

TARİFNAME

KARADENİZ İLE EGE DENİZİ ARASINDAKİ DOĞAL BOĞAZLARVE YAPAY SUYOLU KANAL İSTANBUL'DA OLUŞAN AKINTIDAN ELEKTRİK ÜRETİLMESİ YÖNTEMİ

5

Teknik Alan

Buluş, Karadeniz ve Marmara denizinin su seviye farkları ve tuzluluk farklarından oluşan yoğunlukları ile rüzgar ve akıntı olayları ile suların doğal boğazlar ve yapay kanallardan yer değiştirmesi ile oluşan üst ve alt akıntılarının potansiyel enerjisinden yararlanarak tekniğin bilinen okyanuslarda ve akıntılı denizlerde su altında kullanılan türbinler ve hidroelektrik santrallerde kullanılan türbinler ve bunlara ilave olarak suyun hızını artıran ve su toplayan düzeneklerle sağlanan mekanik kuvvetle alternatörlerin harekete geçirilmesi suretiyle elektrik elde edilmesi yöntemidir.

Önceki Teknik

15 Tekniğin bilinen durumunda, okyanuslarda oluşan gel-git hareketlerinde suyun yer değiştirmesi ve okyanuslardaki sıcak soğuk akıntı hareketlerinden sualtı okyanus tipi türbinlerden ve akarsulara kurulan barajlarda yüksekten türbinlere düşürülen sularla alternatörler döndürülerek elektrik üretilmektedir.

Buluşun Amacı

20 Bu yöntemle, birbirine boğaz , kanal ve diğer doğal ve yapay şekilde bağlanan denizlerin birbirlerine doğru oluşturduğu üst ve alt akıntılarının kinetik enerjisinden su altı hidroelektrik santrallerinin inşası ile yatay veya dikey Pelton veya kaplan tipi ya da hidroelektrik santrallerinde kullanılan her tür türbin tiplerinden elektrik üretilmesi .

25 Yine, boğaz , kanal ve diğer doğal ve yapay şekilde birbirlerine bağlanan denizlerin karşılıklı oluşturduğu üst ve alt akıntılarının kinetik enerjisinden yatay ve dikey okyanus tipi sualtı türbinler veya iki yönlü sualtı oluklu türbinlerden faydalanarak elektrik üretilmesi için tek ve/veya gruplar halindeki türbinleri boğazlar ve kanalın tabanına veya tabanın altına inşa edilecek türbin koridorlarına alternatörlerle birlikte yerleştirerek su içinde akıntıya maruz kalan kanatların dönmesi ile elde edilecek mekanik kuvvetten tekniğin bilinen tipte jeneratörlerinden elektrik enerjisi elde edilmesidir.

Şekillerin Açıklanması

Şekil:1- Sualtı hidroelektrik santral çizimi

Şekil:2- Sualtı hidroelektrik santral türbin ve su toplama düzenek çizimi.

Şekil:3- Sualtı okyanus tipi yatay türbin duvarı

35 Şekil:4- Sualtı hidroelektrik santral ve sualtı okyanus tipi türbin tiplerinden karışık santral kurulumu yandan görüntü çizimi.

Şekil:5- Sualtı hidroelektrik santral ve sualtı okyanus tipi türbin tiplerinden karışık santral kurulumu üstten görüntü çizimi

Şekil:6- Sualtı okyanus tipi çift yönlü yatay türbinlerin oluşturduğu türbin duvarı çizimi

40 Şekil:7- Sualtı okyanus tipi dikey türbin tipleri ve tünel koridor çizimi.

Şekil 8- Sualtı okyanus tipi dikey türbin tipleri ve tünel koridor çizimi.

