



HOPA SEL FELAKETİ
24.08.2015

TEKNİK İNCELEME RAPORU
(Kasım 2015)



TMMOB
Çevre Mühendisleri Odası
İstanbul Şubesi

TMMOB Çevre Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi Hopa Sel Felaketi Teknik İnceleme Raporu

ÖNSÖZ

Hopa ve çevresinde; 22 Ağustos 2015 tarihinde 58,4 mm, 24 Ağustos'ta 64,0 mm, 25 Ağustos'ta ise 135,6 mm yağış meydana gelmiştir.

24 Ağustos 2015 tarihinde Hopa'da meydana gelen sel, taşkın ve heyelan felaketlerinde resmi verilere göre 8 kişi yaşamını yitirmiştir. Can kayıplarının yanı sıra bölgedeki büyükbaş ve küçükbaş hayvanlar ile kümes hayvanları telef olmuş; çay, fındık bahçeleri, seralar, meyve bahçeleri sel, taşkın ve heyelanlardan zarar görmüştür.

Hopa Merkez, Sugören, Sundura, Cumhuriyet, Sanayii, Yoldere mahallelerinde ve civar köylerde çok sayıda konut, işyeri ve ayrıca altyapı zarar görmüş, kullanılmaz hale gelmiştir.

Hopa'da yaşanan sel felaketi sonrasında TMMOB Çevre Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi Su ve Atıksu Komisyonu tarafından Hopa'daki sel bölgesine teknik-tespit gezisi gerçekleştirilmiş, afet sonrası Hopa'da oluşturulan sivil inisiyatif olan Hopa Dayanışması ile birlikte yerinde yapılan incelemeler ve gözlemler sonucu bu rapor oluşturulmuştur.

Bu raporda Hopa'daki durum esas alınmış, belli kısımlarda Doğu Karadeniz'in temel sorunlarına da değinilmiştir.

GİRİŞ

Doğu Karadeniz kıyıları Hopa başta olmak üzere her yıl etkili yağışların ve bu etkili yağışları takiben sellerin görüldüğü bir bölgedir. İklim özelliği olarak nemli ve ılıman bir iklime sahip olan bu kıyıları bütün yıl boyunca yağış alır. Bölgedeki akarsular genellikle kısa boyludur, yamaçlar diktir ve vadi tabanları dardır. Şiddetli sağanak yağışlardan sonra yüzeysel akışa geçen sular hızla vadi tabanlarına toplanır ve ani su baskınlarına sebep olur.

Yaz aylarında bölgedeki yağışlar artar. Ağustos ayı bölgede uzun süreli ve sağanak şeklindeki yağışlarla bilinir ve “Çürük Ayı” olarak adlandırılır. Günlerce devam eden şiddetli yağmurlar zeminin ve bitki örtüsünün su tutma kapasitesinin aşılmasına sebep olur.

Yere düşen yağmur taneleri zemine tutunamadığı için yüzeysel akışa geçer ve seller meydana gelir. Zeminin suya doymun olması, yamaçların eğimli olması bu sellerle birlikte heyelan olaylarını da tetikler.

24 Ağustos tarihinde Hopa’da m² başına düşen yağış miktarının taşkın riski çok yüksektir ve bu yağışlar bölgede 5-10 yıllık aralıklarla tekrarlanmaktadır. Bölgedeki yağış değerlerinin yüksek, arazinin eğimli, toprağın doymun ve buharlaşmanın az olması yağışların akışa geçme oranını %90-95 gibi yüksek bir değere ulaştırabilmektedir.

İklimi ve coğrafi yapısı gereği şiddetli yağmur ve sellere maruz kalma oranı çok yüksek olan yörede kısa sürede bu denli büyük bir yağışın olması önemli hasarlara ve can kayıplarına neden olmaktadır.



BÖLGE ALTYAPISI

Doğu Karadeniz bölgesindeki kırsal yerleşimlere baktığımızda çoğu bölgenin yeterli alt yapı şebekesine sahip olmadığını görüyoruz. Konutların atık sularının fosseptik çukurlarına boşaltılıyor olması, konutların çevresindeki zeminin devamlı olarak suya doygun olmasına sebep olmaktadır. Doygun zeminin içine alamadığı yağışlar da taşkınlar şeklinde bölgedeki konutların zarar görmesine yol açmakta, birçok konut bu gibi taşkınlarda kullanılamaz hale gelebilmektedir.

Hopa'da dere taşkın alanlarında bulunan yerleşim bölgeleri büyük risk altındadır. Dere yataklarında, taşkın alanlarında yapılaşmaya izin vermek; Kıyı Kanunu'nu ihlal ettiği gibi, bu ihlalin göz göre göre gelebilecek bir 'felakete' yol açması da kaçınılmazdır.

İç kesimlerdeki yüksek köy ve yaylaların motorlu araç ulaşımından yararlanması için açılan yeni yollar, genellikle vadi tabanlarını takip etmektedir. Bu yollar zamanla yerleşmeleri kendine çekmiş ve yer darlığı nedeniyle yamaçlar alttan oyularak binalar inşa edilmiştir. Bu yol ve yerleşmeler çoğunlukla, akarsuların taşkın yatakları içinde yer almakta ve genellikle Kıyı Kanunu da ihlal edilmiş bulunmaktadır.¹

Can kayıplarının yüksek olmasının en önemli sebebi, bölgenin jeomorfolojik koşullarına bağlı olarak, pek çok yerleşim biriminin güvenli yerleşim alanlarına sahip olmamasıdır. Bu nedenle yerleşime uygun olmayan dere yatağı ve çok eğimli vadi yamaçları, taşıdığı büyük risklere rağmen yerleşim alanı olarak kullanılmaktadır. Dere yataklarına ya da vadi yamaçlarının uygun olmayan kesimlerine binalar, maksimum değerli yağışlar, ani sağanaklar ya da uzun süreli yağışların sonrasında taşkınlara maruz kalmakta, bu alanlarda heyelanların da oluşmasıyla birlikte sıklıkla yinelenen afetlere dönüşmektedir.²



¹ UZUN, Ali. "Doğu Karadeniz Kıyı Kuşağında Coğrafi Yapı Ve Sel İlişkisi." TMMOB Afet Sempozyumu Bildiriler Kitabı (2007): 387.

