

İĞDIR İLİ , TUZLUCA İLÇESİ
BURUKSU KÖYÜ
BAYRA HES (KUTUP ENERJİ ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş.)
REVİZE İMAR PLANINA ESAS
JEOLojİK – JEOTEKNİK ETÜT RAPORU

Pafta No : İ51-A-04-B-1A
İ51-A-04-B-1B
İ51-A-04-B-1C
İ51-A-04-B-2B
İ51-A-04-D-2C
İ51-A-04-B-4B
İ51-A-04-B-4C
İ51-A-04-B-4D

ALAN : 104435,719 m²

MAYIS - 2015
RAPORU HAZIRLAYAN FİRMA



ARSLAN JEOLojİ MÜHENDİSLİK HİZMETLERİ BÜROSU
Ekmekçi sokak İğdir İş merkezi Kat : 3 No : 30 İĞDIR
Gsm : 0532 527 49 02
Telefaks : 0476 226 08 64



İĞDIR İLİ , TUZLUCA İLÇESİ
BURUKSU KÖYÜ ACIÇAY DERESİ SINIRLARINDA BULUNAN
BAYRA HES (KUTUP ENERJİ ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş)
REVİZE İMAR PLANINA ESAS
JEOLJİK – JEOTEKNİK ETÜT RAPORU

1. AMAÇ VE KAPSAM

İğdir İli, Tuzluca İlçesi, Buruksu köyü İ51-a-04-b-1a , İ51-a-04-b-1b , İ51-a-04-b-1c , İ51-a-04-b-2b , İ51-a-04-b-2c , İ51-a-04-b-4b , İ51-a-04-b-4c , İ51-a-04-b-4d Pafta numaralı arazi sınırları içerisinde bulunan alanda yapılması planlanan BAYRA HES için İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporunun hazırlanması işi Kutup Enerji Elektrik Üretim A.Ş. tarafından firmamıza yaptırılmıştır. Hazırlanan bu rapor, Kutup Enerji Elektrik Üretim A.Ş'ye verilecektir.

Çalışmanın amacı, BAYRA HES alanına ait İmar Planına Esas Jeolojik ve Jeoteknik özelliklerinin belirlenerek yerleşime uygunluk durumunun değerlendirilmesidir. Mevcut alana Hidroelektrik Santrali yapımı düşünülmektedir.

2 – İNCELEME ALANININ TANITILMASI VE ÇALIŞMA YÖNTEMLERİ

İnceleme alanı 104435,719 m² olup ; İğdir İlının batısında İğdir-Tuzluca karayolu üzerinde ve Tuzluca ilçesinin girişinden Buruksu Köyüne giden dere yolunda bulunmaktadır. Ulaşım her mevsim sağlanabilmektedir. Arazi çalışmaları kapsamında öncelikle söz konusu bölgenin jeolojisi incelenmiş ve 4.900,00 m² alanı oluşturan Bayra Hes Santral binası ve çevresi için 07.07.2013–13.07.2013 tarihleri arasında 3 adet 10 m metre derinliğinde sondaj çalışması ve 2 adet Sismik kırılma ölçümü yapılarak hazırlanan İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik etüt raporu 18.11.2013 tarihinde onaylanmıştır. Ancak etüt yapılan arazi ile plan sınırları uyuşmadığından ve , T.C Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Mekansal Planlama Genel Müdürlüğünün 16.10.2014 tarih ve 48362481 – 305.03.15 sayı numaralı yazısı ile plan onama sınırının tamamını kapsayacak şekilde (104435,719 m² alan için) İmar Planına Esas Jeolojik – Jeoteknik etüt raporunun hazırlanmasının istenmesi üzerine (bahse konu yazı ekte mevcuttur) bu sınırı kapsayan Bayra Hes Regülatörü ile Bayra Hes Santral Binası arasında kalan kısmın (santral binası dahil) İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt raporunun hazırlanması için söz konusu arazinin jeoteknik özelliklerini ve yerleşime uygunluk değerlendirmesini belirlemek üzere 09.03.2015–17.03.2015 tarihleri arasında 2 adet 15 metre ve 1 adet 9 metre derinliğinde sondaj çalışması ile ; arazinin güney kısmını oluşturan Regülatör kısmı taraflarında ise 5 adet araştırma çukuru

11.3. Su Baskını

İnceleme alanına ve çevresinde su baskını problemi bulunmamaktadır. Yapılması planlanan Bayra HES projesi kapsamında yer alacak olan Regülatör ve Santral binası yerleşim alanları Gökali Formasyonu içerisinde yer alan Acıçay deresinin kot farkı daha düşük olduğundan dolayı mevcut yapılara Mevsimsel akış özelliği sunan alanlarda taşkın durumunun belirlenmesi amacıyla DSİ görüşü alınarak bu alanlarda DSİ görüşü doğrultusunda planlama yapılmalıdır.

11.4. Çığ

İnceleme alanında çığ oluşumuna neden olacak uygun bakı bulunmamaktadır.

11.5. Diğer Afet Tehlikeleri ve Mühendislik Problemlerin Değerlendirilmesi

İnceleme alanında çökme, tasman , karstlaşma , tsunami , tıbbi jeoloji tehlikesi bulunmamaktadır. İnceleme alanı 2.Deprem Bölgesinde yer almasından dolayı yapılaşma sırasında Deprem Yönetmeliğine hassasiyetle uyulması gerekmektedir.

12 – İNCELEME ALANININ YERLEŞİME UYGUNLUK DEĞERLENDİRMESİ

Tarafımızca yapılan çalışmalar sonucu alanın yerleşime uygunluk değerlendirmesi sonucu arazi 1.Bölge ve 2.Bölge olarak 2'ye ayrılmıştır. '1.Bölge' olarak adlandırılan alan yerleşime uygunluk değerlendirmesinde (ÖA-3) - "Su baskını açısından önlem alınabilecek alanlar" (Dere yatağı seviyesinde bulunan alanlar) olarak ve ' 2.Bölge ' olarak adlandırılan alan ise (ÖA-2.1) - "Önlem Alınabilecek Nitelikte Stabilitate Sorunlu Alanlar" (Dere yatağının üst seviyelerinde bulunan alanlar) olarak değerlendirilmiştir.