Şekillerin referansların açıklaması

1-Su toplama düzenekleri

2-Su altı hidroelektrik santral binaları

45 3-Yatay eksenli ve/veya dikey eksenli türbinler

4-Çelik veya beton borular

5-Türbin yuvaları

6-Çalışan sualtı oluklu türbin

7-Türbinler ve elektromanyetik motor ve alternatörler ile jeneratörler

50 8-Tünel koridor

9-Koridorların tavanında su yüzeylerine doğru açılan yuvalar

10-yatay veya dikey kanatlar

11-Cihazların rotorları

12- Rotor mili

5 **Buluşun Açıklaması**

Bu yöntemin ilk uygulanma alanı olarak Türkiye'nin ulusal doğal suyolu olan Karadeniz ve Marmara Denizinin birleştiği İstanbul Boğazı ve inşası planlanan ve uygulamaya geçen iki deniz arasında irtibat tesis edecek bağımsız ve bağlantılı Kanal İstanbul'dur. Bu yöntem, Türkiye'nin ulusal su yolları olan Marmara Denizi ve Ege Denizini birleştiren Çanakkale Boğazında veya Marmara ve Ege Denizini birleştirmek için inşası planlanacak olan alternatif kanallarda da uygulama alanı bulabilecektir. Bilinen durumda Türkiye'nin ulusal sınırlarımızı çevreleyen deniz ve iç denizlerimizdeki tuzluluk oranları ve su bütçesinden doğan yükseklik seviyeleri farklıdır. Yöntemin ilk uygulama alanı Kanal İstanbul olarak tanımlanan ve Marmara'da Küçükçekmece'den başlayarak Sazlıdere havzası ve göl güzergahını takip ederek Durusu (Terkos gölü)'nün doğusu ve 3.Havalimanının batısından Arnavutköy sahilinden Karadeniz'e açılacağı kesinleşen suyolu olan "Kanal İstanbul'dur". Karadeniz bilindiği gibi binlerce yıldır Avrupa ve Asya arasında bir iç deniz olma işlevini sürdürmektedir. Rusya ve Orta Avrupa üzerinden Karadeniz'e dökülen debisi yüksek Tuna nehri ve diğer irili ufaklı nehirlerden akan tatlı sularla ve yağmurlarla büyük miktarda beslenmekte 632 Km³ su bütçesi oluşturmakta olup az olan buharlaşma ve diğer kayıp kaçaklarla her yıl 260 km³ fazla su bütçesi vermektedir. Karadeniz'e boşalan tatlı su nehirleri ile tuzluluk oranı binde 12-18 arasındadır. Karadeniz'in az tuzlu suyunun tamamı olan 260 km³ su her yıl küresel ısınma nedeniyle kuzeyde buzulların erimesi ve Karadeniz'e dökülen Tuna nehrinin debisinin artması ile her yıl daha da artarak İstanbul boğazı yoluyla önce Marmara denizine daha sonrada Ege Denizine binlerce yıldır sürekli akar . Karadeniz'in kapalı bir iç deniz olması nedeniyle su bütçesinin fazlalığından dolayı Marmara denizi ve Ege Denizinin yüzeyine göre 40 cm ile zaman zaman 1,5 metreye varan yüksekliktedir. İşte bu yükseklik tatlı Karadeniz suyuna hızlı bir akışkanlık kazandırmakta ve Karadeniz suyu dibe çöken çok tuzlu Akdeniz suyu üzerinden hızla kayarak önce Marmara ve sonrada Akdeniz'e akmaktadır. Karadeniz'in tuzluluk oranı Karadeniz'in batı kıyılarında binde 12 İstanbul boğazında ise binde15-18 arasındadır.Marmara Denizinin tuzluluk oranı ise binde 20.Ege Denizinin binde 28-30. Akdeniz'in ise binde 36-38'dir..Marmara Denizinde buharlaşma çoktur ve nehir ve akarsulardan beslenmesi azdır. Bilinen durumda birbirlerine İstanbul boğazı ile bağlı olan her iki denizin yükseklik farkı,buharlaşma ve nehirlerle beslenmesi ve tuzluluk oranlarındaki farklılık ile yoğunluk farkları ve azda olsa gelgit ve kuzey batıdan esen kuvvetli rüzgarlar nedeniyle İstanbul boğazında Karadeniz'den Marmara Denizine doğru kuvvetli üst akıntı ve Marmara Denizinden Karadeniz'e doğrudan hızı nispeten az alt akıntı vardır. Yükselti ve yoğunluk farklılıkları ve rüzgarların yönü ve diğer nedenlerle alt ve üst akıntılarının hızı birbirlerinden farklıdır. Yapılan ölçümlerle İstanbul boğazında alt ve üst akıntılarının hızı kendi yönlerinden de farklılık göstermektedir. İstanbul boğazındaki en yoğun üst akıntının olduğu yerdeki hız kn:8'dir [4,115555552 m/sn hızında].En yoğun alt akıntının olduğu yerdeki hız kn:3,5 'dur [1,80055554 m/sn hızında].Yılda birkaç kez güneyden esen şiddetli rüzgarlar ve Karadeniz'e dökülen suların azlığı sebebi ile dengeler değişmekte ve akıntı güneyden kuzeye yani Marmara dan Karadeniz'e doğru olmaktadır. İstanbul Boğazındaki bu mevcut akıntılarının yönleri ve hızları ile derinlikleri en yakın emsal olarak yeni inşası planlanan "Kanal İstanbul" Projesinde ve denizlerle bağlantılı kanallarda kullanılacaktır. Kanal İstanbul'un açılması ile kanala verilecek 560 milyon m³ tuzlu Marmara suyu nedeniyle Karadeniz ve Marmara Denizindeki seviye farkının Karadeniz'in lehine 2 cm kadar yükseleceği hesaplanmaktadır. Bu da Kanal İstanbul'dan Marmara Denizine akacak suyun hızını artırmaktadır. Tuzluluk oranları yönünden ise kanalın açılacağı bölgenin Karadeniz'e