² GÜRGEN, Gürcan. "Doğu Karadeniz Bölümünde Maksimum Yağışlar ve Taşkınlar Açısından Önemi." Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi 24.2 (2004).

YOLLAR VE YAĞIŞ

Doğu Karadeniz'deki şiddetli yağışların oluşturduğu taşkınların nedenlerinden biri de doğa dengesi gözetilmeden yapılan yollardır.

Karadeniz sahil yolu bu yolların başında gelmektedir. Derelerin ve yağışların denizle doğrudan buluşmasını engelleyen bu yol, Karadeniz'deki aşırı yağış dönemlerinde sular altında kalarak ekosisteme uyumlu olmadığını göstermektedir.

Bilim insanlarının yapmış olduğu çalışmalara göre Karadeniz'de 3.5 ile 4.5 milimetre arasında yükselme tespit edilmiştir. Dünyada birçok yerde denizlerdeki bu yükselmeler düşünülerek kıyı kesimlerine kara yolu ve benzeri yapıların yapılmaması kararı alınırken Türkiye'de Karadeniz sahil yolu savunulmaktadır. Deniz sularının yükselmesi suyun daha içeri gireceğini işaret etmekte ve bu durum Karadeniz sahil yolunu daha fazla riskli hale getirmektedir.

Karadeniz sahil yolunun yanı sıra bölgenin iç kesimlerindeki köy ve yaylalar için açılan araç yolları genellikle vadi tabanlarını takip etmektedir. Yollarla birlikte yerleşim yoğunluğu artan taşkın yatakları da bir risk faktörü olarak önümüzde durmaktadır.

Karadeniz'de asfaltlama nedeniyle suyun toprakla ve deniz kenarlarında denizle buluşması engellenmekte Karadeniz adeta bir yapay 'afet bölgesi' haline getirilmektedir.



Fotoğraf: Anadolu Ajansı

ARTVIN BÖLGESİNDEKİ HESLER VE ETKİLERİ

Hopa’da kurulu HES (hidroelektrik santral) bulunmamasına rağmen, bölgedeki HESler bölgenin toprak ve su yapısını incelerken dikkate alınması gereken önemli bir husustur.

Karadeniz derelerinin coşkuluğuna ve aşırı yağış durumunda önüne ne gelirse toplayarak aktığına Hopa’da yaşanan sel olayıyla birlikte bir kez daha şahit olduk.

DSİ’nin verilerine göre Artvin bölgesinde 15 adet baraj ve 166 adet Nehir tipi HES yapımı planlanmaktadır. HES yapımı sırasında su alma yapıları (regülatörler); nehir bütünlüğünü bozmakta, habitat bölünmesine yol açmakta ve inşaat sırasında inşaat alanında toprak yüzeyi sıyrıldığı için arazilerde büyük tahribatlar oluşmakta, arazi erozyona maruz kalmaktadır. Bunun yanı sıra akım hızı ve debilerdeki değişimler de sucul sistemi etkilemektedirler. Yine HES projeleri alanlarında orman tahribatına bağlı olarak da taban suyu ve yeraltı su seviyelerinde de değişiklikler yaşanmaktadır. Bu durum ise bölgenin jeolojik yapısını bozmaktadır.

HES inşaatlarının ekolojiye bir diğer olumsuz etkisi ise yamaçların doğal dengesini bozarak yamaçlardaki bitki örtüsünü tahrip etmesi ve bu yolla toprak erozyonunu artırmasıdır.

Dere yataklarının kenarlarında oluşan sucul bitkiler fazlasıyla ekolojik öneme sahiptirler. Bu bitkiler; taşkınların önlenmesinde, çevre tarım alanlarından gelen pestisit yüklerinin tutulmasında, şev aşınımının önlenmesinde, yüksek oranda karbon depolayarak küresel iklim değişikliğini azaltmada, yüzeysel akışla gelen sedimentlerin depolanmasında rol oynarlar.



ÇAY TARIMI VE TOPRAK YAPISI

Doğu Karadeniz kıyı kuşağı bütünüyle doğal orman sahası içerisinde bulunur. Ancak yerleşmelerin geniş bir alana yayıldığı kıyıya yakın kesimlerde, eğimli yamaçlar teraslanarak çay ve fındık bahçelerine dönüştürülmüş, böylece doğal bitki örtüsü önemli ölçüde değiştirilmiştir. Yörede çay bitkisi toprak üzerinde yoğun bir örtü oluşturmakta ve özellikle teraslanmış alanlarda yağış sularının zemine sızmasını desteklemektedir[1].

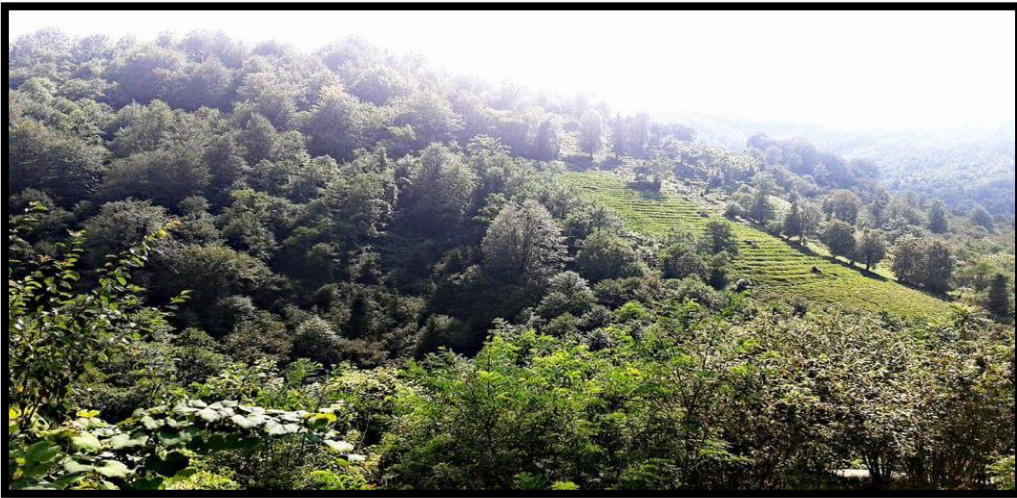
Doğu Karadeniz bölgesi iklim ve toprak özelliği nedeniyle çay tarımını uygun bir bölgedir. Bölge halkının büyük bir kısmı geçimini çay tarımından sağlamakta, bu durum da bölgeyi yoğun olarak çay bahçeleriyle donatmaktadır.

