



## hydropower POMPA - TÜRBİNLER (PaT)

### Uygulama Alanları

- Su isale hatları
- Su şebeke hatları (basınç regülasyonu yapılan)
- Atık su hatları
- Ters ozmos uygulamaları
- Bazı endüstri tesisleri
- Tarımsal sulama uygulamaları
- Büyük deney standları

### Teknik Bilgiler

Debi	30 - 4000 m <sup>3</sup> /h
Net Düşü	10 - 200 m
Kurulu Güç	1000 kW' a kadar.
Hız	2 - 4 - 6 - 8 kutup senkron devir
Tasarım Tipi	Norm, çift girişli veya kademeli

### PaT İsimlendirilmesi

	HydroPower	DS	V	200	4	N
Model						
Tipi	NT: Uçtan Emişli					
	DS: Çift Emişli					
	KM: Kademeli					
Düşey Montaj (İsteğe bağlı)						
Kurulu Güç (kW)						
Motor/Jeneratör Kutup Sayısı						
Sistem	N: On-Grid					
	F: Off-Grid					

### Tasarım Özellikleri

- İhtiyaç durumuna göre tek kademeli, çok kademeli veya çift emişli tasarım.
- Türbin kullanmanın çok pahalı ve karmaşık olduğu durumlarda, PaT(Pompa-Türbin) veya diğer bir deyişle "tersine dönen pompa" kullanmak daha basit ve daha ucuz bir çözüm olmaktadır.
- 150 kW'a kadar olan güçlerde enerji geri kazanımı için hidrolik türbin kullanılması pahalıdır. Geri ödeme süresi 10 yıldan fazladır. Oysa pompaların türbin olarak kullanımı kendini 2-3 yılda amorti edebilir.
- Su debisinin çok değişken olduğu durumlarda birden fazla Pompa - Türbin' in paralel olarak kullanılması mümkündür.
- Paralel bağlanmaları durumunda, daha iyi bir çalışma ve daha büyük kapasiteler oluşturulabilir.
- Pompaların bakımı ve işletmesi su türbinlerinden çok daha kolay ve ekonomiktir.
- Pompa - Türbin' lerde ayar kanatları yoktur. Debinin fazlasının "by-pass" edilmesinin dışında, büyüklü küçüklü birden fazla pompa türbin kullanımı da uygun olur.
- Pompa - Türbin kullanarak
  - İzole (off-grid) bölgelerde elektrik üretmek mümkündür.
  - İçme suyu isale ve şebekelerinde off-grid elektrik üretimi mümkündür. Aynı zamanda basınç regülasyonu ile kaçaklar da azaltılabilmektedir.
  - Ayarlı veya ayarsız pompa-türbin ile elektrik şebekesine doğrudan bağlanarak on-grid elektrik üretimi mümkündür.
- Pompa - Türbin' ler herhangi bir makinaya doğrudan bağlanarak sürücü şeklinde de çalıştırılabilir.

## Uçtan Emişli Norm Tipi HydroPower



- HydroPower / NT serisi yatay milli, salyangozlu, tek kademeli, uçtan emişli, kapalı çarklı pompa türbin uygulaması
- 100 - 1800 m<sup>3</sup> debi aralığında 10 - 120 m net düşü' de çalışmak üzere tasarlanmıştır.



- HydroPower / NT - V serisi düşey milli, salyangozlu, tek kademeli, uçtan emişli, kapalı çarklı pompa türbin uygulaması
- 100 - 1800 m<sup>3</sup> debi aralığında 10 - 120 m net düşü' de çalışmak üzere tasarlanmıştır.

## Kademeli Tip HydroPower



- HydroPower / KM serisi yatay milli, parçalı gövdeli, difüzörlü, çok kademeli, kapalı çarklı pompa türbin uygulaması
- 30 - 500 m<sup>3</sup> debi aralığında 10 - 250 m net düşü' de çalışmak üzere tasarlanmıştır.



