

**T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

AKARSULARDA SÜRÜNTÜ MADDESİ HESABI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İnş.Müh. Özkan AKTAĞ

Enstitü Anabilim Dalı : İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ
Enstitü Bilim Dalı : HİDROLİK
Tez Danışmanı : Doç. Dr. Mehmet SANDALCI

Mart 2009

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

AKARSULARDA SÜRÜNTÜ MADDESİ HESABI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İnş.Müh. Özkan AKTAĞ

Enstitü Anabilim Dalı : İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ

Enstitü Bilim Dalı : HIDROLİK

Bu tez 12 / 03 /2009 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Oybirliği ile kabul edilmiştir.



Yrd. Doc. Dr. Mehmet SANDALCI
Jüri Başkanı



Prof. Lütfi SALTABAŞ
Üye



Prof. Dr. Bülent ŞENGÖRÜR
Üye

TEŞEKKÜR

Bu çalışmaya olan katkılarından dolayı Değerli hocam Sn Prof. Lutfi SALTABAŞ'a teŐekkürlerimi arz ederim.

Bu çalışmayı yöneten ve çalışmanın her aŐamasında değerli bilgilerinden istifade ettiğim, yakın ilgisini esirgemeyen saygı değer hocam Yrd. Doç. Dr. Mehmet SANDALCI' ya teŐekkürlerimi arz ederim.

Bu çalışmada en az benim kadar emeği olan, gerek tez konusu belirlemede ve gerekse tezin adım adım her aŐamasında yer alan, özellikle yapay sinir ağları konusunda bilgi ve tecrübesini bizden esirgemeyen değerli hocam Dr. Emrah DOğAN' a teŐekkürlerimi arz ederim.

Yüksek lisans eğitimi süresince tanıdığım değerli arkadaşlarıma, özellikle Hüseyin GÖKCE kardeşime teŐekkürlerimi arz ederim.

Tez çalıŐmam sırasında belirli konularda bana yardımcı olan kardeşlerim Serkan ve Havvagül AKDAğ', arkadaşım Sn Mehtap HANOğLU'na teŐekkürler...

Yüksek lisans eğitimim sırasında maddi ve manevi desteğini fazlasıyla veren annem AyŐe AKDAğ' ve babam Mustafa AKDAğ' teŐekkürlerimi arz ederim.

Özkan AKTAğ

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	ii
İÇİNDEKİLER	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	v
ŞEKİLLER LİSTESİ	viii
TABLolar LİSTESİ.....	ix
ÖZET.....	x
SUMMARY.....	xi
BÖLÜM 1.	
GİRİŞ.....	1
BÖLÜM 2.	
AKARSULARDA SÜRÜNTÜ MADDESİ HAREKETİ.....	4
2.1. Genel Bilgiler.....	4
2.2. Sürüntü Maddesi Özellikleri.....	7
2.2.1. Dane çapı.....	7
2.2.2. Dane özgül ağırlığı.....	7
2.2.3. Dane biçimi.....	8
2.2.4. Granülometri eğrisi.....	8
2.3. Sürüntü Maddesi Hareketinin Mekanizması.....	9
BÖLÜM 3.	
SÜRÜNTÜ MADDESİ HESABI İÇİN YÖNTEMLER.....	10
3.1. Genel Bilgiler.....	10
3.2. Ölçme Yöntemleriyle Sürüntü Maddesinin Belirlenmesi.....	11
3.3. İstatistik Yöntemlerle Sürüntü Maddesinin Belirlenmesi.....	12

3.4. Ampirik Formüller ile Sürüntü Maddesinin Hesabı.....	12
3.4.1. Shields formülü ile sürüntü maddesinin hesabı.....	13
3.4.2. Rottner formülü ile sürüntü maddesinin Hesabı.....	13
3.4.3. Discharge & Schoklitsch formülü ile sürüntü maddesi hesabı	14
3.4.4. Meyer-Peter ve Müller Formülü ile Sürüntü Maddesi Hesabı	15
3.5. Esnek Modelleme Yöntemleriyle Sürüntü Maddesi Hesabı.....	15
3.5.1. İleri beslemeli geri yayımlı yapay sinir ağı (BGYYSYA) modeli.....	16
BÖLÜM 4.	
SÜRÜNTÜ MADESİ HESABI.....	19
4.1. Genel Bilgiler.....	19
4.2. Veriler.....	19
4.2.1. Hesaplanan değerler.....	19
4.2.2. Boyut analizi yapılarak verilerin boyutsuz hale getirilmesi.....	20
4.2.2.1. Buckingham ‘ Π ’ Teoremi	21
4.2.2.2. Buckingham ‘ Π ’ Teoremi ile boyutsuz parametrelerin bulunması.....	22
4.3. Sürüntü Maddesi Hesabı.....	24
4.3.1. Çoklu lineer regresyon (MLR) modeli ile sürüntü maddesi miktarının tahmin edilmesi.....	24
4.3.2. Ampirik Formüller ile Sürüntü Maddesinin Hesabı.....	26
4.3.2.1. Shields Formülü ile sürüntü maddesinin hesabı.....	26
4.3.2.2. Rottner Formülü ile sürüntü maddesinin Hesabı.....	27
4.3.2.3. Discharge & Schoklitsch formülü ile sürüntü maddesinin hesabı.....	29
4.3.2.4. Meyer – Peter ve Müller Formülü ile sürüntü maddesinin hesabı.....	30
4.3.3. Yapay sinir ağları (YSA) yöntemi ile sürüntü maddesinin Hesabı.....	31

BÖLÜM 5.	
SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	37
5.1. Sonuçlar.....	37
5.2. Öneriler.....	38
EKLER.....	39
KAYNAKLAR.....	77
ÖZGEÇMİŞ.....	78

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

A	: Nümune kesit alanı
C_D	: Parçacığın biçimine bağlı direnç katsayısı
C_F	: Dane biçimine bağlı bir direnç katsayısı
D	: Parçacığın ortalama çapı
d_{50}	: Dane çapı
g	: Yerçekimi ivmesi
J	: Eğim
P_i	: Herhangi bir D_i çapındaki malzeme yüzdesi
R	: Hidrolik yarıçap
Re	: Reynolds sayısı
τ_0	: Kayma gerilmesi
U_*	: Kesme hızı
ρ	: Suyun özgül kütlesi
q	: Suyun debisi
q_b	: Kati maddenin debisi
γ	: Suyun özgül ağırlığı
γ_s	: Parçacığın özgül ağırlığı
V	: Hiz
ν	: Suyun Kinematik Viskozitesi
w	: Çökelme hızı

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3.1.	X ve Y Rastgele İki Değişkenin Birbirlerine Göre Regresyon Çizgisi.....	12
Şekil 3.2.	Tipik 3 katmanlı ileri beslemeli YSA mimarisi.....	16
Şekil 4.1.	Shields Formülü Grafiği.....	25
Şekil 4.2.	Rottner Formülü Grafiği.....	27
Şekil 4.3.	Discharge ve Schoklitsch Formülü Grafiği.....	28
Şekil 4.4.	Meyer-Peter ve Müller Formülü Grafiği.....	30
Şekil 4.5.	3 girdi 1 çıktı için YSA tahmin grafiği.....	31
Şekil 4.6.	3 girdi 1 çıktı için YSA tahmini eğim çizgisi.....	36
Şekil 5.1.	Korelasyon Katsayıları.....	38

TABLULAR LİSTESİ

Tablo 2.1	Çaplarına Göre Danelerin Sınıflandırılması.....	7
Tablo 4.1	Nehirler ve Kod Adları.....	18
Tablo 4.2	Boyut Analizi ile İlgili Birkaç Örnek.....	20
Tablo 4.3	Regresyon Analizi Sonucu Hesaplanan Katsayılar.....	25
Tablo 4.4	Shields Formülünde Girilen Değerler.....	26
Tablo 4.5	Shields Formülünde Hesaplanan Değerler.....	27
Tablo 4.6	Rottner Formülünde Girilen Değerler.....	28
Tablo 4.7	Rottner Formülünde Hesaplanan Değerler.....	28
Tablo 4.8	Discharge & Schoklitsch Formülünde Girilen Veriler.....	29
Tablo 4.9	Discharge & Schoklitsch Formülünde Hesaplanan Veriler.....	29
Tablo 4.10	Meyer-Peter and Müller Formülünde Girilen.....	30
Tablo 4.11	Meyer-Peter and Müller Formülünde Hesaplanan Veriler.....	31
Tablo 4.12	Senaryolar.....	33
Tablo 5.1	Discharge & Schoklitsch Formülünde Hesaplanan Veriler.....	37

ÖZET

Anahtar kelimeler: Yapay Sinir Ağları; Sürüntü Maddesi Miktarı.

Akarsularda taşınan katı madde, askı maddesi ve sürüntü maddesi olarak iki grupta incelenmektedir. Bu çalışmada sürüntü maddesi hesabı üzerinde çalışılmıştır. Havzaların sürüntü maddesi verimleri havzanın morfolojik hidrometrik ve fizyolojik değişkenlerinin bir fonksiyonudur. Verilen hidrolik şartlarda sürüntü malzemesi debisinin hesabı için birçok yöntem geliştirilmiştir. Ancak bu yöntemlerin her biri belirli akım ve malzeme özellikleri için iyi sonuç vermektedir. Katı madde hareketinde Sürüntü maddesi taşınım şekillerini belirlemek oldukça zordur. Ayrıca ölçümü de çok zordur. Evrensel geçerliliği olan bir yöntem henüz geliştirilememiştir. Son yıllarda, yapay zeka tekniklerinden yapay sinir ağları (YSA) ve çeşitli regresyon teknikleri hidroloji ve hidrolik mühendisliğinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu yöntemler, bu çalışmada sürüntü maddesi hareketinin esnek yöntemlerle modellenmesi için kullanılmıştır. Sürüntü maddesi miktarının belirlenmesi zor olduğundan bu çalışmada; yapay sinir ağları yöntemi ve çeşitli regresyon teknikleri kullanılarak sürüntü maddesi taşınımı arazi için modellenmiştir. Bu yöntemler 12 değişik nehrin verileri için kullanılarak elde edilen sonuçlar değerlendirildi. Yapılan değerlendirme neticesinde sürüntü maddesinin miktarını belirlemede en iyi sonucu veren yöntem yapay sinir ağları yöntemi olduğu anlaşılmıştır.

BEDLOAD COMPUTATION IN RIVERS

SUMMARY

Key Words: Bedload Sediment, Artificial Neural Networks

Sediment in streams occurs as bedload when particles move by rolling, sliding, and saltation at or near the streambed, or as suspended load when particles are maintained in the water by turbulence. In this study, bedload sediment transport in rivers is modeled using artificial neural networks (ANN). Bedload sediment in rivers is the function of river morphological hydrometrics and physiological factors. In the literature for estimating bedload sediment transport, a lot of methods have been improved in this hydraulic state. All of these methods well work only for limited discharge and material data. It is difficult to know the transport mode of bedload material. Bedload sediment measurement also is so difficult. Recently, among the soft computational methods Artificial Neural Networks (ANN) approach have been used extensively in hydrology and hydraulic engineering. ANN and some regression methods have been used for estimating bedload sediment in rivers. In this study, these methods have been used to estimate bedload sediment for 27 pieces Rivers and compared to each other. The results of ANN models have shown that ANN can be applied successfully and provides high accuracy and reliability for bedload sediment prediction.

BÖLÜM 1. GİRİŞ

Akarsular beraberinde gerek askı ve gerekse sürüntü halinde katı malzeme taşımaktadırlar. Akarsularda taşınan sürüntü maddesi miktarını belirlemek oldukça zordur. Bu zorlukları biraz daha hafifletebilmek için esnek yöntemler kullanılarak modeller elde edildi. Elde edilen sonuçlara göre hangi modelin daha iyi sonuç verdiği gözlemlendi. En iyi sonuç veren modelin, daha sonra yapılacak olan çalışmalara bir referans olması düşünüldü. Bu çalışmanın amacı akarsularda taşınan sürüntü maddesi miktarının, literatürdeki esnek yöntemleri kullanarak modellenmesidir. Yapay Sinir Ağları, Lineer Regresyon Analizi ve Ampirik Formüller kullanılarak üç ayrı yoldan tek noktaya varılması amaçlandı. Çıkan sonuçlar karşılaştırılarak akarsularda taşınan katı madde miktarını belirlemede en iyi sonucu veren yöntemin Yapay Sinir Ağları (YSA) olduğu belirlendi.

İnsanlığın doğayı araştırma ve taklit etme çabalarının en son ürünlerinden bir tanesi, Yapay Sinir Ağları (YSA) teknolojisidir. YSA, basit biyolojik sinir sisteminin çalışma şekli simüle edilerek tasarlanan programlama yaklaşımıdır. Simüle edilen sinir hücreleri (nöronlar) içerirler ve bu nöronlar çeşitli şekillerde birbirlerine bağlanarak ağı oluştururlar. Bu ağlar öğrenme, hafızaya alma ve veriler arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarma kapasitesine sahiptirler. Diğer bir ifadeyle, YSA'lar, normalde bir insanın düşünme ve gözlemlemeye yönelik doğal yeteneklerini gerektiren problemlere çözüm üretmektedir. Bir insanın, düşünme ve gözleme yeteneklerini gerektiren problemlere yönelik çözümler üretebilmesinin temel sebebi ise insan beyninin ve dolayısıyla insanın sahip olduğu yaşayarak veya deneyerek öğrenme yeteneğidir.

Biyolojik sistemlerde öğrenme, nöronlar arasındaki sinaptik (synaptic) bağlantıların ayarlanması ile olur. Yani, insanlar doğumlarından itibaren bir yaşayarak öğrenme süreci içerisine girerler. Bu süreç içinde beyin sürekli bir gelişme göstermektedir.

Yaşayıp tecrübe ettikçe sinaptik bağlantılar ayarlanır ve hatta yeni bağlantılar oluşur. Bu sayede öğrenme gerçekleşir. Bu durum YSA için de geçerlidir. Öğrenme, eğitime yoluyla örnekler kullanarak olur; başka bir deyişle, gerçekleşme girdi/çıkıtlı verilerinin işlenmesiyle, yani eğitime algoritmasının bu verileri kullanarak bağlantı ağırlıklarının (weights of the synapses) bir yakınsama sağlanana kadar, tekrar tekrar ayarlanmasıyla olur.

YSA'lar, ağırlıklandırılmış şekilde birbirlerine bağlanmış birçok işlem biriminden (nöronlar) oluşan matematiksel sistemlerdir. Bir işlem birimi, aslında sık sık transfer fonksiyonu olarak anılan bir denklemdir. Bu işlem birimi, diğer nöronlardan sinyalleri alır; bunları birleştirir, dönüştürür ve sayısal bir sonuç ortaya çıkartır. Genelde, işlem birimleri kabaca gerçek nöronlara karşılık gelirler ve bir ağ içinde birbirlerine bağlanırlar; bu yapı da sinir ağlarını oluşturmaktadır.

Sinirsel (neural) hesaplamanın merkezinde dağıtılmış, adaptif ve doğrusal olmayan işlem kavramları vardır. YSA'lar, geleneksel işlemcilerden farklı şekilde işlem yapmaktadırlar. Geleneksel işlemcilerde, tek bir merkezi işlem birimi her hareketi sırasıyla gerçekleştirir. YSA'lar ise her biri büyük bir problemin bir parçası ile ilgilenen, çok sayıda basit işlem birimlerinden oluşmaktadır. En basit şekilde, bir işlem birimi, bir girdiyi bir ağırlık kümesi ile ağırlıklandırır, doğrusal olmayan bir şekilde dönüşümünü sağlar ve bir çıktı değeri oluşturur. İlk bakışta, işlem birimlerinin çalışma şekli yanıltıcı şekilde basittir. Sinirsel hesaplamanın gücü, toplam işlem yükünü paylaşan işlem birimlerinin birbirleri arasındaki yoğun bağlantı yapısından gelmektedir.

Çoğu YSA'da, benzer karakteristiğe sahip nöronlar tabakalar halinde yapılandırılırlar ve transfer fonksiyonları eş zamanlı olarak çalıştırılırlar. Hemen hemen tüm ağlar, veri alan nöronlara ve çıktı üreten nöronlara sahiptirler.

YSA'nın ana ögesi olan matematiksel fonksiyon, ağın mimarisi tarafından şekillendirilir. Daha açık bir şekilde ifade etmek gerekirse, fonksiyonun temel yapısını ağırlıkların büyüklüğü ve işlem elemanlarının işlem şekli belirler. YSA'ların davranışları, yani girdi veriyi çıktı veriye nasıl ilişkilendirdikleri, ilk

olarak nöronların transfer fonksiyonlarından, nasıl birbirlerine bağlandıklarından ve bu bağlantıların ağırlıklarından etkilenir.

Bu çalışmada akarsularda taşınan sürüntü maddesi miktarının belirlenmesi üzerinde çalışılmıştır. Çalışma kapsamında, Ülkemizde yapılan ölçümler, akarsularda taşınan katı madde miktarını belirlemek adına yeterli olmadığından yabancı ülkelerin nehirlerine ait veriler üzerinde çalışılmıştır. Çalışmada Amerika'da bulunan 12 adet nehre ait veriler üzerinde çalışıldı. Bu nehirlere ilişkin bilgiler Bölüm 4'de ve EK A' da verildi.

BÖLÜM 2. AKARSULARDA SÜRÜNTÜ MADDESİ HAREKETİ

2.1. Genel Bilgiler

Akarsularda su akarken beraberinde katı maddeler de taşır. Bu katı maddeler ya akarsu havzasındaki erozyondan veya akarsu yatağındaki aşınmalardan kaynaklanır. Akarsu yatağındaki aşınmalar o bölgede bir takım oyulmaların oluşmasına sebep olur. Öte yandan akarsudaki akımın sürüklenme gücünün azaldığı bölgelerde, taşınmakta olan katı maddelerin bir kısmı tabana çöker ve yığılmalar olur. Böylece akarsu boyunca katı madde hareketlerinden kaynaklanan bir takım oyulma ve yığılmalar meydana gelir. Bu katı madde olayları sonucunda akarsu morfolojisi değişir, akarsu üzerinde yapılan yapılar fonksiyon ve sağlamlık açısından zarar görür, hatta akarsuyun su kalitesi etkilenir. Söz konusu değişme ve etkilenmeleri daha iyi anlamak ve sağlıklı belirlemek için akarsulardaki katı madde hareketinin prensiplerini bilmek gerekir. Konu ile ilgili çok sayıda araştırma yapılmış ve bazı kitaplar yazılmıştır. Burada, konu ile ilgili genel kavramlar ve mühendislik için gerekli bilgiler verildi.

Akarsuların taşıdığı katı maddeler çeşitli şekillerde sınıflandırılabilir:

1. Malzemenin kaynağına göre sınıflandırma. Buna göre:

- a) Yatak malzemesi
- b) Yıkanmış malzeme

Yatak malzemesi, hareketli bir tabanı oluşturan malzemedir. Yıkanmış malzeme ise çoğunluğu havza erozyonundan gelen ve yatak malzemesinden daha ince olan malzemedir.

2. Akarsudaki taşınma şekline göre sınıflandırma. Buna göre:

- a) Askı maddesi,
- b) Sürüntü maddesi.

Askı maddesi suyun içinde askı halinde hareket eden maddelerdir. Sürüntü maddesi akarsu yatağında yuvarlanarak ve kayarak hareket eden maddelerdir. Tabanda sıçrayarak hareket eden maddeler de sürüntü maddesi sınıfına girer.

Askı maddesi daha ince çaplı olmakla birlikte, bunu sürüntü maddesinden ayıran kesin bir dane çapı yoktur. Çünkü katı madde hareketi sadece dane çapına değil, akım durumuna da bağlıdır. Söz gelişi, hızlı akım olan bir bölgede askı halinde ilerleyen bir parçacık, daha durgun akan bir bölgeye gelince sürüntü hareketine geçebilir. Bu ayırım için bir takım bağıntılar geliştirilmiştir. Bunlara bir örnek olarak, $V/(gD)^{1/2}$ değerini, danenin Froude sayısını, 19 yapan çap D, sürüntü ve askı maddesini ayıran bir ölçü olarak alınabilir. Burada V akımın akarsu kesitindeki ortalama hızı, g yerçekimi ivmesidir.

Bir de suyun üzerinde yüzen ağaç, yaprak gibi maddeler vardır. Bunların yoğunluğu sudan az olduğu için hemen hemen hepsi akım boyunca yüzeyde kalır. Burada akarsularda yüzen cisimler konusunun ayrıntılarına girilmeyecektir.

Katı madde hareketinin incelenmesinde taşıma şekillerine göre yapılan sınıflandırma daha çok kullanılır. Diğerinde olduğu gibi bu sınıflandırmada da, sınıflandırmaya giren maddelerin toplamına, toplam katı madde denir. Söz gelişi, taşınma şekillerine göre sınıflandırmada, sürüntü maddesi ve askı maddesi toplamına toplam katı madde denir. Yapılan tanımlardan da anlaşılacağı gibi, askı maddesi, yıkanmış malzeme ve yatak malzemesinden oluşur. Sürüntü maddesi ise, sadece yatak malzemesinden meydana gelir.

Birim zamanda taşınan katı madde miktarı, ya birim zamanda taşınan kuru hacim (m^3/sn), ya birim zamanda taşınan kuru ağırlık (kg/sn), ya da birim zamanda taşınan boşluk hacmi de dahil toplam hacim (m^3/sn) cinsinden ifade edilmektedir.

Katı madde konsantrasyonu, su içindeki askı maddesi miktarının su ve askı maddesi karışım oranına denmektedir. Genellikle bu, bir milyonda kısım olarak ifade edilir ve ppm ile gösterilir. Konsantrasyon, milyon metreküpte metreküp ($m^3 /10 m6$) veya litrede miligram (mg/lt) birimleri ile kullanılabilir. Hareketli tabanlı (alüvyonlu) akarsularda taban şekillerinin (kum dalgaları) bilinmesi aşağıdaki iki sebeplen dolayı pratikte önemlidir.

Akarsuyun taban şekli sürüntü maddesi hareketinin stokastik yapısını yansıtır. Bu bakımdan sürüntü maddesi miktarını ölçmede kullanılan teknik, taban şekline uygun olmalıdır.

Taban şekli taban pürüzlülüğünü, taban pürüzlülüğü ise hem debiyi, hem de su derinliğini etkiler. Bunun için su derinliğinin önemli olduğu düzenlemelerde ulaşım gibi taban şekilleri gözönüne alınır.

Akarsularda karşılaşılan taban şekilleri aşağıda verildi.

- 1 - Kum dalgacıkları,
- 2 - Eşikler;
 - a) Yıkanmış eşikler
 - b) Düz yatak
 - c) Ters eşikler
- 3 - Göller ve düşümler,

Bu sıralanış bir bakıma akımdaki hıza göre yapılmıştır. Başka bir deyimle hızı az olan akımlarda kum dalgacıkları oluşurken, hız arttıkça taban şekilleri sıra ile öteki tiplere dönüşür.

2.2. Sürüntü Maddesi Özellikleri

Hem kohezyonlu, hem de kohezyonsuz maddeler akarsu morfolojisinin oluşmasında etkili olur. Kohezyonsuz parçacıklar arasında kimyasal bir etkileşim olmamasına karşılık, kohezyonlu parçacıklarda daneler arasında fiziksel ve kimyasal etkileşimler önemli rol oynar. Özellikle kil olan akarsu şevlerinin (kıyıların) aşınmasındaki hareketin başlamasında ve taşınma olayında kimyasal etkiler ağırlık kazanır. Bununla beraber burada olaylara sadece fiziksel açıdan bakılacağı için, bu bölümde kohezyonsuz katı maddelerin özellikleri üzerinde durulacaktır.