Bilinçsizce yapılan çay tarımı bölge toprağını kritik değer altında PH değeriyle birlikte oldukça asidik hale getirmiştir. Çay tarımı için açılan çay alanları ve buna bağlı olarak gelişen orman tahribatı ile çay ekimi yapılacak olan toprağın yapısı ve bitki özellikleri analiz edilmeden yapılan gübreleme bölge açısından ekolojik olarak büyük sorun teşkil etmektedir. Kimyasal gübrelerin uzun yıllar boyunca aşırı dozda ve tekniğe aykırı uygulanması sonucu toprak yüzeyinde su geçirmeyen sert bir tabaka oluşmaktadır.³ Bu durum toprağın geçirgenliğini engellediğinden dolayı oluşan heyelanların nedenleri arasında gösterilmektedir.

Çay ekiminin yamaç arazilerde teraslar halinde yapıyor olması, suya ihtiyaç duyan çayın toprağını ağırlaştırmasına bu da toprak yapısının bozularak zemine tutunamamasına ve heyelan olayının meydana gelmesine neden olmaktadır.

Bölgede tesis edilen çaylıklarda üreticilerin aynı alanlara evlerini yapmaları, yollar açmaları toprak kaymalarına davetiye çıkarmaktadır. Geniş alanlara yayılan çay bahçelerinde yapılan binalar ve ulaşım yolları toprak yükünün daha da artmasına neden olmaktadır[3].

Bölgedeki çalışmalarda toprağın tutulmasını arttıracak güçlü köklü bitkiler seçilmeli, doğal doku kesinlikle bozulmamalıdır. Çayı bitkisinin kökü yeteri kadar derin olmadığından dolayı suya doygun ve ağırlaşan toprağı tutamamakta ve kaymaları engelleyememektedir. Dolayısıyla orman alanlarının çay bahçelerine dönüştürülmesi arazinin doğal dengesini bozarak heyelanlara davetiye çıkarmaktadır.



³ TURNA, Turgay. "Doğu Karadeniz Bölgesinde Heyelan"

BETON/ASFALT YAPILAŞMA, ORMAN TAHRİBATI VE BARAJ YAPIMININ MİKROKLİMA ETKİLERİ

Bir bölgenin yağış rejimi bölgenin coğrafi yapısından, su-toprak-orman niteliği ve niceliğinden bağımsız ele alınamaz.

Toprak ve orman niteliği yağışlarda su tutulmasında önemli rol oynamaktadır. Ormanlık alanların tahribatı toprakta su tutulmasını engelleyecek, suya çok miktarda ihtiyaç duyan bir bitki tarımının yapılması toprağın suya doymun hale gelmesini sağlayacak, toprağın kendi yapısının suya olan toleransı suyun yeraltında, toprakta tutulmasına ya da kolaylıkla yüzey akışına geçmesine neden olacaktır.

Bütün bunların dışında su ve toprak bağlantısını kesen asfaltlama, HES yapımı, aşırı yapılaşma gibi sebepler bir bölgenin ikliminin değişmesinde önemli bir etkiye sahiptir.

