kadar masraf ve emek harcıyorsun**>> ve <<**Bu kalın ısı yalıtım malzemesine ne gerek var, değer mi?**>> Tabii ki bu sorular beni düşündürüyordu.

Okullarda az da olsa bir şeyler öğrenip, biraz da hesap bildikten sonra gördüm ki, **enerji tüketimini azaltmak için yapılan her uygulama ve yatırımın, uzun vadeli bile olsa, her zaman kazanç getireceği açıktır.**

ÇATI ÜZERİ, ÇATI İÇİ VE TERAS ÇATI FOTOVOLTAİK MONTAJ SİSTEMLERİ

Size, Almanya'da ve birçok Avrupa ülkesinde yıllardır kullanılan ve deneyim kazanmış, çatı üzeri, çatı içi ve teras çatı fotovoltaik montaj sistemlerini tanıtmak ve bazı tavsiyelerde bulunmak istiyorum.



Fotovoltaik montaj sistemleri eğimli çatılar için:

- Solar-Çatı Üzeri sistemi
 - Solar-Çatı İçi sistemi (entegre sistem)
- Olarak ayrılırlar.

Solar-Çatı Üzeri Sistemler: Hemen hemen tanıdığımız her türlü çatı kaplama malzemesinin üzerine monte edilebilir. Bu sistemleri oluşturan çerçevesiz modüller, özel konstrüksiyonlar ve civatalarla konut ve sanayi yapılarının eğimli ve teras çatıları ile cephelerine veya açık alanlara monte edilebilir.

Solar-Çatı İçi (Entegre) Sistemler: Yüksek performanslı modüllerden, çok güçlü alüminyum veya benzeri malzemeden yapılmış özel profillerden oluşan ve her türlü çatı kaplamasına entegre edilebilen sistemlerdir. Parça kaplamanın yanı sıra, tüm kaplama da yapılabilir ki bunlara, çatı pencereleri veya ısı kollektörleri de monte edilebilir.

Fotovoltaik montaj sistemleri teras (düz) çatılar için:

Solar-Teras Çatı Sistemleri; Teras çatılarda kullanılmak üzere, eğimli taşıyıcı konstrüksiyonu ve kendine has sabitleme sistemleri bulunan modüller geliştirilmiştir. Bu sistemlerin alüminyum veya çelikten yapılan ağırlık konsolları ve küvetleri bulunmaktadır ve paneller, sızdırmamaları için kaynak yapılmasına olanak vermektedir.

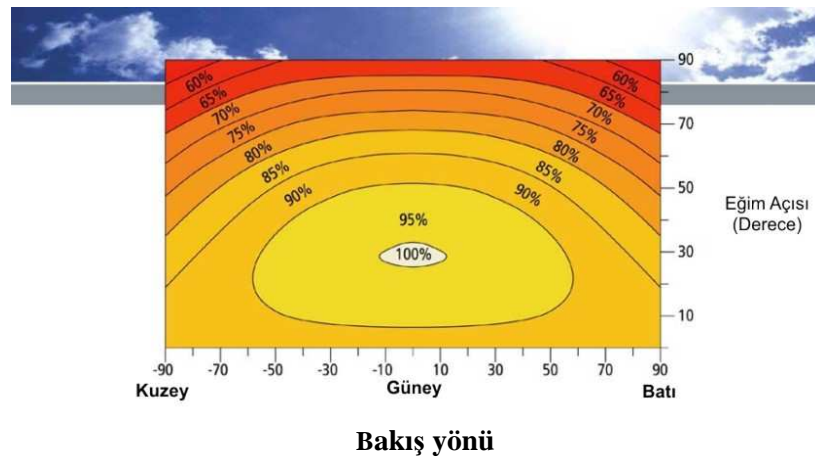
Solar-Su ısıtma Panelleri de, bahsetmiş olduğumuz fotovoltaik sistemlerde olduğu gibi, çatı üzerine, çatı içine ve teras çatılara benzer şekillerde monte edilir.

Enerji tüketiminizi hangi Solar-Sisteme göre yaparsanız yapın, Güneş-Enerjisi Dünyamızın geleceği için, en akıllı en risksiz ve kaçınılmaz çözümdür.