en çok su akıtan Tuna nehrine daha yakın olduğu düşünülürken açılacak olan “Kanal İstanbul’dan” üst akıntı olarak geçecek Karadeniz suyunun tuz oranının İstanbul boğazından geçen Karadeniz tuz oranından çok daha az olacağı tabiidir. Karadeniz suyunun tuz yoğunluğunun daha azalacak olması ve kuzey rüzgarlarının da hızı ve “Kanal İstanbul’un” Tuna Nehrine en yakın muslukmuş gibi düşünülürken Kanal İstanbul’da ki üst akıntının 9-10 knot olacağı aşıkardır. Bu yöntemin amacı , İstanbul Boğazı ve “Kanal İstanbul” olarak adlandırılan yeni proje ve Türkiye’nin ulusal denizlerindeki diğer boğaz ve bağlantılı kanallardaki alt ve üst akıntıların doğal akış knotlarının artırılmasına yardımcı olacak teknikleri ve tekniğin bilinen türbin tasarımlarının kullanılarak Türkiye Denizlerinde ve Dünya Denizlerinde üst ve alt akıntılardan faydalanılarak suyun potansiyel enerjisinden elektrik üretilmesi için pilot projelerin yaratılmasını sağlamak ve Emisyon salınımı “0” olan yenilenebilir enerji kaynaklarından en önemlisi olan denizlerdeki akışkanlıklardan elektrik üretmektir. Buluşun uygulama alanları kesinleşen proje safhasında olan Türkiye Denizleri arasında kanal açılarak bağlantı sağlayacak olan projeler olacaktır. Bu projelendirilen ve planlanan ve projelendirilecek olan kanallar ve/veya kanalların inşası sırasında yapımı projelendirilecek olan su altı hidroelektrik santrallerinin(Şekil:1) su toplama düzenekleri ile türbinlerini (Şekil:2) harekete geçirecek ve verimli çalışmasını sağlayacak üst ve alt akıntı hızlarını en yüksek ve verimli knot hızına çıkarılabilmesi için kanal çalışma alanında alt yapı çalışmalarının inşaat çalışmaları sırasında yapılması gerekecektir. Bilindiği gibi akarsulardaki suyun akış hızının yüksek olması ve en yüksek yerden düşmesi ile kinetik enerjiyi mekanik çeviren türbinlerin devir hızı artmakta ve bununla daha fazla elektrik üretilmektedir. Bu nedenle, Karadeniz ve Marmara ile diğer boğazlardan ve bu denizlerin aralarındaki bağlantılı kanallardan doğal üst ve alt akıntı olarak akan suların düşümünü hızlandırarak akıntı hızlarını artırarak boğazlar ve kanalların altına inşa edilecek olan tekniğin bilinen tasarımıdaki türbin , düzenek ve cihazlarından yararlanarak ve bu türbinlere suyun hızının artırılmasını sağlayan düzenekleri geliştirerek elektrik elde edilmesine yarayan yöntemin kullanılmasıdır(Şekil:4-5). Bu yöntem suların mevcut akış hızından faydalanılması ve artırılmasını amaçladığından projelendirilen yatırım alanlarında ideale ulaşmak için ;