2.2.1. Dane çapı:

Katı maddelerin en önemli özelliklerinden biri danenin büyüklüğü veya çapıdır. Bir danenin çapı için çeşitli tanımlar yapılabilir. Bunların içinde en yaygın kullanılanlar şunlardır.

1. Elek çapı: Parçacığın geçebildiği elek çapı.
2. Anma çapı: Parçacığın hacmine eşit bir kürenin çapı.
3. Katı madde çapı: Aynı akışkan içindeki çökme hızı ve özgül ağırlığı parçacığınkilere eşit olan kürenin çapı.

2.2.2. Dane özgül ağırlığı

Taşınan katı maddelerin özgül ağırlığı, parçacıkların koparıldıkları minerale göre değişir. Pek çok kum ve çakıl, özgül ağırlığı 2600 kg/m^3 olan kuvars mineralinden meydana gelmiştir. Dolayısı ile pratik amaçlar için dane özgül ağırlığı olarak bu değer kullanılabilir. Ancak özel bir takım çalışmalarda özgül ağırlığın belirlenmesi gerekir. Çaplarının büyüklüklerine göre Dane'lerin sınıflandırılması Tablo 2.1 de gösterildi.

Tablo 2.1; aplarına Göre Danelerin Sınıflandırılması

Adı	apı	Adı	apı
Kil	< 2 �m	İri kum	600 �m - 2 mm
İnce silt	2 - 6 �m	İnce akıl	2 mm - 6 mm
Orta silt	6 - 20 �m	Orta akıl	6 - 20mm
İri silt	20 - 60 �m	İri akıl	20 - 60 mm
İnce kum	60 - 200 �m	Taş	60 - 200 mm
Orta kum	200 - 600 �m	Kaya	> 200 mm

2.2.3. Dane biçimi

Aşağıda verilen parametreler parçacığın  klini karakterize eder. Bunlardan birincisi okelme hızının belirlenmesinde kullanılır.

Biçim faktörü; c/\sqrt{ab}  klinde yazılan bir formül ile bulunur. Burada a, b, c sıra ile parçacığın birbirine dik eksenler üzerindeki en uzun, orta ve kısa boyutlarını gösterir.

Küresellik: Parçacığın hacmine eşit bir kürenin yüzey alanının, parçacığın yüzey alanına oranı olarak tanımlanır.

Yuvarlaklık; Parçacığın ortalama eğrilik yarıçapının, parçacığın izd m alan ne çizilen bir dairenin yarıçapına oranını ifade eden bir değerdir.

2.2.4. Granülometri eğrisi

Malzeme apı yatayda, elekten geçen malzemenin ağırlık yüzdesi d yde gösterilerek malzemenin granülometri eğrisi zilir. Bir granülometri eğrisinden, malzemelerin yüzde ellisini geçiren çap, medyan ap D50, kolaylıkla okunabilir. Ortalama dane çapı ise

$$D = \sum_{i=0}^{i=100} P_i D_i / 100 \quad (2.1)$$

bağıntısından bulunur. Burada P_i : herhangi bir D_i çapındaki malzeme yüzdesini gösterir ve bu P_i değerleri granülometri eğrisinden okunur.

2.3. Sürüntü Maddesi Hareketinin Mekanizması

Akarsulardaki katı madde hareketlerinde önemli bir rol oynayan kayma (sürüklenme) gerilmesi;

$$\tau_0 = \gamma R J \quad (2.2)$$

bağıntısı ile hesaplanabilmektedir. Burada;

γ suyun özgül ağırlığı, R hidrolik yarıçaptır ve genişliğinin derinliğine oran 30 dan daha fazla olan akarsularda R yerine su derinliği alınabilir. J ise hidrolik eğimdir.

Akarsu yatağında bulunan kohezyonsuz bir parçacığın dengesi düşünülürse bu parçacığa: Parçacığın su içindeki ağırlığı, suyun sürüklenme kuvveti etki eder. Son kuvvete parçacığın etrafındaki akım sebep olur. Bu kuvvet parçacığın etrafında basınç farkları ve kayma gerilmeleri doğurur.

Parçacığa etki eden kuvvetlerin büyüklükleri, parçacığın büyüklüğüne, biçimine, yatağın pürüzlülüğüne, etrafındaki suyun ortalama hızına ve bu hızdaki dalgalanmalara bağlıdır.

Hareketin başlaması anında parçacığa etki eden kuvvetlerin devirici ve koruyucu momentleri birbirine eşit olacaktır. Sürüklenme kuvveti F , suya batmış haldeki parçacığın ağırlığı G ile gösterilirse,

$F \cdot b = G \cdot a$ yazılır. Burada a ve b sıra ile G ve F kuvvetlerinin moment kollarıdır. F ve G 'nin değerleri yerlerine konursa.

$$\frac{1}{2} C_F \rho V^2 \frac{\pi}{4} D^2 b = \frac{\pi}{6} D^3 (\gamma_s - \gamma) a \quad (2.3)$$

bulunur. Burada,

C_F : Dane biçimine bağlı bir direnç katsayısı, V : Parçacığın çevresinde akımın ortalama hızı, ρ : Suyun özkütlesi 'dir.

BÖLÜM 3. SÜRÜNTÜ MADDESİ HESABI İÇİN YÖNTEMLER

3.1. Genel Bilgiler

Akarsularda taşınan sürüntü maddesinin belirlenmesiyle ilgili yöntemler aşağıdaki gibi sıralanabilir;

- 1- Ölçme yöntemleriyle sürüntü maddesinin belirlenmesi
- 2- İstatistik yöntemlerle sürüntü maddesinin belirlenmesi
- 3- Ampirik formüllerle sürüntü maddesinin belirlenmesi
- 4- Esnek modelleme yöntemleriyle sürüntü maddesinin belirlenmesi

3.2. Ölçme Yöntemleriyle Sürüntü Maddesinin Belirlenmesi

Taşınma mekanizmaları farklı olduğundan askı madde ile sürüntü maddesi miktarlarının ölçülmesi farklı sistemlerle gerçekleştirilir.

Sürüntü maddesinin ölçülmesi; akarsu tabanına belirli bir süre yerleştirilen ve akarsu içindeki sürüntü maddelerini yakalayan aletlerle yapılabilmektedir. Sonra tutulan malzemenin ağırlığı hacmi ölçülür. Fakat sürüntü maddesi miktarı yatakta devamlı değişmekte ve ölçme sırasında kullanılan ölçmeye etki etmektedirler.

Genellikle ölçmelerin amacı, söz konusu akarsuda kullanılacak en uygun sürüntü maddesi formülünün seçimidir. Formül seçildikten sonra o gün için veya gelecek için sürüntü maddesi miktarlarının hesaplanmasına geçebilmek mümkün olur.

Ölçme yeri seçiminde iki şart aranır:

- 1- Ölçmeler sırasında yatak şartlarının değişmesi değişmesini önlemek için kararlı bir kesim seçmek,
- 2- Derinlik, hız, dane çapı ve hidrolik eğim gibi büyüklüklerin ölçmelerini yapabilmek.

Sürüntü maddesi ölçümlerinde kullanılan aletler genelde sepet tipi, tava tipi ve delikli tip olmak üzere 3 tip şeklinde oldukları bilinmektedir.

3.3. İstatistik Yöntemlerle Sürüntü Maddesinin Belirlenmesi

İstatistik yöntemler denince akla birçok yöntem gelmektedir. Bu çalışmada çoklu lineer regresyon analizi yöntemi (ÇLR), diğer bir deyişle Multiply Linear Regresyon yöntemi (MLR) kullanıldı.

Hidrolojide karşılaşılan iki ya da daha fazla sayıda rastgele değişkenin aynı gözlem sırasında aldıkları değerler arasındaki bağıntıları belirlemek pratik açıdan önemli bir sorundur. Söz konusu değişkenler arasında anlamlı bir bağıntının var olduğu saptanır ve bu bağıntının biçimi belirlenirse değişkenlerden birinin herhangi bir gözlem sırasındaki değerini diğerlerinin bilindiği kabul edilen değerlerine göre tahmin etmek mümkün olabilmektedir. İstatistikte rastgele değişkenler arasındaki bağıntıyı ifade eden matematik ifadeye Regresyon Denklemi denilmektedir.

Bir rastgele değişkenin değerini bir veya daha fazla sayıda rastgele değişkenlerin değerlerine bağlı olarak en iyi şekilde tahmin etmeye yarayan regresyon denkleminin belirlenmesine de Regresyon Analizi denilmektedir.

Regresyon analizinde incelenecek bağıntıda göz önüne alınacak değişkenler belirlenir. Buna göre bağıntı iki değişkenli ya da çok değişkenli olabilir.

Göz önüne alınan değişkenler arasındaki ilişkiyi gösteren regresyon denkleminin tipi, doğrusal ya da doğrusal olmayan şeklinde belirlenebilir.

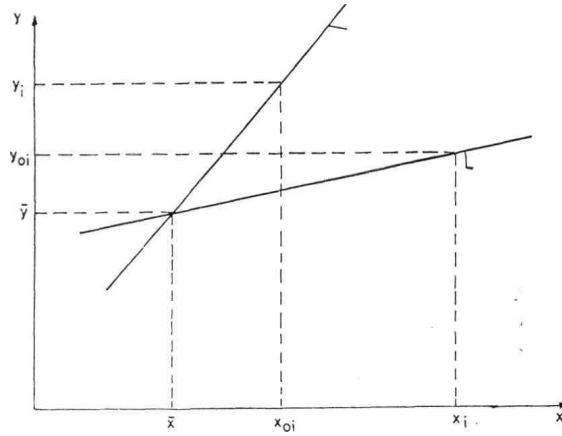
Regresyon bağıntılarının en basit şekli iki rastgele değişken arasındaki doğrusal bağıntılardır. X ve Y rastgele değişkenlerinin birbirine karşı gelen X_j , Y_i değerlerini X-Y düzleminde noktalayalım. X ile Y arasında fonksiyonel bir bağıntı söz konusu olmadığına göre $X = X_j$ değerine karşı Y değişkeni çeşitli değerler alabilir. Bu değerlerin ortalaması olan $Y_i = E(Y/X = X_i)$ değerinin hesaplandığını düşünelim. Bu şekilde belirtilen Y, noktalarıyla elde edilen çizgiye Y'nin X'e göre Regresyon Çizgisi denir. $Y = Y_j$ değerine karşılık X'in aldığı değerlerin

ortalaması olan değeri hesaplandığında hesaplanan X_i noktalarıyla elde edilen çizgi X 'in Y 'ye göre Regresyon çizgisi adını alır. Y 'nin X 'e göre regresyon çizgisi genel olarak birbirinden farklı çizgilerdir. Ancak aradaki bağıntının fonksiyonel olması halinde bu iki çizgi çakışır (Şekil 3.1).

Y 'nin X 'e göre Regresyon Denklemi doğru denklemi olup;

$$Y = n \cdot a_0 + a_1 \cdot X_1 + a_2 \cdot X_2 + a_3 \cdot X_3 \quad (3.1)$$

şeklindedir.



Şekil 3.1 X ve Y Rastgele İki Değişkenin Birbirlerine Göre Regresyon Çizgisi

3.4. Ampirik Formüllerle Sürüntü Maddesinin Belirlenmesi

Ampirik formüller denince akla birçok formül gelmektedir fakat bu çalışmada ampirik formüllerden en çok kullanılanları ve işlem kolaylığı olanlar seçildi.

Çalışmada,

- 1- Shields Formülü
- 2- Rottner Formülü
- 3- Discharge & Schoklitsch Formülü
- 4- Meyer – Peter and Müller Formülü

formülleri seçilerek sürüntü maddesinin hesabı yapılmaya çalışıldı.

3.4.1. Shields formülü ile sürüntü maddesinin belirlenmesi

Burada, Q: Toplam debi, q_b ve q : Birim genişlikten geçen katı madde ve suyun debileri, d_{50} : katı madde çapı, W: Genişlik (m), D: Derinlik (m), γ_s ve γ : katı maddenin ve suyun özgül ağırlıkları, V: Hız (m/sn), τ ve τ_c : Kayma ve Kritik kayma gerilmeleri, U_* : Kesme hızı, k: Kesme kuvveti=0,031, ν : Viskozite = $1,3 \cdot 10^6$ m²/sn, Re: Reynolds sayısı olmak üzere;

$$q = \frac{Q}{W}, \quad (3.2)$$

$$\tau = \gamma DS, \quad (3.3)$$

$$U_* = \sqrt{gDS}, \quad (3.4)$$

$$Re = \frac{U_* \cdot d}{\nu}, \quad (3.5)$$

$$\tau_c = k \cdot (\gamma_s - \gamma) \cdot d \quad (3.6)$$

$$q_b = 10 \frac{(\tau - \tau_c) q S \gamma}{\gamma_s (\gamma_s - \gamma) d} \quad (3.7)$$

formülleri bilinmektedir. Bu formüller kullanılarak katı madde miktarları bulundu. Bulunan katı madde miktarları ile ölçülmüş katı madde miktarları arasında regresyon analizi yapılarak bir ilişki elde edildi. Elde edilen bu ilişkiden r değeri hesaplandı.

3.4.2. Rottner formülü ile sürüntü maddesinin belirlenmesi

Burada q_b ve q : katı madde ve suyun debileri, d_{50} : katı madde çapı, W: Genişlik (m), D: Derinlik (m), g: Yer çekimi ivmesi γ_b ve γ : katı maddenin ve suyun özgül ağırlıkları, V: Hız (m/sn), ξ : Özgül ağırlık olmak üzere; katı madde miktarı

$$q_b = \gamma_s \left[(\zeta_s - 1) g \cdot D^3 \right]^{\frac{1}{2}} * \left(\frac{V}{\left[(\zeta_s - 1) g \cdot D \right]^{\frac{1}{2}}} \left[0.667 \left(\frac{d_{50}}{D} \right)^{\frac{2}{3}} + 0.14 \right] - 0.778 \left(\frac{d_{50}}{D} \right)^{\frac{2}{3}} \right)^3 \quad (3.8)$$

formülü yazıldı. Bu formüller kullanılarak katı madde miktarları bulundu. Bulunan katı madde miktarları ile ölçülmüş katı madde miktarları arasında regresyon analizi yapılarak bir ilişki elde edildi. Elde edilen bu ilişkiden r değeri hesaplandı.

3.4.3. Discharge & Schoklitsch formülü ile sürüntü maddesinin belirlenmesi

Burada; Q : Toplam debi, q : Birim genişlikten geçen debi, q_b ve q : Birim genişlikten geçen katı madde ve suyun debileri, q_c : Kritik debideki katı madde miktarı ($m^3/s/m$), W : Akarsu yatağının genişliği, S : Eğim, $d=d_{50}$: katı madde çapı (m), olmak üzere; katı madde miktarı

$$q = \frac{Q}{W}, \quad (3.9)$$

$$q_c = \frac{0,0000194.d}{S^{\frac{4}{3}}}, \quad (3.10)$$

$$q_b = 7000 \frac{S^{\frac{3}{2}}}{d^{\frac{1}{2}}} (q - q_c) \quad (3.11)$$

formülleri yazıldı. Bu formüller kullanılarak katı madde miktarları bulundu. Bulunan katı madde miktarları ile ölçülmüş katı madde miktarları arasında regresyon analizi yapılarak bir ilişki elde edildi. Elde edilen bu ilişkiden r değeri hesaplandı.

3.4.4. Meyer-Peter ve Müller formülü ile sürüntü maddesinin belirlenmesi

Burada ; γ_s ve γ : katı maddenin ve suyun özgül ağırlıkları, R : Hidrolik çap (m), S : Eğim, d : katı madde çapı, ρ : Özgül ağırlık ($ton-s/m^4$), q_b : Birim genişlikten geçen katı madde miktarı ($(kg/s)/m$) olmak üzere; katı madde miktarı

$$\gamma \left(\frac{K_s}{K_r} \right) RS = 0,047 (\gamma_s - \gamma) d + 0,25 \rho^{\frac{1}{3}} q^{\frac{2}{3}}, \quad (3.12)$$

$$K_r = \frac{26}{d_{90}^{\frac{1}{6}}}, \quad (3.13)$$

$$S_r = \frac{V^2}{K_r^2 \cdot R^{\frac{3}{4}}}, \quad (3.14)$$

$$\rho = \gamma / g, \quad (3.15)$$

$$A = \gamma \left(\frac{K_r}{K_s} \right)^{\frac{3}{2}} \cdot R \cdot S, \quad (4.16)$$

$$B = 0,047(\gamma_s - \gamma), \quad (4.17)$$

$$C = 0,25 \cdot \rho^{\frac{1}{3}}, \quad (4.18)$$

$$D = \frac{(A-B)}{C}, \quad (4.19)$$

$$q_b = D^{\frac{2}{3}} \quad (4.20)$$

formülleri yazıldı. Bu formüller kullanılarak katı madde miktarları bulundu. Bulunan katı madde miktarları ile ölçülmüş katı madde miktarları arasında regresyon analizi yapılarak bir ilişki elde edildi. Elde edilen bu ilişkiden **r** değeri hesaplandı.

3.5. Esnek Modelleme Yöntemleriyle Sürüntü Maddesinin Belirlenmesi

Esnek modelleme yöntemleri denince bulanık mantık ve yapay sinir ağları yöntemi akla gelmektedir. Bu çalışmada Yapay Sinir ağları (YSA) yöntemi tercih edildi.

Yapay sinir ağları (YSA) kavramı insan beyninin çalışma ilkelerinin sayısal bilgisayarlar üzerinde taklit edilmesi fikri ile ortaya çıkmış olup ilk çalışmalar nöronların matematiksel modellenmesi üzerinde yoğunlaşmıştır. Yapılan çalışmalar nöronların komsu nöronlarla bilgi alışverişinde bulunduğunu ortaya çıkarmıştır.

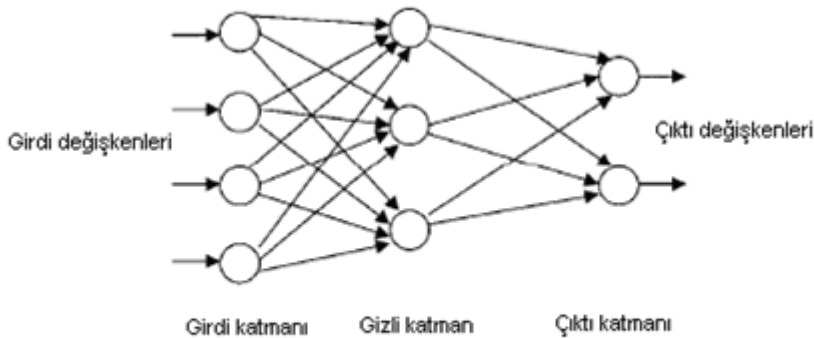
Yapay sinir ağları diye isimlendirilen alan bu nöronların belli biçimlerde bir araya gelmesinden oluşmuştur. YSA modelleri, algoritmik olmayan paralel ve yayılı bilgi işleme yetenekleri ile klasik modellerden farklıdır. Farklı olan bu özellikleri sayesinde YSA karmaşık ve doğrusal olmayan hesapları kolaylıkla ve hızlı bir biçimde yapabilir. Algoritmik olmayan ve çok yoğun paralel işlem yapabilen YSA,

ayrıca öğrenibilme kabiliyeti ve paralel dağıtılmış hafıza ile de hesaplamada yeni bakış açılarına sebep olmuştur.

Girdi katman nöronları girdi bilgilerini alır bağlantılar vasıtasıyla bir sonraki bilgi işleme tabakası elemanlarına değerleri iletir. Bu işlem çıktı tabakasına ulaşıncaya kadar devam eder. Bu tür bilgi akısının bir yönde ilerlemesiyle oluşan ağ ileri beslemeli ağ olarak bilinir. 3 katmanlı ileri beslemeli tipik bir YSA modeli Şekil 3.2.'de verildi.

Günümüzde YSA birçok bilim alanına uygulanmaktadır. Bu yaklaşım diğer bilim dallarında olduğu gibi hidrolik ve hidroloji bilim dallarında da iyi sonuçlar elde etmek için kullanılmaktadır. Su kaynakları sistemleri lineer olmayan ve pek çok parametreye sahip kompleks ilişkilerden oluşur. Bu tür problemler YSA kullanılarak etkili bir şekilde çözülebilir.

Ayrıca YSA probleme kolayca uyum gösterebilmektedir. Hidroloji alanındaki çalışmalarda en yaygın olarak kullanılan YSA mimarisi çok katmanlı geri yayılım algoritmalı ileri beslemeli ağ modelidir [Govindaraju ve Rao, 2000].



Şekil 3.2. Tipik 3 katmanlı ileri beslemeli YSA mimarisi

3.5.1. İleri beslemeli geri yayımlı yapay sinir ağı (_BGYYSA) model

Bu çalışmada, $YSA(i,j,k)$ mimarisi, sırasıyla i , j ve k simgelerinin girdi, gizli ve çıktı katmanlarını gösterecek şekilde oluşturulmuştur. Her katman birçok nörondan oluşmakta olup katmanlar arasında ağırlık kümeleri ile bağlanmaktadır.

Bağlanma şekli ve her kısımdaki nöron sayısı değişebilmektedir. Aynı kısımdaki nöronlar arasında iletişim olmasına izin verilmemektedir. Bu eğitim sürecinin başında bağlantı kuvvetleri rastgele değerler olarak atanmaktadır. Öğrenme algoritması her iterasyonda eğitim başarı ile tamamlana kadar kuvveti değiştirmektedir. İterasyon süreci bir sonuca vardığında bağlantı kuvvetleri eğitim sürecinde kullanılan örneklerdeki mevcut bilgiyi elde eder ve saklar. Yeni bir girdi grubu sunulduğunda ileri doğru besleme ile yapay sinir ağının bağlantı kuvvetlerindeki öğrenilmiş ve saklanan bilgi sayesinde bir çıktı grubu elde edilir.

Bu arada Yapay sinir ağlarının üstünlüklerinin yanı sıra bazı sakıncaları da vardır.

Bu sakıncalar şu şekilde listelenebilir:

- 1- Sistem içerisinde ne olduğu bilinmez.
- 2- Bazı ağlar hariç kararlılık analizleri yapılamaz.
- 3- Farklı sistemlere uygulanması zor olabilir.
- 4- Çok sayıda senaryo yapılması gerekebildiğinden yorucu ve zahmetli bir iş olabilir.

BÖLÜM 4. ÇALIŞMA SAHASI, VERİLER VE SÜRÜNTÜ MADDESİ HESABI

4.1. Genel Bilgiler

Çalışmada; Amerika’da bulunan 12 farklı nehre ait veriler üzerinde çalışıldı. Ülkemizde nehirlerin verileri, gerek yapılan çalışmaların eksikliği ve gerekse ölçümü yapılan verilerin azlığından dolayı tercih edilmedi. Amerika’da yapılmış bir çalışmanın verileri elimizde olması sebebiyle bu nehirler ait veriler üzerinde çalışıldı. Çalışmaya konu olan verilerin ait olduğu nehirler Tablo 4.1 ‘de verildi. Burada, nehirlerin adları kolaylık sağlaması açısından kısaltıldı ve her bir nehre kod adı oluşturuldu. Ayrıca Tablo 1. de çalışmayı yapan araştırmacının adı ve çalışmanın yapıldığı tarih de belirtildi.

Çalışma kapsamında akarsularda taşınan sürüntü maddesi üzerinde çalışıldı. Dolayısıyla yapılan ölçümler akarsularda taşınan sürüntü maddesi miktarını belirlemek için yapıldı.

İlgili nehirler ve nehirlere ait genel bilgiler Tablo 4.1. de gösterildi.