Fotovoltaik montaj sistemlerin projelendirilmesi ve uygulanması

Fotovoltaik proje ve uygulamalarda nelere dikkat edilmesi gerekir.

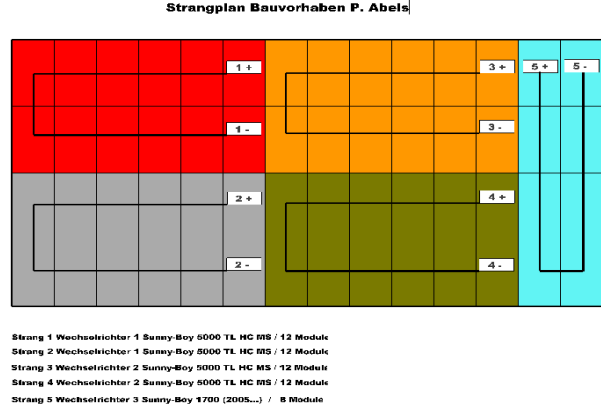
- Çatının veya Cephenin yönü
- Çatının eğimi ($0^0 - 90^0$)
- Çatının büyüklüğü (Alanı)
- Çatının kaplama şekli
- Çatının statik projesi
- Çatının gölgesiz olması
- Elektrik kablo kanallarının yerleri
- Elektrik saatinin yeri ve imkânları



Çatı üzerinde fotovoltaik sistem uygulaması

Yukarıdaki bilgiler değerlendirildikten sonra, çatının ölçülerine ve fotovoltaik panellerin büyüklüklerine göre detaylı bir proje hazırlanır.

Fotovoltaik panellerin sayısına bağlı olarak şarj-regülatörü ve düz akım kablolarının bağlantıları (Stringplan) planlanır.



Stringplan

Bir bilgisayar programı yardımı ile ulaşabileceğimiz enerji gücünün miktarını hesaplayarak elde edebiliriz. İşte bu hesaplama yöntemi ile kurulacak sistemin kurulum masrafını ne kadar zamanda geri kazanacağı hesaplanır.

Fotovoltaik sistemler ile elde edilen enerjinin kullanım olanakları

Örnek olarak aldığımız Batı Almanya’daki projeden **12, 88 kWp** / senede elde etmiş olduğumuz ortalama rakam **10.819 – 11.077 kWh**/dır. Bu da, ortalama **11.000 kWh** yapıyor. Almanya’da teşvik avantajı nedeniyle bu 11.000 kWh devlete satılmaktadır.

12,88 kWp ’lik fotovoltaik sistemi Türkiye’de kurmamız halinde, bu rakam ortalama olarak Karadeniz bölgesinde **18.100 kWh** / yıl, Akdeniz bölgesinde **23.184 kWh** / yıl olacaktır.

Almanya fotovoltaik sistemler konusunda, dünyada lider rolü üstlenen bir ülke. Rakamlara bakarsak, biz Türkiye olarak Almanya’nın solar üretim gücünün iki katından fazlasına sahip bir ülkeyiz.

Türkiye için tavsiyem; Devlet, fotovoltaik sistemlerle enerji üretimi ve üretim fazlasının satın alınması konusundaki yasaları bir an önce çıkarmalı ve yürürlüğe koymalıdır.

Türkiye’imizdeki bazı fabrikaların elektrikten tasarruf edebilmesi için, işçileri gece çalıştırması gerekiyor. Üretilen bazı ürünlerin soğutulması gerekiyor ve bu işlem için klimalara, dolayısıyla elektrik enerjisine ihtiyaç var.