12.1. ÖNLEMLİ ALANLAR (ÖA-3) : Su baskını açısından önlem alınabilecek alanlar (1.BÖLGE)

1.Bölge olarak işaretlenen alanlar Acıçay deresinin hemen kenarındaki alanlardır. Yağışların yoğun olduğu dönemlerde derenin kabarmasıyla birlikte bu alanlarda su baskını olabileceği öngörülmüştür. Bu alanlarda DSİ görüşü doğrultusunda dere kenarında (ÖA-3) olarak işaretlenen alanlar ile dere arasına set çekilmesi uygun olacaktır.

Dere yatağı seviyesinde bulunan alanlar olan 1.Bölge alanlarının jeolojisini Gökali Formasyonu (Plg)'na ait birimler oluşturmaktadır. Topografik eğimin genellikle % 0-10 arasında olduğu bu alanlarda yapılan sondajlar sonucu yer altı suyuna rastlanılmamıştır.

Dere yatağı çevresinde ve yamacın doğusu ve batısında yağışların oymasıyla oluşan dik şevlere bağlı heyelan olabilecek alanlar mevcuttur. Bu alanların dere yatağına olan mesafeleri yaklaşık 80 metredir. İnceleme alanı çevresinde ve yamacın doğu ve batı kanadında gözlemlenen heyelan alanlarında topografik ve jeolojik yapıya bağlı olarak gerekli önlemler alınmaması durumunda oluşabilecek heyelanların dere yatağını da etkileyebileceği kanaatine varılmıştır.

Bu tip alanlarda şişme gibi zemin problemleri ile karşılaşılacaktır. Zemin sınıfına göre yüksek plastisiteli ve orta plastisiteli kil grupları şişme özelliğine sahip olduğundan bu tür zeminlerde şişme gibi mühendislik problemleri yaşanabilir. Dolayısı ile bu tür alanlarda uygun zemin iyileştirme yöntemleri yapılmadan yapılaşmaya gidilmemelidir.

ÖNLEMLİ ALANLAR (ÖA - 2.1) : Önlem Alınabilecek Nitelikte Stabilite Sorunlu Alanlar (2.BÖLGE)

Topografik eğimin genellikle % 10-20 olan inceleme alanı içerisinde bulunan dere yatağının sağ ve sol sahillerinde şev stabilite analizi hesaplamaları için açılan araştırma çukurlarından alınan numuneler sonucu hesaplama yapılmış olup Gs değerleri 1'in altında bulunmuştur. Dolayısı ile bu doğrultudaki stabilite analizine göre dere yatağının sağ ve sol kanadında yer alan yamaçlar güvenli değildir. Dere yatağının yaklaşık 80 metre doğusu ve batısında yer alan heyelanlı bölgeler her ne kadar dere yatağı stabil olsa da olası heyelanın dere yatağına akabileceği ve suyun akış yönünü değiştirebileceği kanaatine varılmıştır. Bu olası heyelan alanlarının, Gökali Formasyonu (Plg) sınırları içerisinde kalan inceleme alanının belirli kısımlarında mevcut olduğu düşünülerek ve ,dere yatağı boyunca Bayra HES Regülatörü ve Santral binası arasında kalan bu alanlarda herhangi bir yapının bulunmamasından dolayı alınacak mühendislik önlemleriyle ortadan kaldırılabilmesi kanaatine varıldığından bu alanlar yerleşime uygunluk açısından Önlemlili Alan – 2.1 ; Önlem Alınabilecek Nitelikte Stabilite Sorunlu Alanlar olarak değerlendirilmiştir.

Gökali Formasyonu (Plg)'na ait killi seviyelerin yer yer aşırı konsolide, yer yer çakıllı orta sıkı – çok sıkı çakıl , kum ve sert – çok sert silt ve kil niteliklidir. Orta – Yüksek sıkışabilirlik özellikte olan birimlerin boşluk oranı ve porozitesi çok düşük – düşük aralığındadır. Formasyona ait birimlerin Plastiklik dereceleri ve kuru dayanımları Orta – Yüksek sınıflamasına girmektedir. Ayrıca Gökali Formasyonuna ait killer Orta – Yüksek şişme özelliğine sahiptir. İnceleme alanındaki birimlerde sıvılaşma riski beklenmemektedir.

Bu alanlarda :

- Acıçay deresinin doğusu ve batısında kalan yamaç boyunca gelecek yüzey sularının uygun projelendirilmiş drenaj sistemleri oluşturularak yüzey sularının yamaçları oymalara maruz bırakmadan dere yatağına ulaşması sağlanmalıdır.
- İnceleme alanı dışında ve heyelan aktivitesinin olduğu bölgedeki mevcut akaçlama yapısı ve/veya doğal drenajı sağlayan topografik yapının heyelanlı alana yüzey sularının etkisini azaltmak için bölgenin drenajının balık kılçığı vb. drenaj projeleriyle, yüzey suyunun dere yatağına drene edilmesi sağlanmalıdır.
- Aktif heyelanlı alanlar ile dere yatağı arasına derenin sağ ve sol sahil kanatlarını oymasını engellemek için gerekli önlemler (kayma dolgusu , T yapısı , ağaçlandırma v.b) yapılmalıdır. İnceleme alanı dışında bulunan olası heyelanlı alanların inceleme alanını olumsuz yönde etkilememesi için inceleme alanının heyelanlı bölge sınırı boyunca uygun projelendirilmiş , istinat yapılarıyla stabiliteyi sağlayacak mühendislik önlemleri alınmalıdır.
- İnceleme alanı içerisinde yer alacak olan yapı temelleri (Regülatör ve santral binası) Gökali Formasyonu (Plg) içerisindeki yamaçlardan uzak düzlük alanlara oturtulmalı ve/veya stabilizasyon tedbirleri (kazıklı iksa duvarı , ankrajlı perde vb.) alınmalıdır.
- Planlanacak yapı yükleri ve yapılacak olan kazılar hesap edilerek yamaç boyunca stabilite analizleri yapılmalı ve bu alanlarda stabiliteyi sağlayacak mühendislik önlemleri belirlenerek uygulanmalıdır.
- Kazılarda oluşabilecek şevler var ise , istinat yapıları ile desteklenmelidir.
- Bu tip alanlarda şişme gibi zemin problemleri ile karşılaşılacaktır.Zemin sınıfına göre yüksek plastisiteli ve orta plastisiteli kil grupları şişme özelliğine sahip olduğundan bu tür zeminlerde şişme gibi mühendislik problemleri yaşanabilir. Dolayısı ile bu tür alanlarda uygun zemin iyileştirme yöntemleri yapılmadan yapılaşmaya gidilmemelidir.
- Temel tipi , temel derinliği ile yapı yüklerinin taşıtılacağı seviyelerin mühendislik parametreleri (oturma , şişme, v.b) ve stabilite analizleri zemin ve temel etütlerinde ayrıntılı olarak irdelenmeli ve gerekli mühendislik önerileri belirlenmelidir.
- İnceleme alanı ve çevresinde yapılan çalışmalar ve gözlemler neticesinde Bayra Hes Regülatör kısmı (inceleme alanı güneyi) , dere yatağı boru hattı boyunca devam eden alan ve Santral binasına kadar olan alan sınırları dahilinde , dere yatağının sağ ve sol yamacında tepeler mevcut olup bu tepelerin bazı kısımlarında heyelana neden olabilecek alanlar mevcut