Tablo 4.1. Nehirler ve Kod Adları

	Kısa Adı	Nehrin Adı, Çalışmayı Yapanın Adı ve Çalışmanın Yapıldığı Tarih
1	CLS	Clearwater and Snake River, John and Seitz (1980)
2	SNR	Snake River, John and Seitz (1980)
3	EAS	East Fork River, Leopold & Emmett (1976,1977), Emmett Et Al (1980)
4	ELB	Elbow River, Burrows Et Al (1981), Burrows And Harrold (1983), Hurrold And Burrows (1983)
5	MOU	Mountain Creek, Einstein (1944)
6	TAN	Tanana River, Burrows Et Al (1981), Burrows And Harrold (1983), Hurrold And Burrows (1983)

Tablo 4.1. in devamı

7	SEL	Selway River, Brennan (1995), Frostrom (1997) and Wolman (1997)
8	NOR	North Fork Clearwater River, Brennan (1995), Frostrom (1997) and Wolman (1997)
9	BOI	Boise River, Brennan (1995), Frostrom (1997) and Wolman (1997)
10	JOH	Johnson Creek River, Brennan (1995), Frostrom (1997) and Wolman (1997)
11	SOU	South Fork Salmon River, Brennan (1995), Frostrom (1997) and Wolman (1997)
12	LOC	Lochsa River, Brennan (1995), Frostrom (1997) and Wolman (1997)

4.2. Veriler

Katı madde hareketinde sürüntü maddesi miktarını belirlemek oldukça zordur. Dolayısıyla bunu belirleyebilmek için birçok ölçüm yapılması gerekmektedir. Çalışmada kullanılan verilerde, her bir nehir için aşağıdaki ölçümler yapılmıştır ve bunlar, ilgili kaynaktan alındı.

Bu ölçümler her bir nehre ait olmak üzere; kesit alınan noktadaki nehrin kod adı, debisi, genişliği, derinliği, yatak eğimi, özgül ağırlığı, konsantrasyonu, sıcaklığı, yatak şekli ve taşınan sürüntü maddesi miktarlarıdır. Ek A da nehirlere ait veriler tablo halinde verildi.

Burada bütün veriler metre cinsinde olup konsantrasyon değeri ppm olarak çalışıldı. Ölçüm şartlarının elverişli olmaması nedeniyle bazı değerler ölçülememiştir. Dolayısıyla daha sonraki aşamalarda kullanılan ilgili programların algılama mantığına göre, ölçümü yapılmamış veya yapılamamış olan değerlerin yerine (-1) yazıldı.

4.2.1. Hesaplanan değerler

Çalışmanın ilerleyen safhalarında kullanılmak üzere, her nehre özel ve ölçüm yapılan her kesite özel Reynolds sayısı, $h/D50$, Boyutsuz kayma gerilmesi ve

Konsantrasyon değerleri hesaplandı. Hesaplanan bu boyut analizi yapılarak boyutsuz hale getirildi.

4.2.2. Boyut analizi yapılarak verilerin boyutsuz hale getirilmesi

Boyut analizinin esası, farklı değişkenleri kapsayan fiziksel sistemleri daha az sayıda boyutsuz gruplar halinde ifade etmektir. Değişkenlerin gruplar halinde düzenlenmesinde, her bir grubun fiziksel bir anlama sahip olmasına dikkat edilir.

Bütün fiziksel parametreler, mühendislikte temel boyutlar olarak bilinen;

[M] Kütle veya [K] Kuvvet

[L] Uzunluk

[T] Zaman

büyüklikleriyle ifade edilir. Tablo 4.2 de birkaç örnek verildi.

Tablo 4.2. Boyut Analizi ile İlgili birkaç Örnek

Fiziksel Miktar	Sembol	SI Birimi	SI Birimi	Boyut
Uzunluk	L	m	M	L
Zaman	T	t	T	T
Kütle	M	kg	Kg	M
Hız	V	m/s	ms ⁻¹	LT ⁻¹
İvme	A	m/s ²	ms ⁻²	LT ⁻²
Debi	Q	m ³ /s	m ³ s ⁻¹	L ³ T ⁻¹
Birim Debi	Q	m ² /s	m ² s ⁻¹	L ² T ⁻¹
Yerçekimi(g)	G	m/s ²	ms ⁻²	LT ⁻²

Ölçü birimlerine tabi olan fiziksel büyüklüklere “boyutlu büyüklükler” (hız, ağırlık, vs.) , ölçü birimlerinden tamamen bağımsız olan büyüklüklere ise “boyutsuz büyüklükler” (aç ı gibi) denir.

Bilindiği gibi tabiatta bütün olaylar insanların kurmuş olduğu birim sistemlerden bağımsız olarak meydana geldiği için , boyut analizinin amacı bir fiziksel olaya etki eden birçok parametreyi boyutsuz sayılar ile ifade etmektir.

Özetlersek, boyut analizi aşağıdaki problemlerde kullanılır;

- 1- Denklemlerin kontrolü,
- 2- Birimlerin kontrolü,
- 3- Formüllerin çıkartılması ve şekillendirilmesi,
- 4- Benzerlik kanunları ile modeller üzerinde deneyler yaparak esas sistemdeki olayların etüdü,
- 5- Sistematik deneyler.

4.2.2.1. Buckingham ‘ II ’ teoremi

Fiziksel sistemi tarifleyen fonksiyonumuz ;

$f (A_1, A_2, A_3, \dots, A_n) = 0$ ise bu ifade , ‘m’ ana boyutları gösterdiğine göre ‘n’ adet fiziksel büyüklük ‘(n-m)’ adet boyutsuz ‘II’ büyüklüğü ile ifade edilebilir.

O halde;

$$F(A_1, A_2, A_3, \dots, A_n) = 0$$

olur. Hidrolik mühendisliğinde $m=3$ (M L T veya K L T) dir.

II değerleri ($M^0 L^0 T^0$ veya $K^0 L^0 T^0$) ;

$$\Pi_1 = A_1^{x_1} A_2^{y_1} A_3^{z_1} A_4$$

$$\Pi_2 = A_1^{x_2} A_2^{y_2} A_3^{z_2} A_5$$

$$\Pi_{n-m} = A_1^{x_{n-m}} A_2^{y_{n-m}} A_3^{z_{n-m}} A_{n-m}$$

şeklinde ifade edilir. Bu boyutsuz II değerlerinin kurulabilmesi için en az (n+1) adet fiziksel büyüklük (A) seçilmelidir. Eşitliklerin sağ ve sol tarafları arasında boyut homojenliği bulunması şartından hareketle II boyutsuz büyüklükleri tespit edilir veya II büyüklüklerinden biri örnek alınarak şu şekilde bulunabilir.

$$\Pi_1 = \varphi (\Pi_2 , \Pi_3 , \Pi_4 , \dots, \Pi_{n-m})$$

Burada φ fonksiyonu deneysel olarak tespit edilir.

4.2.2.2. Buckingham ‘ II ’ teoremi ile boyutsuz parametrelerin bulunması

Konsantrasyon değeri bir çok parametrelere bağlıdır. Bunlar;

$$C_b = f\left(D, d_{50}, \rho_b, \rho_w, \mu, u_*, \gamma_b\right) \text{ değerleridir.}$$

D: Akım Derinliği (L),

d_{50} : Parçacıkların Medyan Çapı (L),

ρ_b : Sedimentin Özgül Kütlesi ($M L^{-3}$),

ρ_w : Suyun Özgül Kütlesi ($M L^{-3}$),

μ : Suyun Dinamik Viskozitesi ($M L^{-1} T^{-1}$),

u_* : Kayma Hızı ($L T^{-1}$),

γ_b : Sedimentin Özgül Ağırlığı ($= g \cdot \rho_b$) ($M L^{-2} T^{-2}$),

g : Yerçekimi İvmesi ($L T^{-2}$),

S: Taban Eğimi ,

v : Kinematik Viskozite,

C_b : Katı Madde Konsantrasyonu

Olmak üzere ;

$$C_b = f\left(D, d_{50}, \rho_b, \rho_w, \mu, U_*, \gamma_b\right)$$

Bilinmeyen sayısı : $\pi = 8 - 3 = 5$ olarak bulunur.

Bilinmeyenlerden bir tanesi Konsantrasyon değeri, 4 tanesi ise tekrarlanan parametrelerdir. Tekrarlanan parametreler kütle, uzunluk ve zaman yani M, L, T yi içermektedir. Tekrarlanan parametreler; d_{50} , ρ_w , U_* olarak seçildi.

π_1 için seçilen dördüncü parametre akım derinliğidir (D).

$$\begin{array}{ccccccc} d_{50} & \rho_w & U_* & D & & & \\ \left(\frac{M}{L^3}\right)^a & (L)^b & \left(\frac{L}{T}\right)^c & (L)^1 & = & (MLT)^0 & \end{array}$$

Denklemlerden hesap edecek olursak;

M için ; $a = 0$,

L için ; $-3*a + b + c + 1 = 0$, buradan ; $b + c = -1$,

T için ; $-c = 0$, dolayısıyla $b = -1$ olarak bulundu. Bulunan değerleri yerine koyarsak

$\pi_1 = \frac{D}{d_{50}}$ bulundu. Burada $D = h$ (Akım Derinliği)

π_2 için seçilen dördüncü parametre Sedimentin Özgül Kütlesi (ρ_b)

$$d_{50} \quad \rho_w \quad U_* \quad \rho_b = (MLT)^0$$

$$\left(\frac{M}{L^3}\right)^a \quad (L)^b \quad \left(\frac{L}{T}\right)^c \quad \left(\frac{M}{L^3}\right)^1 = (MLT)^0$$

Denklemlerden hesap edecek olursak;

M için; $a + 1 = 0$, $a = -1$ bulundu.

L için ; $-3*a + b + c - 3 = 0$, buradan ; $b + c = 0$,

T için ; $b = 0$, dolayısıyla $c = 0$ olarak bulundu. Bulunan değerleri yerine koyarsak

$\pi_2 = \frac{\rho_s}{\rho}$ bulundu.

π_3 için seçilen dördüncü parametre Dinamik Viskozitedir (μ).

$$d_{50} \quad \rho_w \quad U_* \quad \mu = (MLT)^0$$

$$\left(\frac{M}{L^3}\right)^a \quad (L)^b \quad \left(\frac{L}{T}\right)^c \quad \left(\frac{M}{LT}\right)^1 = (MLT)^0$$

Denklemlerden hesap edecek olursak;

M için; $a = -1$ bulundu.

L için ; $-3*a + b + c - 1 = 0$, buradan ; $b + c = -2$,

T için ; $c = -1$, dolayısıyla $b = -1$ olarak bulundu. Bulunan değerleri yerine koyarsak ;

$\pi_3 = \frac{\mu}{\rho_w U_* d_{50}}$ olarak bulundu. Burada $v = \frac{\mu}{\rho}$ olmak üzere ; $\pi_3 = \frac{v}{U_* d_{50}}$ olarak

hesaplanır. Bulunan bu sonuç boyutsuz bir parametre olduğundan ters şekilde de

yazılabilir. Yani $\pi_3 = \frac{U_* d_{50}}{\nu} = Re$ ve bulunan bu parametre de Reynolds Sayısına eşit olduğu görülmektedir.

π_4 için seçilen dördüncü parametre Sedimentin Özgül Ağırlığıdır. (γ_b).

$$\begin{array}{ccccccc} d_{50} & \rho_w & U_* & \gamma_b & & & \\ \left(\frac{M}{L^3}\right)^a & (L)^b & \left(\frac{L}{T}\right)^c & \left(\frac{M}{L^2 T^2}\right)^1 & = & (MLT)^0 & \end{array}$$

Denklemlerden hesap edecek olursak;

M için; a = -1 bulundu.

L için ; b = 1

T için ; c = -2, olarak bulundu. Bulunan değerleri yerine koyarsak

$$\pi_4 = \frac{\gamma_b d_{50}}{\rho U_*^2} \text{ olarak bulundu. Burada } \gamma_b = \pi_4 = \frac{\rho U_*^2}{g(\rho_b - \rho) d_{50}} = \tau_c \text{ olmak üzere ;}$$

$$\pi_4 = \frac{g(\rho_b - \rho) d_{50}}{\rho U_*^2} \text{ bulunur. bulunan bu parametre boyutsuz olduğu için tersinden de}$$

$$\text{yazılabilir. Böylelikle } \pi_4 = \frac{\rho U_*^2}{g(\rho_b - \rho) d_{50}} = \tau_c \text{ hesaplandı ve hesaplanan bu parametre}$$

boyutsuz kayma gerilmesine eşit olur.

4.3. Sürüntü Maddesi Hesabı

4.3.1. Çoklu lineer regresyon (MLR) modeli ile sürüntü maddesi miktarının tahmin edilmesi

Bu modelde, Y = Konsantrasyon (Cb), h/ D50 = x1,

Boyutsuz Kayma Gerilmesi = x2, Reynolds sayısı = x3, olmak üzere;

Denklemimiz,

$\Sigma Cb = n.a_0 + a_1. x_1 + a_2. x_2 + a_3. x_3$ şeklindedir. Burada katsayılar pratik olması

açısından ilgili bilgisayar programı yardımıyla (MS Office) bulundu.

Bilgisayar programı yardımıyla bulunan katsayılar Tablo 3.3 de gösterildi.

Tablo 4.3. Regresyon Analizi Sonucu Hesaplanan Katsayılar

Kesişim	56,97941
X Değişkeni 1	-0,02003
X Değişkeni 2	-0,00237
X Değişkeni 3	0,01262

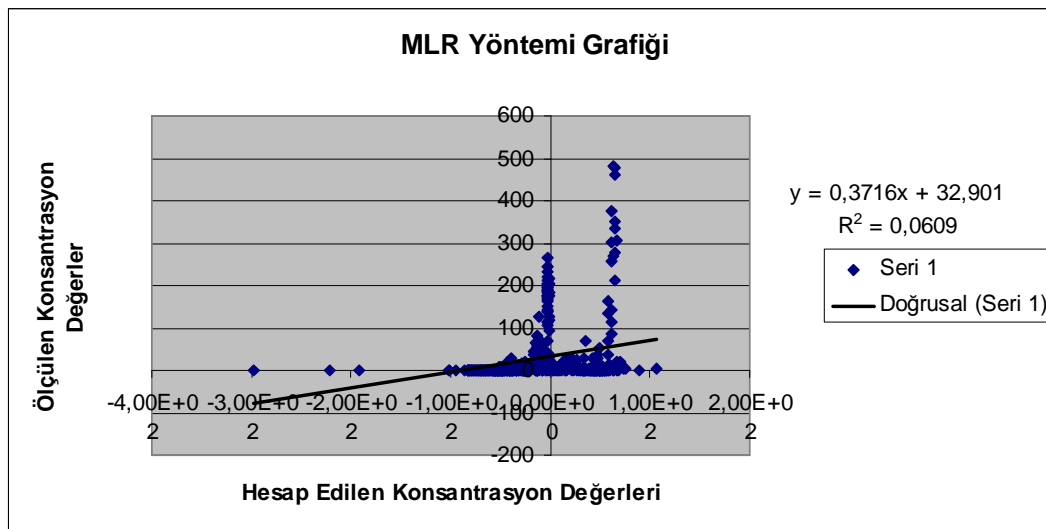
Denklem;

$$\Sigma C_b = n \cdot a_0 + a_1 \cdot X_1 + a_2 \cdot X_2 + a_3 \cdot X_3$$

$$\Sigma C_b = 94,66995 - 0,05664 \cdot X_1 - 10,09819 \cdot X_2 + 0,005743 \cdot X_3$$

şeklinde bulundu. Elde edilen bu formül ulanılarak her bir kesit için konsantrasyon değerleri hesaplandı. Hesaplanan konsantrasyon değerleri ile ölçülmüş konsantrasyon değerleri arasında regresyon analizi yapılarak konsantrasyon değeri hesap edilir. Burada da korelasyon katsayısı hesap edilebilir.

ÇLR (MLR) modeli ile elde edilen performans değerlerine ait grafik Şekil 4.1. de verildi.



Şekil 4.1. MLR yöntemiyle hesaplanan konsantrasyon değerlerinin performans grafiği

Şekil 4.1. den de görüldüğü gibi ÇLR (MLR) Modeli ile yapılan açık kanallarda sürüntü maddesi hesabında korelasyon yapılarak korelasyon katsayısının karesi (R^2 değeri), $R^2 = 0,0609$ olarak hesaplandı. Buradan korelasyon katsayısı değeri (r değeri) $r = 0,25$ olarak bulundu.

4.3.2. Ampirik formüller ile sürüntü maddesinin hesabı

Bu çalışmada ampirik formüllerden en çok kullanılanları ve uygulama kolaylığı olanlar seçildi. Çalışmada,

- 1- Shields Formülü
- 2- Rottner Formülü
- 3- Discharge & Schoklitsch Formülü
- 4- Meyer – Peter and Müller Formülü

kullanıldı. Burada en iyi sonucu veren ampirik formülün değerleri bu model için esas değer olarak alındı. Sonuçlar Bölüm 5 te gerek YSA ve gerekse ÇLR (MLR) modelleri ile karşılaştırıldı.

4.3.2.1. Shields formülü ile sürüntü maddesinin hesabı

Bu formülün bilgisayar programında formülize edilmiş hali Tablo 4.4. de ve 4.5. te verildi.

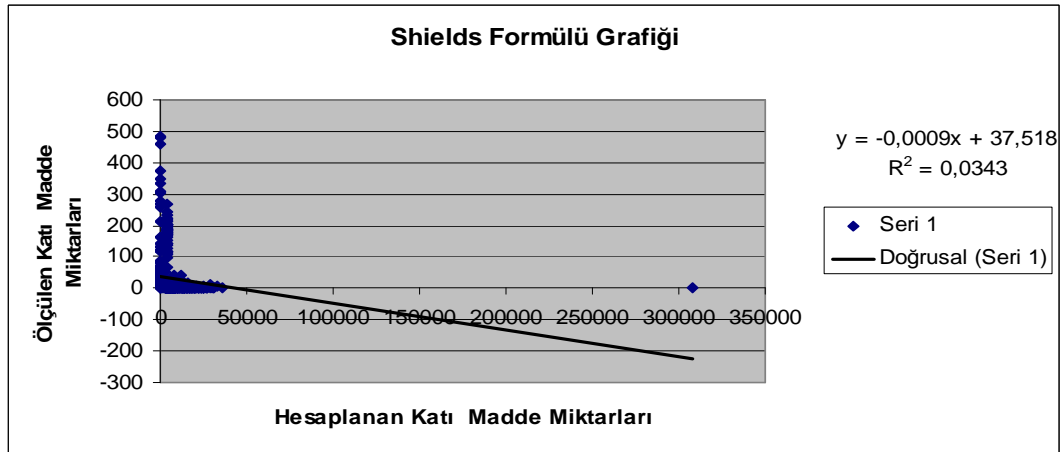
Tablo 4.4. Shields Formülünde Girilen Değerler

Shields Formülü											
No	Nehir Adı	Kesit No	d	S	W	D	Γ_w	γ_s	G	k: Katsayı	Q:Debi
			m		m	m	kg/m ³	kg/m ³	m/sn ²		m ³ /sn
1	CLS	1	0,0333	0,5	143	5,73	1000	2650	9,81	0,031	2318,8737
2	CLS	2	0,0333	0,56	146	6,06	1000	2650	9,81	0,031	2751,6036
3	CLS	3	0,0333	0,4	143	5,24	1000	2650	9,81	0,031	1835,834
4	CLS	4	0,0333	0,62	149	6,34	1000	2650	12,8	0,031	3164,611

Tablo 4.5. Shields Formülünde Hesaplanan Değerler

q	τ	U_x	Re	τ_c	qb	qb Hesap
m ² /sn	t/m ²	m/s		t/m ³	(Kg/s)m	Kg/s
16,2159	2865	5,3015	0,1763	54,8625	0,0165	2,3525
18,8466	3393,6	5,7699	0,1918	54,8625	0,0215	3,1360
12,838	2096	4,5345	0,1508	54,8625	0,0103	1,4793
21,239	3930,8	7,0933	0,2359	54,8625	0,0269	4,0022

Değerleri formülizasyonda yerine koyarak katı madde miktarı bulundu ve ölçülen katı madde miktarı ile korelasyon yapılarak aralarındaki yakınlık ilişkisi bulundu. Bulunan bu ilişki Şekil 4.2. de verildi.



Şekil 4.2. Shields Formülü Grafiği

Şekilden de görüldüğü gibi korelasyon katsayısının karesi (R^2); $R^2=0,0343$ olarak bulundu. Buradan korelasyon katsayısı değeri (r) $r = 0,18$ bulundu ve bu sonuç ampirik formüller ile bulunan en düşük r değeridir.

4.3.2.2. Rottner formülü ile sürüntü maddesinin hesabı

Bu formülüm bilgisayar programında formülize edilmiş hali şekil 4.5 ve Tablo 4.6 da verildi.

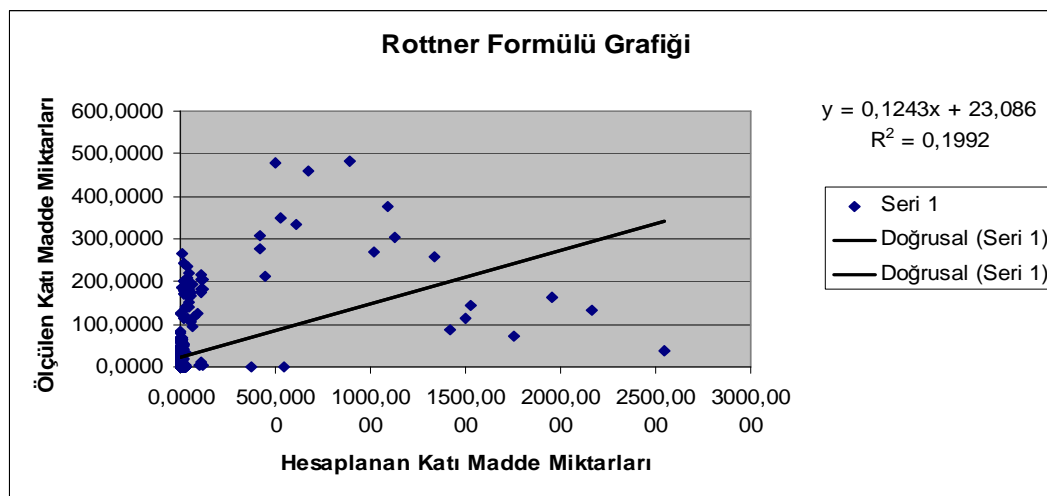
Tablo 4.6. Rottner Formülünde Girilen Değerler

Rottner Formülü											
No	Nehir Adları	No	d	D	V	Q	γ_w	γ_s	W	ξ	g
			m	m	m/s	m ³ /sn	Kg/m ³	Kg/m ³	m	Spesifik Gravity	m/sn ²
1	CLS	1	0,0333	5,73	2,83	2318,87	1000	2650	143	2,65	9,81
2	CLS	2	0,0333	6,06	3,11	2751,60	1000	2650	146	2,65	10,81
3	CLS	3	0,0333	5,24	2,45	1835,83	1000	2650	143	2,65	11,81
4	CLS	4	0,0333	6,34	3,35	3164,61	1000	2650	149	2,65	12,81

Tablo 4.7. Rottner Formülünde Hesaplanan Katı Madde Değerleri

qb	qb
(Kg/s/m)	(Kg/s)
1,6317	233,34
2,2746	332,09
0,2957	42,29
2,3224	346,04

Değerleri formülüzasyonda yerine koyarak katı madde miktarı bulundu ve ölçülen katı madde miktarı ile korelasyon yapılarak aralarındaki yakınlık ilişkisi bulundu. Bulunan bu ilişki Şekil 4.3 te verildi.



Şekil 4.3. Rottner Formülü Grafiği

Şekilden de görüldüğü gibi korelasyon katsayısının karesi (R^2); $R^2=0,1992$ olarak bulundu. Buradan korelasyon katsayısı değeri (r) $r = 0,45$ bulundu.

