

# Manyas HES'in Enerji Potansiyelinin İncelenmesi

## Investigation of Energy Potential, of Manyas HEPP

Lütfü Enes Firar

Akkuyu Nükleer Güç Santrali, Gülnar Büyükeceli Köyü, Mersin, Türkiye

Geliş Tarihi: **03.01.2021**; Kabul Edildiği Tarih: **11.10.2021**; Yayınlandığı Tarih: **28.12.2021**

**Türk Hidrolik Dergisi (Tur. J. Hyd.)**, Cilt (Vol) : **5**, Sayı (Number) : **1**, Sayfa (Page) : **86-92(2021)**

e-ISSN: **2636-8382**

SLOI: <http://www.dergipark.org.tr>

Sorumlu yazar e-mail: [lutfuenesfirar10@gmail.com](mailto:lutfuenesfirar10@gmail.com)

### Özet

Her geçen gün artan insan nüfusu nedeniyle, günlük yaşantımızda enerji daha önemli bir hale gelmekte ve enerjiye duyulan ihtiyaç günden güne artmaktadır. Enerji ihtiyacını karşılayabilmek için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemlerden birisi de yenilenebilir enerji kaynaklarından biri olan hidroelektrik enerji yöntemidir. Bu yöntem ekonomik ve çevre dostu olduğundan, hem ülkemizde hem de dünya ülkelerinde oldukça yaygın olarak kullanılan üretim yöntemidir. Ülkemizde de çok sayıda bulunan hidroelektrik santrallerinden birisi de Balıkesir ilinin Manyas ilçesinde bulunan Manyas Barajı ve HES'dir. Bu çalışmada Manyas hidroelektrik santralinde üretilen enerjinin hangi aşamalardan geçerek kullanıma hazır hale geldiği incelenmiş ve Türkiye'ye ve Balıkesir şehrine enerji bakımından katkısı üzerinde durulmuştur. Ayrıca aktif olarak kullanılan santralin kullanım amacı, bu santralin ne tür santral olduğu, ne kadar enerji üretildiği hakkında bilgi verilmektedir. İlerleyen zamanlarda yapılacak çalışmalara veri niteliğinde katkı sunulması amaçlanarak böyle bir derleme çalışması yapılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Hidroelektrik, Enerji, Türbinler

### Abstract

Due to the increasing human population, energy is becoming more important in our daily life and the need for energy is increasing day by day. Various methods are used to meet the energy needs. One of these methods is the hydroelectric energy method, which is one of the renewable energy sources. Since this method is economical and environmentally friendly, it is a widely used production method both in our country and in the world. One of the many hydroelectric power plants in our country is the Manyas Dam and HEPP located in the Manyas district of Balıkesir province. In this study, the phases of the energy produced in the Manyas hydroelectric power plant become ready for use, and its contribution to Turkey and the city of Balıkesir in terms of energy is emphasized. In addition, information is given about the purpose of use of the actively used power plant, what type of power plant this power plant is, and how much energy was produced. Such a compilation study was conducted with the aim of contributing to the future studies as data.

**Keywords:** Hydroelectric, Energy, Turbines

## 1. GİRİŞ (Introduction)

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de enerjiye duyulan ihtiyaç gün geçtikçe artmaktadır. Bu nedenle enerji ihtiyaçlarının karşılanabilmesi için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemler, enerjinin ithal edilmesi veya üretim tesisleri kurularak enerji üretiminin gerçekleştirilmesidir. Enerji üretimi gerçekleştirilirken üretimin sürekli, güvenilir ve ekonomik olması tercih edilir. Ülkemizde de enerji ihtiyaçlarının karşılanması için dünya ülkelerinden enerji ithalatı ve ülke içinde enerji üretimi ile ihtiyacı karşılama yollarıyla enerji ihtiyacı karşılanmaya çalışılmaktadır. Ülkemizde tüketilen enerjinin %70'inden fazlası tamamen dışa bağımlı kaynaklardan karşılanmaktadır [1]. Sadece elektrik enerjisi üretimi için ithal edilen enerji "ham madde"lerinin (doğalgaz, kömür vb.) ülke ekonomisine katkısı 10 milyar \$'ın üzerindedir [1]. Dışarıdan alınan enerjinin miktarını azaltmak için ve enerji ihtiyacının karşılanabilmesi için yeni enerji tesisleri açılmaktadır.