olup herhangi bir olası heyelan anında yüzeysel akmalara maruz kalacak alanlar en fazla dere yatağına kadar akabilecektir. Tüm boru hattı boyunca uzanan tepelerde bu tip alanların olduğu bölgelere , olası heyelan ihtimaline karşı istinat duvarları yapılarak bu alanların daha güvenli hale getirilmesi gerekmektedir.Ancak;boru hattının dere yatağından geçtiği bölümlerde doğal yaşamın hırpalanmaması için derenin sağ ve sol sahilinin bitkisel materyallerle kapatılması (ağaçlandırma çalışması) Milli Parklar Genel Müdürlüğüne daha uygun görülmüş olup bu tip alanlarda daha az bir görüntü kirliliğine sebep olmasına ve doğal yapının daha az tahrip olmasına vesile olacaktır. Dolayısı ile yüksek istinat duvarları yerine bölgenin ağaçlandırılması ve bitki örtüsü ile kaplanması ekosistem açısından da önemli olacaktır.

- Gökali Formasyonu (Plg) sınırları içerisinde kalan inceleme alanı yerleşime uygunluk paftalarında (1.Bölge) “ÖA-3” simgesi ve (2.Bölge) “ÖA-2.1” ile gösterilmiştir.
- Yukarıda önerilen tüm önlemler uzman mühendislerce projelendirilerek gerekli kontroller uygulandıktan sonra plan uygulanmasına izin verilmelidir.

ARSLAN JEOLU
Jeo. Müh. Onur ARSLAN
İğdır Vd. 0830184602
Ekmekeçi Sok. İğdır İl Mh. Kat:3 No:38 G.DİR

için ; zemin 0.00 m - 0.50 m arası nebati toprak , 0.50 m - 9.00 m arası iri alüvyon birimlerden oluşmakta olup sondaj makinesi ile ilerleme devam edemediğinden dolayı bu sondaj kuyusunda Presiyometre deneyi yapılarak sondaja son verilmiştir. SK-5 için ; 0.50 m - 10.50 m arası inorganik kil , 10.50 m - 13.50 m arası inorganik silt ve 13.50 m - 15.00 m arası siltli çakıl ve çakıl-kum-silt karışımı malzeme geçilmiştir. SK-6 için ; 0.50 m – 15.00 m arası inorganik kil birimleri geçilmiştir. Malzemenin kökeni Pleistosen yaşlı aglomera, tuf, tüfit ve bazaltların ayrışarak düşük enerjili ortamda birikmesi sonucu meydana gelmektedir.İnceleme alanının zemini, bu birimlerin ayrışp, düşük enerjili ortamda taşınması sonucu oluşmuşlardır. USCS sınıflandırmasına göre zemin CL-CH-ML-GM-GW-SW-SM sınıflarında yer alır.

4 – İnceleme alanı 1/100000 ölçekli çevre düzeni planında ‘Kayalık Taşlık Alan , Doğal ve Ekolojik Niteliği korunacak Alan ve Tarım Arazisi Alanı olarak görünmektedir. İnceleme alanı İmar Planı durumunda İl Özel İdaresi yetki sınırları içerisinde.

İnceleme alanı için Kars-Ardahan-Iğdır 1/100000 ölçekli Çevre düzeni planında yer alan plan hükümlerinin 7-15. maddesine göre Enerji yatırımı olduğundan dolayı Kamu yararı bulunduğu karar verilmiş , Çevre ve Orman Bakanlığı Çevresel Etki Değerlendirmesi ve Planlama Genel Müdürlüğünün 21.06.2010 karar tarihli ve 13 nolu karar numarası ile ÇED raporu hazırlanmasına gerek bulunmadığı belirtilmiştir. (Bu karara ait yazı rapor ekinde bulunmaktadır). 1/5000 ölçekli Nazım İmar Planı bulunmamakta olup hazırlanan bu raporun içeriğine göre 1/5000 ölçekli Nazım İmar Planı ve 1/1000 ölçekli Uygulama İmar Planı hazırlanarak inceleme alanında Hidroelektrik Santrali kurulacaktır. Tarafımızca hazırlanan bu çalışma sonrasında inceleme alanında planlamaya gidilecektir.

5 – İnceleme alanı % 0 -20 arası eğime sahiptir.

6 – İnceleme alanının zemin profilini orta derecede ayrışmış orta-yüksek dayanımlı kil birimleri ve bu kil birimlerin devamında orta derecede ayrışmış Çakıltaş birimleri (Gökali Formasyonu) oluşturmaktadır.

Handwritten signature and initials: "Handwritten signature" and "B.A."