- İki ayrı tipte kurulacak sualtı hidroelektrik santralının bina ve cihazlarının Kanal alanının derinliği en fazla olan alana kurulması.
- Kanalda oluşacak üst akıntının kanalın daralarak hızlandığı alana kurulması.
- Kurulacak santralin kanalın en fazla rüzgâr alan ve üst akıntıyı tetikleyen alana kurulması.
- üst akıntıyı kırmayacak ve geriye döndürüp anaför yaratmayacak alana kurulması.
- Kurulacak santralin kıvrımlı bölgelere yapılmaması düz ve deniz araçlarının akıntılardan fazla etkilenmeyeceği emniyet açısından tehlike arz etmeyen alanlara kurulması.
- Santrallerin kurulacağı alanların heyelan sahası içinde olmaması zeminin sert olması ve tuzlu su ve kimyasallardan etkilenen alan olmaması gerekmektedir.

Kanal zemini altına inşa edilecek tünel koridorlarına yerleştirilen türbin rotorlarına suyla temas edecek ve kinetik enerjiyi mekanik enerjiye dönüştürecek olan türbin kanatlarının tünel koridorlarına açılan yuvalardan monte edilerek akıntı hızı ile döndürülmesi ile suyla temas etmeyen kuru ortamdaki türbinlerin çalıştırılması ile jeneratörlerden elektrik üretilbilecektir. Bu tür zemin altına açılan tünellere kuru ortamda inşa edilen koridorlara yerleştirilen türbin ve jeneratörlerin yüksek hızda ısınma sorunu ortadan kalkmakta ve bakım ve onarım kolaylığı sağlanmakta ve türbinler tünel koridorlarında kuru alanda olduklarından tuzlu sudan oksitlenmelerinin önüne geçilmektedir. Ayrıca, buluş kapsamında tünel koridor tavanlarında açılan yuvalardan türbin rotorlarına bağlanan akıntılı su içindeki kanatların suyun alt ve üst akıntı bölgelerindeki yüksek akış hızlarına erişim sağlanması için kanatların hidrolik basınçla yükseltip alçaltılması türbin kanatlarının yüksek hızda dönmesini sağlayacak ve deviri artan türbinlerden daha fazla mekanik enerji elde edilerek daha fazla elektrik üretilbilecektir.