Hidroelektrik santralleri suyun gücünü elektrik enerjisine dönüştüren yapılardır. Yüksekliğe sahip olan bütün cisimler potansiyel enerjiye sahiptir. Suya da belli bir yükseklik kazandırılarak potansiyel enerjiye sahip olması sağlanmaktadır. Yüksekliği olan suyun sahip olduğu potansiyel enerjiye hidrolik enerji denir. Bu hidrolik enerji, kurulan belli sistemler ile mekanik enerjiye ardından da o mekanik enerji elektrik enerjisine dönüştürülmektedir. Suyun sahip olduğu enerji sonucu elde edilen bu enerjiye ise, hidroelektrik enerji denir [7].

Enerji üretimi için yenilenebilir enerjilerden veya yenilenemez enerjilerden faydalanılmaktadır. Yenilenebilir enerji, güneş ışığı, rüzgar, yağmur, gelgitler, dalgalar ve jeotermal ısı gibi karbon nötr doğal kaynaklardan elde edilebilen enerjiye denir [2]. Ülkemizde kullanılan yenilenebilir enerji türlerinin başlıcaları, hidroelektrik, rüzgar, termik ve güneş enerjisidir. Yenilenemez enerji kaynakları ise çekirdek kaynaklılar ve fosil yakıtlar olarak iki gruba ayrılmaktadır. Başlıca yenilenemez enerji kaynakları; nükleer, petrol, kömür ve doğalgazdır [3].

Ekonomik durgunluklar dikkate alınmazsa, Türkiye'de elektrik tüketimi her yıl %4-10 oranında artmaktadır. Bu talebi karşılamak için ülkemiz yeni enerji projeleri için 4 milyar \$ ayırmak zorundadır. Bütün dünyada olduğu gibi ülkemizde de enerji hayati bir konu olduğundan, kendine yeterli, sürekli, güvenilir ve ekonomik bir elektrik enerjisine sahip olunması yönünde başta dışa bağımlı olmayan ve yerli bir enerji kaynağı olan hidroelektrik

enerjisi olmak üzere bütün alternatifler göz önüne alınmalıdır[1].

Bu nedenle ülkemizde üretilen enerjinin kaynaklarına göre dağılımında hidroelektrik enerjisi büyük orana sahiptir. Bu enerjinin %69'luk kısmını oluşturmaktadır. Bu da dünyadaki elektrik ihtiyacının büyük bir kısmının hidroelektrik santrallerinden karşılandığını göstermektedir [4]. Türkiye Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının verilerine göre, ülkemizin teorik hidroelektrik potansiyeli dünya potansiyelinin %1'i, ekonomik potansiyelinin ise Avrupa ekonomik potansiyelinin %16'sı olduğu bilinmektedir[5]. 2017 yılında 628 olan hidroelektrik santrali sayısı Nisan 2020 döneminde 685'e ulaşmıştır [4]. 2017 yılında 58,5 milyar kWh üretim gerçekleşmiştir ve bu da toplam elektrik üretimimizin %19,8'lik kısmına denk gelmektedir [4]. 2019 yılında ise, 88.884,607 MWh olmuştur bu da toplam üretim oranının % 29,22' si olmuştur (Tablo 1), [6].