ARSLAN JEOLLOJİ
Jeo. Müh. Onur ARSLAN
Iğdır Vd. 0830184602
Ekmekeci Sok. Iğdır İş. Mh. Kat:3 No: 30 IĞDIR
İdulkarim COMAKCI
Jeofizik Mühendisi
Şişli Sicil No: 4451

presiyometre deneyine göre $120,60 \text{ t/m}^2$ olarak hesaplanmıştır. Belirlenmiş olan bu taşıma güçleri ve parametreler kesin değerler olmayıp tasarım aşamasında yapılacak olan Zemin Etütleri neticesinde kesin değerler elde edilmelidir.

- b) Zeminde beklenecek hemencecik oturma miktarı $0,22 \text{ cm}$ ile $1,29 \text{ cm}$ aralığında değişmektedir.
- c) Zemin yatak katsayısı $1500 - 2000 \text{ ton / m}^3$ olarak bulunmuştur.
- d) Zeminin şişme potansiyeli laboratuar çalışmalarında yapılan deney sonucuna göre belirlenmiş ve orta-yüksek şişme potansiyeline sahip olduğu anlaşılmıştır. Bu tip alanlarda şişme gibi zemin problemleri ile karşılaşılacaktır. Zemin sınıfına göre yüksek plastisiteli ve orta plastisiteli kil grupları şişme özelliğine sahip olduğundan bu tür zeminlerde şişme gibi mühendislik problemleri yaşanabilir. Dolayısı ile bu tür alanlarda uygun zemin iyileştirme yöntemleri yapılmadan yapılaşmaya gidilmemelidir.
- e) + 4 nolu elek üstünde kalan dabe yüzdesi = % $0,00 - 83,2$
- f) - 200 nolu elekten geçen dane yüzdesi = % $6,5 - 94,4$
- g) Kum Yüzdesi = % $6,5 - 83,2$
- h) Likit Limit $W_{LL} = \% \text{ NP} - 54,4$
- i) Plastik Limit $W_{PL} = \% \text{ NP} - 26,9$
- j) Plastisite İndisi $W_{PI} = \% \text{ NP} - 26,6$
- k) Zemin Sınıfı = CL-CH-ML-GM-GW-SW-SM
- l) Zemin Sıkışabilirliği = Orta – Yüksek Sıkışabilirlik
- m) Plastik Tanımı = Orta Plastik – Düşük Plastik
- n) Kuru Dayanımı = Orta – Yüksek
- o) Yapılan tüm sıvılaşma analizlerine göre zeminde sıvılaşma riski bulunmamaktadır.

12 – İnceleme alanının zemini “Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkındaki Yönetmelik” esaslarına göre **B grubu** zeminlere ve aynı yönetmelikteki Yerel Zemin Sınıflarına göre **Z2** Yerel Zemin Sınıfına girmektedir.

13 – Yapılan arazi gözlemleri , sondaj ve jeofizik çalışmalar laboratuar verileri ile gerekli analizler ve hesaplamalar sonrası jeolojik-jeoteknik değerlendirmeler sonucu inceleme alanı yerleşime uygunluk değerlendirmesinde Önlem Alınabilecek Nitelikte Stabilite Sorunlu Alanlar olarak değerlendirilmiştir.

jud BA

ARSLAN JEOLLOJİ
Geo. Müh. Onur ARSLAN
İğdır Vd. 0830184502
Ekmetkci Sok. İndir İş. Mfr. Kat:3 No:20 1001R
Etkerim ÇOMAKLI
Jeofizik Mühendisi
T.C. Sicil No: 4451

Önlemleri Alanlar 3 (ÖA-3) : Su baskını açısından önlem alınabilecek alanlar (1.BÖLGE)

Dere yatağı seviyesinde bulunan alanlar olan 1.Bölge alanlarının jeolojisini Gökali Formasyonu (Plg)'na ait birimler oluşturmaktadır. Topografik eğimin genellikle % 0-10 arasında olduğu bu alanlarda yapılan sondajlar sonucu yer altı suyuna rastlanılmamıştır.

Dere yatağı çevresinde ve yamacın doğusu ve batısında yağışların oymasıyla oluşan dik şevlere bağlı heyelan olabilecek alanlar mevcuttur. Bu alanların dere yatağına olan mesafeleri yaklaşık 80 metredir. İnceleme alanı çevresinde ve yamacın doğu ve batı kanadında gözlemlenen heyelan alanlarında topografik ve jeolojik yapıya bağlı olarak gerekli önlemler alınmaması durumunda oluşabilecek heyelanların dere yatağını da etkileyebileceği kanaatine varılmıştır.

Bu tip alanlarda şişme gibi zemin problemleri ile karşılaşılacaktır. Zemin sınıfına göre yüksek plastisiteli ve orta plastisiteli kil grupları şişme özelliğine sahip olduğundan bu tür zeminlerde şişme gibi mühendislik problemleri yaşanabilir. Dolayısı ile bu tür alanlarda uygun zemin iyileştirme yöntemleri yapılmadan yapılaşmaya gidilmemelidir.

Önlemleri Alan 2.1 (ÖA-2.1) : Önlem Alınabilecek Nitelikte Stabilite Sorunlu Alanlar (2.BÖLGE)

Zemin ve temel etüt çalışmalarında inceleme alanında yapılacak olan kazılar , planlanacak yapı yükleri ve inceleme alanı dışındaki yüklerin etkisinde hesaplanarak stabilite sorunlu yamaçlar boyunca mutlaka ayrıntılı stabilite analizleri yapılmalı ve stabiliteyi sağlayacak önlem projeleri belirlenerek uygulandıktan sonra yapılaşmaya gidilmelidir. Zemin ve Temel etütlerinde temel tipi ve temel derinliği belirtilmeli , temelin oturacağı birimin mühendislik parametreleri ve ayrıntılı stabilite analizleri yapılarak mühendislik önlemleri belirlenmelidir.