Buluşu konu sualtı hidroelektrik santrali yöntem ve tekniği bilinen tasarımındaki cihazlar ve bunlara yöntemin işleyişi için buluş kapsamında yeni buluş yapılan düzeneklerin ilavesi ile yöntemin işleyişi ; Şekil 1-2 de ; “Kanal İstanbul’ da ideal mekanik enerji yatırımı ve yüksek elektrik enerjisi üretimine ulaşmak için yatay eksenli Pelton ve/veya Dikey eksenli Pelton ve diğer hidroelektrik santral türbin tipleri düşünülmüştür. Denizleri birleştiren İstanbul veya Çanakkale boğazlarına alt akıntı yönü olan Karadeniz’e doğru ,Kanal İstanbul’da ise Marmara denizine doğru akıntı bölgesinde bulunan ideal derinliğine tabana oturtulacak şekilde veya tabana gömülü şekilde yatay eksenli Pelton ve/veya dikey eksenli Pelton türbinlerinin montajına müsait ölçülerde şiddetli dip ve üst akıntılara mukavim bina ve/veya binalar inşa edilir.Bu binaların içine su alma ağzından türbinlere giren suların knot hızı ve düşme hızına göre dönme devirleri hesaplanan hacimdeki yatay ve/veya dikey eksenli Pelton türbinler monte edilir. Boğazların alt ve üst , “Kanal İstanbul’un” knotu yüksek olan üst akıntılarının deniz hayvanları ve faunasını ve denizin florasını etkilenmeyecek şekilde buluş yöntemi içinde tasarımı yapılan ızgaralarının bulunduğu su tutucu baraj ağızlarından sisteme su alınır. Düşme hızının en fazla olacak şekilde imal edilen uzunluk ve genişliğe sahip çelik ve/veya kuvvete dayanıklı borularla alınan sular türbinlere dikey ve/veya yatay olarak düşürülür.Türbinlere düşürülerek püskürtülen suların kinetik enerjisi kepçeler üzerine bırakılarak çarklar döndürülür ve türbinler vasıtasıyla mekanik enerji elde edilerek bu enerji sisteme kurulan elektrik jeneratörlerini çalıştırarak elektrik elde edilir. Buluşun bu kısmındaki cihazlar tekniğin bilinen tasarımlarıdır. Sisteme giren sular çıkış ağzının İstanbul boğazında alt akıntı yönüne Kanal İstanbul’da Marmara denizine doğru tek akıntı yönüne salınarak türbin ağzından çıkan basınçlı suyun geri dönüşüne izin verilmez .Boğaz ve/veya Kanal İstanbul’un üst ve alt su akıntılarında kurulan ızgaralı su toplama ağızları (...) buluşun yöntemine dahil yeni buluş ve tasarımıdır. Su toplama ağızlarının eni boyu ve derinliği kanalın genişliği ve akıntılarının hızına bağlı olarak farklılık göstermektedir. İstanbul Boğazı örneğinden yola çıkıldığında üst akıntılarının Karadeniz’e akan akarsuların mevsimsel fazlalığına göre deniz yüzeyinden 15-20 metre seviyesine kadar indiği bilindiğinden su toplama ağızlarının gemi geçişlerini engellemeyecek şekilde deniz yüzeyinden 20 metre civarında dipte ve kanal tabanından 30 metre civarında yükseklikte kuvvete mukavim kalınlıkta çelikten üretilerek üzerine denizin bu seviyesindeki çerçöp ve molozları toplayacak ve sistemin güvenliğini sağlayan ızgaraların monte edilmesi gerekmektedir. Şekil:2 de sistemde kullanılan Pelton Türbinlerin işleyişi gösterilmektedir.

Şekil:1-de görüldüğü gibi ,Kanal İstanbul’da yılda hesaplanan Karadeniz’den Marmara Denizine su geçişi 130 km³’dür.Bu suyun elektrik üretiminde kullanılacak potansiyel gücü 3 kademede hesaplanmıştır. Sualtı hidroelektrik santralinde kullanılacak 1.kademede kanaldan 43.299 km³ su geçeceği hesaplandığından su toplama düzeneğinin yüksekliği 10 metre’yi geçmeyecek şekilde.2.kademede kanaldan 66.000 km³ su geçeceği hesaplandığından su toplama düzeneğinin yüksekliği 10metre ile 15 metre arasında 3.kademede ise 86.666 km³ su geçeceği hesaplandığından su toplama düzeneğinin yüksekliği 15 ile 20 metre arasında planlanmıştır. Sualtı santralin su düşüm yüksekliği ise 25 ile 35 metre olarak planlanarak tabloda gösterilen debi,hız ve su toplama hesaplamaları ile bu buluşla üretilen elektrik MW olarak (Tablo:1) de gösterilmiştir.