**Tablo 1.** 2019 Yılı Elektrik Üretim Kaynaklarına göre dağılımı [6].

| 2019 Yılı Elektrik Üretim Kaynaklarına Dağılımı |               |                                |              |          |
|---|---------------|--------------------------------|--------------|----------|
| Kaynak  |               |                                | Üretim (MWh) | Oran (%) |
| Yerli   | Yenilenebilir | Hidroelektrik                  | 88.864.607   | 29,22    |
| İthal   | Fosil         | İthal Kömür                    | 60.381.270   | 19,86    |
| İthal   | Fosil         | Doğalgaz                       | 56.522.710   | 18,59    |
| Yerli   | Fosil         | Taş kömürü, Linyit ve Asfaltit | 52.736.550   | 17,34    |
| Yerli   | Yenilenebilir | Rüzgar                         | 21.749.838   | 7,15     |
| Yerli   | Yenilenebilir | Güneş                          | 9.620.335    | 3,16     |
| Yerli   | Yenilenebilir | Jeotermal                      | 8.929.730    | 2,94     |
| Yerli   | Yenilenebilir | Biyogaz                        | 4.521.807    | 1,49     |
| İthal   | Fosil         | Fuel-oil ve Motorin            | 733.920      | 0,24     |
| Yerli   |               | Toplam                         | 186.442.867  | 61,3     |
| İthal   |               | Toplam                         | 117.637.900  | 38,7     |
|   | Yenilenebilir | Toplam                         | 133.706.318  | 44       |
|   | Fosil         | Toplam                         | 170.374.450  | 56       |

Hidroelektrik enerji, akarsu bakımından zengin ve yağış miktarlarının fazla olduğu bölgelerde oldukça tercih edilen bir üretim şeklidir. Ülkemizde akarsular bakımından zengin bir coğrafyada bulunduğu için dolayı ve bu enerjinin güvenilir bir enerji kaynağı olduğundan dolayı hidroelektrik santralleri ile enerji ihtiyacımızın çoğu hidroelektrik santralleri yardımıyla karşılanabilmektedir.

**Tablo 2.** 2019 yılı HES potansiyeli durumu [1].

| HES POTANSİYEL DURUMU       |           |                             |                                  |          |
|-----------------------------|-----------|-----------------------------|----------------------------------|----------|
| Potansiyel                  | HES Adedi | Toplam Kurulu Kapasite (MW) | Ortalama Yıllık Üretim (GWh/yıl) | Oran (%) |
| İşletmede                   | 683       | 28.571                      | 99.628                           | 62       |
| İnşaat Halinde              | 47        | 3.636                       | 11.962                           | 7,5      |
| İnşaatına Henüz Başlanmayan | 526       | 15.995                      | 48.745                           | 30,5     |
| Toplam                      | 1256      | 48.202                      | 160.335                          | 100      |

## 2. YÖNTEM (Experimental)

### 2.1. Manyas İlçesi'nin Tanıtımı (Introduction of the Town of Manyas)

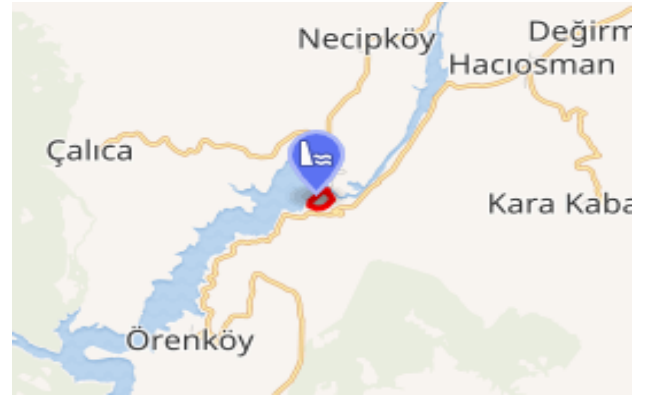
Manyas ilçesi Balıkesir ilinin bir ilçesidir. Kuzeyinde Bandırma, batı ve kuzeybatısında Gönen, güneyinde Balıkesir il merkezi, güneydoğusunda Susurluk ve Güneybatısında Balya ilçesi bulunan bir ilçedir. Marmara bölgesinin güneyinde kalıp, sanayi faaliyetleri bakımından fazla gelişmemiş; daha çok tarımsal faaliyetler bakımından gelişmiş bir ilçedir. Manyasın nüfusu 2019 yılı verilerine göre 18.936 kişidir [15].

Yüzölçümü 589 km<sup>2</sup> olan ilçenin kilometrekare başına 32,15 kişi düşmektedir. İlçe genelinde üretim olarak tarımsal açıdan pirinç, domates, buğday ve mısır üretimi fazladır. Hayvancılık bakımından küçükbaş ve büyükbaş hayvan yetiştiriciliği yaygındır. Bu üretimlere paralel olarak sanayi kolu olarak domates ve salça fabrikaları, pirinç fabrikaları ve süt ve süt ürünleri bakımından birçok fabrika bulunmaktadır. Süt ve süt ürünleri bakımında Manyas yoğurdu ve Manyas Kelle Sepet peyniri oldukça bilinmektedir.