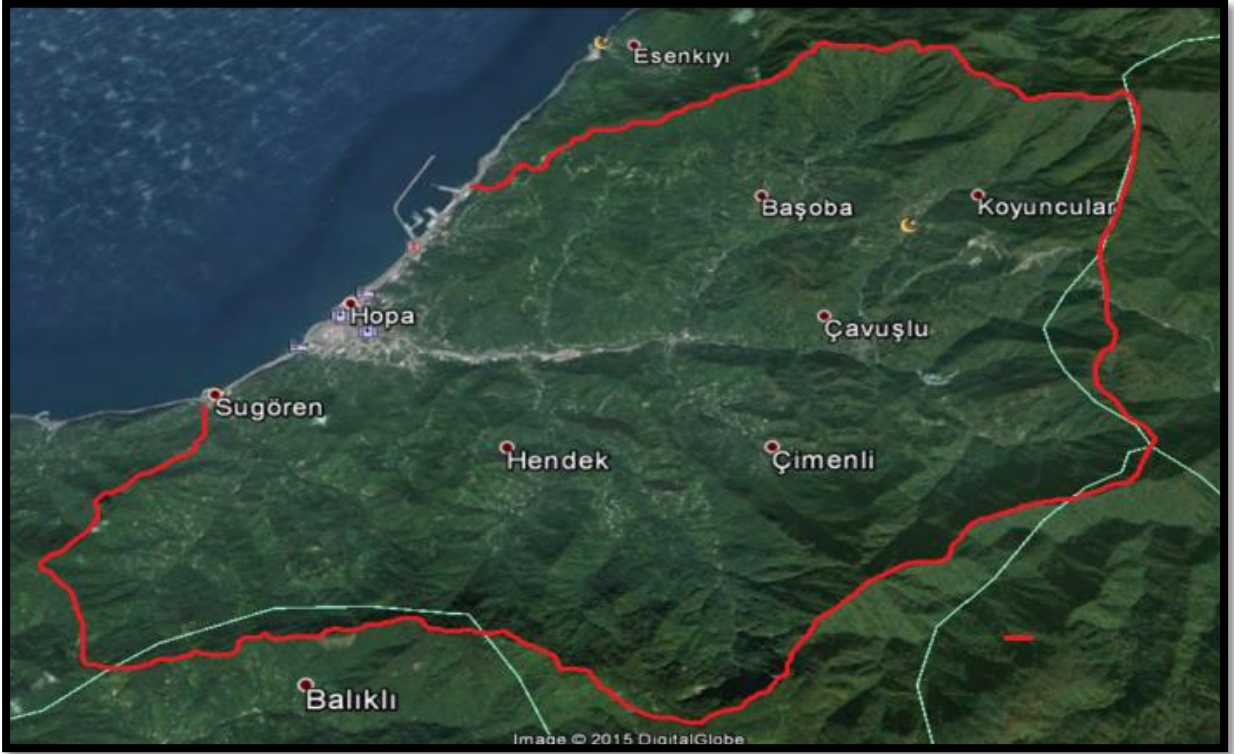


BÖLGENİN İNCELENMESİ

Hopa Çayı Sundura Mahallesi'nden genişleyerek denizle buluşmaktadır. Denize yakın kısımlarda genişlik 50-60 metre iken, kıydan 450 metre vadiye yaklaştıkça bu genişlik 20 metrelere kadar düşmektedir.

Denize yakın kısımlarda genişleyen vadinin bu kısımlarında yerleşim alanları bulunmakla birlikte Hopa ilçe merkezi de bu kısımda bulunmaktadır.

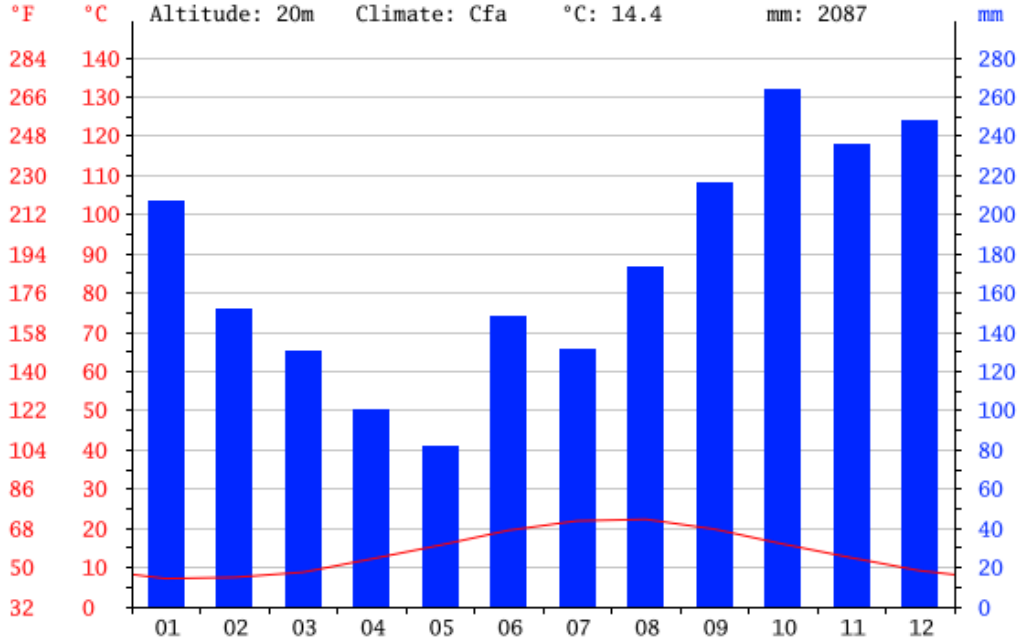
İç kısımlara ilerledikçe yükseklik artmaktadır. Bu yamaçlarda binalar, yollar, çay tarlaları ve az da olsa fındık ve meyve bahçeleri bulunmaktadır. Vadi kısmı genel olarak kil, silt, ince kum gibi gevşek malzemeden oluşmaktadır.



Şekil-1 :Yağış Toplama Havzası

TMMOB Çevre Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi Hopa Sel Felaketi Teknik İnceleme Raporu

Hopa ilçesine düşen 82 mm yağışla Mayıs ayı yılın en kurak ayıdır. Hopa'da, ortalama 264 mm yağış miktarıyla en fazla yağış Ekim ayında görülmektedir. (<http://tr.climate-data.org>)



24 Ağustos 2015 günü yağış Hopa'da sabah saatlerinde başlamış, saat 11:00 civarında en şiddetli seviyesine ulaşmıştır. Hopa ilçe merkezinde görülen sel saat 13:00-14:00 arasında yaklaşık 1 saat süre ile etkili olmuştur. Yağış toplama havzası suları, en alt kısımda bulunan Hopa ilçe merkezinde, düz kısımlarda etkili olmuştur.



TMMOB Çevre Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi Hopa Sel Felaketi Teknik İnceleme Raporu

SEL NEDENLERİNİN TEKNİK İNCELENMESİ

Trabzon Meteoroloji 11. Bölge Müdürlüğü ölçümlerine göre 24 Ağustos 2015 tarihinde Hopa'da, 6 saatte metrekareye düşen 187 kilogram yağış kaydedildi. Bu değer Hopa için daha önce kaydedilen değerlerin iki katı mertebesinde olup oldukça yüksek bir değerdir.

Bu yağışlar sağanak karakterdeki yağışlar olup Hopa ve yakın çevresinde sel, taşkın ve heyelanların meydana gelmesinde tetikleyici rol oynamıştır. Yağış sırasında 500'den fazla heyelan belirlenmiş, bunların 200 adedi 100 metre uzunluğunda 20-40 metre genişliğinde toprak kaymaları ve yer değiştirmeleri şeklinde oluşmuştur. Kaymalarda ayrıışan kalınlık, üst kısımdaki bitkisel ve ayrışmaya uygun toprak kısmı olmuştur.