Şekil:6-7-8’de ”Kanal İstanbul’da” ve/veya İstanbul boğazı ve Çanakkale boğazlarında veya denizleri irtibatlandıran kanal ve akarsularda İdeal yatırıma ulaşmak için tekniğin bilinen okyanus tipi su altı türbinlerinin kurulumunda üst akıntı yönüne uygun olarak yatay ve dikey kanatlı sualtı türbin tipleri projede uygulanacaktır. Bu buluşun elektrik enerjisi üretimi yönteminde kullanılan kinetik enerjinin mekanik enerjiye dönüştürülmesinde ayrı iki denizi ve/veya akarsuları birleştiren Boğaz ve Kanallarda denizlerin tuzluluktan oluşan yoğunluk farkı ve akarsulardan beslenmelerinden doğan fazla suların geçişi sırasında oluşan üst ve alt akıntılarının oluşturduğu kinetik enerjinin tekniğin bilinen cihazları ile mekanik enerji ve

ötesinde elektrik enerjisine dönüştürülmesi yönteminin sualtı türbinler ve/veya sualtı oluklu türbinler ve/veya diğer mekanik türbinlerin su altına uyarlanmış düzeneklerinin kullanılarak çözümlenmesi yöntemin bir ikinci yönüdür. Buluşumuz, Dünyada ki denizlerde her türlü su hareketleri dışındaki birbirine boğaz ve kanallarla bağlı ve/veya bağlanacak farklı kaynaklardan beslenen ve su tutan denizlerin birbirine sularını üstten ve alttan aktarması sırasında oluşan üst ve alt akıntılardan yararlanarak elde edilen mekanik enerjinin elektrik jeneratörleri ve tekniğin bilinen diğer düzenekleri ile elektrik üretimine matuf bir yöntemdir. Bu yöntemde şekil :6-7-8 de sualtı tek ve/veya çift yönlü türbinler “ Kanal İstanbul” tabanından başlamak üzere yüzlerce ve/veya binlerce türbinin bir araya getirilerek duvar grubu ve/veya kanal altına inşa edilecek sudan ari tünel koridorlara kurulması ve suyla temas eden kanatların döndürülmesi suretiyle oluşturulan mekanik enerji grubundan elektrik enerjisi elde edilmesi yöntemidir. Bu yöntemde İstanbul boğazında şekil:3’de ve şekil:6’da görüldüğü gibi Marmara denizine alt ve üst akıntının mevsimine göre en hızlı knotla seyrettiği bölgelerde boğaz tabanından başlamak üzere kuvvete mukavim çelik duvara monte edilecek yatay türbinlerin üst ve alt akıntılar yön değiştirdiğinde ,kıvrık kılavuz paletler dönerek türbinlerin çalışmasına süreklilik sağlamaktadır. Kanal İstanbul ve İstanbul ile Çanakkale boğazlarında su altı türbinlerin çalışma sistemi çift yönlü türbin duvarı (şekil:3-5) ve kanal tabanı altına açılan tünellere yerleştirilen türbinlerle (Şekil:7-8) ile İstanbul ve Çanakkale boğazlarının tabanlarına oturtulacak olan tünel koridorlara yerleştirilen türbinler olup (şekil:7-8) türbinlere bağlı kanatların koruyucu ızgaralarla olumsuz çevre etkilerine karşı çalışma süreklilikleri sağlanmaktadır. Sualtı türbinlerinin kanat yükseklikleri Kanal İstanbul ve/veya boğazların alt tabanından başlamak üzere deniz yüzeyinin en büyük tonajlı gemilerin alt tabanlarının rahatlıkla geçeceği yüksekliğin ayarlanması türbin rotoruna bağlı sabit ya da hidrolik basınçla çalışan yükselip alçaltılan millerle yapılır.Yöntem , Deniz canlıları ve fauna ile floralara ve çevre düzenine duyarlı, Karbon salınımı hiç olmayan yenilenebilir enerji kaynakları kullanılarak elektrik üretimi yöntemidir.