### 2.2. Manyas Barajı'nın Tanıtımı (Introduction of Manyas Dam)

Manyas Barajı, Balıkesir ilinin İvrindi ilçesinde bulunan Madra Dağı'ndan doğup Manyas Kuş Gölüne dökülen Kocaçay Nehri üzerinde Manyas ilçe sınırları içinde bulunan Hacıosman köyü bölgesine inşa edilmiştir. Manyas Barajı DSİ XXV. Bölge Müdürlüğüne bağlı bir baraj olup inşaatına 1993 yılında başlanmış 2001 yılında tamamlanıp 2009 yılında faaliyete giren barajın yapılış amacı enerji üretimi, taşkın kontrolü ve sulamadır [8].

Manyas barajı Türkiye'nin 514., Balıkesir'in 23. büyük enerji santralidir. Aynı zamanda Türkiye'nin 221. büyük hidroelektrik santralidir [9].



**Şekil 1.** Manyas barajının konumu



**Şekil 2.** Manyas Hidroelektrik Santrali ve Barajı

### 2.3. Manyas Akarsuyu'nun Tanıtımı (Introduction of Manyas River)

Kocaçay nehri İvrindi ilçesi sınırları içerisinde bulunmakta olan Madra dağından doğarak İvrindi ve Balya ilçelerinin sınırları içerisinde boğaz vadilerden geçerek ilerleyen ve Manyas ilçesi sınırlarında bulunan Manyas Kuş gölüne dökülen bir akarsudur. Kuş gölüne gelen su buradan çıkarak Karadere adıyla Susurluk Çayına dökülmektedir. Susurluk Çayı, Uluabat gölünün gideğini de alarak ilerlemekte ve denize ulaşmadan önce Bursa Ovasından gelen Nilüfer Çayını almaktadır. Buradan 20 kilometre daha yol giderek Marmara denizine ulaşmakta ve burada Marmara Deniziyle buluşmaktadır.

### 2.4. Manyas Hidroelektrik Santrali Barajının Enerji Kapasitesi (Energy Capacity of Manyas HPP Dam)

Baraj, Kocaçay nehri üzerine yapıldığından dolayı tabii (doğal) debili bir barajdır. Kaya gövde dolgu tipi olan barajın gövde hacmi 2.450.000 m<sup>3</sup>, akarsu yatağından yüksekliği 73,0 m, normal su kotunda göl hacmi 404 hm<sup>3</sup>, normal su kotunda göl alanı 16,80 km<sup>2</sup>'dir.

Baraj 32 368 hektarlık bir alana sulama hizmeti vermekle birlikte, 22,5 MW güç ile yıllık 58,78 GWh'lık enerji üretimi gerçekleştirmektedir (Tablo 3).

Aynı zamanda baraj yapısında iki adet derivasyon tüneli, beş adet dolusavak tesisi bulunmaktadır. Derivasyon tünellerinin uzunluğu 333 metre ve kapasitesi 1383 m<sup>3</sup>/s Dolusavakların kapasitesi 5900 m<sup>3</sup>/s'dir (Tablo 3).

**Tablo 3.** Manyas barajı karakteristik bilgiler.

| Manyas Barajı Karakteristik Özellikleri |                                 |
|---|---------------------------------|
| Tipi                                    | Kil Çekirdekli Kaya Dolgu       |
| Kret Kotu                               | 122 m                           |
| Kret Uzunluğu                           | 275 m                           |
| Yüksekliği (Talvegden)                  | 74 m                            |
| Yüksekliği (Temelden)                   | 90 m                            |
| Toplam Dolgu Hacmi                      | 3.3 hm <sup>3</sup>             |
| Derivasyon Tüneli                       | 2 adet                          |
| Derivasyon Kapasitesi                   | 1383 m <sup>3</sup> /s          |
| Kuvvet Tüneli                           | 4 m. Dair. Kes. 235,5 m uzun.   |
| Dolusavak Tipi                          | Karşıdan alıslı, Kapaklı 5 adet |
| Dolusavak Kapasitesi                    | 5900 m <sup>3</sup> /s          |
| Dipsavak Kapasitesi                     | 96,6 m <sup>3</sup> /s          |
| Derivasyon Uzunluğu                     | T1=333 m T2=333m                |