- HydroPower / KM - V serisi düşey milli, parçalı gövdeli, difüzörlü, çok kademeli, kapalı çarklı pompa türbin uygulaması
- 30 - 500 m<sup>3</sup> debi aralığında 10 - 250 m net düşü' de çalışmak üzere tasarlanmıştır.

## Çift Emişli Tip HydroPower

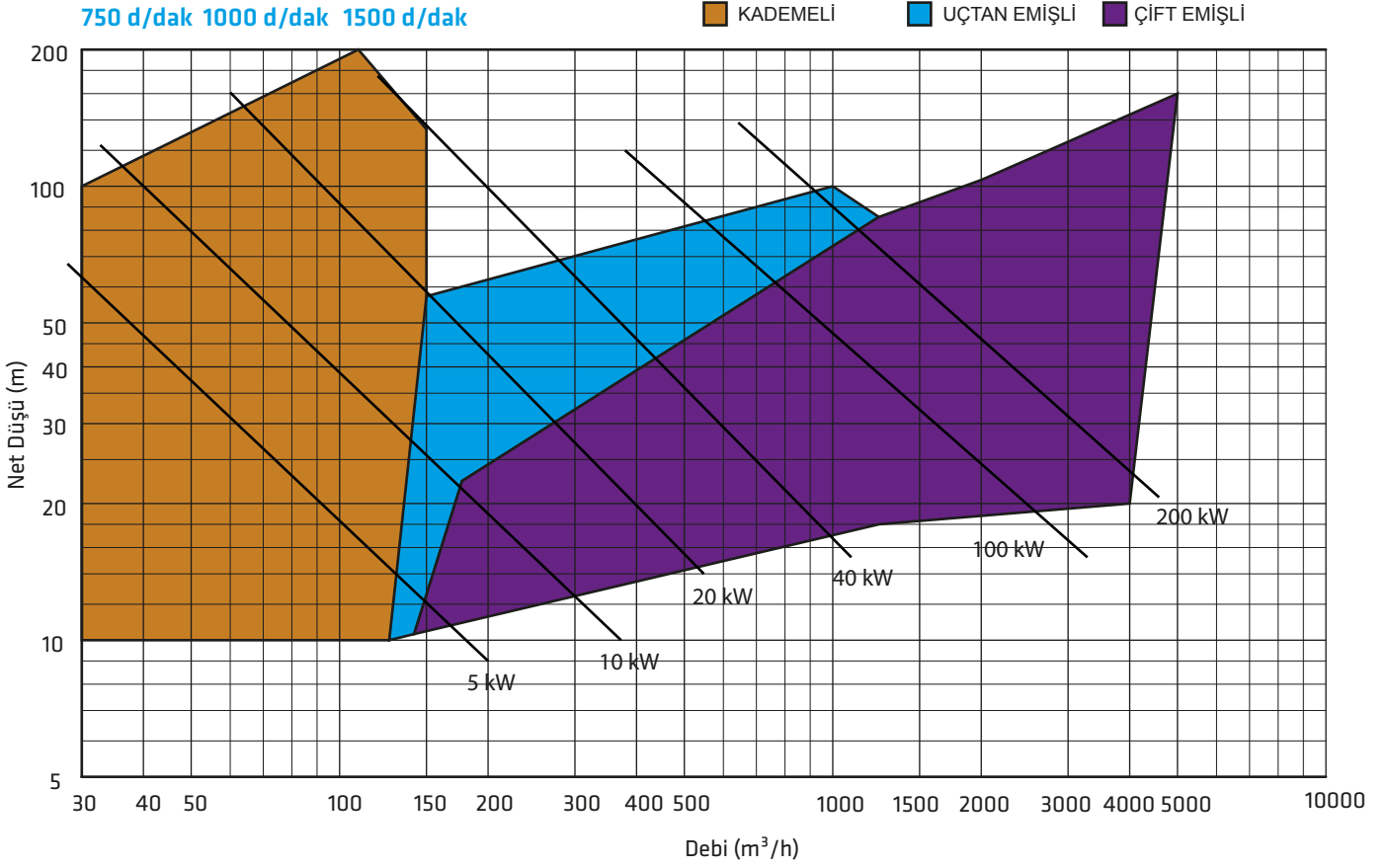


- HydroPower / DS serisi yatay milli, eksenel ayrılabilir gövdeli, tek kademeli, çift emişli pompa türbin uygulaması