KANAL İSTANBUL’DA KANALDAN GEÇECEK TUZLU AKDENİZ AKINTI SUYUNUN KURULACAK SUALTI HİDRO ELEKTRİK SANTRALLARINDA HESAPLANAN ALTERNATİFLİ KURULU GÜCÜ HESAPLAMALARI

(Tablo:1)

Varsayım sıra No	SU YOLU	AMAÇI	UZUNLUĞU	SU TOPLAMA DÜZEN EĞİ (m)	DEBİSİ (km ³ / yıl)	HIZI (m ³ /s n)	SANTRAL SAYISI	YÜKSEKLİĞİ (25 m)	KURULU GÜCÜ MW	KANALDAN GEÇEN SU MİKTARI
1	Kanal İstanbul	Enerji	55 kilometre	10	43299	1.373	1	25	293,60	130 Km ³ /yıl
						1.373	1	35	411	
2	Kanal İstanbul	Enerji	55 kilometre	10	43299	1.373	11	25	3.229,60	130 Km ³ /yıl
						1.373	11	35	4.521	
3	Kanal İstanbul	Enerji	55 kilometre	10	43299	1.373	20	25	5.872	130 Km ³ /yıl
						1.373	20	35	8.220	
	Kanal	Enerji	55	10	43299	1.373	25	25	7.340	

4	İstanbul		kilometre			1.373	25	35	10.275	130 Km ³ /yıl
5	Kanal İstanbul	Enerji	55 kilometre	15	66.000	2.093	1	25	447,57	130 Km ³ /yıl
						2.093	1	35	626,60	
6	Kanal İstanbul	Enerji	55 kilometre	15	66.000	2.093	11	25	4.923,27	130 Km ³ /yıl
						2.093	11	35	6.892,60	
Varsayım sıra No	SU YOLU	AMAÇI	UZUNLUĞU	SU TOPLAMA DÜZEN EĞİ (m)	DEBİSİ (km³/yıl)	HIZI (m³/sn)	SANTRAL SAYISI	YÜKSEKLİĞİ (25 m)	KURULU GÜCÜ MW	KANALDAN GEÇEN SU MİKTARI
7	Kanal İstanbul	Enerji	55 kilometre	15	66.000	2.093	20	25	8.951,40	130 Km ³ /yıl
						2.093	20	35	12.532	
8	Kanal İstanbul	Enerji	55 kilometre	15	66.000	2.093	25	25	11.189,25	130 Km ³ /yıl
						2.093	25	35	15.665	
9	Kanal İstanbul	Enerji	55 kilometre	20	86.666	2748	1	25	587,64	(*) 130 Km ³ /yıl
						2748	1	35	822,70	
10	Kanal İstanbul	Enerji	55 kilometre	20	86.666	2748	11	25	6.464	130 Km ³ /yıl
						2748	11	35	9.049,70	
11	Kanal İstanbul	Enerji	55 kilometre	20	86.666	2748	20	25	11.752,80	130 Km ³ /yıl
						2748	20	35	16.454	
12	Kanal İstanbul	Enerji	55 kilometre	20	86.666	2748	25	25	14.691	130 Km ³ /yıl
						2748	25	35	20.567,50	
Varsayım sıra No	SU YOLU	AMAÇI	UZUNLUĞU	SU TOPLAMA DÜZEN EĞİ (m)	DEBİSİ (km³/yıl)	HIZI (m³/sn)	SANTRAL SAYISI	YÜKSEKLİĞİ (25 m)	KURULU GÜCÜ MW	KANALDAN GEÇEN SU MİKTARI