Hopa'da yaşanan sel olayından iki gün önce -22 Ağustos 2015 günü- meydana gelen yağışlar toprak zeminini yeterince doygunluğa ulaştırmış, 24 Ağustos 2015 gününde de yağışların devam etmesi ile birlikte zeminden ayrılan toprak kütleleri enerji yüklü bir çamur akıntısı şeklinde, sel felaketinde yıkıcı etki yapmıştır.

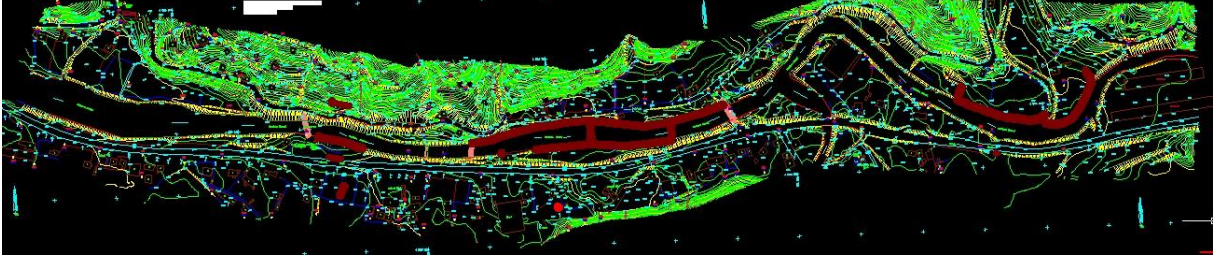
Yüksek kısımlardan gelen yağış suları, vadi tabanı düzlüğünün güneyindeki Çamlı, Yeşilköy, Sugören bölgelerinde eğime uygun doğal yataklar oluşturmuş, sel karakterli yüzey akışı yaklaşık 15-20 dakikalık süre içerisinde TIR parkı ve şehir merkezindeki düzlüklerin sular altında kalmasına neden olmuştur.

Doldurularak yükseltelen yol kotundan daha alt kısımda bulunan doğal kot ve alçak araziler; binalar ve işyerleri çamur seli ve taşkınının neden olduğu hasarlardan zarar görmüşlerdir. Hopa-Yoldere ve Hopa-Arhavi yolları için de durum aynıdır. Ayrıca bu kısımlarda bulunan menfez kesitlerinin yetersizliği, bakım ve temizliğinin yapılmamış olması da menfezleri işlemez hale getirmiş ve selin yıkım etkisini artırmıştır.



TAŞKIN KORUMA PROJELERİNİN İNCELENMESİ

2011/120454 ihale kayıt numarası ile DSİ 26. Bölge Müdürlüğü Tesisler Yapım ve Bakım Şube Müdürlüğü tarafından 06.09.2011 tarihinde ihalesi yapılan “Artvin Hopa İlçe Merkezi Sundura Deresi ve Yan Dereleri Taşkınlarından Korunması İnşaata” Hopa’da meydana gelmesi olası bir sel felakatini önlemek amacı ile yapılmıştı.

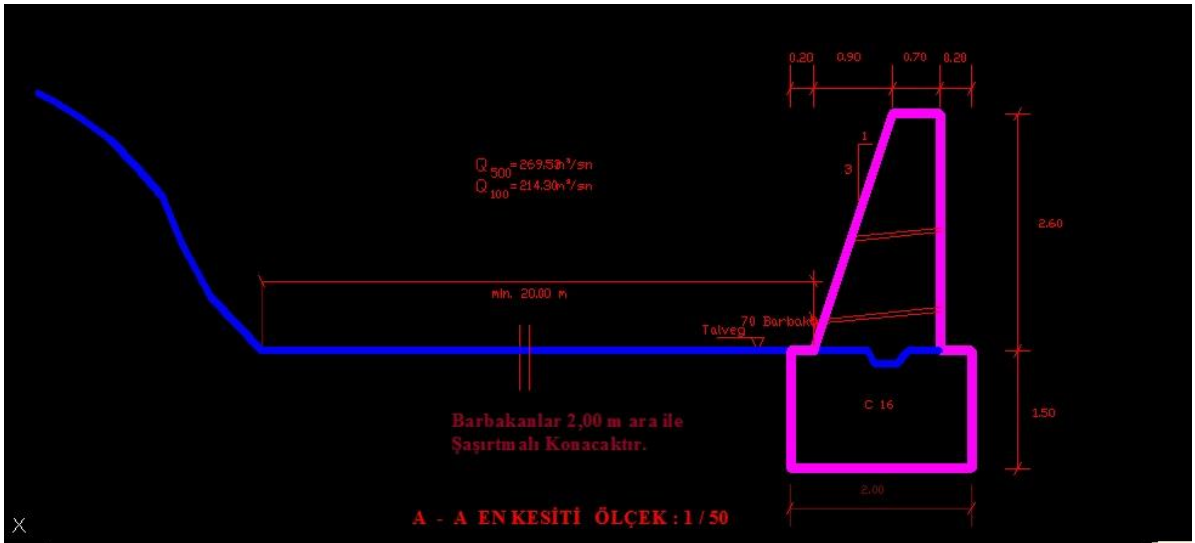


Orman ve Su İşleri Bakanı Veysel EROĞLU bu projeyi tanımlarken:

“Hopa Deresi' var. Bunu bizler 500 yılda tekerrür edecek akan suya göre hesap etmiştik. Bizzat konuyu ben de biliyorum. O dolduğu gibi bir miktar da taşı. Mühendislikte belli riske göre yapıyor. Mesela 'şu bina 12 şiddetinde depreme dayanıklı olsun' dersin ekonomik olmaz, her yerin kolon olması lazım. Mühendislikte de elbette belli riskler var. Belli hesaba göre yapıyoruz. Bizler genellikle 100- 500 yılı dikkate alarak hesap yapıyoruz. Orada hayatlarını kaybedenlere Allah'tan rahmet diliyorum”.