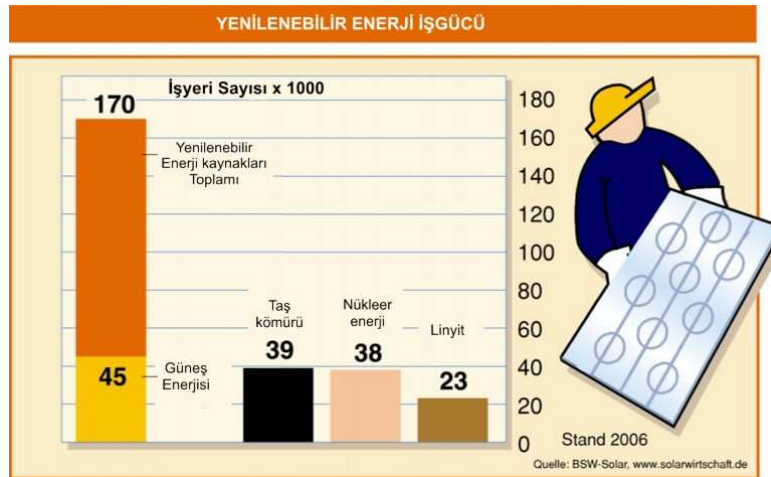
Devlet fotovoltaik sistemler konusundaki yasaları ve uygulama yönetmeliklerini çıkarırsa, imkân olan, gündüz ürettiği elektrik enerjisinin, fazlasını bir saatten geçirecek sisteme verir. Gece elektrik üretmediği için, gündüz sisteme verdiği kadar elektrik enerjisini bedava kullanır. Fazla elektrik gerekiyorsa, onu da yine sistemden bedelini ödeyerek kullanır. Böylelikle hesaplı ve güvenli bir şekilde ömür boyu kullanabileceği kendi elektrik fabrikasını kurmuş olur.

Fotovoltaik sistemle elektrik üretimi fonksiyon şeması (Örnek: kamu-devlet elektrik bağlantısı)



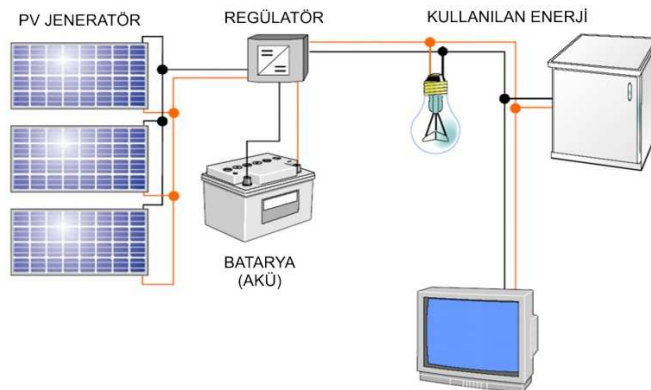
Yatırımın ne getireceğini bildiğimiz zaman, masrafların ne kadar sürede geri kazanılacağı belli olur. Bu demektir ki, fazla elektrik kullananlar yatırımlarını daha kısa sürede amorti edeceklerdir ve sisteme gösterilen ilgi haliyle çoğalacaktır. Bu düşünceler uygulamaya geçirildiğinde hem yeni iş olanakları ortaya çıkacak hem de ekonomik yönden kalkınmaya destek verilecektir.

Aşağıdaki 2006 senesinin Solar ekonomi Diyagramına bakarsak, Güneş Enerjisi (Solar) Sektöründe ekonominin ne kadar yükseldiğini görürüz.



Ada Sistemleri - Fotovoltaik Akülü Sistemler:

Devlet elektriği kullanma imkânı olmayan yerlerdeki kullanımlar için, gündüz elde edilen elektriğin fazlasını depolama imkânına sahip, Fotovoltaik Akülü Ada Sistemleri geliştirilmiştir.



Bu Sistemde kamu enerjisine ihtiyaç yoktur. Sisteme bu nedenle, **Ada-Sistemi** adı verilmiştir.

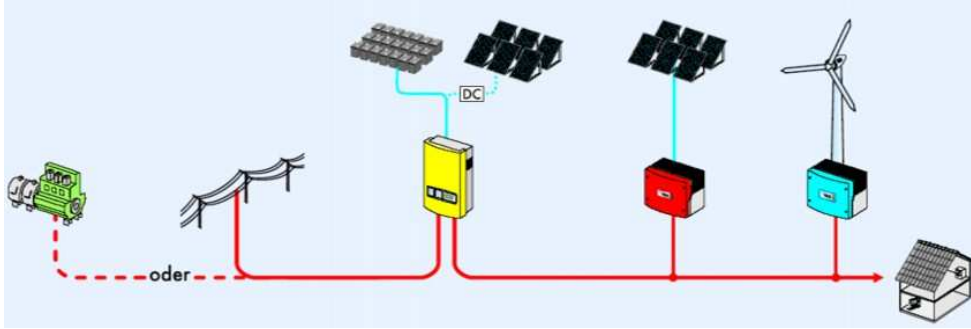
Başka enerji kaynaklarının çok uzaklarda olması ve o kaynağa yapılacak bağlantının çok masraflı olması nedeniyle bu sistem tasarlanmıştır.