4.3.2.3. Discharge & Schoklitsch formülü ile sürüntü maddesinin hesabı

Discharge ve Schoklitsch Formülünün bilgisayar programı (MS Excel programında) formülize edilmiş hali Tablo 4.7 ve Tablo 4.8 de gösterildi.

Tablo 4.8. Discharge & Schoklitsch Formülünde Girilen Veriler

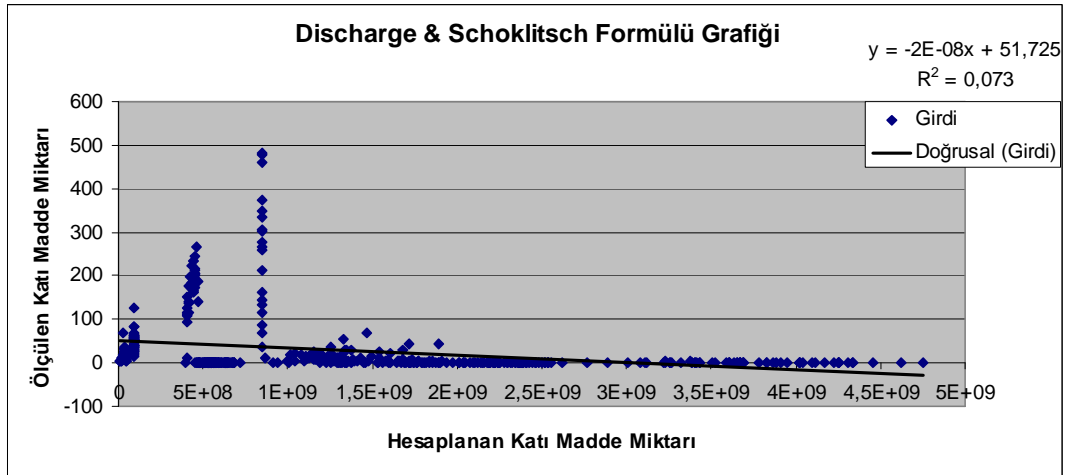
Discharge Metodu									
No	Nehir Adları	No	d	S	Q	W	q hesap	q	S
			m		M3/s	m	(m3/s)/m	(m3/s)/m	
1	CLS	1	0,03325	0,50	2318,873	143,00	16,216	16,216	0,397
2	CLS	2	0,03325	0,56	2751,603	146,00	18,847	18,847	0,462
3	CLS	3	0,03325	0,40	1835,834	143,00	12,838	12,838	0,295
4	CLS	4	0,03325	0,62	3164,611	149,00	21,239	21,239	0,529

Tablo 4.9. Discharge & Schoklitsch Formülünde Hesaplanan Veriler

qc	qb	qb hesap
(m3/s)/m	(kg/s)/m	kg/s
1,62542E-06	220088,94857	31472719,64484
1,39747E-06	303191,65013	44265980,91892
2,18867E-06	124677,90598	17828940,55492
1,22013E-06	398037,31629	59307560,12767

Değerleri formülüzasyonda yerine koyarak katı madde miktarı bulundu ve ölçülen katı madde miktarı ile korelasyon yapılarak aralarındaki yakınlık ilişkisi bulundu.

Bulunan bu ilişki Şekil 4.4 te verildi.



Şekil 4.4. Discharge ve Schoklitsch Formülü Grafiği

Şekilden de görüldüğü gibi korelasyon katsayısının karesi (R^2); $R^2=0,073$ olarak bulundu. Buradan korelasyon katsayısı değeri (r) $r = 0,27$ bulundu

4.3.2.4. Meyer – Peter ve Müller formülü ile sürüntü maddesinin hesabı

Meyer-Peter and Müller Metodu formülüm bilgisayar programında formülüne edilmiş hali Tablo 4.10. ve Tablo 4.11. de verildi.

Tablo 4.10. Meyer-Peter and Müller Formülünde Girilen Veriler

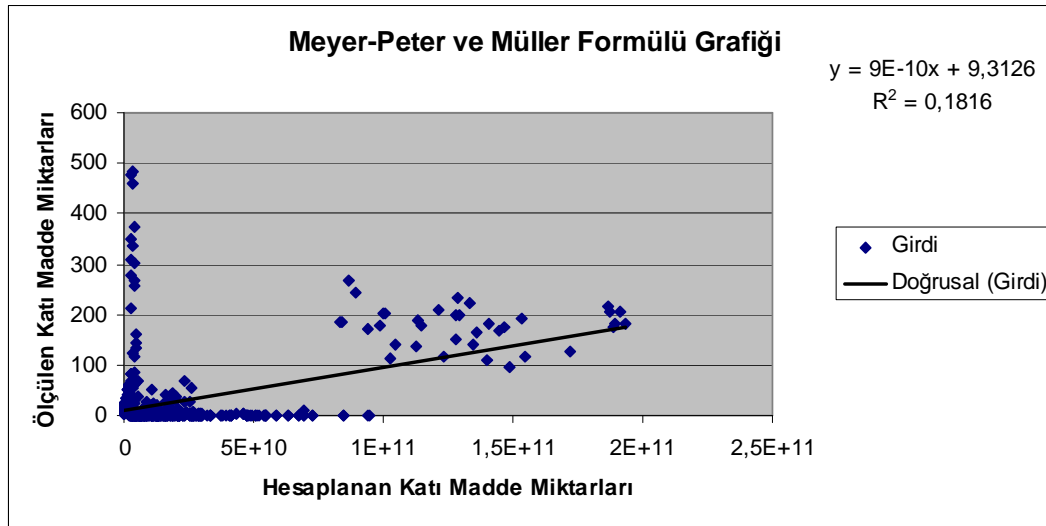
Tablo 4.10. Discharge & Schoklitsch Formülünde Hesaplanan Veriler

Meyer-Peter ve Müller Metodu									
No	Nehir Adı	d	γ_s	γ	R=D	Q: Debi	G	V	W
		m	kg/m ³	kg/m ³	m	Ton/s	m/s ²	m/sn	m
1	CLS	0,03325	2650	1000	5,73	2318,874	9,81	2,83	143
2	CLS	0,03325	2650	1000	6,06	2751,604	9,81	3,11	146
3	CLS	0,03325	2650	1000	5,24	1835,834	9,81	2,45	143
4	CLS	0,03325	2650	1000	6,34	3164,611	9,81	3,35	149

Tablo 4.11. Meyer-Peter ve Müller Formülünde Hesaplanan Veriler

Kr	Sr	p	A	B	C	q^(2/3)	Mutlak D.	qb	qb Hesap
						(ton/s)/m		(Kg/s)/m	kg/s
4,59E+01	3,72E-04	1,02E+02	2,13E+00	7,76E+01	1,17E+00	-6,46E+01	6,46E+01	619937	88651062
4,59E+01	4,16E-04	1,02E+02	2,52E+00	7,76E+01	1,17E+00	-6,42E+01	6,42E+01	609618	89004297
4,59E+01	3,14E-04	1,02E+02	1,64E+00	7,76E+01	1,17E+00	-6,50E+01	6,50E+01	632787	90488601
4,59E+01	4,55E-04	1,02E+02	2,88E+00	7,76E+01	1,17E+00	-6,39E+01	6,39E+01	600288	89442877

Değerleri formülüzasyonda yerine koyarak katı madde miktarı bulundu ve ölçülen katı madde miktarı ile korelasyon yapılarak aralarındaki yakınlık ilişkisi bulundu. Bulunan bu ilişki Şekil 4.5 de verildi.



Şekil 4.5. Meyer-Peter ve Müller Formülü Grafiği

Şekilden de görüldüğü gibi korelasyon katsayısının karesi (R^2); $R^2=0,1816$ olarak bulundu. Buradan korelasyon katsayısı değeri (r) $r = 0,42$ bulundu

4.3.3. Yapay sinir ağları (YSA) yöntemi ile sürüntü maddesinin hesabı

Bu çalışmada, YSA(i,j,k) mimarisi, sırasıyla i, j ve k simgelerinin girdi, gizli ve çıktı katmanlarını gösterecek şekilde oluşturuldu. Burada i 3 ve k değeri 1 olup j değerleri 3, 5, 10, 15 ve 20 değerleri alınarak YSA modelleri oluşturuldu. Öncelikle modelin uygulanması için tüm veriler 0.1 ile 0.9 arasında normalize edildi.

$$X_i = 0,1 + 0,8 \left(\frac{X - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}} \right) \quad (4.21)$$

Burada, X_i normalize edilmiş değerleri göstermekte olup, X_{\max} and X_{\min} maksimum ve minimum ölçülen değerlerdir. Daha sonra bu veriler unnormalize edilerek gerçek değerleri hesaplandı. Normalize edilen veriler EK B de gösterildi.

üç girdi vektörü ($h/d50$, boyutsuz kayma gerilmesi ve Reynolds sayısı) ve bir çıktı vektöründen (konsantrasyon) oluşan 500 verinin analizi göz önüne alındı. Bu 500 veri çifti randomize ve Denklem 4.19. da verilen metodla 0.1-0.9 arasında normalize edilerek eğitim ve test setlerini oluşturmak üzere iki gruba ayrıldı. Eğitim seti, toplam verilerin %60 olmak üzere 300 adet, geriye kalan 200 adet veri ise programın gerçek değerlere yaklaşım performansının değerlendirilmesinde test seti olarak kullanıldı. Çalışma için kullanılan veriler bilgisayar ortamında Microsoft Excel 2003 ve NeuroSolutions 4.0 programları kullanılarak gerekli hesaplamalar ve analizler yapıldı.

YSA yönteminde birçok senaryolar yapıldı ancak burada en iyi sonuçları veren 16 senaryonun girdi ve çıktı değerlerine yer verilmeye çalışıldı. Bu senaryolarda; nehirlere ait veriler alt alta yazılarak elde edilen toplam verilerin %60 ı alınıp, bilgisayar programının eğitilmesi için, kalan kısmı ise test için kullanıldı. Yapılan senaryolar içinde iterasyon sayısı 1000, eleman sayısı (nöron) sayısı 3, 5, 10, 15 ve 20 olacak şekilde 5 er adet senaryo daha yapıldı. Böylelikle toplamda 80 ayrı senaryo yapıldı..Öğrenme kuralı olarak, daha önceden yapılan çalışmalardan gözlemlendiği üzere GonjugateGradient öğrenme kuralının daha hızlı ve daha doğru sonuçlar verdiği gözlemlendiğinden bu öğrenme kuralı seçildi. Yapılan senaryolar ve bulunan sonuçlar Tablo 4. 7. de verildi

Tablolar incelendiğinde SiqmoidAxon transfer fonksiyonunun en iyi sonucu verdiği görüldü.

Tablo 4.12. Senaryolar

SENARYOLAR				
No	Model Tipi	Eleman Sayısı	Transfer Fonksiyonu	r
1	MultilayerPerceptron	3	TanhAxon	-0,154
2	MultilayerPerceptron	5	TanhAxon	-0,090
3	MultilayerPerceptron	10	TanhAxon	-0,135
4	MultilayerPerceptron	15	TanhAxon	-0,146
5	MultilayerPerceptron	20	TanhAxon	-0,141
6	MultilayerPerceptron	3	SigmoidAxon	-0,130
7	MultilayerPerceptron	5	SigmoidAxon	-0,179
8	MultilayerPerceptron	10	SigmoidAxon	-0,245
9	MultilayerPerceptron	15	SigmoidAxon	-0,296
10	MultilayerPerceptron	20	SigmoidAxon	-0,115
11	MultilayerPerceptron	3	LinearTanhAxon	-0,154
12	MultilayerPerceptron	5	LinearTanhAxon	-0,169
13	MultilayerPerceptron	10	LinearTanhAxon	-0,169
14	MultilayerPerceptron	15	LinearTanhAxon	-0,152
15	MultilayerPerceptron	20	LinearTanhAxon	-0,143
16	MultilayerPerceptron	3	LinearSigmoidAxon	-0,100
17	MultilayerPerceptron	5	LinearSigmoidAxon	0,048
18	MultilayerPerceptron	10	LinearSigmoidAxon	-
19	MultilayerPerceptron	15	LinearSigmoidAxon	-
20	MultilayerPerceptron	20	LinearSigmoidAxon	-
21	MultilayerPerceptron	3	SoftmaxAxon	-
22	MultilayerPerceptron	5	SoftmaxAxon	-
23	MultilayerPerceptron	10	SoftmaxAxon	-
24	MultilayerPerceptron	15	SoftmaxAxon	-
25	MultilayerPerceptron	20	SoftmaxAxon	-
26	MultilayerPerceptron	3	BiasAxon	0,065
27	MultilayerPerceptron	5	BiasAxon	0,065

Tablo 4.12. nin devamı

28	MultilayerPerceptron	10	BiasAxon	0,065
29	MultilayerPerceptron	15	BiasAxon	0,065
30	MultilayerPerceptron	20	BiasAxon	0,065
31	MultilayerPerceptron	3	LinearAxon	0,065
32	MultilayerPerceptron	5	LinearAxon	0,065
33	MultilayerPerceptron	10	LinearAxon	0,065
34	MultilayerPerceptron	15	LinearAxon	0,065
35	MultilayerPerceptron	20	LinearAxon	0,065
36	MultilayerPerceptron	3	Axon	0,066
37	MultilayerPerceptron	5	Axon	0,066
38	MultilayerPerceptron	10	Axon	0,066
39	MultilayerPerceptron	15	Axon	0,066
40	MultilayerPerceptron	20	Axon	0,066
41	Generalized Feed Forward	3	TanhAxon	0,047
42	Generalized Feed Forward	5	TanhAxon	0,152
43	Generalized Feed Forward	10	TanhAxon	0,069
44	Generalized Feed Forward	15	TanhAxon	0,027
45	Generalized Feed Forward	20	TanhAxon	-
46	Generalized Feed Forward	3	SigmoidAxon	0,089
47	Generalized Feed Forward	5	SigmoidAxon	-0,107
48	Generalized Feed Forward	10	SigmoidAxon	-0,252
49	Generalized Feed Forward	15	SigmoidAxon	-0,480
50	Generalized Feed Forward	20	SigmoidAxon	-0,229
51	Generalized Feed Forward	3	LinearTanhAxon	-0,129
52	Generalized Feed Forward	5	LinearTanhAxon	-0,180
53	Generalized Feed Forward	10	LinearTanhAxon	-0,228
54	Generalized Feed Forward	15	LinearTanhAxon	-0,043
55	Generalized Feed Forward	20	LinearTanhAxon	-0,113
56	Generalized Feed Forward	3	LinearSigmoidAxon	0,094
57	Generalized Feed Forward	5	LinearSigmoidAxon	-
58	Generalized Feed Forward	10	LinearSigmoidAxon	-

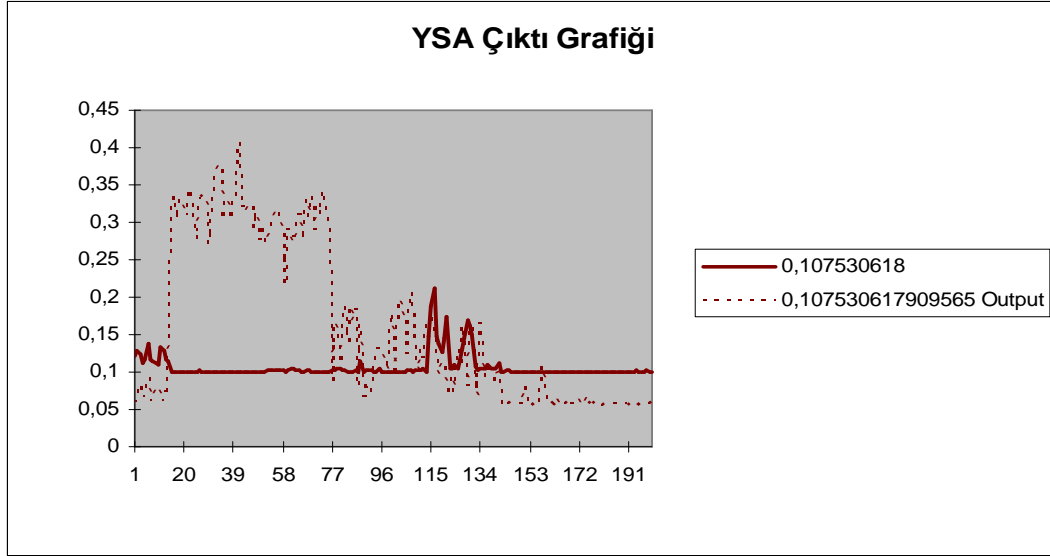
Tablo 4.12. nin devamı

59	Generalized Feed Forward	15	LinearSigmoidAxon	-
60	Generalized Feed Forward	20	LinearSigmoidAxon	-
61	Generalized Feed Forward	3	SoftmaxAxon	-
62	Generalized Feed Forward	5	SoftmaxAxon	-
63	Generalized Feed Forward	10	SoftmaxAxon	-
64	Generalized Feed Forward	15	SoftmaxAxon	-
65	Generalized Feed Forward	20	SoftmaxAxon	-
66	Generalized Feed Forward	3	BiasAxon	-0,065
67	Generalized Feed Forward	5	BiasAxon	-0,065
68	Generalized Feed Forward	10	BiasAxon	-0,065
69	Generalized Feed Forward	15	BiasAxon	-0,065
70	Generalized Feed Forward	20	BiasAxon	-0,065
71	Generalized Feed Forward	3	LinearAxon	-0,065
72	Generalized Feed Forward	5	LinearAxon	-0,065
73	Generalized Feed Forward	10	LinearAxon	-0,065
74	Generalized Feed Forward	15	LinearAxon	-0,065
75	Generalized Feed Forward	20	LinearAxon	-0,065
76	Generalized Feed Forward	3	Axon	0,066
77	Generalized Feed Forward	5	Axon	0,066
78	Generalized Feed Forward	10	Axon	0,066
79	Generalized Feed Forward	15	Axon	0,066
80	Generalized Feed Forward	20	Axon	0,066

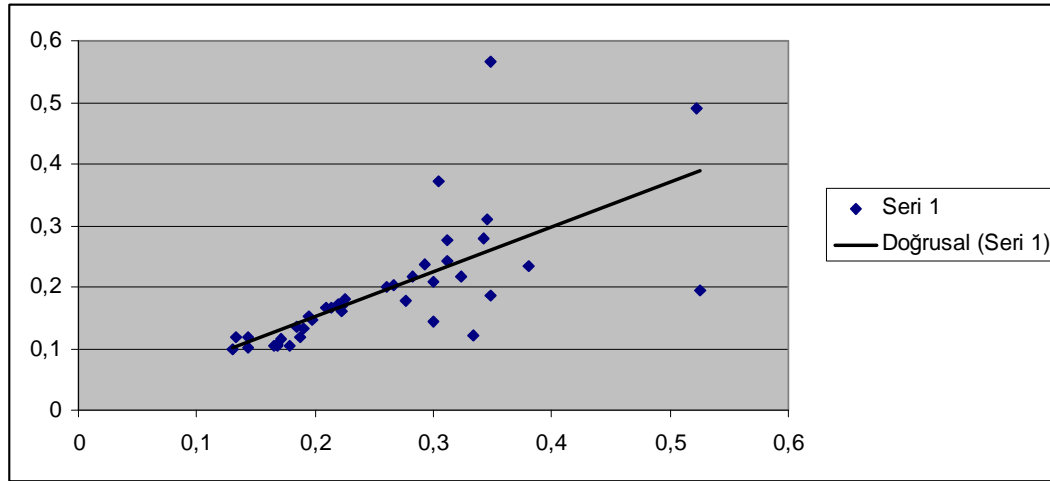
Bu senaryolarda çıkan sonuçlara bakıldığında en iyi sonucun yer aldığı 49 numaralı senaryonun çıktılarını inceleyecek olursak, bu senaryoda en, iyi sonucu veren değerler; Model olarak Generalized Feed Forward Modeli, transfer fonksiyonu olarak SigmoidAxon transfer fonksiyonu olduğu görülmektedir. Bu modelde $r = 0,480$ olarak bulundu.

Bu çalışmada, gizli katman nöron sayısı çeşitli denemelerden sonra test seti performans değerlerinden, Tablo 4.12. de gösterildiği üzere 15 olarak belirlendi.

Gizli katman sayısı 1 alındı. Çünkü YSA mimarisi 1 girdi ve 1 çıktı üzerine dayalıdır ve daha önceki tecrübelerle dayanılarak 1 alındı. YSA yöntemi kullanılarak elde edilen performans grafikleri Şekil 4.6. ve Şekil 4.7. de gösterildi.



Şekil 4.6. 3 girdi 1 çıktı için YSA tahmin grafiği



Şekil 4.7. 3 girdi 1 çıktı için YSA tahmini eğim çizgisi

BÖLÜM 5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

Çalışmada 12 ayrı nehirde taşınan sürüntü maddesi miktarının hesabı, Yapay Sinir Ağları (YSA), Çoklu Lineer Regresyon Analizi (ÇLR) ve Ampirik Yöntemlerle bulunarak, hassasiyetleri aşağıda Tablo 5.1. de verildi.

Tablo 5.1. Korelasyon Katsayıları

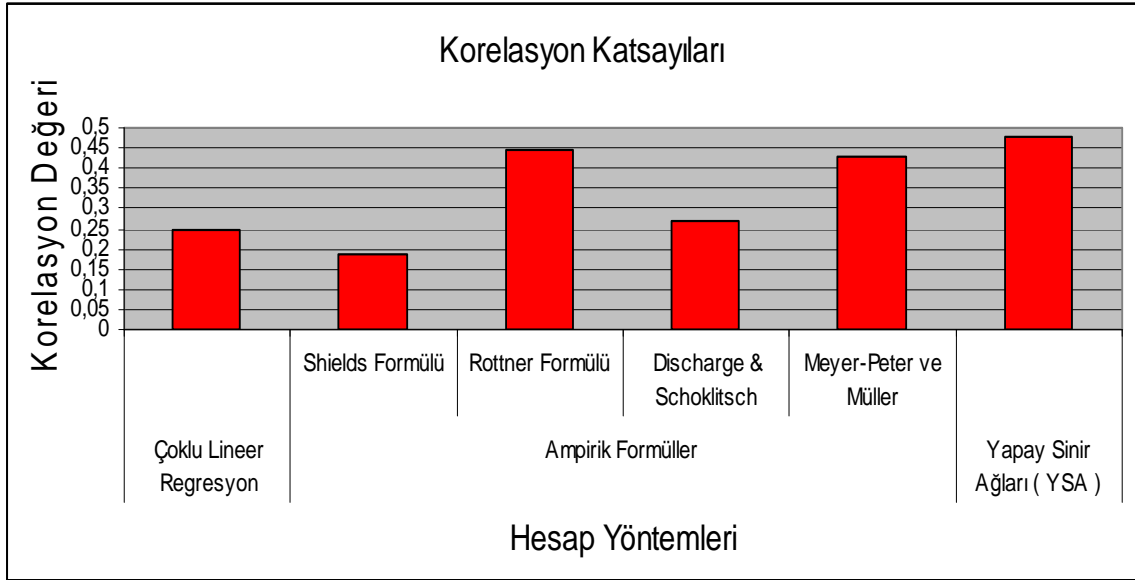
Hesap Yöntemi		Korelasyon Katsayısının Karesi (R^2)	Korelasyon Katsayısı (R)
Çoklu Lineer Regresyon Analizi (ÇLR) Yöntemi		0,060	0,250
Ampirik Formüller Yöntemi	Shields Formülü	0,0343	0,185
	Rottner Formülü	0,1992	0,446
	Discharge & Schoklitsch Formülü	0,073	0,27
	Meyer-Peter ve Müller Formülü	0,1816	0,426
Yapay Sinir Ağları (YSA) Yöntemi		0,230	0,480

Tablodan görüleceği üzere korelasyon katsayısının karesi (R^2), en iyiden en kötüye doğru veya başka bir deyişle en büyükten en küçüğe doğru YSA, Ampirik Formüller ve ÇLR (MLR) şeklinde sıralanmaktadır. Aynı şekilde korelasyon katsayısının da YSA, Ampirik Formüller ve ÇLR (MLR) şeklinde sıralanmakta olduğu görülmektedir.