İnceleme alanı ve çevresinde yapılan çalışmalar ve gözlemler neticesinde Bayra Hes Regülatör kısmı (inceleme alanı güneyi) , dere yatağı boru hattı boyunca devam eden alan ve Santral binasına kadar olan alan sınırları dahilinde , dere yatağının sağ ve sol yamacında tepeler mevcut olup bu tepelerin bazı kısımlarında heyelana neden olabilecek alanlar mevcut olup herhangi bir olası heyelan anında yüzeysel akmalara maruz kalacak alanlar, en fazla dere yatağına kadar akabilecektir. Tüm boru hattı boyunca uzanan tepelerde bu tip alanların olduğu bölgelere , olası heyelan ihtimaline karşı istinat duvarları yapılarak bu alanların daha güvenli hale getirilmesi gerekmektedir.Ancak;boru hattının dere yatağından geçtiği bölümlerde doğal

mel BA

ARSLAN JEOLUJ
Jec. Müh. Onur ARSLAN
İşbir. Vd. 0830184607
Sımsıcılı Eski İncir İş. Mh. Kat.3 No:30 16018
Tadulkerim ÇOMAKLI
Jeofizik Mühendisi
Tda Sicil No: 4451

yaşamın hırpalanmaması için derenin sağ ve sol sahilinin bitkisel materyallerle kapatılması (ağaçlandırma çalışması) Milli Parklar Genel Müdürlüğünce daha uygun görülmüş olup bu tip alanlarda daha az bir görüntü kirliliğine sebep olmasına ve doğal yapının daha az tahrip olmasına vesile olacaktır. Dolayısı ile yüksek istinat duvarları yerine bölgenin ağaçlandırılması ve bitki örtüsü ile kaplanması ekosistem açısından da önemli olacaktır.

1.Bölge ve 2.Bölge diye ayrılan bu alanlarda :

- Acıçay deresinin doğusu ve batısında kalan yamaç boyunca gelecek yüzey sularının uygun projelendirilmiş drenaj sistemleri oluşturularak yüzey sularının yamaçları oymalara maruz bırakmadan dere yatağına ulaşması sağlanmalıdır.
- İnceleme alanı dışında ve heyelan aktivitesinin olduğu bölgedeki mevcut akaçlama yapısı ve/veya doğal drenajı sağlayan topografik yapının heyelanlı alana yüzey sularının etkisini azaltmak için bölgenin drenajının balık kılçığı vb. drenaj projeleriyle, yüzey suyunun dere yatağına drene edilmesi sağlanmalıdır.
- Aktif heyelanlı alanlar ile dere yatağı arasına derenin sağ ve sol sahil kanatlarını oymasını engellemek için gerekli önlemler (kayma dolgusu , T yapısı , ağaçlandırma v.b) yapılmalıdır. İnceleme alanı dışında bulunan olası heyelanlı alanların inceleme alanını olumsuz yönde etkilememesi için inceleme alanının heyelanlı bölge sınırı boyunca uygun projelendirilmiş , istinat yapılarıyla stabiliteyi sağlayacak mühendislik önlemleri alınmalıdır.
- İnceleme alanı içerisinde yer alacak olan yapı temelleri (Regülatör ve santral binası) Gökali Formasyonu (Plg) içerisindeki yamaçlardan uzak düzlük alanlara oturtulmalı ve/veya stabilizasyon tedbirleri (kazıklı iksa duvarı , ankrajlı perde vb.) alınmalıdır.
- Planlanacak yapı yükleri ve yapılacak olan kazılar hesap edilerek yamaç boyunca stabilite analizleri yapılmalı ve bu alanlarda stabiliteyi sağlayacak mühendislik önlemleri belirlenerek uygulanmalıdır.
- Kazılarda oluşabilecek şevler var ise , istinat yapıları ile desteklenmelidir.
- Bu tip alanlarda şişme gibi zemin problemleri ile karşılaşılacaktır.Zemin sınıfına göre yüksek plastisiteli ve orta plastisiteli kil grupları şişme özelliğine sahip olduğundan bu tür zeminlerde şişme gibi mühendislik problemleri yaşanabilir. Dolayısı ile bu tür alanlarda uygun zemin iyileştirme yöntemleri yapılmadan yapılaşmaya gidilmemelidir.
- Temel tipi , temel derinliği ile yapı yüklerinin taşıtılacağı seviyelerin mühendislik parametreleri (oturma , şişme, v.b) ve stabilite analizleri zemin ve temel etütlerinde ayrıntılı

İmza BA

ARSLAN JEOLLOJİ
Geo. Müh. Onur ARSLAN
İşbir. Vd. 0830184602
Ekmekeci Sok. İşbir. Is. Müh. Kat:3 No.30/GD/İB
Abdulkerim ÇOMAKLI
Jeofizik Mühendisi
Öta Sicil No: 445

olarak irdelenmeli ve gerekli mühendislik önerileri belirlenmelidir.

- İnceleme alanı ve çevresinde yapılan çalışmalar ve gözlemler neticesinde Bayra Hes Regülatör kısmı (inceleme alanı güneyi) , dere yatağı boru hattı boyunca devam eden alan ve Santral binasına kadar olan alan sınırları dahilinde , dere yatağının sağ ve sol yamacında tepeler mevcut olup bu tepelerin bazı kısımlarında heyelana neden olabilecek alanlar mevcut olup herhangi bir olası heyelan anında yüzeysel akmalara maruz kalacak alanlar en fazla dere yatağına kadar akabilecektir. Tüm boru hattı boyunca uzanan tepelerde bu tip alanların olduğu bölgelere , olası heyelan ihtimaline karşı istinat duvarları yapılarak bu alanların daha güvenli hale getirilmesi gerekmektedir. Ancak; boru hattının dere yatağından geçtiği bölümlerde doğal yaşamın hırpalanmaması için derenin sağ ve sol sahilinin bitkisel materyallerle kapatılması (ağaçlandırma çalışması) Milli Parklar Genel Müdürlüğünce daha uygun görülmüş olup bu tip alanlarda daha az bir görüntü kirliliğine sebep olmasına ve doğal yapının daha az tahrip olmasına vesile olacaktır. Dolayısı ile yüksek istinat duvarları yerine bölgenin ağaçlandırılması ve bitki örtüsü ile kaplanması ekosistem açısından da önemli olacaktır.
- Gökali Formasyonu (Plg) sınırları içerisinde kalan inceleme alanı yerleşime uygunluk paftalarında (1.Bölge) “ÖA-3” simgesi ve (2.Bölge) “ÖA-2.1” ile gösterilmiştir.
- Yukarıda önerilen tüm önlemler uzman mühendislerce projelendirilerek gerekli kontroller uygulandıktan sonra plan uygulanmasına izin verilmelidir.