Bu sistemin maliyeti genellikle, bir imalathanenin mazotla çalışan jeneratör maliyeti ile eşit olmaktadır. Fakat mazot fiyatlarının sürekli artmasını ve tamir bakım masraflarını göz önünde tutarsak, Fotovoltaik sistemlere ilgi daha da artmaktadır.

Fotovoltaik Ada-Sistemleri az bir enerji tüketimi ile çok ekonomik çalışmaktadır.

Enerji sarfiyatının artmasıyla Fotovoltaik-Mazot-Sistemleri kombinasyonu gittikçe daha ekonomik hale gelmiştir. İyi rüzgâr alan bölgelerde Rüzgâr-Jeneratörleri de kullanılabilir.

Fotovoltaik -Akü - Rüzgar Jeneratörü-Sistemi



Yeni-Ekonomik Çatı Montaj Sistemleri

Türkiye, şu anda Avrupa pazarlarında satışa sunulan yeni montaj sistemlerinden önemli ölçüde yararlanabilir. Yeni ekonomik PV-Modül Sistemleri, özellikle montaj masraflarını en alt seviyede tutup imalatı fazlaştırmak amacı ile geliştirilmiştir. Modül imalat endüstrisi, projecilerin ve uygulamacıların düşüncelerini ve görüşlerini dikkate alarak bu yeni sistemleri imal etmeye başlamışlardır.

Ben de 14 yıldan bu yana bu işin içinde olduğum için, kazandığım tecrübelerin birkaçını sizlere aktarmak istiyorum. Uzun yıllardır birlikte çalıştığım sektörün önde gelen üreticileri, bu sistemleri ilk kez Münih'teki Intersolar 2008 Fuarında sergilemişlerdir. Fuardaki standımıza gösterilen ilgi o kadar çoktu ki, soruları cevaplayacak vakit yetmiyordu. Uzun yılların tecrübelerine dayanarak Türkiye'mize bilgilerimizi ve tecrübelerimizi sunabilmek için bir ortaklık kurduk ve Türkiye'den gelebilecek talepleri en hızlı en ekonomik ve mükemmel bir şekilde uygulayabilecek yapılanmamızı tamamladık.



Yaklaşık olarak 25 yıldan bu yana Almanya’da çatı işlerinde deneyim kazandım ve yaptığım başarılı uygulamalar sonucunda Çatı Uzmanı unvanını elde ettim. Bir çatı eksperisi olarak; çatınızda ve cephenizde kesinlikle 1.kalite malzemeler kullanmanızı tavsiye ederim. Ancak o zaman iyi bir yatırım yapmış olursunuz.

Aksi takdirde <<-**Ucuz etin yahnisi yavan olur** >> sözüne uymuş olursunuz.

Fotovoltaik veya solar su ısıtma kollektör sistemlerinin montajında önemli olan, sistemin uzun süre bakım gerektirmemesidir. Çünkü kalitesiz malzeme kullanılarak kısa vadede aynı sistemleri yeniden yaptırmanın getirdiği sıkıntılar, bizlerin bu sistemlerden bıkmamıza sebebiyet verir.

Bu nedenle sizlere tavsiyem şudur: PV- Modülleri veya Solar-Kollektörleri, uygun sistem seçilerek, 1. kalite malzemelerle, kurallarına göre uygulanmalıdır.

Kaliteli sistem çözümü uzun vadede hem ekonomik olur, hem de huzur verir.

**Doğayı düzeltebilecek her bir adım,
geleceğimize saygı göstermek demektir.**



Selfet Yağcı

Dachdeckermeister und Klempermeister -Solartechniker
Sachverständiger für die Erkennung und Bewertung von
Schäden im Gebäuden und Schimmelpilzen (TÜV-Rheinland)
Almanya - Düsseldorf- Leichlingen