Yine Tablo 5.1. den görüleceği üzere Ampirik Formüllerde en iyi sonucu korelasyon katsayısı göz önüne alınarak Rottner Formülü ile bulunduğu görülmektedir.

Dolayısıyla karşılaştırmalarda Rottner formülü ile bulunan sonuç göz önüne alındı.

Öte yandan Tablo 5.1. deki bilgilere göre korelasyon katsayısı ve korelasyon katsayısının durumları değişik yöntemlere göre durumları aşağıda grafik halinde Şekil 5.1 de gösterildi.



Şekil 5.1. Korelasyon Katsayıları

5.2. Öneriler

Yüksek lisans tezi kapsamında yapılan bu çalışmada son zamanlarda Hidrolikte ve Hidrolojide kullanılan Yapay Sinir Ağları (YSA) yöntemlerinin, diğer yöntemlere göre iyi sonuçlar verdiği görülmektedir.

Bu durumda, YSA dan sonra en iyi sonucu veren yöntemler sıralanırsa Ampirik Formüller ve ÇLR yönteminin geldiği görülür.

Öte yandan YSA Yöntemlerinin en iyi sonucu verebilmesi için çok sayıda senaryo düzenlenmeli ve her birinin ayrı ayrı hesap edilmesi gerekmektedir. Bu son derece zahmetli olduğundan YSA nın bir dezavantajı olarak gösterilebilir.

Ülkemizde bu tip çalışmaların sağlıklı yapılabilmesi için nitelik ve nicelik bakımından verilerin düzenli bir şekilde toplanması gerekmektedir.

Bu şekilde ülkemizin nehirleri için son derece sağlıklı çalışmalar yapılabilir.

EKLER

EK A. Nehirlere Ait Ölçülmüş Veriler

No	Nehrin Adı	Kesit No	Debi m ³ /s	Genişlik m	Derinlik M	Eğim * 1000	D50 mm	D50 m	Grd.	Spec. grav. t/m ³	Kons. ppm	T °C	Yatak Şekli	Katı Madde kg/s/m	Katı Madde kg/s
1	CLS	1	2318,87	143,00	5,73	0,50	33,25	0,0333	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0738	10,5534
2	CLS	2	2751,60	146,00	6,06	0,56	33,25	0,0333	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0593	8,6578
3	CLS	3	1835,83	143,00	5,24	0,40	33,25	0,0333	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0385	5,5055
4	CLS	4	3164,61	149,00	6,34	0,62	33,25	0,0333	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,2581	38,4569
5	CLS	5	1757,90	142,34	5,00	0,39	33,25	0,0333	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0317	4,5122
6	SNA	1	1093,06	165,00	3,66	0,67	33,25	0,0333	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0161	2,6565
7	SNA	2	1425,99	171,00	3,99	0,76	33,25	0,0333	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0578	9,8838
8	SNA	3	1836,69	177,00	4,36	0,87	33,25	0,0333	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0770	13,6290
9	SNA	4	2353,58	184,00	4,72	0,98	33,25	0,0333	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,1525	28,0600
10	SNA	5	2420,79	186,00	4,75	1,00	33,25	0,0333	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0947	17,6142
11	SNA	6	3078,18	191,00	5,39	1,12	33,25	0,0333	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0931	17,7821
12	SNA	7	2995,05	192,02	5,36	1,12	33,25	0,0333	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0781	14,9968
13	SNA	8	2814,98	190,50	5,24	1,08	33,25	0,0333	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0958	18,2499
14	SNA	9	2701,81	188,98	5,18	1,05	33,25	0,0333	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,3103	58,6405
15	SNA	10	2317,83	184,40	4,91	0,98	33,25	0,0333	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,2814	51,8902
16	SNA	11	2522,07	195,93	4,97	0,99	33,25	0,0333	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0781	15,3021
17	SNA	12	1853,82	178,31	4,54	0,87	33,25	0,0333	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,1473	26,2651
18	SNA	13	1645,73	176,78	4,33	0,82	33,25	0,0333	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0938	16,5820
19	SNA	14	2277,66	184,48	4,88	0,98	33,25	0,0333	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,1502	27,7089
20	SNA	15	1725,55	182,88	3,82	0,94	33,25	0,0333	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,1131	20,6837
21	SNA	16	2294,67	184,40	4,88	0,98	33,25	0,0333	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,1086	20,0258
22	SNA	17	2146,19	182,88	4,79	0,94	33,25	0,0333	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0878	16,0569

23	EAS	1	16,10	14,60	1,04	0,70	1,965	0,0020	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0193	0,2818
24	EAS	2	32,13	14,60	1,68	0,70	1,965	0,0020	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0787	1,1490
25	EAS	3	22,91	14,60	1,33	0,70	1,965	0,0020	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0642	0,9373
26	EAS	4	24,18	14,60	1,38	0,70	1,965	0,0020	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0835	1,2191
27	EAS	5	14,44	14,60	0,96	0,70	1,965	0,0020	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0353	0,5154
28	EAS	6	10,07	14,60	0,75	0,70	1,965	0,0020	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0112	0,1635
29	EAS	7	25,65	14,60	1,44	0,70	1,965	0,0020	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0931	1,3593
30	EAS	8	22,21	14,60	1,30	0,70	1,965	0,0020	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0803	1,1724
31	EAS	9	17,49	14,60	1,13	0,70	1,965	0,0020	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0754	1,1008
32	EAS	10	19,75	14,60	1,23	0,70	1,965	0,0020	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0449	0,6555
33	EAS	11	20,44	14,60	1,25	0,70	1,965	0,0020	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0706	1,0308
34	EAS	12	20,77	14,60	1,27	0,70	1,965	0,0020	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0626	0,9140
35	EAS	13	20,77	14,60	1,27	0,70	1,965	0,0020	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0770	1,1242
36	EAS	14	16,55	14,60	1,09	0,70	1,965	0,0020	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0626	0,9140
37	EAS	15	17,64	14,60	1,14	0,70	1,965	0,0020	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0465	0,6789
38	EAS	16	21,64	14,60	1,30	0,70	1,965	0,0020	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0835	1,2191
39	EAS	17	21,64	14,60	1,30	0,70	1,965	0,0020	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0867	1,2658
40	EAS	18	21,28	14,60	1,29	0,70	1,965	0,0020	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0915	1,3359
41	EAS	19	22,33	14,60	1,33	0,70	1,965	0,0020	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0787	1,1490
42	EAS	20	22,52	14,60	1,33	0,70	1,965	0,0020	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0915	1,3359
43	EAS	21	24,50	14,60	1,41	0,70	1,965	0,0020	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0867	1,2658
44	EAS	22	21,12	14,60	1,28	0,70	1,965	0,0020	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0578	0,8439
45	EAS	23	18,61	14,60	1,18	0,70	1,965	0,0020	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0514	0,7504
46	EAS	24	18,94	14,60	1,19	0,70	1,965	0,0020	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0353	0,5154
47	EAS	25	18,12	14,60	1,16	0,70	1,965	0,0020	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0289	0,4219
48	EAS	26	14,45	14,60	1,00	0,70	1,965	0,0020	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0289	0,4219
49	EAS	27	15,64	14,60	1,05	0,70	1,965	0,0020	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0273	0,3986
50	EAS	28	15,19	14,60	1,03	0,70	1,965	0,0020	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0626	0,9140
51	EAS	29	20,85	14,60	1,31	0,70	1,965	0,0020	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,1782	2,6017
52	EAS	30	22,77	14,60	1,38	0,70	1,965	0,0020	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,1268	1,8513
53	EAS	31	21,72	14,60	1,34	0,70	1,965	0,0020	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,1236	1,8046
54	EAS	32	21,88	14,60	1,35	0,70	1,965	0,0020	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0835	1,2191

55	EAS	33	28,50	14,60	1,60	0,70	1,965	0,0020	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,1236	1,8046
56	EAS	34	26,01	14,60	1,51	0,70	1,965	0,0020	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0658	0,9607
57	EAS	35	16,98	14,60	1,14	0,70	1,965	0,0020	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0353	0,5154
58	EAS	36	6,90	14,60	0,63	0,70	1,965	0,0020	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0241	0,3519
59	EAS	37	15,47	14,60	1,07	0,70	1,965	0,0020	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0674	0,9840
60	EAS	38	13,87	14,60	1,00	0,70	1,965	0,0020	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0642	0,9373
61	ELB	1	82,07	45,80	0,80	7,45	28	0,0280	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,3832	17,5506
62	ELB	2	46,05	40,10	0,66	7,45	28	0,0280	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0808	3,2401
63	ELB	3	44,54	39,70	0,66	7,45	28	0,0280	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,1823	7,2373
64	ELB	4	42,66	39,30	0,65	7,45	28	0,0280	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,1462	5,7457
65	ELB	5	39,50	38,70	0,63	7,45	28	0,0280	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0385	1,4900
66	ELB	6	82,07	45,80	0,80	7,45	28	0,0280	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,6272	28,7258
67	ELB	7	90,89	46,80	0,83	7,45	28	0,0280	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,5400	25,2720
68	ELB	8	68,57	43,80	0,76	7,45	28	0,0280	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,7558	33,1040
69	ELB	9	62,15	43,00	0,73	7,45	28	0,0280	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,4370	18,7910
70	ELB	10	63,94	43,20	0,74	7,45	28	0,0280	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,5550	23,9760
71	ELB	11	95,16	47,40	0,84	7,45	28	0,0280	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,6170	29,2458
72	ELB	12	90,51	46,80	0,83	7,45	28	0,0280	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,9242	43,2526
73	ELB	13	84,76	46,10	0,81	7,45	28	0,0280	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,6175	28,4668
74	ELB	14	82,07	45,80	0,80	7,45	28	0,0280	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,8234	37,7117
75	ELB	15	69,56	44,00	0,76	7,45	28	0,0280	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,4234	18,6296
76	ELB	16	62,15	43,00	0,73	7,45	28	0,0280	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,3730	16,0390
77	ELB	17	59,36	42,50	0,72	7,45	28	0,0280	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,1606	6,8255
78	ELB	18	59,36	42,50	0,72	7,45	28	0,0280	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,1995	8,4788
79	ELB	19	62,15	43,00	0,73	7,45	28	0,0280	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,1256	5,4008
80	MOU	1	0,30	4,33	0,13	1,50	0,965	0,0010	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0121	0,0524
81	MOU	2	0,29	4,33	0,13	1,49	0,965	0,0010	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0075	0,0323
82	MOU	3	0,27	4,33	0,12	1,51	0,965	0,0010	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0084	0,0364
83	MOU	4	0,25	4,33	0,11	1,51	0,965	0,0010	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0065	0,0283
84	MOU	5	0,24	4,33	0,11	1,49	0,965	0,0010	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0084	0,0364
85	MOU	6	0,23	4,33	0,11	1,50	0,965	0,0010	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0075	0,0323
86	MOU	7	0,22	4,33	0,11	1,49	0,965	0,0010	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0056	0,0243

87	MOU	8	0,21	4,33	0,10	1,49	0,965	0,0010	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0047	0,0202
88	MOU	9	0,21	4,33	0,10	1,48	0,965	0,0010	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0056	0,0243
89	MOU	10	1,99	4,33	0,96	1,48	0,965	0,0010	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0056	0,0243
90	MOU	11	0,19	4,33	0,09	1,48	0,965	0,0010	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0056	0,0243
91	MOU	12	0,18	4,33	0,09	1,60	0,965	0,0010	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0084	0,0364
92	MOU	13	0,18	4,33	0,09	1,59	0,965	0,0010	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0075	0,0323
93	MOU	14	0,18	4,33	0,09	1,59	0,965	0,0010	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0084	0,0364
94	MOU	15	0,18	4,33	0,09	1,59	0,965	0,0010	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0075	0,0323
95	MOU	16	0,19	4,33	0,09	1,58	0,965	0,0010	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0093	0,0404
96	MOU	17	0,19	4,33	0,09	1,58	0,965	0,0010	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0075	0,0323
97	MOU	18	0,23	4,33	0,11	1,56	0,965	0,0010	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0103	0,0446
98	MOU	19	0,34	4,33	0,14	1,63	0,965	0,0010	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0112	0,0485
99	MOU	20	0,44	4,33	0,17	1,61	0,965	0,0010	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0187	0,0810
100	MOU	21	0,44	4,33	0,17	1,63	0,965	0,0010	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0187	0,0810
101	MOU	22	0,43	4,33	0,17	1,61	0,965	0,0010	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0262	0,1134
102	MOU	23	0,42	4,33	0,17	1,59	0,965	0,0010	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0234	0,1013
103	MOU	24	0,40	4,33	0,16	1,57	0,965	0,0010	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0159	0,0688
104	MOU	25	0,38	4,33	0,16	1,58	0,965	0,0010	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0178	0,0771
105	MOU	26	0,38	4,33	0,16	1,58	0,965	0,0010	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0178	0,0771
106	MOU	27	0,34	4,33	0,14	1,56	0,965	0,0010	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0150	0,0650
107	MOU	28	0,34	4,33	0,14	1,56	0,965	0,0010	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0140	0,0606
108	MOU	29	0,33	4,33	0,14	1,59	0,965	0,0010	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0159	0,0688
109	MOU	30	0,31	4,33	0,13	1,57	0,965	0,0010	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0168	0,0727
110	MOU	31	0,30	4,33	0,13	1,57	0,965	0,0010	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0112	0,0485
111	MOU	32	0,32	4,33	0,14	1,53	0,965	0,0010	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0145	0,0628
112	MOU	33	0,32	4,33	0,14	1,55	0,965	0,0010	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0145	0,0628
113	MOU	34	0,31	4,33	0,13	1,55	0,965	0,0010	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0159	0,0688
114	MOU	35	0,30	4,33	0,13	1,55	0,965	0,0010	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0126	0,0546
115	MOU	36	0,29	4,33	0,13	1,56	0,965	0,0010	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0112	0,0485
116	MOU	37	0,29	4,33	0,13	1,57	0,965	0,0010	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0117	0,0507
117	TAN	1	749,21	263,65	1,81	0,47	6,21	0,0062	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0387	10,2033
118	TAN	2	1318,51	359,66	2,82	0,50	6,21	0,0062	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,2482	89,2676

119	TAN	3	1162,36	326,14	2,16	0,50	6,21	0,0062	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0656	21,3948
120	TAN	4	1271,04	359,66	2,28	0,50	6,21	0,0062	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0452	16,2566
121	TAN	5	1678,23	396,24	2,34	0,52	6,21	0,0062	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,1595	63,2003
122	TAN	6	1455,61	371,86	2,33	0,51	6,21	0,0062	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,1241	46,1478
123	TAN	7	1951,20	454,00	2,47	0,53	6,21	0,0062	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0855	38,8170
124	TAN	8	1887,67	466,00	2,47	0,53	6,21	0,0062	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,1058	49,3028
125	TAN	9	1640,62	313,00	2,88	0,53	6,21	0,0062	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,1472	46,0736
126	TAN	10	585,69	169,00	2,28	0,55	6,21	0,0062	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0917	15,4973
127	TAN	11	346,26	107,00	2,01	0,55	6,21	0,0062	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0327	3,4989
128	TAN	12	1753,80	406,00	2,31	0,53	6,21	0,0062	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,1342	54,4852
129	TAN	13	1161,73	302,00	2,36	0,51	6,21	0,0062	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,1285	38,8070
130	TAN	14	1881,18	374,00	2,81	0,51	6,21	0,0062	-1	2,65	-1,00	-1	0	0,0855	31,9770
131	SEL	1	387,98	91,10	2,10	1,67	0,68	0,0007	-1	-1	-1,00	6,2	0	0,0031	0,2835
132	SEL	2	387,98	91,10	2,10	1,67	0,6	0,0006	-1	-1	-1,00	6,2	0	0,0017	0,1575
133	SEL	3	506,93	92,50	2,36	1,67	0,73	0,0007	-1	-1	-1,00	7	0	0,0081	0,7455
134	SEL	4	506,93	92,50	2,36	1,67	1,03	0,0010	-1	-1	-1,00	7	0	0,0035	0,3255
135	SEL	5	305,86	89,80	1,89	1,67	0,74	0,0007	-1	-1	-1,00	7,2	0	0,0007	0,0630
136	SEL	6	305,86	89,80	1,89	1,67	0,79	0,0008	-1	-1	-1,00	7,2	0	0,0007	0,0641
137	SEL	7	268,19	89,10	1,78	1,67	0,75	0,0008	-1	-1	-1,00	4,7	0	0,0005	0,0473
138	SEL	8	268,19	89,10	1,78	1,67	0,73	0,0007	-1	-1	-1,00	4,7	0	0,0004	0,0315
139	SEL	9	185,50	87,20	1,51	1,67	0,74	0,0007	-1	-1	-1,00	6	0	0,0002	0,0210
140	SEL	10	185,50	87,20	1,51	1,67	0,81	0,0008	-1	-1	-1,00	6	0	0,0002	0,0158
141	SEL	11	199,44	87,60	1,56	1,67	0,64	0,0006	-1	-1	-1,00	7,3	0	0,0001	0,0053
142	SEL	12	444,62	91,80	2,23	1,67	0,9	0,0009	-1	-1	-1,00	7,5	0	0,0070	0,6405
143	SEL	13	444,62	91,80	2,23	1,67	0,73	0,0007	-1	-1	-1,00	7,5	0	0,0030	0,2730
144	SEL	14	413,47	91,40	2,16	1,67	0,7	0,0007	-1	-1	-1,00	7,5	0	0,0024	0,2205
145	SEL	15	413,47	91,40	2,16	1,67	0,83	0,0008	-1	-1	-1,00	7,5	0	0,0040	0,3675
146	SEL	16	294,53	89,60	1,86	1,67	1,11	0,0011	-1	-1	-1,00	6,5	0	0,0030	0,2730
147	SEL	17	294,53	89,60	1,86	1,67	0,86	0,0009	-1	-1	-1,00	6,5	0	0,0005	0,0420
148	SEL	18	281,22	89,40	1,82	1,67	0,83	0,0008	-1	-1	-1,00	5,5	0	0,0005	0,0473
149	SEL	19	281,22	89,40	1,82	1,67	0,83	0,0008	-1	-1	-1,00	5,5	0	0,0002	0,0200
150	SEL	20	258,84	88,90	1,75	1,67	0,8	0,0008	-1	-1	-1,00	6,6	0	0,0004	0,0399

151	SEL	21	258,84	88,90	1,75	1,67	0,99	0,0010	-1	-1	-1,00	6,6	0	0,0002	0,0210
152	SEL	22	231,09	88,30	1,67	1,67	1,07	0,0011	-1	-1	-1,00	9,5	0	0,0003	0,0263
153	SEL	23	215,80	88,00	1,62	1,67	0,86	0,0009	-1	-1	-1,00	8,5	0	0,0002	0,0189
154	SEL	24	206,45	87,70	1,59	1,67	0,78	0,0008	-1	-1	-1,00	6,5	0	0,0001	0,0044
155	SEL	25	206,45	87,70	1,59	1,67	0,8	0,0008	-1	-1	-1,00	6,5	0	0,0001	0,0062
156	SEL	26	150,95	86,10	1,38	1,67	0,91	0,0009	-1	-1	-1,00	9	0	0,0000	0,0015
157	SEL	27	134,24	85,50	1,31	1,67	0,75	0,0008	-1	-1	-1,00	6,5	0	0,0000	0,0032
158	SEL	28	134,80	85,50	1,31	1,67	0,69	0,0007	-1	-1	-1,00	6,5	0	0,0000	0,0030
159	SEL	29	160,86	86,40	1,42	1,67	0,74	0,0007	-1	-1	-1,00	6	0	0,0000	0,0041
160	SEL	30	160,29	86,40	1,42	1,67	0,84	0,0008	-1	-1	-1,00	6	0	0,0001	0,0061
161	SEL	31	328,51	90,20	1,95	1,67	0,77	0,0008	-1	-1	-1,00	8,7	0	0,0023	0,2100
162	SEL	32	325,68	90,10	1,94	1,67	0,68	0,0007	-1	-1	-1,00	8,7	0	0,0016	0,1470
163	SEL	33	342,67	90,40	1,99	1,67	0,75	0,0008	-1	-1	-1,00	7,5	0	0,0021	0,1890
164	SEL	34	342,67	90,40	1,99	1,67	0,69	0,0007	-1	-1	-1,00	7,5	0	0,0028	0,2520
165	SEL	35	265,36	89,10	1,77	1,67	0,76	0,0008	-1	-1	-1,00	5,5	0	0,0009	0,0798
166	SEL	36	264,51	89,00	1,77	1,67	0,77	0,0008	-1	-1	-1,00	5,5	0	0,0006	0,0525
167	SEL	37	322,85	90,10	1,93	1,67	0,7	0,0007	-1	-1	-1,00	6,6	0	0,0017	0,1575
168	SEL	38	322,85	90,10	1,93	1,67	0,74	0,0007	-1	-1	-1,00	6,6	0	0,0014	0,1260
169	SEL	39	376,66	90,90	2,07	1,67	0,81	0,0008	-1	-1	-1,00	6,5	0	0,0044	0,3990
170	SEL	40	376,66	90,90	2,07	1,67	1,07	0,0011	-1	-1	-1,00	6,5	0	0,0060	0,5460
171	SEL	41	362,50	90,70	2,04	1,67	0,85	0,0009	-1	-1	-1,00	9,3	0	0,0029	0,2625
172	SEL	42	362,50	90,70	2,04	1,67	0,81	0,0008	-1	-1	-1,00	9,3	0	0,0030	0,2703
173	SEL	43	421,97	91,50	2,18	1,67	0,89	0,0009	-1	-1	-1,00	8,5	0	0,0042	0,3885
174	SEL	44	421,97	91,50	2,18	1,67	0,89	0,0009	-1	-1	-1,00	8,5	0	0,0064	0,5880
175	SEL	45	441,79	91,80	2,22	1,67	0,98	0,0010	-1	-1	-1,00	8,6	0	0,0064	0,5880
176	SEL	46	438,96	91,80	2,22	1,67	0,88	0,0009	-1	-1	-1,00	8,6	0	0,0051	0,4725
177	SEL	47	478,61	92,20	2,30	1,67	0,84	0,0008	-1	-1	-1,00	9,7	0	0,0097	0,8925
178	SEL	48	478,61	92,20	2,30	1,67	0,96	0,0010	-1	-1	-1,00	9,7	0	0,0065	0,5985
179	SEL	49	410,64	91,40	2,15	1,67	0,86	0,0009	-1	-1	-1,00	8,7	0	0,0022	0,1995
180	SEL	50	404,98	91,30	2,14	1,67	0,99	0,0010	-1	-1	-1,00	8,7	0	0,0043	0,3885
181	SEL	51	322,85	90,10	1,93	1,67	0,99	0,0010	-1	-1	-1,00	12,2	0	0,0015	0,1365
182	SEL	52	322,85	90,10	1,93	1,67	1,01	0,0010	-1	-1	-1,00	12,2	0	0,0015	0,1365