14 – Arazide yapılan sondaj çalışmalarında zeminde bulunan killi birimlerin şişme potansiyeli laboratuara gönderilerek numunelerin deney sonuçlarına göre incelenmiş ve Orta-Yüksek şişme potansiyeli taşıdığı tespit edilmiştir. Şişme potansiyeli Orta-Yüksek olan birimler için inşaat esnasında yapılması zorunlu olan zemin etüdü sırasında gerekli mühendislik disiplini çalışmaları yapılmalı uygun temel tipi seçimi yapılarak projelendirmeye gidilmesi gerekmektedir.

15 - İnceleme alanı “2.Derece Deprem Bölgesi” kuşağında yer aldığından projelendirme çalışmalarında, Mülga Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik Hükümlerine kesinlikle uyulmalıdır.

16 - İnceleme alanında yapılan sismik çalışmalar sonucunda elde edilen parametreler aşağıda sunulmuştur.

İmza B.A

Abdulkerim ÇOMAKLI
Jeofizik Mühendisi
Oda Sicil No: 4451

ARSLAN JEOLLOJİ
Geo. Müh. Onur ARSLAN
İğdır Vd. 0830184602
Ekmekeçi Sok. İğdır İl. Mkt. Kat:3 No:30 İGDIR

HAT – 1

VP (m/sn)	VS (m/sn)	d (g/cm ³)	Qa (kg/cm ²)	Qe (kg/cm ²)	G (kg/cm ²)	E (kg/cm ²)	K (kg/cm ²)	μ	St (cm)
776	444	1,64	1,79	1,02	3225	8102	5538	0,26	1,90
1456	784	1,91	3,93	2,11	11770	30504	24902	0,30	0,70

HAT – 2

VP (m/sn)	VS (m/sn)	d (g/cm ³)	Qa (kg/cm ²)	Qe (kg/cm ²)	G (kg/cm ²)	E (kg/cm ²)	K (kg/cm ²)	μ	St (cm)
772	453	1,63	1,79	0,98	3353	8299	5268	0,24	2,20
1465	794	1,92	3,93	2,02	12091	31244	25041	0,29	0,70

HAT – 3

VP (m/sn)	VS (m/sn)	d (g/cm ³)	Qa (kg/cm ²)	Qe (kg/cm ²)	G (kg/cm ²)	E (kg/cm ²)	K (kg/cm ²)	μ	St (cm)
438	298	1,42	4,23	2,88	1259	2693	1041	0,22	2,40
1360	391	1,88	7,36	2,12	2878	8375	39082	0,45	1,30

HAT – 4

VP (m/sn)	VS (m/sn)	d (g/cm ³)	Qa (kg/cm ²)	Qe (kg/cm ²)	G (kg/cm ²)	E (kg/cm ²)	K (kg/cm ²)	μ	St (cm)
626	324	1,55	5,02	2,60	1628	4228	3906	0,32	1,80
1269	425	1,85	7,86	2,63	3342	9604	25339	0,44	1,20

Çalışma alanında, uygun görülen yerde 4 profilde Sismik Kırılma çalışması , 4 profilde MASW çalışması ve 1 profilde DES (Elektrik Öz direnç) çalışması yapılmış olup ;

1. profilde jeofon aralıkları 2,00 metre, ofset uzaklığı 5,00 metre olmak üzere toplam hat uzunluğu 29 metre seçilmiştir. Yapılan çalışma sonucunda muhtemel litolojisi bitkisel toprak malzemesi ve sonrasında kil olan ilk tabakanın ortalama P dalgası hızı 776 m/sn S dalgası hızı 444 m/sn olarak tespit edilmiştir. İkinci tabaka ve muhtemel litolojisi kil ve iri alüvyon olan birimin ortalama P dalga hızı 1456 m/sn, S dalga hızı 784 m/sn olarak hesaplanmıştır.Yapılan ölçümler SeisImager / SW yazılımında değerlendirilmiş ve elde edilen sonuca göre ;

HAT-1 için: $V_{s30} = 739$ m/sn

EUROCODE 8 sınıflamasına göre yerel zemin sınıfı “B”

NEHRP SINIFLAMASINA GÖRE ‘C’

Handwritten signature and initials

ARSLAN JEOLLOJİ
Jeo. Müh. Onur ARSLAN
İğdır Vd. 0830184602
Ekmekçi Sok. İçer İş. Mkt. Kat:3 No:30 KÖR
Abdulkerim ÇOMAKCI
Jeofizik Mükendisi
Öza Sicil No: 4451

2. profilde jeofon aralıkları 2,00 metre, ofset uzaklığı 5,00 metre olmak üzere toplam hat uzunluğu 29 metre seçilmiştir. Yapılan çalışma sonucunda muhtemel litolojisi bitkisel toprak malzemesi ve sonrasında kil olan ilk tabakanın ortalama P dalgası hızı 772 m/sn S dalgası hızı 453 m/sn olarak tespit edilmiştir. İkinci tabaka ve muhtemel litolojisi kil ve iri alüvyon olan birimin ortalama P dalga hızı 1465 m/sn, S dalga hızı 794 m/sn olarak hesaplanmıştır. Yapılan ölçümler SeisImager / SW yazılımında değerlendirilmiş ve elde edilen sonuca göre ;

HAT-2 için: $V_{s30} = 750$ m/sn

EUROCODE 8 sınıflamasına göre yerel zemin sınıfı "B"

NEHRP SINIFLAMASINA GÖRE 'C'

3. profilde jeofon aralıkları 2,00 metre, ofset uzaklığı 5,00 metre olmak üzere toplam hat uzunluğu 29 metre seçilmiştir. Yapılan çalışma sonucunda muhtemel litolojisi bitkisel toprak malzemesi ve sonrasında kil olan ilk tabakanın ortalama P dalgası hızı 438 m/sn S dalgası hızı 298 m/sn olarak tespit edilmiştir. İkinci tabaka ve muhtemel litolojisi kil ve iri alüvyon olan birimin ortalama P dalga hızı 1360 m/sn, S dalga hızı 391 m/sn olarak hesaplanmıştır. Yapılan ölçümler SeisImager / SW yazılımında değerlendirilmiş ve elde edilen sonuca göre ;