- 150 - 4000 m<sup>3</sup> debi aralığında 20 - 150 m net düşü' de çalışmak üzere tasarlanmıştır.



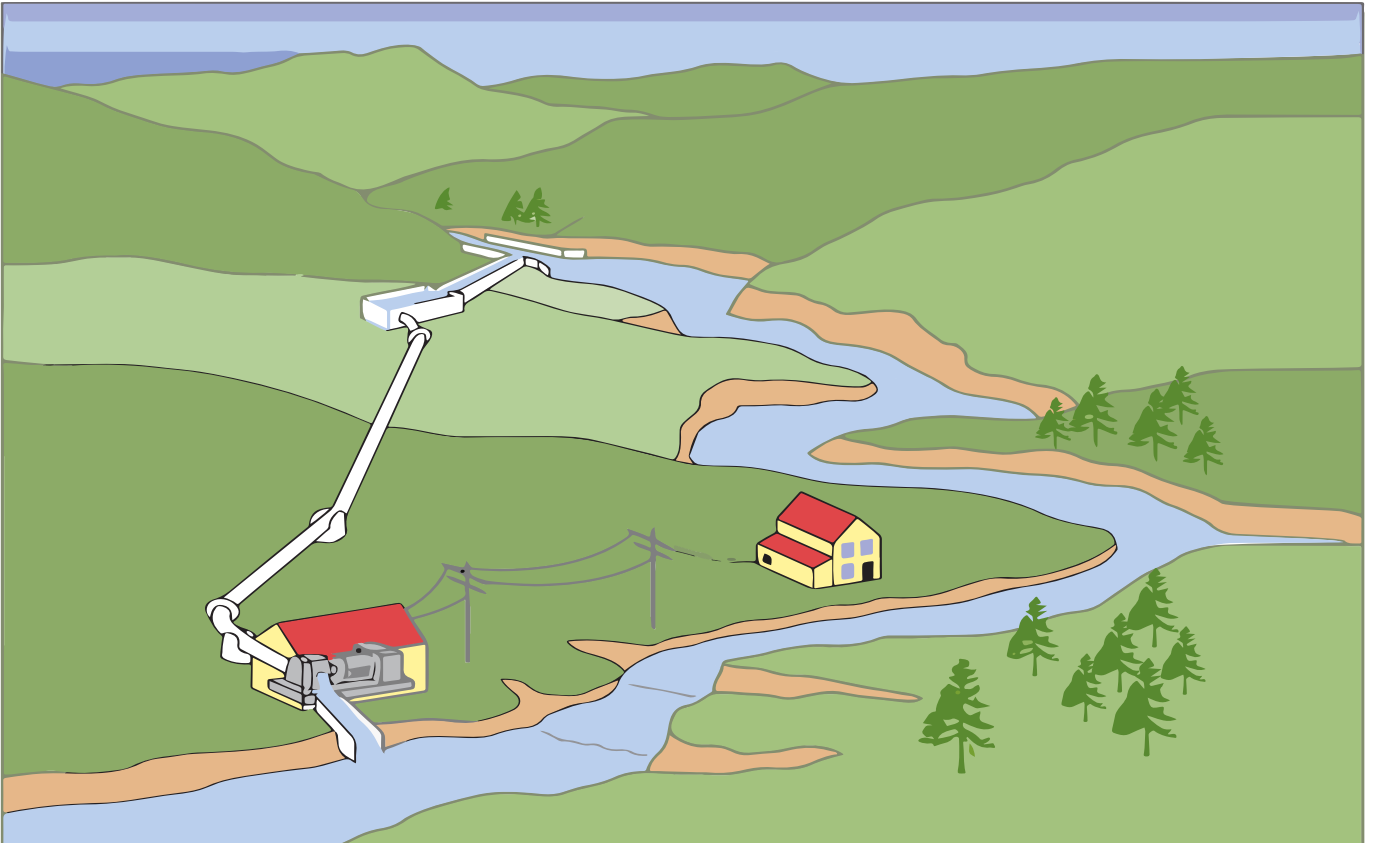
- HydroPower / DS - V serisi düşey milli, eksenel ayrılabilir gövdeli, tek kademeli, çift emişli pompa türbin uygulaması
- 150 - 4000 m<sup>3</sup> debi aralığında 20 - 150 m net düşü' de çalışmak üzere tasarlanmıştır.