**Tablo 4.** Manyas barajı teknik bilgiler.

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Yağış Alanı             | 1 981 km <sup>2</sup>                            |
| Yıllık Ortalama Su      | 527,46 hm <sup>3</sup>                           |
| Maksimum Su Seviyesi    | 120,26 m   |
| Aktif Hacim             | 341,6 hm <sup>3</sup>                            |
| Toplam Göl Hacmi        | 404 hm <sup>3</sup> (N.S.S). 428 AHM3 (max S.S.) |
| Çekilen Su              | 428.7 hm <sup>2</sup> (Enerji+Sulama)            |
| Regülasyon Oranı        | 87,20%   |
| Sulama Alanı            | 32 368 ha  |
| HES Proje Düşüsü (Brüt) | 73 m   |
| HES Kurulu Gücü         | 22,5 MW  |
| HES Primer Enerji       | 44,31 Gwh  |
| HES Sekonder Enerji     | 14,47 Gwh  |
| HES Toplam Enerji       | 58,78 Gwh  |

Manyas Hidroelektrik santrali ortalama 41.227.054 kWh elektrik üretimi ile 11.351 kişinin günlük hayatında ihtiyaç

Firar, L.E., ORCID: 0000-0001-7925-8474, Türk Hidrolik Dergisi: Manyas HES'in Enerji Potansiyelinin İncelenmesi, Cilt (Vol) : 5 , Sayı (Number) : 2, Sayfa (Page) : 86-92 (2021)

duyduğu (Konut, sanayi, metro ulaşımı, resmi daire, çevre aydınlatması gibi) tüm elektrik enerjisi ihtiyacını karşılayabilir. Sadece konut elektrik tüketimi bakımından dikkate alındığında 13 802 konutun elektrik enerjisi ihtiyacını karşılayabilecek elektrik üretimi yapmaktadır [9].

Manyas barajı hidroelektrik santralinde bulunan her bir türbinin kurulu gücü 7,5 MvA'dır. Üç türbinin toplam kurulu gücü ise 22,5 MvA'dır. Barajın üretim kapasitesi 59 GWh-yıl, yıllık üretimi ise ~59 GWh'dır.

**Tablo 5.**Belli yıllarda Manyas barajında üretim oranları [10].

| YIL  | Üretim(kWh) | İl Tüketimini Karşılama | Türkiye Tüketimini Karşılama |
|------|-------------|-------------------------|------------------------------|
| 2014 | 13.062.747  | 0,35%                   | 0,005%                       |
| 2015 | 40.423.525  | 1,00%                   | 0,015%                       |
| 2016 | 49.649.000  | 1,20%                   | 0,018%                       |

## 2.5. Manyas Hidroelektrik Santrali Barajı Enerji Üretimi Aşamaları (Energy Generation Stages of Manyas HPP Dam)

Barajdan cebri boru vasıtasıyla türbinlere taşınan su, türbinleri döndürerek suyun hareket enerjisini elektrik enerjisine dönüştürmektedir. Burada üretilen enerji dağıtımına çıkarılır. Kalan su ise regülatörlere doğru gönderilerek buradan Manyas ovasını sulamak için açılmaktadır.

Hidroelektrik santrallerinde elektrik üretimi için yapılması gereken ilk iş olarak suyun türbine taşınması gerekmektedir. Bu taşıma işlemi cebri borular yardımıyla gerçekleştirilmektedir.

Baraj gölü ve dipsavak teçhizatı arasında veya santral türbinlerinden önceki ilk açık su yüzeyi (regülatör, yükleme havuzu veya denge bacası) arasında kalan basınçlı ortamda su iletimini sağlayan atmosfere kapalı yapılar cebri boru olarak adlandırılmaktadır [10].