HAT-3 için: $V_{s30} = 363$ m/sn

EUROCODE 8 sınıflamasına göre yerel zemin sınıfı "B"

NEHRP SINIFLAMASINA GÖRE 'C'

4. profilde jeofon aralıkları 2,00 metre, ofset uzaklığı 5,00 metre olmak üzere toplam hat uzunluğu 29 metre seçilmiştir. Yapılan çalışma sonucunda muhtemel litolojisi bitkisel toprak malzemesi ve sonrasında kil olan ilk tabakanın ortalama P dalgası hızı 626 m/sn S dalgası hızı 324 m/sn olarak tespit edilmiştir. İkinci tabaka ve muhtemel litolojisi kil ve iri alüvyon olan birimin ortalama P dalga hızı 1269 m/sn, S dalga hızı 425 m/sn olarak hesaplanmıştır. Yapılan ölçümler SeisImager / SW yazılımında değerlendirilmiş ve elde edilen sonuca göre ;

HAT-4 için: $V_{s30} = 395$ m/sn

EUROCODE 8 sınıflamasına göre yerel zemin sınıfı "B"

NEHRP SINIFLAMASINA GÖRE 'C'

5. Rezistivite etüdü sonucuna göre alanda 3 farklı tabaka tespit edilmiştir. Bu tabakalar birbirine yakın özellikleri ihtiva etmekte olup 1,41 m – 2,42 m arasında mevsimsel olaylardan olabileceği düşünülen bir ıslaklık bulunmaktadır. Ancak ; alanın 20 m'ye kadar yer altı suyu içermeyen kil birimi olabileceği tahmin edilmiştir.

İmza BA

ARSLAN JEOLLOJİ
Jeo. Müh. Onur ARSLAN
İğdır Vd. 0830184602
Ekmekeçi Sok. İğdır Is. Mkt. Kat:3 No:39 İGDIR
İsmail Karim ÇOMAKLI
Jeofizik Mühendisi
Mta Sicil No: 4451

ZEMİN SINIFLAMASI

Eurocode 8	Zemin Sınıfı	Tanım	Özellikler
	A	Kaya ya da diğer kaya benzeri formasyonlar	$V_{S30} > 800$
	B	Çok sıkı kum, çakıl ya da çok sert killer	$360 < V_{S30} \leq 800$
	C	Sıkı ya da orta sıkı kum, çakıl veya sert kil	$180 < V_{S30} \leq 360$
	D	Gevşek'ten orta sıkıya kadar kohezyonsuz zemin veya yumuşak'tan sert'e kadar kohezyonlu zemin	$V_{S30} < 180$

NEHRP - Uniform Building Code (UBC)	Zemin Sınıfı	Tanım	Özellikler
	A	Sert Kaya	$V_{S30} > 1500$
	B	Kaya	$760 < V_{S30} \leq 1500$
	C	Çok Sıkı/Sert Zemin yada Yumuşak Kaya	$360 < V_{S30} \leq 760$
	D	Sert/Sıkı Zemin	$180 < V_{S30} \leq 360$
	E	Zayıf Zemin	$V_{S30} < 180$

YEREL ZEMİN SINIFI

ZEMİN SINIFI	TA	TB
Z1	0,10	0,30
Z2	0,15	0,40
Z3	0,15	0,60
Z4	0,20	0,90

17 - 7269 sayılı kanuna göre inceleme alanında daha önce alınmış herhangi bir afet kararı yoktur. Ancak kamu yararı yatırımı olan Hidroelektrik Santral alanında dere yatağı boyunca heyelan ve sel gibi afete neden olabilecek alanlar bulunmakta olup yapılaşmadan önce bu alanları bitki örtüsü ile kaplanması ve ağaçlandırılarak gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir.

18 - İnceleme alanında çığ oluşmasına neden olacak eğim ve uygun bakı bulunmamaktadır.

19 - İnceleme alanında çökme, karstlaşma, tsunami, tıbbi jeoloji tehlikesi bulunmamaktadır

İmza B.A

ARSLAN JEOLLOJİ
Jeo. Müh. Onur ARSLAN
İğdır Vd. 0830184602
Ekinçel Sok. Yürü İş Ark. Kat:3 No:39 İGÖR
İbdukerim ÇOMAKLI
Jeofizik Mühendisi
Oda Sicil No: 44451

20 - Tarafımızca hazırlanan bu rapor, İmar Planına Esas Jeolojik – Jeoteknik etüt raporudur. Zemin ve Temel Etüt Raporu yerine kullanılamaz.

Raporu Hazırlayanlar


Onur ARSLAN
Jeoloji Mühendisi
Oda Sicil No : 12313


Abdulkadir Çomaklı
Jeofizik Mühendisi
Oda Sicil No : 4451

İzol BA

ARSLAN JEOLJİ
Jeo. Müh. Onur ARSLAN
İğdir Yr. 0830184602
Ekimci Sok. 19. 444. Kariye No:30 Kt.
Abdulkadir ÇOMAKLI
Jeofizik Mühendisi
Oda Sicil No: 4451

İL	İĞDIR
İLÇE	TUZLUCA
BELDE	
KÖY / MAHALLE	BURUKSU KÖYÜ
MEVKİİ	ACIÇAY MEVKİİ
PAFTA	İ51-a-04-b-1a , İ51-a-04-b-1b , İ51-a-04-b-1c , İ51-a-04-b-2b , İ51-a-04-b-2c , İ51-a-04-b-4b , İ51-a-04-b-4c , İ51-a-04-b-4d ,
ADA	-
PARSEL	-
PLAN/RAPOR TÜRÜ- ÖLÇEĞİ	REVİZE İMAR PLANINA ESAS JEOLojİK - JEOTEKNİK ETÜT RAPORU

Rapor içeriğindeki sondaj, laboratuvar, analiz vb veri ve bilgilerin teknik sorumluluğu müellif mühendis/firmada olmak üzere 28.09.2011 tarih ve 102732 sayılı genelge gereğince, büro ve arazi incelemesi sonucunda uygun bulunmuştur.