183	SEL	53	282,35	89,40	1,82	1,67	0,8	0,0008	-1	-1	-1,00	9,7	0	0,0009	0,0819
184	SEL	54	281,22	89,40	1,82	1,67	1,05	0,0011	-1	-1	-1,00	9,7	0	0,0005	0,0437
185	SEL	55	241,85	88,60	1,70	1,67	0,8	0,0008	-1	-1	-1,00	11,7	0	0,0001	0,0126
186	SEL	56	241,00	88,50	1,70	1,67	1,04	0,0010	-1	-1	-1,00	11,7	0	0,0009	0,0840
187	SEL	57	208,15	87,80	1,59	1,67	0,84	0,0008	-1	-1	-1,00	6	0	0,0006	0,0483
188	SEL	58	207,30	87,80	1,59	1,67	1,03	0,0010	-1	-1	-1,00	6	0	0,0002	0,0179
189	NOR	1	300,19	83,20	2,27	4,36	0,72	0,0007	-1	-1	-1,00	5,2	0	0,0032	0,2625
190	NOR	2	300,19	83,20	2,27	4,36	0,71	0,0007	-1	-1	-1,00	5,2	0	0,0039	0,3255
191	NOR	3	322,85	84,00	2,33	4,36	0,64	0,0006	-1	-1	-1,00	6	0	0,0019	0,1575
192	NOR	4	322,85	84,00	2,33	4,36	0,59	0,0006	-1	-1	-1,00	6	0	0,0011	0,0914
193	NOR	5	288,86	82,80	2,25	4,36	0,7	0,0007	-1	-1	-1,00	5	0	0,0023	0,1890
194	NOR	6	288,86	82,80	2,25	4,36	0,73	0,0007	-1	-1	-1,00	5	0	0,0019	0,1575
195	NOR	7	195,69	78,70	1,96	4,36	0,63	0,0006	-1	-1	-1,00	6	0	0,0003	0,0273
196	NOR	8	195,69	78,70	1,96	4,36	0,68	0,0007	-1	-1	-1,00	7,5	0	0,0005	0,0368
197	NOR	9	155,19	76,30	1,81	4,36	0,63	0,0006	-1	-1	-1,00	7,5	0	0,0002	0,0137
198	NOR	10	159,44	76,60	1,83	4,36	0,67	0,0007	-1	-1	-1,00	6	0	0,0003	0,0242
199	NOR	11	159,44	76,60	1,83	4,36	0,67	0,0007	-1	-1	-1,00	6	0	0,0002	0,0179
200	NOR	12	244,68	81,00	2,12	4,36	0,72	0,0007	-1	-1	-1,00	5,2	0	0,0003	0,0263
201	NOR	13	244,68	81,00	2,12	4,36	0,85	0,0009	-1	-1	-1,00	5,2	0	0,0012	0,0966
202	NOR	14	246,95	81,10	2,13	4,36	0,64	0,0006	-1	-1	-1,00	8	0	0,0002	0,0189
203	NOR	15	246,95	81,10	2,13	4,36	0,71	0,0007	-1	-1	-1,00	8	0	0,0007	0,0599
204	NOR	16	204,75	79,10	2,00	4,36	0,98	0,0010	-1	-1	-1,00	6,7	0	0,0003	0,0242
205	NOR	17	204,75	79,10	2,00	4,36	0,65	0,0007	-1	-1	-1,00	7	0	0,0002	0,0126
206	NOR	18	164,54	76,90	1,85	4,36	0,8	0,0008	-1	-1	-1,00	7	0	0,0001	0,0071
207	NOR	19	173,88	77,40	1,89	4,36	0,83	0,0008	-1	-1	-1,00	7	0	0,0002	0,0168
208	NOR	20	173,88	77,40	1,89	4,36	0,73	0,0007	-1	-1	-1,00	7	0	0,0001	0,0116
209	NOR	21	148,68	75,90	1,79	4,36	0,89	0,0009	-1	-1	-1,00	9,5	0	0,0001	0,0084
210	NOR	22	148,68	75,90	1,79	4,36	1,41	0,0014	-1	-1	-1,00	9,5	0	0,0000	0,0019
211	NOR	23	137,07	75,10	1,74	4,36	0,71	0,0007	-1	-1	-1,00	10	0	0,0001	0,0045
212	NOR	24	137,07	75,10	1,74	4,36	0,9	0,0009	-1	-1	-1,00	10	0	0,0002	0,0137
213	NOR	25	108,47	72,80	1,61	4,36	0,78	0,0008	-1	-1	-1,00	9	0	0,0000	0,0033
214	NOR	26	108,47	72,80	1,61	4,36	0,98	0,0010	-1	-1	-1,00	9,5	0	0,0000	0,0036

215	NOR	27	109,03	72,80	1,61	4,36	0,67	0,0007	-1	-1	-1,00	11,2	0	0,0000	0,0024
216	NOR	28	111,58	73,10	1,62	4,36	1,16	0,0012	-1	-1	-1,00	6	0	0,0001	0,0081
217	NOR	29	101,39	72,20	1,57	4,36	0,77	0,0008	-1	-1	-1,00	6	0	0,0000	0,0027
218	NOR	30	134,80	74,90	1,73	4,36	0,62	0,0006	-1	-1	-1,00	6	0	0,0001	0,0042
219	NOR	31	134,80	74,90	1,73	4,36	0,84	0,0008	-1	-1	-1,00	6	0	0,0001	0,0046
220	NOR	32	182,38	77,90	1,92	4,36	1,26	0,0013	-1	-1	-1,00	6	0	0,0008	0,0662
221	NOR	33	181,81	77,90	1,92	4,36	0,63	0,0006	-1	-1	-1,00	6	0	0,0003	0,0242
222	NOR	34	231,66	80,40	2,08	4,36	0,76	0,0008	-1	-1	-1,00	6,7	0	0,0013	0,1050
223	NOR	35	230,81	80,40	2,08	4,36	0,85	0,0009	-1	-1	-1,00	6,7	0	0,0014	0,1155
224	NOR	36	274,70	82,20	2,21	4,36	0,7	0,0007	-1	-1	-1,00	5,2	0	0,0017	0,1365
225	NOR	37	274,70	82,20	2,21	4,36	0,74	0,0007	-1	-1	-1,00	5,2	0	0,0022	0,1785
226	NOR	38	219,48	79,80	2,04	4,36	0,77	0,0008	-1	-1	-1,00	8	0	0,0008	0,0672
227	NOR	39	219,48	79,80	2,04	4,36	0,18	0,0002	-1	-1	-1,00	8	0	0,0020	0,1575
228	NOR	40	252,33	81,30	2,14	4,36	16,27	0,0163	-1	-1	-1,00	7	0	0,0012	0,0987
229	NOR	41	251,48	81,30	2,14	4,36	0,81	0,0008	-1	-1	-1,00	7	0	0,0017	0,1365
230	NOR	42	244,12	81,00	2,12	4,36	0,7	0,0007	-1	-1	-1,00	7	0	0,0006	0,0504
231	NOR	43	242,70	80,90	2,12	4,36	0,92	0,0009	-1	-1	-1,00	7	0	0,0010	0,0830
232	NOR	44	235,91	80,60	2,09	4,36	0,74	0,0007	-1	-1	-1,00	9,5	0	0,0007	0,0557
233	NOR	45	233,92	80,50	2,09	4,36	1,13	0,0011	-1	-1	-1,00	9,5	0	0,0034	0,2730
234	NOR	46	239,59	80,80	2,11	4,36	0,93	0,0009	-1	-1	-1,00	10	0	0,0012	0,0945
235	NOR	47	240,44	80,80	2,11	4,36	0,66	0,0007	-1	-1	-1,00	10	0	0,0005	0,0368
236	NOR	48	253,75	81,40	2,15	4,36	0,73	0,0007	-1	-1	-1,00	8	0	0,0007	0,0578
237	NOR	49	253,18	81,40	2,15	4,36	0,83	0,0008	-1	-1	-1,00	8	0	0,0003	0,0273
238	NOR	50	259,13	81,60	2,16	4,36	0,84	0,0008	-1	-1	-1,00	9,5	0	0,0009	0,0756
239	NOR	51	257,71	81,50	2,16	4,36	0,69	0,0007	-1	-1	-1,00	9,5	0	0,0008	0,0630
240	NOR	52	261,39	81,70	2,17	4,36	1,08	0,0011	-1	-1	-1,00	10	0	0,0017	0,1365
241	NOR	53	262,24	81,70	2,17	4,36	0,86	0,0009	-1	-1	-1,00	10	0	0,0010	0,0851
242	NOR	54	199,94	78,90	1,98	4,36	1,21	0,0012	-1	-1	-1,00	9,7	0	0,0010	0,0777
243	NOR	55	199,09	78,80	1,98	4,36	0,82	0,0008	-1	-1	-1,00	9,7	0	0,0005	0,0399
244	NOR	56	145,56	75,70	1,78	4,36	0,81	0,0008	-1	-1	-1,00	9	0	0,0004	0,0336
245	NOR	57	145,56	75,70	1,78	4,36	0,82	0,0008	-1	-1	-1,00	9	0	0,0002	0,0168
246	NOR	58	133,67	74,80	1,72	4,36	0,8	0,0008	-1	-1	-1,00	9,9	0	0,0001	0,0078

247	NOR	59	131,97	74,70	1,72	4,36	0,75	0,0008	-1	-1	-1,00	9,9	0	0,0002	0,0116
248	NOR	60	128,01	74,40	1,70	4,36	0,88	0,0009	-1	-1	-1,00	9,5	0	0,0003	0,0200
249	NOR	61	127,44	74,40	1,70	4,36	0,87	0,0009	-1	-1	-1,00	9,5	0	0,0002	0,0126
250	BOI	1	49,56	47,90	0,81	2,83	0,47	0,0005	-1	-1	-1,00	5,6	0	0,0132	0,6300
251	BOI	2	49,56	47,90	0,81	2,83	0,44	0,0004	-1	-1	-1,00	5,6	0	0,0048	0,2310
252	BOI	3	53,81	48,20	0,84	2,83	0,57	0,0006	-1	-1	-1,00	6,5	0	0,0046	0,2205
253	BOI	4	53,81	48,20	0,84	2,83	0,6	0,0006	-1	-1	-1,00	6,5	0	0,0059	0,2835
254	BOI	5	48,43	47,70	0,80	2,83	0,67	0,0007	-1	-1	-1,00	6,9	0	0,0070	0,3360
255	BOI	6	48,43	47,70	0,80	2,83	0,65	0,0007	-1	-1	-1,00	6,9	0	0,0037	0,1785
256	BOI	7	34,55	46,20	0,68	2,83	0,53	0,0005	-1	-1	-1,00	6,2	0	0,0005	0,0220
257	BOI	8	34,55	46,20	0,68	2,83	0,71	0,0007	-1	-1	-1,00	6,2	0	0,0015	0,0693
258	BOI	9	35,97	46,40	0,70	2,83	1,09	0,0011	-1	-1	-1,00	8,2	0	0,0014	0,0630
259	BOI	10	35,97	46,40	0,70	2,83	0,78	0,0008	-1	-1	-1,00	8,2	0	0,0025	0,1155
260	BOI	11	63,15	49,00	0,91	2,83	0,67	0,0007	-1	-1	-1,00	7,5	0	0,0131	0,6405
261	BOI	12	63,15	49,00	0,91	2,83	0,56	0,0006	-1	-1	-1,00	7,5	0	0,0062	0,3045
262	BOI	13	83,26	50,40	1,04	2,83	0,51	0,0005	-1	-1	-1,00	6,5	0	0,0085	0,4305
263	BOI	14	83,26	50,40	1,04	2,83	0,58	0,0006	-1	-1	-1,00	6,5	0	0,0117	0,5880
264	BOI	15	70,23	49,50	0,96	2,83	0,65	0,0007	-1	-1	-1,00	6,7	0	0,0132	0,6510
265	BOI	16	70,23	49,50	0,96	2,83	0,64	0,0006	-1	-1	-1,00	6,7	0	0,0125	0,6195
266	BOI	17	51,83	48,10	0,83	2,83	0,71	0,0007	-1	-1	-1,00	7,5	0	0,0052	0,2520
267	BOI	18	51,83	48,10	0,83	2,83	0,63	0,0006	-1	-1	-1,00	7,5	0	0,0037	0,1785
268	BOI	19	41,06	47,00	0,74	2,83	0,63	0,0006	-1	-1	-1,00	7,5	0	0,0047	0,2205
269	BOI	20	41,06	47,00	0,74	2,83	0,67	0,0007	-1	-1	-1,00	7,5	0	0,0008	0,0388
270	BOI	21	36,82	46,50	0,71	2,83	0,66	0,0007	-1	-1	-1,00	7,5	0	0,0014	0,0630
271	BOI	22	36,82	46,50	0,71	2,83	0,64	0,0006	-1	-1	-1,00	7,5	0	0,0005	0,0231
272	BOI	23	49,56	47,90	0,81	2,83	0,74	0,0007	-1	-1	-1,00	9,2	0	0,0014	0,0661
273	BOI	24	49,56	47,90	0,81	2,83	0,79	0,0008	-1	-1	-1,00	9,2	0	0,0019	0,0892
274	BOI	25	55,79	48,40	0,86	2,83	0,69	0,0007	-1	-1	-1,00	8,3	0	0,0030	0,1470
275	BOI	26	55,79	48,40	0,86	2,83	1,03	0,0010	-1	-1	-1,00	8,3	0	0,0052	0,2520
276	BOI	27	39,08	46,70	0,73	2,83	1,12	0,0011	-1	-1	-1,00	9,5	0	0,0027	0,1260
277	BOI	28	39,08	46,70	0,73	2,83	0,62	0,0006	-1	-1	-1,00	9,5	0	0,0007	0,0304
278	BOI	29	34,83	46,20	0,69	2,83	0,65	0,0007	-1	-1	-1,00	9,1	0	0,0007	0,0325

279	BOI	30	70,80	49,60	0,96	2,83	0,92	0,0009	-1	-1	-1,00	7,3	0	0,0083	0,4095
280	BOI	31	70,80	49,60	0,96	2,83	1,48	0,0015	-1	-1	-1,00	7,3	0	0,0135	0,6720
281	BOI	32	77,31	50,00	1,00	2,83	0,79	0,0008	-1	-1	-1,00	6,1	0	0,0063	0,3150
282	BOI	33	77,31	50,00	1,00	2,83	0,78	0,0008	-1	-1	-1,00	6,1	0	0,0059	0,2940
283	BOI	34	111,01	51,80	1,19	2,83	0,87	0,0009	-1	-1	-1,00	8,2	0	0,0272	1,4070
284	BOI	35	111,01	51,80	1,19	2,83	0,96	0,0010	-1	-1	-1,00	8,2	0	0,0379	1,9635
285	BOI	36	125,46	52,50	1,26	2,83	0,88	0,0009	-1	-1	-1,00	8,2	0	0,0322	1,6905
286	BOI	37	125,46	52,50	1,26	2,83	0,89	0,0009	-1	-1	-1,00	8,2	0	0,0312	1,6380
287	BOI	38	91,47	50,80	1,09	2,83	0,79	0,0008	-1	-1	-1,00	6,5	0	0,0093	0,4725
288	BOI	39	91,47	50,80	1,09	2,83	0,82	0,0008	-1	-1	-1,00	6,5	0	0,0112	0,5670
289	BOI	40	126,31	52,50	1,27	2,83	0,76	0,0008	-1	-1	-1,00	8	0	0,0348	1,8270
290	BOI	41	126,31	52,50	1,27	2,83	0,79	0,0008	-1	-1	-1,00	8	0	0,0322	1,6905
291	BOI	42	146,98	53,30	1,36	2,83	0,72	0,0007	-1	-1	-1,00	7	0	0,0313	1,6695
292	BOI	43	146,98	53,30	1,36	2,83	0,84	0,0008	-1	-1	-1,00	7	0	0,0224	1,1945
293	BOI	44	123,76	52,40	1,25	2,83	0,78	0,0008	-1	-1	-1,00	6,5	0	0,0260	1,3650
294	BOI	45	123,76	52,40	1,25	2,83	1,08	0,0011	-1	-1	-1,00	6,5	0	0,0465	2,4360
295	BOI	46	137,64	52,90	1,32	2,83	0,73	0,0007	-1	-1	-1,00	9,7	0	0,0381	2,0160
296	BOI	47	137,07	52,90	1,32	2,83	0,9	0,0009	-1	-1	-1,00	9,7	0	0,0341	1,8060
297	BOI	48	162,84	53,80	1,43	2,83	0,78	0,0008	-1	-1	-1,00	7	0	0,0626	3,3704
298	BOI	49	162,84	53,80	1,43	2,83	0,83	0,0008	-1	-1	-1,00	7	0	0,0816	4,3889
299	BOI	50	176,43	54,30	1,48	2,83	0,69	0,0007	-1	-1	-1,00	8	0	0,0240	1,3020
300	BOI	51	168,50	54,00	1,45	2,83	0,67	0,0007	-1	-1	-1,00	8	0	0,0297	1,6040
301	BOI	52	180,40	54,40	1,50	2,83	0,65	0,0007	-1	-1	-1,00	8,2	0	0,0420	2,2864
302	BOI	53	179,83	54,40	1,50	2,83	0,7	0,0007	-1	-1	-1,00	8,2	0	0,0567	3,0869
303	BOI	54	102,52	51,40	1,15	2,83	0,85	0,0009	-1	-1	-1,00	10,3	0	0,0276	1,4175
304	BOI	55	102,52	51,40	1,15	2,83	0,66	0,0007	-1	-1	-1,00	10,3	0	0,0139	0,7140
305	BOI	56	124,32	52,40	1,26	2,83	0,7	0,0007	-1	-1	-1,00	11	0	0,0252	1,3230
306	BOI	57	124,32	52,40	1,26	2,83	1,03	0,0010	-1	-1	-1,00	11	0	0,0539	2,8245
307	BOI	58	128,57	52,60	1,28	2,83	0,64	0,0006	-1	-1	-1,00	11,1	0	0,0248	1,3020
308	BOI	59	128,57	52,60	1,28	2,83	0,64	0,0006	-1	-1	-1,00	11,1	0	0,0204	1,0710
309	BOI	60	82,69	50,30	1,04	2,83	0,72	0,0007	-1	-1	-1,00	11,2	0	0,0106	0,5355
310	BOI	61	82,69	50,30	1,04	2,83	0,75	0,0008	-1	-1	-1,00	11,2	0	0,0098	0,4935

311	BOI	62	131,97	52,70	1,29	2,83	0,71	0,0007	-1	-1	-1,00	12,7	0	0,0486	2,5620
312	BOI	63	131,40	52,70	1,29	2,83	0,64	0,0006	-1	-1	-1,00	12,7	0	0,0430	2,2680
313	BOI	64	113,85	52,00	1,21	2,83	0,8	0,0008	-1	-1	-1,00	13	0	0,0228	1,1865
314	BOI	65	113,56	51,90	1,20	2,83	0,71	0,0007	-1	-1	-1,00	13	0	0,0204	1,0605
315	JOH	1	11,04	21,40	0,61	6,57	0,74	0,0007	-1	-1	-1,00	3,3	0	0,0000	0,0006
316	JOH	2	11,04	21,40	0,61	6,57	0,85	0,0009	-1	-1	-1,00	3,3	0	0,0000	0,0002
317	JOH	3	10,93	21,30	0,60	6,57	0,65	0,0007	-1	-1	-1,00	4,9	0	0,0000	0,0002
318	JOH	4	10,93	21,30	0,60	6,57	0,8	0,0008	-1	-1	-1,00	4,9	0	0,0000	0,0006
319	JOH	5	12,91	21,70	0,64	6,57	0,86	0,0009	-1	-1	-1,00	4,5	0	0,0001	0,0020
320	JOH	6	12,91	21,70	0,64	6,57	0,74	0,0007	-1	-1	-1,00	4,5	0	0,0001	0,0014
321	JOH	7	15,07	22,00	0,68	6,57	0,77	0,0008	-1	-1	-1,00	5,1	0	0,0000	0,0006
322	JOH	8	15,07	22,00	0,68	6,57	1,04	0,0010	-1	-1	-1,00	5,1	0	0,0001	0,0012
323	JOH	9	32,57	23,50	0,92	6,57	1,07	0,0011	-1	-1	-1,00	6,8	0	0,0006	0,0136
324	JOH	10	32,57	23,50	0,92	6,57	0,86	0,0009	-1	-1	-1,00	6,8	0	0,0003	0,0076
325	JOH	11	35,97	23,80	0,96	6,57	0,97	0,0010	-1	-1	-1,00	6,8	0	0,0006	0,0147
326	JOH	12	35,97	23,80	0,96	6,57	1,2	0,0012	-1	-1	-1,00	6,8	0	0,0012	0,0294
327	JOH	13	25,40	23,00	0,84	6,57	1,18	0,0012	-1	-1	-1,00	4,2	0	0,0005	0,0105
328	JOH	14	25,40	23,00	0,84	6,57	1,21	0,0012	-1	-1	-1,00	4,2	0	0,0001	0,0013
329	JOH	15	22,32	22,80	0,80	6,57	0,95	0,0010	-1	-1	-1,00	7,6	0	0,0001	0,0027
330	JOH	16	22,32	22,80	0,80	6,57	0,7	0,0007	-1	-1	-1,00	7,6	0	0,0001	0,0031
331	JOH	17	19,60	22,50	0,76	6,57	0,92	0,0009	-1	-1	-1,00	4,5	0	0,0001	0,0015
332	JOH	18	19,60	22,50	0,76	6,57	1,34	0,0013	-1	-1	-1,00	4,5	0	0,0002	0,0048
333	JOH	19	6,34	20,30	0,49	6,57	0,95	0,0010	-1	-1	-1,00	4	0	0,0000	0,0006
334	JOH	20	6,34	20,30	0,49	6,57	1,04	0,0010	-1	-1	-1,00	4	0	0,0001	0,0012
335	JOH	21	23,28	22,80	0,81	6,57	0,89	0,0009	-1	-1	-1,00	4,1	0	0,0001	0,0023
336	JOH	22	23,28	22,80	0,81	6,57	1,13	0,0011	-1	-1	-1,00	4,1	0	0,0001	0,0026
337	JOH	23	24,04	22,90	0,82	6,57	1,08	0,0011	-1	-1	-1,00	8	0	0,0002	0,0038
338	JOH	24	24,04	22,90	0,82	6,57	0,91	0,0009	-1	-1	-1,00	8	0	0,0001	0,0030
339	JOH	25	20,19	22,50	0,77	6,57	1,05	0,0011	-1	-1	-1,00	6,8	0	0,0000	0,0010
340	JOH	26	20,19	22,50	0,77	6,57	1,07	0,0011	-1	-1	-1,00	6,8	0	0,0002	0,0036
341	JOH	27	13,68	21,80	0,66	6,57	4,26	0,0043	-1	-1	-1,00	7,5	0	0,0000	0,0002
342	JOH	28	11,95	21,50	0,62	6,57	0,77	0,0008	-1	-1	-1,00	4,5	0	0,0000	0,0002