Cebri borular; iletim hattı ile santral arasında, ölçüleri debi ve düşüye göre hesaplanan kalın etli büyük çaplı çelik veya CTP (Cam elyaf takviyeli plastik) borulardır. Santralin jeolojik yapısına göre gömülü oldukları gibi, görünür olanları da vardır [11].

Manyas barajında suyun türbinlere taşınması için ilk işlem olarak baraj tabanının 80 metre yüksekliğinde bulunan cebri borudan santral binasına doğru iletilmesi gerekir. Ardından baraj gövdesinden baraj gövdesinin arkasına kadar görünür bir şekilde ilerler. Buradan gömülü olarak türbinlere doğru yoluna devam eder. Gömülü olarak santral binasına ilerleyen cebri boru santral binasına ulaşmadan önce her türbine gidecek şekilde dallanır ve cebri boruların sayısı üç olur. Santral binası içerisinde cebri borunun son kısmında bulunan salyangoz kısmına gelir (Şekil 3-5). Salyangoz; Cebri boru sonuna monte edilen salyangoz biçimindeki basınçlı su haznesi, suyun çarka çevresel olarak ve her bir noktadan eşit debide girmesini sağlar [12].



**Şekil 3.**Cebri borunun baraj gövdesinden girdiği nokta



**Şekil 4.**Santral binasında dallanan cebri borulardan birinin türbine gidişi

Manyas barajı santral binasında Francis türbini kullanılmaktadır. Francis türbinleri 600 m düşüye kadar çalışırlar ve 500 MW'a kadar güç elde edebilmektedirler. Bu türbin tipinin pelton türbinine göre avantajı, daha küçük boyutlarda imalatı yapılarak, daha yüksek dönme sayılarında çalıştırmanın mümkün oluşudur. Bu suretle imalattan dolayı bir hayli ekonomi sağlanmaktadır. Ülkemizde de Devlet Su İşlerinin denetiminde bulunan su türbini tesislerinin büyük çoğunluğunda Francis türbini kullanılmaktadır [13].



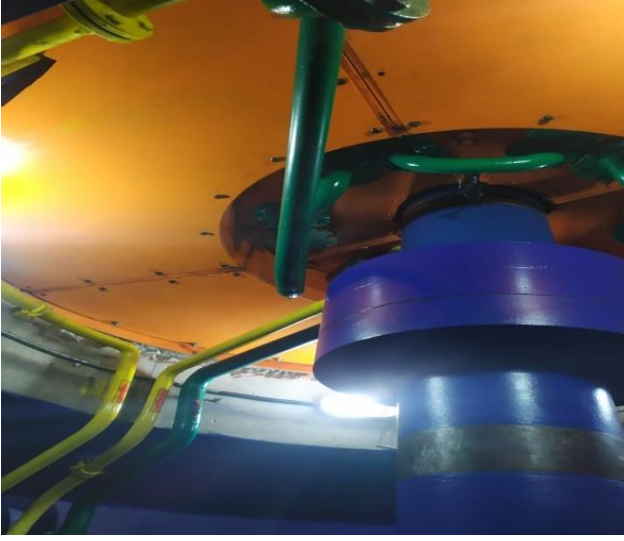
**Şekil 5.3** numaralı türbin



**Şekil 6.**Türbinlerdeki ayar kanatları

Baraj gövdesinden cebri boru ile alınıp türbinlere ulaşan sudan elektrik üretiminin başlaması için gerekli ilk adım kumanda odasından türbine komut gelmesi ve türbinin yanından yağ tankından türbine yağ basılması gerekmektedir. Burada basılan yağ, türbin yapısındaki ayar kanatlarını çalıştırmaktadır. Ayar kanadının çalışmasıyla salyangozun içerisinde bulunan su ayar kanatlarına çarparak türbin milini döndürmektedir. Türbin milinin dönmesiyle türbinin iç kısmında bulunan kalın bakır

kablolar yardımıyla elektrik üretim işlemi yapılmaktadır. Burada üretilen elektrik türbin odasından kablolar vasıtasıyla santral bahçesinde bulunan şalt binasına gönderilmektedir (Şekil 9), [18].



**Şekil 7.** Türbin mili

Türbinlerde üretilen elektrik enerjisi santral bahçesinde bulunan şalt binasına gelir.