13	Kanal İstanbul	Enerji	55 kilometre	10	26.666	845,60	1	25	180,83	(*) 80 km3/yıl
						845,60	1	35	253,16	
14	Kanal İstanbul	Enerji	55 kilometre	10	26.666	845,60	11	25	1.989,13	80 km3/yıl
						845,60	11	35	2.784,76	
15	Kanal İstanbul	Enerji	55 kilometre	10	26.666	845,60	20	25	3.616,60	80 km3/yıl
						845,60	20	35	5.063,20	
16	Kanal İstanbul	Enerji	55 kilometre	10	26.666	845,60	25	25	4.520,75	80 km3/yıl
						845,60	25	35	6.329	
17	Kanal İstanbul	Enerji	55 kilometre	15	40.000	1268,40	1	25	271,24	80 km3/yıl (*)
						1268,40	1	35	379,73	
Varsayım sıra No	SU YOLU	AMAÇI	UZUNLUĞU	SU TOPLAMA DÜZEN EĞİ (m)	DEBİ Sİ (km3/yıl)	HIZI (m3/sn)	SANTRAL SAYISI	YÜKSEKLİĞİ (25 m)	KURULU GÜCÜ MW	KANALDAN GEÇEN SU MİKTARI
18	Kanal İstanbul	Enerji	55 kilometre	15	40.000	1268,40	11	25	2.983,64	80 km3/yıl
						1268,40	11	35	4.177,03	
19	Kanal İstanbul	Enerji	55 kilometre	15	40.000	1268,40	20	25	5.424,80	80 km3/yıl
						1268,40	20	35	7.594,60	
20	Kanal İstanbul	Enerji	55 kilometre	15	40.000	1268,40	25	25	6.781.	80 km3/yıl
						1268,40	25	35	9.493,25	

21	Kanal İstanbul	Enerji	55 kilometre	20	53.333	1.691	1	25	361,60	(*) 80 km ³ /yıl
						1.691	1	35	506,25	
22	Kanal İstanbul	Enerji	55 kilometre	20	53.333	1.691	11	25	3.977.60	80 km ³ /yıl
						1.691	11	35	5.568.75	
Varsayım sıra No	SU YOLU	AMAÇI	UZUNLUĞU	SU TOPLAMA DÜZEN EĞİ (m)	DEBİSİ (km³/yıl)	HIZI (m³/sn)	SANTRAL SAYISI	YÜKSEKLİĞİ (25 m)	KURULU GÜÇÜ MW	KANALDAN GEÇEN SU MİKTARI
23	Kanal İstanbul	Enerji	55 kilometre	20	53.333	1.691	20	25	7.232	80 km ³ /yıl
						1.691	20	35	10.125	
24	Kanal İstanbul	Enerji	55 kilometre	20	53.333	1.691	25	25	9.040	80 km ³ /yıl
						1.691	25	35	12.656,25	
(*)	KANAL İSTANBUL'DA OLUŞACAK AKINTIDAN (1) ADET HES KURULMASI HALİNDE SANTRALİN SU TOPLAMA VE YÜKSEKLİK DURUMLARINA GÖRE HESAPLANAN KURULU GÜÇ MİKTARLARI.									
	KANALIN SU TOPLAMA DÜZENEKLERİNİN BOYUTLARINA GÖRE SUYUN DEBİSİ VE HIZ HESAPLARI									
	SU ALTI HES'İN KURUCU GÜÇ HESAPLAMALARI AÇIKLAMASI (0,92 X 0,95 X 0,98) X 25(veya 35) metre düşüm mesafesi X 9,81 X TOPLAMA DÜZENEKLERİNDE TOPLANAN SUYUN DEBİSİ X %0,018 ORANINDAKİ KARADENİZ TUZLU SUYUNUN KATSAYISI = HESAPLANAN KURULU GÜÇ (MW)									