## Çalışma Alanı



Not: Daha yüksek debi, net düşü ve/veya elektrik gücü talepleriniz için firmamıza başvurabilirsiniz.

## İzole (off-grid) Bölgelerde Elektrik Üretimi



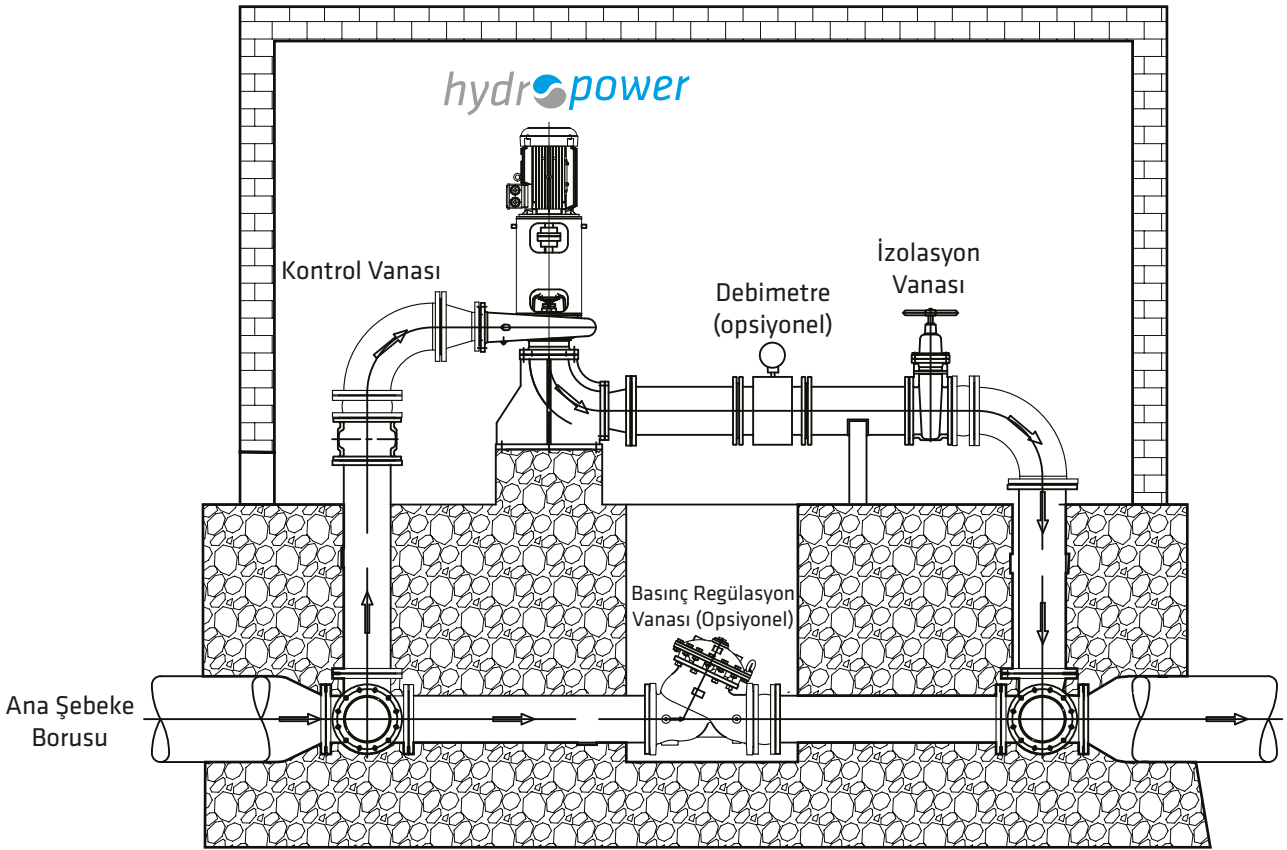
## İçmesuyu İsale ve Şebekelerinde (off/on-grid) Elektrik Üretimi