Şalt sahası; elektrik iletim ve dağıtım sistemi tesisleridir. Şalt sahalarında transformatörler kullanılmaktadır ve buraya gelen gerilim transformatörler sayesinde yüksek formdan alçak forma veya alçak formdan yüksek forma dönüştürülmesi işlemi gerçekleştirilmektedir. Elektrik, üretim santralinden tüketiciye gelene kadar birkaç tesisten geçmekte ve bu geçiş süreçlerinde gerilimlerde yer yer arttırma ve azaltma işlemleri yapılabilmektedir. Şalt sahalarında, gerilimin arttırılıp akımın azaltılmasını kuvvetlendirici transformatörler; gerilimin azaltılıp akımın arttırılmasını zayıflatıcı transformatörler yapar [14].

Manyas barajında bulunan şalt binasında yapılan işlem ise elektriğe manevra işlemleri uygulamaktır. Manevra işleminin uygulanması elektriği gideceği yöne aktarmak için yapılmaktadır. Manevra işlemi yapıldıktan sonra santral bahçesinde bulunan trafoya aktarılır. Trafoya gelen elektrik buradan Gönen ilçesinde bulunan trafo merkezine aktarılmaktadır. Üretilen enerji yüksek gerilimli olduğu için alçak gerilime düşürülmesi gerekmektedir. Gönen trafo merkezinde bu işlem yapılmaktadır. Santralde üretilen yüksek gerilimli enerji burada alçak gerilime düşürülmektedir. Alçak gerilime düşürülen trafo merkezinden çıkarak elektrik enerjisi ihtiyacının olduğu bölgeye gönderilmektedir.



**Şekil 8.** Elektriğe manevra işleminin yapıldığı şalt binası

Santral binasına elektrik üretimi için baraj gövdesinden türbinlere gelen sudan enerji üretim işlemleri tamamlandıktan sonra su santral binasından çıkartılarak Manyas regülatörlerine doğru ilerler. Manyas regülatöründen çıkan su Manyas ovasını sulamaya açılmaktadır. Manyas ovasının sulanmasıyla suyun verimli kullanılması sağlanmaktadır.

### **3. SONUÇLAR (Conclusions)**

Hidrolik enerji, yenilenebilir enerji üretim türlerinden biri olarak, hidroelektrik santraller vasıtasıyla elektrik enerjisi üretilen ve günümüzde oldukça tercih edilen bir türdür. Bunun yanı sıra hidrolik enerji, enerjide dışa bağımlılığı azaltarak ekonomiye fayda sağlayan enerji üretim yöntemlerinden biridir. Ülkemizin zengin akarsuları ve iklim koşulları nedeniyle birçok bölgemiz hidroelektrik santraller için elverişli coğrafyadır. Bu bölgelerden biri olan ve ülke ekonomisinin lokomotif bölgelerinden birisi de Marmara bölgesinde bulunan Manyas HES barajı hakkında incelemelerde bulunulmuştur. Bu incelemeler sonucunda, düşü yüksekliğinin 73 metre olduğu ve Francis Türbin'i kullanıldığı görülmektedir. Her bir Türbin 7,5 MW kurulu güce sahip olup, üç türbinin toplam kurulu gücü 22,5 MW'dır. 66 GWh enerji üretimi yapılarak 41.227.054 kilovatsaat elektrik üretimi ile 11.531 kişinin elektrik ihtiyacını karşılanmaktadır.

Enerji üretimi sürecinde yeni hidroelektrik santraller inşa edilerek ülke ekonomisine fayda sağlanabilir. Yerli Türbin tercihi ile de döviz çıktısı azaltılabilir.

## TEŞEKKÜR

Bu çalışmayı yapabilmem konusunda yardımcı olan DSİ 25.Bölge Müdürü Yardımcısı Murat ŞAYAN Beye, DSİ 25.Bölge Müdürlüğü Manyas Hidroelektrik santrali barajında çalışan enerjinin üretimi ve baraj hakkında bilgi veren teknik personele ve baraja gidebilmem için ulaşım konusunda yardımcı olan dayım Murat BAYER'e ve Bu çalışmayı yapma konusunda bilgi veren akademik konuda yardımcı olan değerli akademisyen Doç. Dr. Veli SÜME'ye teşekkür ederim.