343	JOH	29	11,95	21,50	0,62	6,57	0,77	0,0008	-1	-1	-1,00	4,5	0	0,0000	0,0009
344	JOH	30	12,97	21,70	0,64	6,57	0,75	0,0008	-1	-1	-1,00	4,5	0	0,0000	0,0010
345	JOH	31	12,97	21,70	0,64	6,57	0,82	0,0008	-1	-1	-1,00	4,5	0	0,0000	0,0007
346	JOH	32	24,10	22,90	0,82	6,57	1,03	0,0010	-1	-1	-1,00	5,1	0	0,0003	0,0060
347	JOH	33	24,10	22,90	0,82	6,57	0,83	0,0008	-1	-1	-1,00	5,1	0	0,0002	0,0048
348	JOH	34	26,45	23,10	0,85	6,57	1,03	0,0010	-1	-1	-1,00	6,8	0	0,0004	0,0091
349	JOH	35	26,45	23,10	0,85	6,57	0,78	0,0008	-1	-1	-1,00	6,8	0	0,0003	0,0080
350	JOH	36	34,55	23,70	0,95	6,57	1,02	0,0010	-1	-1	-1,00	4,2	0	0,0009	0,0210
351	JOH	37	34,55	23,70	0,95	6,57	0,86	0,0009	-1	-1	-1,00	4,2	0	0,0008	0,0178
352	JOH	38	41,06	24,00	1,01	6,57	0,93	0,0009	-1	-1	-1,00	7,6	0	0,0019	0,0451
353	JOH	39	40,78	24,00	1,01	6,57	1,02	0,0010	-1	-1	-1,00	7,6	0	0,0018	0,0420
354	JOH	40	52,96	24,60	1,12	6,57	1,21	0,0012	-1	-1	-1,00	4	0	0,0026	0,0651
355	JOH	41	52,96	24,60	1,12	6,57	1,44	0,0014	-1	-1	-1,00	4	0	0,0031	0,0756
356	JOH	42	54,06	24,60	1,13	6,57	1,43	0,0014	-1	-1	-1,00	4	0	0,0024	0,0598
357	JOH	43	60,60	24,90	1,18	6,57	1,31	0,0013	-1	-1	-1,00	5,3	0	0,0021	0,0535
358	JOH	44	60,60	24,90	1,18	6,57	1,18	0,0012	-1	-1	-1,00	5,3	0	0,0032	0,0798
359	JOH	45	62,30	25,00	1,19	6,57	0,77	0,0008	-1	-1	-1,00	8	0	0,0016	0,0388
360	JOH	46	61,74	24,90	1,19	6,57	1,26	0,0013	-1	-1	-1,00	8	0	0,0033	0,0819
361	JOH	47	80,15	25,50	1,31	6,57	1,22	0,0012	-1	-1	-1,00	5,7	0	0,0095	0,2415
362	JOH	48	82,13	25,60	1,33	6,57	1,33	0,0013	-1	-1	-1,00	5,7	0	0,0103	0,2625
363	JOH	49	61,74	24,90	1,19	6,57	1,12	0,0011	-1	-1	-1,00	7,5	0	0,0023	0,0567
364	JOH	50	61,45	24,90	1,18	6,57	1,46	0,0015	-1	-1	-1,00	7,5	0	0,0020	0,0493
365	JOH	51	48,99	24,40	1,08	6,57	1,03	0,0010	-1	-1	-1,00	7,5	0	0,0005	0,0126
366	JOH	52	48,99	24,40	1,08	6,57	1,02	0,0010	-1	-1	-1,00	7,5	0	0,0013	0,0325
367	JOH	53	53,24	24,60	1,12	6,57	1,67	0,0017	-1	-1	-1,00	7,8	0	0,0025	0,0609
368	JOH	54	53,24	24,60	1,12	6,57	1,33	0,0013	-1	-1	-1,00	7,8	0	0,0043	0,1050
369	JOH	55	40,78	24,00	1,01	6,57	1,54	0,0015	-1	-1	-1,00	6	0	0,0004	0,0086
370	JOH	56	40,50	24,00	1,01	6,57	1,03	0,0010	-1	-1	-1,00	6	0	0,0005	0,0115
371	JOH	57	37,95	23,90	0,98	6,57	1,31	0,0013	-1	-1	-1,00	7,3	0	0,0006	0,0136
372	JOH	58	37,95	23,90	0,98	6,57	1,19	0,0012	-1	-1	-1,00	7,3	0	0,0005	0,0115
373	JOH	59	47,01	24,30	1,07	6,57	1,81	0,0018	-1	-1	-1,00	8,5	0	0,0010	0,0231
374	JOH	60	47,01	24,30	1,07	6,57	1,3	0,0013	-1	-1	-1,00	8,5	0	0,0013	0,0325

375	JOH	61	45,03	24,20	1,05	6,57	1,2	0,0012	-1	-1	-1,00	8	0	0,0006	0,0157
376	JOH	62	45,03	24,20	1,05	6,57	1,07	0,0011	-1	-1	-1,00	8	0	0,0006	0,0157
377	SOU	1	18,41	32,20	1,00	3,97	0,62	0,0006	-1	-1	-1,00	5,4	0	0,0007	0,0210
378	SOU	2	18,41	32,20	1,00	3,97	1,1	0,0011	-1	-1	-1,00	5,4	0	0,0005	0,0158
379	SOU	3	23,68	32,20	1,10	3,97	1,13	0,0011	-1	-1	-1,00	5,1	0	0,0021	0,0683
380	SOU	4	23,68	32,20	1,10	3,97	0,84	0,0008	-1	-1	-1,00	5,1	0	0,0018	0,0567
381	SOU	5	17,25	32,20	0,97	3,97	0,99	0,0010	-1	-1	-1,00	5,4	0	0,0008	0,0242
382	SOU	6	17,25	32,20	0,97	3,97	1,2	0,0012	-1	-1	-1,00	5,4	0	0,0007	0,0221
383	SOU	7	16,40	32,20	0,96	3,97	0,89	0,0009	-1	-1	-1,00	5,2	0	0,0002	0,0080
384	SOU	8	16,40	32,20	0,96	3,97	1,19	0,0012	-1	-1	-1,00	5,2	0	0,0004	0,0116
385	SOU	9	15,24	32,20	0,93	3,97	1,03	0,0010	-1	-1	-1,00	5,5	0	0,0001	0,0045
386	SOU	10	15,24	32,20	0,93	3,97	1,14	0,0011	-1	-1	-1,00	5,5	0	0,0004	0,0137
387	SOU	11	16,03	32,20	0,95	3,97	0,54	0,0005	-1	-1	-1,00	5	0	0,0001	0,0021
388	SOU	12	16,03	32,20	0,95	3,97	1,02	0,0010	-1	-1	-1,00	5	0	0,0046	0,1470
389	SOU	13	39,08	32,70	1,34	3,97	0,61	0,0006	-1	-1	-1,00	5,5	0	0,0004	0,0147
390	SOU	14	39,08	32,70	1,34	3,97	0,76	0,0008	-1	-1	-1,00	5,5	0	0,0022	0,0714
391	SOU	15	42,76	33,00	1,39	3,97	0,73	0,0007	-1	-1	-1,00	6	0	0,0017	0,0557
392	SOU	16	42,76	33,00	1,39	3,97	0,71	0,0007	-1	-1	-1,00	6	0	0,0012	0,0399
393	SOU	17	30,87	33,00	1,22	3,97	0,86	0,0009	-1	-1	-1,00	6,7	0	0,0003	0,0090
394	SOU	18	30,87	33,00	1,22	3,97	1,07	0,0011	-1	-1	-1,00	6,7	0	0,0005	0,0179
395	SOU	19	26,08	32,20	1,15	3,97	1,02	0,0010	-1	-1	-1,00	6	0	0,0022	0,0714
396	SOU	20	23,25	32,20	1,10	3,97	0,96	0,0010	-1	-1	-1,00	6,6	0	0,0005	0,0147
397	SOU	21	23,25	32,20	1,10	3,97	0,86	0,0009	-1	-1	-1,00	6,6	0	0,0002	0,0059
398	SOU	22	22,54	32,20	1,08	3,97	0,76	0,0008	-1	-1	-1,00	6,1	0	0,0001	0,0048
399	SOU	23	22,18	32,20	1,13	3,97	1,04	0,0010	-1	-1	-1,00	6,1	0	0,0002	0,0057
400	SOU	24	30,02	32,00	1,21	3,97	1,44	0,0014	-1	-1	-1,00	8	0	0,0005	0,0158
401	SOU	25	24,41	32,20	1,12	3,97	0,74	0,0007	-1	-1	-1,00	8	0	0,0001	0,0028
402	SOU	26	24,41	32,20	1,12	3,97	1,03	0,0010	-1	-1	-1,00	8	0	0,0002	0,0059
403	SOU	27	16,77	32,20	0,96	3,97	1,26	0,0013	-1	-1	-1,00	8,7	0	0,0001	0,0048
404	SOU	28	13,76	32,20	0,89	3,97	1,01	0,0010	-1	-1	-1,00	8,6	0	0,0003	0,0089
405	SOU	29	13,76	32,20	0,89	3,97	1,01	0,0010	-1	-1	-1,00	8,6	0	0,0002	0,0061
406	SOU	30	28,60	32,20	1,19	3,97	0,99	0,0010	-1	-1	-1,00	6	0	0,0012	0,0378

407	SOU	31	28,60	32,20	1,19	3,97	1,68	0,0017	-1	-1	-1,00	6	0	0,0008	0,0263
408	SOU	32	29,74	32,20	1,21	3,97	1,31	0,0013	-1	-1	-1,00	5,5	0	0,0004	0,0116
409	SOU	33	29,74	33,40	1,21	3,97	0,93	0,0009	-1	-1	-1,00	5,5	0	0,0007	0,0232
410	SOU	34	47,86	33,40	1,46	3,97	1,04	0,0010	-1	-1	-1,00	6,5	0	0,0019	0,0632
411	SOU	35	47,86	33,40	1,46	3,97	1,3	0,0013	-1	-1	-1,00	6,5	0	0,0015	0,0494
412	SOU	36	48,71	33,40	1,47	3,97	1,21	0,0012	-1	-1	-1,00	5,5	0	0,0044	0,1470
413	SOU	37	48,43	33,40	1,46	3,97	1,63	0,0016	-1	-1	-1,00	5,5	0	0,0003	0,0116
414	SOU	38	48,14	33,40	1,46	3,97	1,68	0,0017	-1	-1	-1,00	6,3	0	0,0415	1,3860
415	SOU	39	48,14	33,40	1,46	3,97	1,73	0,0017	-1	-1	-1,00	6,3	0	0,0773	2,5830
416	SOU	40	53,24	33,70	1,52	3,97	1,43	0,0014	-1	-1	-1,00	6	0	0,1078	3,6330
417	SOU	41	53,24	33,70	1,52	3,97	1,09	0,0011	-1	-1	-1,00	6	0	0,0452	1,5225
418	SOU	42	71,65	34,60	1,71	3,97	1,19	0,0012	-1	-1	-1,00	6,1	0	0,0479	1,6590
419	SOU	43	71,65	34,60	1,71	3,97	1,37	0,0014	-1	-1	-1,00	6,1	0	0,0319	1,1025
420	SOU	44	70,80	34,60	1,70	3,97	1,29	0,0013	-1	-1	-1,00	6,1	0	0,0552	1,9110
421	SOU	45	70,80	34,60	1,70	3,97	0,86	0,0009	-1	-1	-1,00	6,1	0	0,0904	3,1290
422	SOU	46	82,98	35,10	1,81	3,97	0,91	0,0009	-1	-1	-1,00	6,4	0	0,0081	0,2835
423	SOU	47	82,69	35,10	1,81	3,97	1,23	0,0012	-1	-1	-1,00	6,4	0	0,0078	0,2730
424	SOU	48	88,36	35,30	1,85	3,97	0,98	0,0010	-1	-1	-1,00	8	0	0,0140	0,4935
425	SOU	49	88,08	35,30	1,85	3,97	1,68	0,0017	-1	-1	-1,00	8	0	0,0065	0,2310
426	SOU	50	105,07	35,90	1,98	3,97	1,5	0,0015	-1	-1	-1,00	8	0	0,0287	1,0290
427	SOU	51	105,07	35,90	1,98	3,97	2,26	0,0023	-1	-1	-1,00	8	0	0,0567	2,0370
428	SOU	52	83,26	35,10	1,81	3,97	1,63	0,0016	-1	-1	-1,00	7,8	0	0,0655	2,2995
429	SOU	53	83,26	35,10	1,81	3,97	1,04	0,0010	-1	-1	-1,00	7,8	0	0,0999	3,5070
430	SOU	54	66,55	34,40	1,66	3,97	1,94	0,0019	-1	-1	-1,00	8	0	0,0723	2,4885
431	SOU	55	66,27	34,40	1,65	3,97	1,72	0,0017	-1	-1	-1,00	8	0	0,0568	1,9530
432	SOU	56	68,25	34,50	1,67	3,97	0,89	0,0009	-1	-1	-1,00	10,7	0	0,0085	0,2940
433	SOU	57	68,25	34,50	1,67	3,97	0,79	0,0008	-1	-1	-1,00	10,7	0	0,0030	0,1029
434	SOU	58	52,11	33,60	1,51	3,97	1,7	0,0017	-1	-1	-1,00	9,2	0	0,0034	0,1155
435	SOU	59	51,83	33,60	1,50	3,97	0,99	0,0010	-1	-1	-1,00	9,2	0	0,0034	0,1155
436	SOU	60	48,43	33,40	1,46	3,97	1,11	0,0011	-1	-1	-1,00	7	0	0,0047	0,1575
437	SOU	61	48,43	33,40	1,46	3,97	1,04	0,0010	-1	-1	-1,00	7	0	0,0082	0,2730
438	SOU	62	57,21	33,90	1,56	3,97	1,13	0,0011	-1	-1	-1,00	11,7	0	0,0040	0,1365

439	SOU	63	57,21	33,90	1,56	3,97	0,98	0,0010	-1	-1	-1,00	11,7	0	0,0046	0,1575
440	SOU	64	55,79	33,80	1,55	3,97	1,07	0,0011	-1	-1	-1,00	10,8	0	0,0047	0,1575
441	SOU	65	55,51	33,80	1,54	3,97	1,09	0,0011	-1	-1	-1,00	10,8	0	0,0109	0,3675
442	LOC	1	228,86	76,40	2,26	1,90	0,72	0,0007	-1	-1	-1,00	6,1	0	0,0009	0,0651
443	LOC	2	228,86	76,40	2,26	1,90	0,65	0,0007	-1	-1	-1,00	6,1	0	0,0011	0,0861
444	LOC	3	339,84	77,40	2,40	1,90	0,96	0,0010	-1	-1	-1,00	5,3	0	0,0038	0,2940
445	LOC	4	339,84	77,40	2,40	1,90	0,93	0,0009	-1	-1	-1,00	5,3	0	0,0035	0,2730
446	LOC	5	232,22	75,00	2,09	1,90	1,08	0,0011	-1	-1	-1,00	5,3	0	0,0013	0,0945
447	LOC	6	232,22	75,00	2,09	1,90	0,74	0,0007	-1	-1	-1,00	5,3	0	0,0005	0,0367
448	LOC	7	196,82	74,00	1,97	1,90	0,82	0,0008	-1	-1	-1,00	6,7	0	0,0003	0,0220
449	LOC	8	196,82	74,00	1,97	1,90	0,86	0,0009	-1	-1	-1,00	6,7	0	0,0003	0,0199
450	LOC	9	141,32	72,00	1,76	1,90	0,77	0,0008	-1	-1	-1,00	6	0	0,0007	0,0514
451	LOC	10	141,32	72,00	1,76	1,90	1,47	0,0015	-1	-1	-1,00	6	0	0,0001	0,0051
452	LOC	11	147,26	72,30	1,78	1,90	0,74	0,0007	-1	-1	-1,00	6,4	0	0,0001	0,0040
453	LOC	12	282,07	76,20	2,24	1,90	1,07	0,0011	-1	-1	-1,00	7,1	0	0,0022	0,1680
454	LOC	13	282,07	76,20	2,24	1,90	0,4	0,0004	-1	-1	-1,00	7,1	0	0,0012	0,0924
455	LOC	14	282,92	76,30	2,24	1,90	0,85	0,0009	-1	-1	-1,00	7,2	0	0,0013	0,1008
456	LOC	15	282,92	76,30	2,24	1,90	0,83	0,0008	-1	-1	-1,00	7,2	0	0,0004	0,0304
457	LOC	16	196,26	74,00	1,97	1,90	0,8	0,0008	-1	-1	-1,00	5,8	0	0,0003	0,0231
458	LOC	17	196,26	74,00	1,97	1,90	2,16	0,0022	-1	-1	-1,00	5,8	0	0,0014	0,1008
459	LOC	18	193,43	73,90	1,96	1,90	1,03	0,0010	-1	-1	-1,00	5,8	0	0,0004	0,0304
460	LOC	19	193,43	73,90	1,96	1,90	0,83	0,0008	-1	-1	-1,00	5,8	0	0,0003	0,0231
461	LOC	20	184,65	73,60	1,93	1,90	1,06	0,0011	-1	-1	-1,00	5,8	0	0,0006	0,0420
462	LOC	21	184,65	73,60	1,93	1,90	0,38	0,0004	-1	-1	-1,00	5,8	0	0,0004	0,0304
463	LOC	22	138,48	71,90	1,74	1,90	1,12	0,0011	-1	-1	-1,00	8	0	0,0001	0,0037
464	LOC	23	138,48	71,90	1,74	1,90	0,84	0,0008	-1	-1	-1,00	8	0	0,0000	0,0025
465	LOC	24	140,75	72,00	1,75	1,90	0,95	0,0010	-1	-1	-1,00	8,1	0	0,0000	0,0023
466	LOC	25	140,75	72,00	1,75	1,90	0,73	0,0007	-1	-1	-1,00	8,1	0	0,0001	0,0089
467	LOC	26	130,27	71,60	1,71	1,90	0,83	0,0008	-1	-1	-1,00	8,5	0	0,0001	0,0067
468	LOC	27	130,27	71,60	1,71	1,90	1,04	0,0010	-1	-1	-1,00	8,5	0	0,0000	0,0024
469	LOC	28	144,43	72,20	1,77	1,90	0,82	0,0008	-1	-1	-1,00	9	0	0,0000	0,0023
470	LOC	29	144,43	72,20	1,77	1,90	1,08	0,0011	-1	-1	-1,00	9	0	0,0000	0,0026

471	LOC	30	116,68	70,90	1,64	1,90	1,03	0,0010	-1	-1	-1,00	10,1	0	0,0000	0,0010
472	LOC	31	116,68	70,90	1,64	1,90	0,85	0,0009	-1	-1	-1,00	10,1	0	0,0000	0,0008
473	LOC	32	219,20	74,70	2,05	1,90	1,18	0,0012	-1	-1	-1,00	9,7	0	0,0000	0,0034
474	LOC	33	110,16	70,60	1,61	1,90	0,84	0,0008	-1	-1	-1,00	6,2	0	0,0001	0,0061
475	LOC	34	110,73	70,60	1,61	1,90	1,07	0,0011	-1	-1	-1,00	6,2	0	0,0001	0,0102
476	LOC	35	137,64	71,90	1,74	1,90	0,81	0,0008	-1	-1	-1,00	6	0	0,0006	0,0420
477	LOC	36	137,64	71,90	1,74	1,90	0,91	0,0009	-1	-1	-1,00	6	0	0,0002	0,0126
478	LOC	37	242,14	75,30	2,12	1,90	0,8	0,0008	-1	-1	-1,00	6,7	0	0,0021	0,1575
479	LOC	38	240,44	75,20	2,12	1,90	0,84	0,0008	-1	-1	-1,00	6,7	0	0,0014	0,1050
480	LOC	39	255,45	75,60	2,17	1,90	0,75	0,0008	-1	-1	-1,00	7,1	0	0,0017	0,1260
481	LOC	40	254,03	75,60	2,16	1,90	0,73	0,0007	-1	-1	-1,00	7,1	0	0,0014	0,1039
482	LOC	41	199,09	74,10	1,98	1,90	0,83	0,0008	-1	-1	-1,00	5,8	0	0,0005	0,0357
483	LOC	42	199,09	74,10	1,98	1,90	0,82	0,0008	-1	-1	-1,00	5,8	0	0,0003	0,0199
484	LOC	43	244,12	75,30	2,13	1,90	0,81	0,0008	-1	-1	-1,00	6,1	0	0,0014	0,1050
485	LOC	44	247,23	75,40	2,14	1,90	0,85	0,0009	-1	-1	-1,00	6,1	0	0,0010	0,0735
486	LOC	45	248,65	75,50	2,14	1,90	0,9	0,0009	-1	-1	-1,00	7,5	0	0,0010	0,0756
487	LOC	46	246,38	75,40	2,14	1,90	1,01	0,0010	-1	-1	-1,00	7,5	0	0,0013	0,0987
488	LOC	47	244,97	75,40	2,13	1,90	1,11	0,0011	-1	-1	-1,00	8	0	0,0017	0,1260
489	LOC	48	242,70	75,30	2,13	1,90	1,17	0,0012	-1	-1	-1,00	8	0	0,0013	0,0945
490	LOC	49	311,52	76,90	2,32	1,90	1,06	0,0011	-1	-1	-1,00	8	0	0,0020	0,1575
491	LOC	50	311,52	76,90	2,32	1,90	0,81	0,0008	-1	-1	-1,00	8	0	0,0015	0,1155
492	LOC	51	305,86	76,70	2,31	1,90	1,06	0,0011	-1	-1	-1,00	8,5	0	0,0010	0,0735
493	LOC	52	305,86	76,70	2,31	1,90	0,8	0,0008	-1	-1	-1,00	8,5	0	0,0022	0,1680
494	LOC	53	320,02	77,00	2,35	1,90	1,09	0,0011	-1	-1	-1,00	8,7	0	0,0040	0,3045
495	LOC	54	317,18	77,00	2,34	1,90	0,79	0,0008	-1	-1	-1,00	8,7	0	0,0018	0,1365
496	LOC	55	275,84	76,10	2,22	1,90	0,97	0,0010	-1	-1	-1,00	8,5	0	0,0011	0,0808
497	LOC	56	273,29	76,00	2,22	1,90	1,13	0,0011	-1	-1	-1,00	8,5	0	0,0019	0,1470
498	LOC	57	217,21	74,60	2,04	1,90	0,97	0,0010	-1	-1	-1,00	10,1	0	0,0051	0,3780
499	LOC	58	215,80	74,60	2,04	1,90	0,95	0,0010	-1	-1	-1,00	10,1	0	0,0003	0,0252
500	LOC	59	174,17	73,30	1,89	1,90	1,1	0,0011	-1	-1	-1,00	10,8	0	0,0003	0,0189

EK B. Hesaplanan Veriler

HESAPLANAN DEĞERLER					
No	Nehir Adı	h/d50	Boyutsuz kayma gerilmesi	Reynolds	C
1	CLS	172,3308	0,052221463	4255,172502	4,551089
2	CLS	182,2556	0,061856459	4631,110924	3,146456
3	CLS	157,594	0,038204602	3639,573522	2,998909
4	CLS	190,6767	0,071648211	4984,198514	12,15217
5	CLS	150,3759	0,035543404	3510,525753	2,566802
6	SNA	110,0752	0,044697198	3936,704365	2,430335
7	SNA	120	0,055272727	4377,721221	6,931204
8	SNA	131,1278	0,069140123	4896,18398	7,420399
9	SNA	141,9549	0,0843126	5406,782443	11,92226
10	SNA	142,8571	0,086580087	5479,004568	7,27622
11	SNA	162,1053	0,110035088	6176,724794	5,776832
12	SNA	161,203	0,109422648	6159,511407	5,007181
13	SNA	157,594	0,103152427	5980,429553	6,483136
14	SNA	155,7895	0,099138756	5862,925654	21,70416
15	SNA	147,6692	0,087706539	5514,531751	22,38735
16	SNA	149,4737	0,089684211	5576,358023	6,067292
17	SNA	136,5414	0,071994532	4996,229858	14,16809
18	SNA	130,2256	0,064718159	4737,025603	10,07573
19	SNA	146,7669	0,087170654	5497,6591	12,16549
20	SNA	114,8872	0,0654509	4763,766499	11,98677
21	SNA	146,7669	0,087170654	5497,6591	8,727097
22	SNA	144,0602	0,082070631	5334,411829	7,481573
23	EAS	529,2621	0,224535431	126,7626917	17,50726
24	EAS	854,9618	0,36271108	161,1125693	35,75972
25	EAS	676,8448	0,287146272	143,3509592	40,90735
26	EAS	702,2901	0,297941245	146,0206663	50,42271
27	EAS	488,5496	0,207263474	121,7896547	35,69984
28	EAS	381,6794	0,161924589	107,6478634	16,23188
29	EAS	732,8244	0,310895212	149,161255	52,99408
30	EAS	661,5776	0,280669288	141,7249978	52,79421
31	EAS	575,0636	0,243966381	132,1338242	62,94874
32	EAS	625,9542	0,265556327	137,8565287	33,18551
33	EAS	636,1323	0,269874316	138,9727941	50,42857
34	EAS	646,3104	0,274192305	140,0801645	44,01012
35	EAS	646,3104	0,274192305	140,0801645	54,13386
36	EAS	554,7074	0,235330403	129,7741018	55,2223
37	EAS	580,1527	0,246125376	132,7171993	38,48064
38	EAS	661,5776	0,280669288	141,7249978	56,34278
39	EAS	661,5776	0,280669288	141,7249978	58,50202
40	EAS	656,4885	0,278510294	141,1788493	62,77012
41	EAS	676,8448	0,287146272	143,3509592	51,45472
42	EAS	676,8448	0,287146272	143,3509592	59,30775
43	EAS	717,5573	0,304418228	147,599314	51,67173
44	EAS	651,3995	0,276351299	140,6305799	39,96128