Proje incelendiğinde proje hesap debisi olarak Q 100 ve Q 500 debileri belirtilmektedir. Yani 100 yılda ve 500 yılda bir tekrarlanan yağışlara göre hesaplanarak projenin yapıldığı belirtilmektedir.

Projede Q 100=214.30 m³/saniye ve Q 500=269,53 m³/saniye olarak belirtilmektedir. Projede debiye göre hesaplanan kısım denize yaklaşık 1600 metre uzaklıkta, 32-33 metre kotlarında yamaç altında bulunmaktadır. Dere eğimi bu kısımda %2,5 mertebesinde dir.

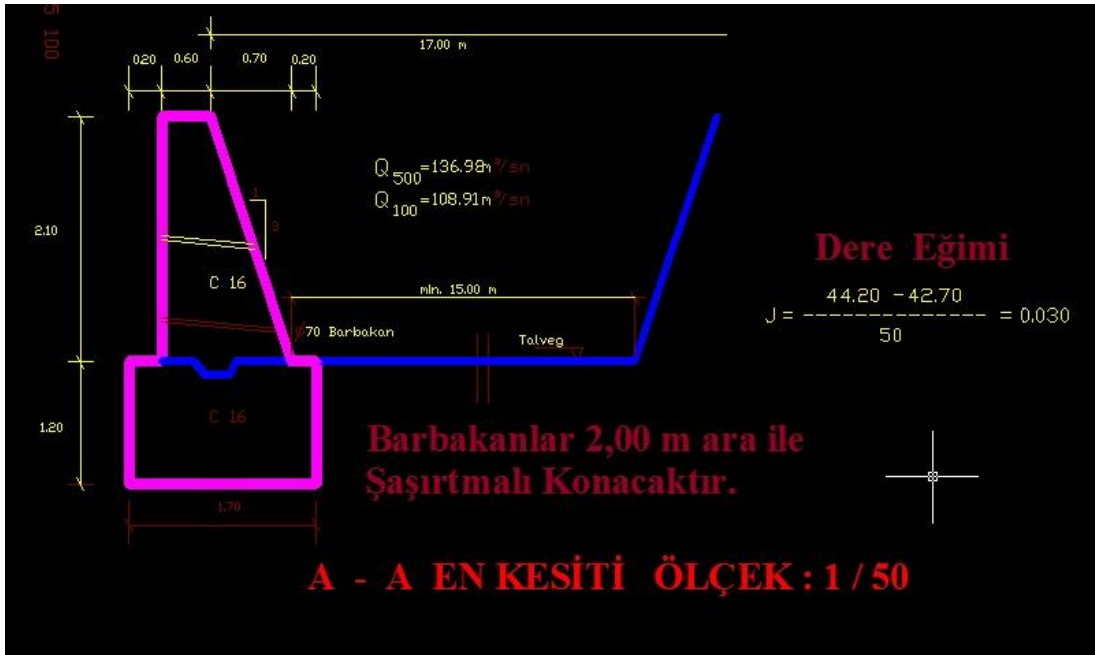


TMMOB Çevre Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi Hopa Sel Felaketi Teknik İnceleme Raporu

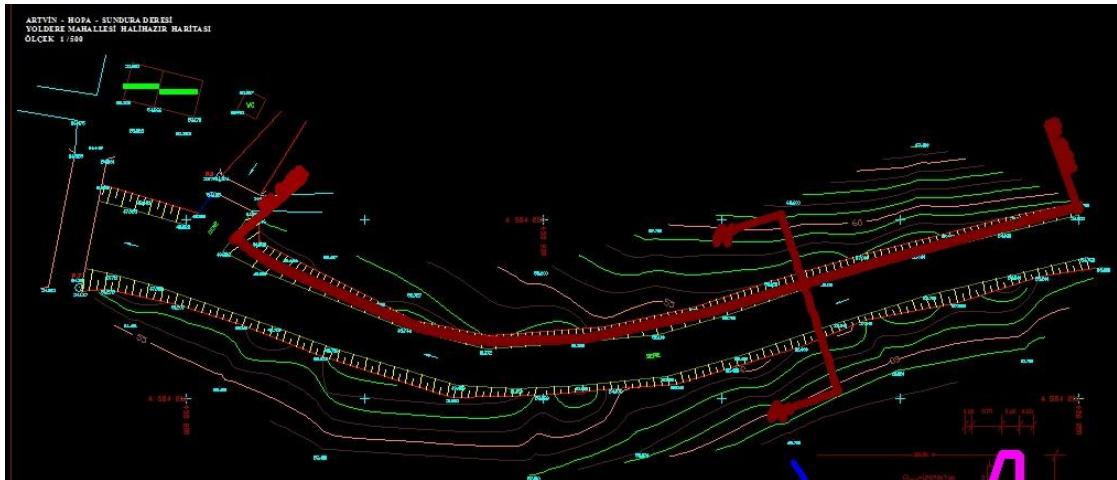
Kesit yaklaşık tam dolu iken 52-60 m² civarındadır. Q 100 ve Q 500 debilerinin bu kesitten geçeceği ön görülürse Su hızları Q 100 için 4,12 metre/saniye, Q 500 için 5,18 metre/saniye olacaktır. Bu hızların açık kanallarda %2,5 eğimle sağlanması mümkün değildir.

Bu proje tasarımı ile Taşkın Korunması sağlamak, bilimsel gerçeklikten uzaktır. Hangi hesap yöntemine dayalı olduğu bilinmeyen söz konusu projeyi taşkın ihtimaline çözüm olarak sunmak mühendislik bilimine uygun düşmemektedir.