İçmesuyu ve atık su sistemleri, ana hatlar ve şebeke hatlarından suyu dağıtır ve atık suyu toplarlar.

Mayıs 2015'de Orman ve Su İşleri Bakanlığı tarafından yayınlanan "İçmesuyu Temin ve Dağıtım Sistemlerindeki Su Kayıplarının Kontrolü Yönetmeliği" su kayıplarının kontrolünü zorunlu hale getirmiştir. Bu konuda pek çok yöntem literatürde mevcuttur. Basıncın ayarlanmasının (regülasyonunun) oldukça iyi sonuçlar verdiği çeşitli kaynaklardan görülebilir.

Basıncı ayarlamak için kullanılan depolar (maslaklar) olabileceği gibi PRV olarak adlandırılan basınç kırıcı vanalar da sistemde kullanılabilir. PRV' ler hem ek yatırımlar gerektirirken aynı zamanda kırılan enerjiyi boşa atmaktadır. Bu enerjinin hiç değilse bir kısmı geri kazanılabilir. Bu geri kazanım hidrolik türbin kullanılarak yapılabileceği gibi pompaların türbin olarak (PaT) kullanılması şeklinde de yapılabilir. Enerjinin kırılması gereken yerlerde STANDART HydroPower serisi Pompa - Türbinlerin kullanımı, enerji tasarrufu sağlayacağı gibi su kaçaklarının azaltılmasında da önemli bir rol oynamaktadır.

## Tipik İçme Suyu Şebeke Off-Grid Elektrik Üretimi İçin HydroPower Kurulumu



## PaT Projelendirmesi

Bir PaT projelendirmesi yapabilmek için su debisinin ve düşüsünün yıllık değişimi kabaca bilinmelidir. Kullanılan bu istatistiki verilerle optimum bir PaT sistemi tasarlanabilir.

Pompaları türbin olarak kullanırken dikkat edilmesi gereken konular;

- Türbin halindeki en verimli nokta, pompa halindeki göre daha büyük debide olacağından kullanılan PaT'in mekanik gerilmelere dayanımı kontrol edilmelidir.
- Dönen parçalar ters dönme halinde zarar görmemeli ve boşalmamalıdır.
- "Yük Atma" durumunda türbin kaçmamalıdır (ambale olmamalıdır).
- Su darbesi ve kavitezyon hasarına uğramaması için gerekli önlemler alınmalıdır.
- Debi, düşü veya yük talebinde değişimler olduğunda PaT sistemi kendini bu yeni duruma göre ayarlayabilmelidir.
- Optimum çalışma için birden fazla Pompa - Türbin' i paralel bağlayarak çalıştırmak genelde iyi bir seçenektir. Bu durum elektrik şebekesine bağlı (on-grid) veya izole bölge (off-grid) çalışma durumlarının her ikisinde de geçerlidir.