## KAYNAKLAR(References)

[1] DSİ Strateji Geliştirme Daire Başkanlığı, 2019 Faaliyet Raporu, Ankara, 2020 <https://cdniys.tarimorman.gov.tr/api/File/GetFile/425/KonuIcerik/759/1107/DosyaGaleri/dsi-2019-faaliyet-raporu.pdf>

[2] Ellablan, O. Bir, Blaabjerg F. İki, AbuRub H.Üç, Renewable energy resources: Current status, future prospects and their enabling technology, Renewable and Sustainable Energy Reviews (İngilizce) 39.Cilt (1 Kasım 2014) [https://tr.wikipedia.org/wiki/Yenilenebilir\\_enerji](https://tr.wikipedia.org/wiki/Yenilenebilir_enerji)

[3] [https://tr.wikipedia.org/wiki/Enerji\\_kaynaklar%C4%B1#Yenilenemez\\_enerji\\_kaynaklar%C4%B1](https://tr.wikipedia.org/wiki/Enerji_kaynaklar%C4%B1#Yenilenemez_enerji_kaynaklar%C4%B1) (Erişim: 28/12/2020)

[4] <https://www.enerjiportali.com/hidroelektrik-enerjisi-hes-nedir-nasil-elektrik-uretir/> (Erişim: 28/12/2020)

[5] <https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-enerji-hidrolik> (Erişim: 28/12/2020)

[6] <https://www.enerjiatlası.com/hidroelektrik/> (Erişim: 28/12/2020)

[7] <https://ekolojist.net/hidroelektrik-santraller-hes-nasil-calisir/> (Erişim: 28/12/2020)

[8] [https://tr.wikipedia.org/wiki/Manyas\\_Baraj%C4%B1\\_ve\\_Hidroelektrik\\_Santrali](https://tr.wikipedia.org/wiki/Manyas_Baraj%C4%B1_ve_Hidroelektrik_Santrali) (Erişim: 28/12/2020)

[9] <https://www.enerjiatlası.com/hidroelektrik/manyas-barajı.html> (Erişim: 28/12/2020)

[10] TİMOÇİN, Eren Mörel, Baraj ve HES Yapılarında Kullanılan Hidromekanik Teçhizat Örnekleri [https://www.tmmmb.org.tr/images/Etkinlikler/1\\_Barajlar\\_Kong/konusmalar\\_sunumlar/Eren\\_Morel\\_TIMOCIN.pdf](https://www.tmmmb.org.tr/images/Etkinlikler/1_Barajlar_Kong/konusmalar_sunumlar/Eren_Morel_TIMOCIN.pdf)

[11] [https://tr.wikipedia.org/wiki/Hidroelektrik\\_santrali#4.\\_Cebri\\_\(bas%C4%B1n%C3%A7%C4%B1\)\\_borular](https://tr.wikipedia.org/wiki/Hidroelektrik_santrali#4._Cebri_(bas%C4%B1n%C3%A7%C4%B1)_borular) (Erişim: 28/12/2020)

[12] [https://tr.wikipedia.org/wiki/Hidroelektrik\\_santrali#5.\\_Salyangoz](https://tr.wikipedia.org/wiki/Hidroelektrik_santrali#5._Salyangoz) (Erişim: 28/12/2020)

[13] [https://www.erbakan.edu.tr/storage/files/department/elektrik\\_elektronik\\_muhendisligi/Editor/DERS/YElkEnrUrt/Hidroelektrik\\_Enerji\\_T%C3%BCrbinleri.pdf](https://www.erbakan.edu.tr/storage/files/department/elektrik_elektronik_muhendisligi/Editor/DERS/YElkEnrUrt/Hidroelektrik_Enerji_T%C3%BCrbinleri.pdf) (Erişim: 28/12/2020)

[14] <https://www.ceyrekmuhendis.com/salt-sahasi-nedir/> (Erişim: 28/12/2020)

[15] [https://www.nufusu.com/ilce/manyas\\_balikesir-nufusu](https://www.nufusu.com/ilce/manyas_balikesir-nufusu) (Erişim: 28/12/2020)