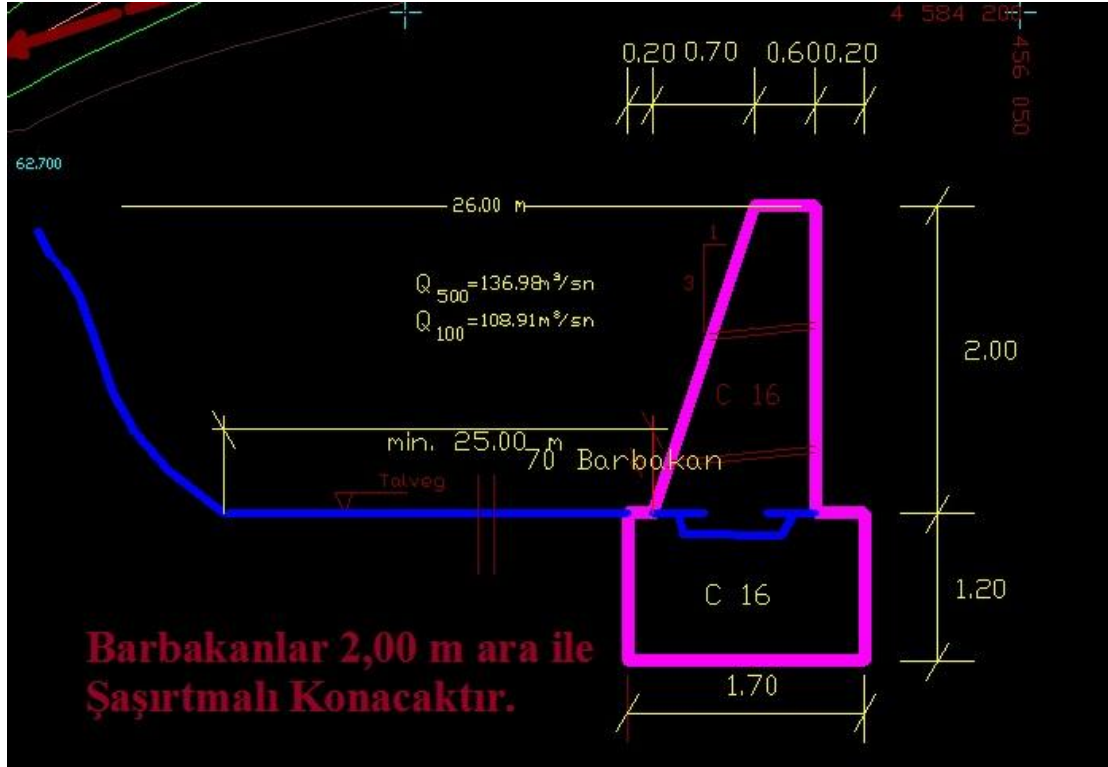
Bu proje ile 800 metre uzunluğunda Taşkın Koruma duvarı yapılarak çözüm aranmıştır.



Aynı proje yaklaşımı Sundura deresi Yukarı Kuledibi Mahallesiindeki geçerlidir.



TMMOB Çevre Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi
Hopa Sel Felaketi Teknik İnceleme Raporu



Sundura deresi Yoldere Mahallesiindeki proje yaklaşımı da benzerdir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Hopa'da gerçekleştirilen teknik tespit gezisi gözlemleri ve bilimsel veriler ışığında raporu değerlendirdiğimizde görüyoruz ki; Hopa'da yaşanan seli sadece bir 'doğal afet' olarak adlandırmak hatalı olacaktır ve bizleri çözüme ulaştırılmayacaktır.

Hopa ve benzeri diğer Doğu Karadeniz bölgelerindeki illerin toprak, su yapıları ile yağış rejimleri bilinmektedir. Bölgede, bu veriler dikkate alınmadan insan eliyle yapılmış olan yollar, tarım alanları, orman tahribatı, dere yataklarına müdahale, yapılaşma gibi etkiler, bölgeyi afete açık bir yer haline getirmektedir.

Bölgenin altyapısı yerleşim yerlerinin ihtiyacını karşılayacak durumda değildir. Bu durum bölge toprağını suya doymun hale getirmektedir. Dere yataklarına kurulmuş olan yerleşim yerleri, derelerin ve yağışın denizle buluşma noktalarını kesen yollar; bölgedeki yağış akışını asfalt yapı nedeniyle artırmakta ve kesilen akış yönü nedeniyle de yağışlar denize ulaşamayıp birikme yapmaktadır.

Bölgedeki çay tarımının yoğunluğu nedeniyle bölgedeki toprak yapısının asitleşmesi de toprağı zemine kuvvetli tutunabilen halden kolay kopabilen bir hale dönüştürmektedir. Ayrıca çay tarım alanı açmak için bilinçsizce kesilen ve daralan orman alanları da yağışın toprağı tutunamayıp akışa geçmesine neden olmaktadır.

Hopa da yaşanan ve can kaybına neden olan sel olayında resmi kurumların ihmalleri büyüktür. Bölgeye dair uzun vadeli ve taşkın, sel, heyelan gibi olayları önleyecek önlemler alınmamıştır. Bölgedeki nüfusun dere yataklarında yoğunlaşması önlenmemiş, dere akış güzergâhına yollar yapılmış, yağış ve akışla deniz birleşim yerlerinin önüne yol setleri çekilmiş ve bu setlerin mevcut menfezleri bölgedeki yağış-akış miktarı göz önünde bulundurulmadan yapılmıştır. Bunun yanı sıra bölge halkının yaşam alanları yeterli altyapıdan mahrum bırakılmış ve bu nedenle toprak doymunluğu artmıştır.

Hopa'daki teknik ihmallerle birlikte dikkat çekilmesi gereken bir husus da 'afet yönetimi' yetersizliğidir. Bölgenin yüksek yağış alacağı bilinmesine ve bu durum kamuoyuyla paylaşılmasına rağmen hiçbir önlem alınmamış ve afet ekipleri bölgeye selin büyük, yıkıcı ve ölümcül etkileri gerçekleşikten sonra dahi kolaylıkla gelememiştir.