Mahmut PEHLIVANER
Jeoloji Mühendisi

26.05.2015

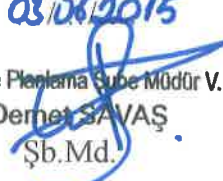
KOMİSYON

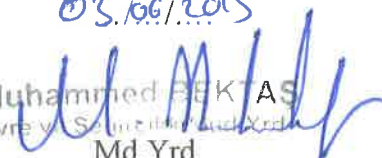
Bilal AKDENİZ
Jeofizik Mühendisi

26.05.2015


Sezen DURSUN
Jeoloji Mühendisi.

02.06.2015

03.06.2015

İmar ve Planlama Şube Müdür V.
Mehmet SAVAŞ
Şb.Md.

03.06.2015

Muhammed BEKTAŞ
Çevre ve Şehircilik Md. Yrd.

28.09.2011 gün ve 102732 sayılı

Genelge gereğince onanmıştır.



Hamdi Görkem GENÇTÜRK
Çevre ve Şehircilik İl Müdürü



Tarih : 31.05.2015

Sayı : 5/800

Konu : Sicil Durum Belgesi Hk.

T.C İĞDIR VALİLİĞİ ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK İL MÜDÜRLÜĞÜ
İĞDIR

**PLANA ESAS JEOLJİK, JEOTEKNİK VE MİKROBÖLGELEME ETÜT
PROJE MÜELLİFLİĞİ
ODA KAYIT SİCİL BELGESİ**

Oda Sicil No : 12313
Adı, Soyadı : ONUR ARSLAN
T.C Kimlik No : 10170177396
Bitirdiği Okul : CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
Oda Kayıt Tarihi : 18.03.2008
Büro Tescil No - Adı : 1930A ARSLAN JEOLJİ MÜHENDİSLİK HİZMETLERİ BÜROSU-ONUR ARSLAN
Büro Adresi, Telefon : CUMHURİYET CADDESİ EKMEKÇİ SOKAK İĞDIR İŞ MERKEZİ KAT : 3 DAİRE : 30
76000 MERKEZ /İĞDIR 476 2260864

Mal Sahibi : KUTUP ENERJİ ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş
İli : İĞDIR
İlçesi : TUZLUCA
Belediyesi : TUZLUCA BELEDİYESİ
Mevki : ACIÇAY MEVKİİ
Mahallesi : BURUKSU KÖYÜ
Cadde :
Ada :
İşin Adı : İĞDIR İLİ TUZLUCA İLÇESİ BURUKSU KÖYÜ BAYRA HES İMAR PLANINA ESAS
JEOLJİK-JEOTEKNİK ETÜT RAPORU
Etüde Esas Plan : İMAR PLANINA ESAS
Etüdün Ölçeği : 1/5000 - 1/1000

Yukarıda kimliği yazılı üyemizin 6235 (7303) sayılı TMMOB Kanunu ve 3458 Sayılı Mühendislik Mimarlık Hakkında Kanun ile 18.10.2008 tarih ve 26323 Sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan "TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Serbest Jeoloji Mühendislik ve Müşavirlik Hizmetleri, Uygulama, Büro Tescil ve Mesleki Denetim Yönetmeliği" hükümleri çerçevesinde Serbest Jeoloji Mühendisliği kapsamında her kademede Plana Esas Jeolojik, Jeoteknik ve Mikrobölgeleme Etüt ve Proje hizmeti vermeye yetkili olup iş bu belgenin düzenleniş tarihi itibarıyla, TMMOB-Disiplin Yönetmeliği kapsamında mühendislik hizmeti vermesine engel disiplin cezası bulunmamaktadır.



Not: Bu belge söz konusu proje için verilmiştir. Çoğaltılamaz ve başka projeler için kullanılamaz.
Barkod No : Y5C1PYMZ Bu belgenin doğruluğunu barkod numarası ile <http://belgekontrol.jmo.org.tr> adresinden kontrol edebilirsiniz.

T.M.M.O.B
JEOFİZİK MÜHENDİSLERİ ODASI
ERZURUM BÖLGE TEMSİLCİLİĞİ

Tarih: 18/05/2015

PROJE MÜELLİFİ SİCİL DURUM BELGESİ
İĞDIR ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK İL MÜDÜRLÜĞÜ'NE

Proje Müellifinin:

Adı,Soyadı	Abdulkerim ÇOMAKLI
T.C. Kimlik No	18244945872
Oda Sicil No	4451
B.T Numarası	1028
SMMH Numarası	1103
SMMH Statüsü	Şahıs
Büro Adı	DOĞU ANADOLU JEOFİZİK VE JEOLojİ MÜH. BÜROSU
Büro Adresi	K.K. Cad. İsmail Türk İş M. Kat:/No:8 Yakutiye /ERZURUM

Yukarda bilgisi verilen üyemizin 6235(7303) Sayılı TMMOB Yasası uyarınca söz konusu hizmet vermeye engel bir disiplin cezası bulunmamakta olup, Büro Tescil Belgesi (BT), Serbest Müşavirlik Belgesi (SMMH) yenilenmiş ve diğer üyelik koşullarını yerine getirmiş bulunmaktadır.

Rufai ÇINAR
Erzurum Bölge Temsilcisi

Parselin:

Niteliği	BAYRA HES REVİZE İMAR PLANINA ESAS JEOLojİK - JEOTEKNİK ETÜT RAPORU
Mal sahibi	KUTUP ENERJİ ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş
İli	İĞDIR
İlçesi	TUZLUCA
Belediyesi	TUZLUCA BELEDİYESİ
Köy / Mevkii	BURUKSU KÖYÜ ACIÇAY MEVKİİ
Pafta	İ51-a-04-b-1a , İ51-a-04-b-1b , İ51-a-04-b-1c , İ51-a-04-b-2b , İ51-a-04-b-2c , İ51-a-04-b-4b , İ51-a-04-b-4c , İ51-a-04-b-4d ,



Bu belge herhangi bir şekilde çoğaltılamaz, çoğaltılan nüshası kullanılamaz.