TMMOB Çevre Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi

Hopa Sel Felaketi Teknik İnceleme Raporu

Bu bilgi ve sonuçlar ışığında Hopa için çözüm önerilerimiz aşağıda sıralanmıştır:

- Karadeniz'deki ekosistemi tehdit edecek bütün projelerden vazgeçilmelidir.
- Taşkın ve heyelan riskinin yüksek olduğu alanlardaki yerleşim birimleri ya da konutların kesinlikle tahliye edilmesi gerekmektedir.
- Dere yatakları ve kıyılarda imara izin verilmemelidir. Yeni yapılaşma yörenin coğrafi özelliklerini dikkate alan kapsamlı bir plan çerçevesinde ve kurallara uygun yapılmalı[1] ve Karadeniz doğasına 'rağmen' yapılması planlanan bütün yol projeleri iptal edilmelidir.
- Akarsu yatakları sağlıklı bir akış rejimi için doğasına uygun olarak düzenlenmelidir.
- Bölgenin afet risk analizi oluşturulmalı, gerekli bölgelere taşkın uyarı sistemleri kurulmalıdır.
- Karadeniz ekolojisini bozacak, bitki örtüsü tahribatı yaratacak, su dengesiyle oynayacak baraj ve santral yapımları durdurulmalıdır.
- Bölgedeki tarımsal faaliyetler sonucu oluşan toprak yapısı bozulması ve orman tahribatı gibi etkiler belirlenip kayıt altına alınmalı, halk bu konuda bilinçlendirilmeli ve bu tahribatı engelleyecek önlemler alınmalıdır.
- Yağış ve dere akış geçişini sağlayacak olan menfezlerde iyileştirmeye gidilmeli, menfezler en yüksek olası yağış debisi göz önünde bulundurularak boyutlandırılmalıdır.
- Taşkından Koruma projeleri adı altında yapılan çalışmalar, mühendislik hesaplarına uygun değildir. Mühendislik biliminden uzak bu yaklaşım; sel sonrası yapılan çalışmalarda da bir çözüm üretmeyecektir. Dere yataklarının yan kısımlarında taşların istiflenmesi ve duvar inşaatları hiçbir teknik açıklaması olmayan çalışmalardır. Karadeniz'e uygulanacak olan mühendislik projeleri "fitrat" çerçevesinde değil, bilim çerçevesinde ele alınmalıdır.
- % 50 eğim üzerindeki orman alanlarının doğal haliyle korunması ve asla çay tarımına açılmaması gerekmektedir. %50'nin altında eğime sahip arazilerde ise tekniğine uygun teraslama yapılmalıdır[3].

ÇALIŞMADA YARARLANILAN KAYNAKLAR

1. UZUN, Ali. "Doğu Karadeniz Kıyı Kuşağında Coğrafi Yapı Ve Sel İlişkisi." TMMOB Afet Sempozyumu Bildiriler Kitabı (2007): 387.
 2. GÜRGEN, Gürcan. "Doğu Karadeniz Bölümünde Maksimum Yağışlar ve Taşkınlar Açısından Önemi." Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi 24.2 (2004).
 3. TURNA, Turgay. "Doğu Karadeniz Bölgesinde Heyelan" Erişim: 22 Kasım 2015 <http://www.dsi.gov.tr/docs/sempozyumlar/2-2-do%C4%9Fu-karadeniz-b%C3%B6lgesinde-heyelan-nedenleri---dr-turgay-turna.pdf?sfvrsn=2>
- ÜRKER, Okan, Doktora Programı, and Nesrin ÇOBANOĞLU. "TÜRKİYE'DE HİDROELEKTRİK SANTRALLER'İN DURUMU (HES'LER) VE ÇEVRE POLİTİKALARI BAĞLAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ."
 - GÜRGEN, Gürcan. "Doğu Karadeniz Bölümünde Maksimum Yağışlar ve Taşkınlar Açısından Önemi." Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi 24.2 (2004).
 - Uzun, Ali. "DOĞU KARADENİZ KIYI KUŞAĞINDA COĞRAFİ YAPI VE SEL İLİŞKİSİ."
 - Yurt, Recep. "Doğu Karadeniz Bölümü Doğal Afet Planlarının Hazırlanması."
 - Sezen, Yıldırım. "Asit topraklara kireç ilavesinin fosfor ve potasyum elverişliliğine etkisi." Journal of the Faculty of Agriculture 12.1 (1981).
 - Ayan, Sezgin, et al. "Orta ve Doğu Karadeniz Bölgesinde Fındık ve Çay Ziraatı ile Birlikte Kızılağaç Tarımının İrdelenmesi." GÜ Kastamonu Orman Fakültesi Dergisi, Kasım-2001, Yıl 1 (2001): 269-280.
 - SAĞLAM, M. Arif ÖZYAZICI1 Mustafa, Orhan DENGİZ, and Aylin ERKOÇAK. "Çay Tarımı Yapılan Topraklara Yönelik Faktör Analizi ve Jeostatistik Uygulamaları: Rize İli Örneği."
 - ÖZCAN, Muharrem, et al. "TÜRKİYE ÇAY YETİŞTİRİCİLİĞİNİN SORUNLARI VE ÖNCELİKLERİ." Bildiriler Kitabı (2013): 64.
 - TUROĞLU, Hüseyin. "TRABZON-SARP ARASI, KARADENİZ SAHİL YOLU İNŞAATININ JEOMORFOLOJİK ETKİLERİ."
 - Berkün, Mehmet, Tuğçe Anılan, and Egemen Aras. "Doğu Karadeniz Bölgesi'nde Sediment Taşınması ve Kıyı Erozyonu Etkileşimleri."

METİN LOKUMCU



TMMOB
ÇEVRE MÜHENDİSLERİ ODASI
İSTANBUL ŞUBESİ