45	EAS	600,5089	0,254761354	135,0254976	40,33271
46	EAS	605,598	0,256920349	135,5964325	27,21456
47	EAS	590,3308	0,250443365	133,8763235	23,28392
48	EAS	508,9059	0,215899453	124,3010459	29,19192
49	EAS	534,3511	0,226694425	127,3706697	25,4902
50	EAS	524,173	0,222376436	126,1517836	60,17495
51	EAS	666,6667	0,282828283	142,2690497	124,7987
52	EAS	702,2901	0,297941245	146,0206663	81,31333
53	EAS	681,9338	0,289305266	143,8888634	83,09802
54	EAS	687,0229	0,291464261	144,4247642	55,72239
55	EAS	814,2494	0,345439124	157,2297682	63,31967
56	EAS	768,4478	0,326008173	152,7436824	36,92895
57	EAS	580,1527	0,246125376	132,7171993	30,35776
58	EAS	320,6107	0,136016655	98,66089651	51,00529
59	EAS	544,5293	0,231012414	128,5780016	63,62692
60	EAS	508,9059	0,215899453	124,3010459	67,57895
61	ELB	28,57143	0,129004329	5168,260186	213,8393
62	ELB	23,57143	0,106428571	4694,305435	70,35876
63	ELB	23,57143	0,106428571	4694,305435	162,4777
64	ELB	23,21429	0,104816017	4658,606776	134,6845
65	ELB	22,5	0,101590909	4586,37594	37,72291
66	ELB	28,57143	0,129004329	5168,260186	350
67	ELB	29,64286	0,133841991	5264,273226	278,0352
68	ELB	27,14286	0,122554113	5037,396915	482,7542
69	ELB	26,07143	0,11771645	4936,973611	302,3385
70	ELB	26,42857	0,119329004	4970,67348	375
71	ELB	30	0,135454545	5295,890767	307,3321
72	ELB	29,64286	0,133841991	5264,273226	477,8944
73	ELB	28,92857	0,130616883	5200,461496	335,8351
74	ELB	28,57143	0,129004329	5168,260186	459,4866
75	ELB	27,14286	0,122554113	5037,396915	267,8391
76	ELB	26,07143	0,11771645	4936,973611	258,0601
77	ELB	25,71429	0,116103896	4903,042118	114,9771
78	ELB	25,71429	0,116103896	4903,042118	142,8265
79	ELB	26,07143	0,11771645	4936,973611	86,89636
80	MOU	133,6788	0,121526142	32,09452896	176,9782
81	MOU	130,5699	0,11790862	31,61323416	112,4966
82	MOU	123,3161	0,112852881	30,92804551	137,2277
83	MOU	116,0622	0,106214476	30,00461139	115,4009
84	MOU	113,9896	0,102936097	29,537926	151,9971
85	MOU	110,8808	0,100800754	29,2299478	140,469
86	MOU	108,8083	0,098257183	28,85880244	108,155
87	MOU	104,6632	0,094514052	28,30377365	94,74923
88	MOU	102,5907	0,092020725	27,92794473	116,8385
89	MOU	994,8187	0,892322186	86,96750195	12,1999
90	MOU	96,37306	0,086443712	27,06841669	126,9949
91	MOU	91,19171	0,088428325	27,37737778	205,0819
92	MOU	91,19171	0,087875648	27,29168937	182,1596
93	MOU	91,19171	0,087875648	27,29168937	205,0819
94	MOU	91,19171	0,087875648	27,29168937	182,1596
95	MOU	94,30052	0,09029989	27,66557882	217,452
96	MOU	94,30052	0,09029989	27,66557882	173,9151
97	MOU	110,8808	0,104832784	29,80881484	192,5234

98	MOU	149,2228	0,147414037	35,34805887	141,6717
99	MOU	179,2746	0,17492856	38,50583194	185,7259
100	MOU	179,2746	0,177101586	38,74426042	185,7259
101	MOU	176,1658	0,171895117	38,17050626	266,179
102	MOU	173,057	0,166764013	37,59649155	243,2635
103	MOU	167,8756	0,159736222	36,79576655	172,1897
104	MOU	161,658	0,154799812	36,22274546	202,3095
105	MOU	161,658	0,154799812	36,22274546	202,3095
106	MOU	149,2228	0,141083373	34,5807228	189,7389
107	MOU	149,2228	0,141083373	34,5807228	177,0897
108	MOU	144,0415	0,13880358	34,30018668	210,6602
109	MOU	138,8601	0,132127493	33,46514775	233,9051
110	MOU	133,6788	0,127197362	32,83486256	163,8145
111	MOU	140,9326	0,130682996	33,28171451	197,8064
112	MOU	140,9326	0,13239127	33,4985358	197,8064
113	MOU	138,8601	0,13044434	33,25131075	221,3745
114	MOU	133,6788	0,125577014	32,62505298	183,2541
115	MOU	131,6062	0,124427697	32,47541286	166,3943
116	MOU	131,6062	0,12522531	32,57933445	174,8121
117	TAN	291,4654	0,083023471	433,0549674	13,61861
118	TAN	454,1063	0,137607964	557,5250233	67,70322
119	TAN	347,8261	0,105401845	487,9402967	18,40629
120	TAN	367,1498	0,111257503	501,3109996	12,79004
121	TAN	376,8116	0,118752745	517,9220592	37,65878
122	TAN	375,2013	0,115971307	511,8207122	31,70345
123	TAN	397,7456	0,127760699	537,2064515	19,8939
124	TAN	397,7456	0,127760699	537,2064515	26,1183
125	TAN	463,7681	0,14896794	580,0814623	28,08303
126	TAN	367,1498	0,122383253	525,7794121	26,46006
127	TAN	323,6715	0,107890499	493,6670962	10,10476
128	TAN	371,9807	0,119484702	519,5157673	31,06697
129	TAN	380,0322	0,1174645	515,1051569	33,40439
130	TAN	452,496	0,139862392	562,0734302	16,99835
131	SEL	3088,235	3,125668449	86,06717884	0,730708
132	SEL	3500	3,542424242	75,94162839	0,405949
133	SEL	3232,877	3,272063097	100,270731	1,470617
134	SEL	2291,262	2,31903501	141,4778807	0,6421
135	SEL	2554,054	2,585012285	91,49517971	0,205977
136	SEL	2392,405	2,421403913	97,67728645	0,209573
137	SEL	2373,333	2,40210101	83,63030433	0,176368
138	SEL	2438,356	2,467911997	81,40016288	0,117454
139	SEL	2040,541	2,065274365	78,95722544	0,113208
140	SEL	1864,198	1,886793865	86,42615217	0,085175
141	SEL	2437,5	2,467045455	72,10200685	0,026574
142	SEL	2477,778	2,507811448	121,9375939	1,440556
143	SEL	3054,795	3,091822333	98,9049373	0,614007
144	SEL	3085,714	3,123116883	93,33995688	0,533291
145	SEL	2602,41	2,633953998	110,6745203	0,888819
146	SEL	1675,676	1,695986896	133,3881291	0,9269
147	SEL	2162,791	2,189006342	103,3457577	0,1426
148	SEL	2192,771	2,219350128	95,8104044	0,168196
149	SEL	2192,771	2,219350128	95,8104044	0,071119
150	SEL	2187,5	2,214015152	93,52312102	0,154149

151	SEL	1767,677	1,789103153	115,7348623	0,081131
152	SEL	1560,748	1,579665817	132,9639343	0,113808
153	SEL	1883,721	1,906553911	102,2480952	0,087581
154	SEL	2038,462	2,063170163	86,66243651	0,021313
155	SEL	1987,5	2,011590909	88,88455027	0,030031
156	SEL	1516,484	1,534865135	101,3177456	0,009937
157	SEL	1746,667	1,767838384	75,63706033	0,023838
158	SEL	1898,551	1,921563461	69,5860955	0,022255
159	SEL	1918,919	1,942178542	76,56804833	0,025488
160	SEL	1690,476	1,710966811	86,91508189	0,038056
161	SEL	2532,468	2,563164109	101,0256042	0,63925
162	SEL	2852,941	2,887522282	88,98836005	0,451363
163	SEL	2653,333	2,685494949	95,99099246	0,551551
164	SEL	2884,058	2,919016249	88,31171306	0,735401
165	SEL	2328,947	2,357177033	86,51653396	0,300724
166	SEL	2298,701	2,326564345	87,65490941	0,19848
167	SEL	2757,143	2,790562771	85,93828344	0,487843
168	SEL	2608,108	2,63972154	90,84904249	0,390274
169	SEL	2555,556	2,586531987	102,6852162	1,059311
170	SEL	1934,579	1,958028887	135,6459029	1,449583
171	SEL	2400	2,429090909	116,0682004	0,724138
172	SEL	2518,519	2,549046016	110,6061674	0,745655
173	SEL	2449,438	2,479128362	122,7488751	0,920682
174	SEL	2449,438	2,479128362	122,7488751	1,393464
175	SEL	2265,306	2,292764378	136,7931143	1,330949
176	SEL	2522,727	2,553305785	122,8346333	1,076408
177	SEL	2738,095	2,771284271	123,2095636	1,864775
178	SEL	2395,833	2,424873737	140,8109298	1,250496
179	SEL	2500	2,53030303	118,4789255	0,485827
180	SEL	2161,616	2,18781757	136,0709782	0,959307
181	SEL	1949,495	1,973125191	142,8728255	0,422797
182	SEL	1910,891	1,934053405	145,7591452	0,422797
183	SEL	2275	2,302575758	104,3823082	0,290066
184	SEL	1733,333	1,754343434	137,0017795	0,155394
185	SEL	2125	2,150757576	106,8315698	0,052098
186	SEL	1634,615	1,654428904	138,8810407	0,348548
187	SEL	1892,857	1,915800866	91,97070883	0,232044
188	SEL	1543,689	1,562400706	112,7736073	0,086348
189	NOR	3152,778	8,330976431	148,6630649	0,874446
190	NOR	3197,183	8,448314127	146,5983001	1,084313
191	NOR	3640,625	9,620075758	137,0612313	0,487843
192	NOR	3949,153	10,43533641	126,3533226	0,283104
193	NOR	3214,286	8,493506494	143,052442	0,654296
194	NOR	3082,192	8,144458281	149,1832609	0,545247
195	NOR	3111,111	8,220875421	123,7443218	0,139506
196	NOR	2882,353	7,616399287	139,5611816	0,188053
197	NOR	2873,016	7,591726792	124,253184	0,088279
198	NOR	2731,343	7,217367707	127,1619099	0,151781
199	NOR	2731,343	7,217367707	127,1619099	0,112268
200	NOR	2944,444	7,78047138	143,667351	0,107487
201	NOR	2494,118	6,590516934	169,6072894	0,394801
202	NOR	3328,125	8,794318182	138,9417465	0,076534
203	NOR	3000	7,927272727	154,1385001	0,242559

204	NOR	2040,816	5,392702536	198,4759826	0,118193
205	NOR	3076,923	8,130536131	132,8032437	0,061538
206	NOR	2312,5	6,110606061	157,2013168	0,043151
207	NOR	2277,108	6,017086528	164,8501409	0,096618
208	NOR	2589,041	6,841344956	144,9886782	0,066713
209	NOR	2011,236	5,314538645	185,0092213	0,056497
210	NOR	1269,504	3,354566946	293,1044966	0,012779
211	NOR	2450,704	6,475800256	147,6307704	0,03283
212	NOR	1933,333	5,108686869	187,1375963	0,099949
213	NOR	2064,103	5,454234654	151,5643747	0,030423
214	NOR	1642,857	4,341125541	193,2038902	0,033189
215	NOR	2402,985	6,349706015	138,7000701	0,022012
216	NOR	1396,552	3,690282132	207,1439202	0,072594
217	NOR	2038,961	5,387800079	135,3621507	0,02663
218	NOR	2790,323	7,373216031	114,4119626	0,031157
219	NOR	2059,524	5,442135642	155,0097558	0,034125
220	NOR	1523,81	4,026551227	244,9502314	0,362978
221	NOR	3047,619	8,053102453	122,4751157	0,133106
222	NOR	2736,842	7,231897927	156,9683695	0,45325
223	NOR	2447,059	6,466167558	175,556729	0,500412
224	NOR	3157,143	8,342510823	142,6106089	0,496906
225	NOR	2986,486	7,891564292	150,7597865	0,6498
226	NOR	2649,351	7,000708383	163,5945333	0,306178
227	NOR	11333,33	29,94747475	38,2428779	0,717605
228	NOR	131,5304	0,347559181	3438,545441	0,391154
229	NOR	2641,975	6,981219603	171,1875726	0,542787
230	NOR	3028,571	8,002770563	147,246947	0,206456
231	NOR	2304,348	6,089064559	193,5245589	0,341986
232	NOR	2824,324	7,463063063	166,2194021	0,236107
233	NOR	1849,558	4,887315634	253,8215194	1,167066
234	NOR	2268,817	5,995177582	212,9453149	0,394424
235	NOR	3196,97	8,44775023	151,1224816	0,153053
236	NOR	2945,205	7,782482358	159,2227308	0,227783
237	NOR	2590,361	6,844833881	181,0340638	0,107828
238	NOR	2571,429	6,794805195	191,8151981	0,291745
239	NOR	3130,435	8,271936759	157,5624841	0,244461
240	NOR	2009,259	5,309315376	250,782678	0,522208
241	NOR	2523,256	6,667512333	199,6973177	0,324512
242	NOR	1636,364	4,323966942	266,0750728	0,388617
243	NOR	2414,634	6,380487805	180,3153386	0,200412
244	NOR	2197,531	5,806808829	165,4948987	0,230833
245	NOR	2170,732	5,735994087	167,5380456	0,115416
246	NOR	2150	5,681212121	164,9097881	0,058353
247	NOR	2293,333	6,059959596	154,6029263	0,087899
248	NOR	1931,818	5,104683196	178,2723485	0,156238
249	NOR	1954,023	5,163357715	176,2465264	0,09887
250	BOI	1723,404	2,95589942	47,25516208	12,71186
251	BOI	1840,909	3,157438017	44,23887514	4,661017
252	BOI	1473,684	2,527591707	59,92212567	4,097751
253	BOI	1400	2,401212121	63,07592176	5,268537
254	BOI	1194,03	2,047942108	69,54715044	6,937848
255	BOI	1230,769	2,110955711	67,4711161	3,685732
256	BOI	1283,019	2,200571755	49,69175276	0,636758

257	BOI	957,7465	1,642680324	66,56819709	2,005789
258	BOI	642,2018	1,10147345	109,9306453	1,75146
259	BOI	897,4359	1,539238539	78,66596636	3,211009
260	BOI	1358,209	2,329534147	75,48717301	10,14252
261	BOI	1625	2,787121212	63,09375655	4,821853
262	BOI	2039,216	3,497563874	59,65674562	5,17055
263	BOI	1793,103	3,075444096	67,84492639	7,062215
264	BOI	1476,923	2,533146853	73,47943927	9,269543
265	BOI	1500	2,572727273	72,34898636	8,821017
266	BOI	1169,014	2,005036278	76,39678057	4,862049
267	BOI	1317,46	2,25964406	67,78869262	3,443951
268	BOI	1174,603	2,014622415	64,00797265	5,37019
269	BOI	1104,478	1,89434645	68,07197091	0,944959
270	BOI	1075,758	1,845087236	65,68266605	1,711027
271	BOI	1109,375	1,902746212	63,69228223	0,627376
272	BOI	1094,595	1,877395577	82,64774019	1,333737
273	BOI	1025,316	1,758573072	88,23204696	1,799839
274	BOI	1246,377	2,137725077	77,35811013	2,634881
275	BOI	834,9515	1,432068255	115,4765992	4,516939
276	BOI	651,7857	1,117911255	119,7860596	3,224156
277	BOI	1177,419	2,01945259	66,31014013	0,777892
278	BOI	1061,538	1,820699301	66,80922452	0,933104
279	BOI	1043,478	1,78972332	105,8433326	5,783898
280	BOI	648,6486	1,112530713	170,269709	9,491525
281	BOI	1265,823	2,171077867	89,55865479	4,074505
282	BOI	1282,051	2,198912199	88,42500093	3,802872
283	BOI	1367,816	2,346011843	114,4026258	12,67453
284	BOI	1239,583	2,126073232	126,2373802	17,6876
285	BOI	1431,818	2,455785124	119,0724265	13,47441
286	BOI	1415,73	2,428192033	120,4255223	13,05595
287	BOI	1379,747	2,366474875	94,60477402	5,165628
288	BOI	1329,268	2,279896526	98,19736037	6,198754
289	BOI	1671,053	2,866108453	102,6427795	14,46441
290	BOI	1607,595	2,757268891	106,6944682	13,38374
291	BOI	1888,889	3,23973064	97,73097963	11,35869
292	BOI	1619,048	2,776911977	114,0194762	8,126956
293	BOI	1602,564	2,748640249	100,0281696	11,02941
294	BOI	1157,407	1,985129068	138,5005425	19,68326
295	BOI	1808,219	3,101369863	105,5956488	14,6469
296	BOI	1466,667	2,515555556	130,1864164	13,17575
297	BOI	1833,333	3,144444444	108,5657715	20,69762
298	BOI	1722,892	2,95502008	115,5251158	26,95222
299	BOI	2144,928	3,678875714	100,598823	7,379697
300	BOI	2164,179	3,71189507	96,68781703	9,519288
301	BOI	2307,692	3,958041958	95,96265289	12,67406
302	BOI	2142,857	3,675324675	103,3443954	17,16566
303	BOI	1352,941	2,320499109	116,7646411	13,82657
304	BOI	1742,424	2,988521579	90,66430953	6,964495
305	BOI	1800	3,087272727	102,6932092	10,64189
306	BOI	1223,301	2,098146514	151,1057221	22,71959
307	BOI	2000	3,43030303	94,90392497	10,12678
308	BOI	2000	3,43030303	94,90392497	8,330093
309	BOI	1444,444	2,477441077	96,51350302	6,475995

310	BOI	1386,667	2,378343434	100,534899	5,968074
311	BOI	1816,901	3,116261204	110,5965028	19,4135
312	BOI	2015,625	3,457102273	99,69262223	17,26027
313	BOI	1512,5	2,594166667	121,7094426	10,42161
314	BOI	1690,141	2,898847631	107,5698524	9,338676
315	JOH	824,3243	3,282309582	91,94738721	0,054348
316	JOH	717,6471	2,857540107	105,6152421	0,018116
317	JOH	923,0769	3,675524476	83,957276	0,018298
318	JOH	750	2,986363636	103,332032	0,054895
319	JOH	744,186	2,963213531	113,3841586	0,154919
320	JOH	864,8649	3,443734644	97,56311323	0,108443
321	JOH	883,1169	3,516410862	106,5041464	0,039814
322	JOH	653,8462	2,603496503	143,8497561	0,079628
323	JOH	859,8131	3,423619371	180,9487347	0,417562
324	JOH	1069,767	4,25961945	145,4354317	0,233344
325	JOH	989,6907	3,94076851	167,5657328	0,408674
326	JOH	800	3,185454545	207,2978138	0,817348
327	JOH	711,8644	2,834514638	176,6670799	0,413386
328	JOH	694,2149	2,764237415	181,1586158	0,051181
329	JOH	842,1053	3,353110048	153,3570734	0,120968
330	JOH	1142,857	4,550649351	112,9999488	0,138889
331	JOH	826,087	3,289328063	132,1778146	0,076531
332	JOH	567,1642	2,25834464	192,5198603	0,244898
333	JOH	515,7895	2,053779904	107,9946054	0,094637
334	JOH	471,1538	1,876048951	118,2256733	0,189274
335	JOH	910,1124	3,623901941	130,4637124	0,098797
336	JOH	716,8142	2,854223652	165,6449383	0,111684
337	JOH	759,2593	3,023232323	178,5801157	0,15807
338	JOH	901,0989	3,588011988	150,4702827	0,124792
339	JOH	733,3333	2,92	162,4473088	0,049529
340	JOH	719,6262	2,865420561	165,5415433	0,178306
341	JOH	154,9296	0,616901408	622,8001327	0,01462
342	JOH	805,1948	3,206139315	99,9195601	0,016736
343	JOH	805,1948	3,206139315	99,9195601	0,075314
344	JOH	853,3333	3,397818182	98,88153368	0,077101
345	JOH	780,4878	3,107760532	108,1104768	0,053971
346	JOH	796,1165	3,169991174	156,446368	0,248963
347	JOH	987,9518	3,933844469	126,0684325	0,19917
348	JOH	825,2427	3,285966461	167,4266343	0,344045
349	JOH	1089,744	4,339160839	126,7891017	0,302457
350	JOH	931,3725	3,70855615	162,4037132	0,607815
351	JOH	1104,651	4,398520085	136,928621	0,515195
352	JOH	1086,022	4,324340176	168,6859257	1,098393
353	JOH	990,1961	3,942780749	185,0103701	1,029917
354	JOH	925,6198	3,685649887	207,9576008	1,22923
355	JOH	777,7778	3,096969697	247,4867316	1,427492
356	JOH	790,2098	3,14647171	246,8628144	1,106178
357	JOH	900,7634	3,58667592	240,0960377	0,882838
358	JOH	1000	3,981818182	216,2697134	1,316832
359	JOH	1545,455	6,153719008	153,3792551	0,622793
360	JOH	944,4444	3,760606061	250,9842355	1,326531
361	JOH	1073,77	4,275558867	238,3793539	3,0131
362	JOH	1000	3,981818182	261,8488201	3,196152

363	JOH	1062,5	4,230681818	219,8662822	0,918367
364	JOH	808,2192	3,218181818	285,4046134	0,802278
365	JOH	1048,544	4,175110327	192,626588	0,257195
366	JOH	1058,824	4,216042781	190,7564269	0,663401
367	JOH	670,6587	2,670440936	320,8450586	1,143877
368	JOH	842,1053	3,353110048	255,5233101	1,972201
369	JOH	655,8442	2,611452184	266,5492976	0,210888
370	JOH	980,5825	3,904501324	178,2764782	0,283951
371	JOH	748,0916	2,978764747	232,0138242	0,358366
372	JOH	823,5294	3,279144385	210,7606494	0,30303
373	JOH	591,1602	2,353892516	346,891917	0,491385
374	JOH	823,0769	3,277342657	249,1488907	0,691342
375	JOH	875	3,484090909	224,5320357	0,348656
376	JOH	981,3084	3,907391674	200,2077318	0,348656
377	SOU	1612,903	3,880742913	81,55533367	1,140684
378	SOU	909,0909	2,187327824	144,6949468	0,858229
379	SOU	973,4513	2,342182891	154,5285356	2,884291
380	SOU	1309,524	3,150793651	114,8707698	2,394426
381	SOU	979,798	2,357453321	128,257196	1,402899
382	SOU	808,3333	1,94489899	155,4632679	1,281159
383	SOU	1078,652	2,595301328	114,0342444	0,487805
384	SOU	806,7227	1,941023682	152,4727537	0,707317
385	SOU	902,9126	2,172462489	131,0432344	0,295276
386	SOU	815,7895	1,962838915	145,0381429	0,89895
387	SOU	1759,259	4,2328844	68,42480178	0,131004
388	SOU	931,3725	2,2409388	129,2468478	9,170306
389	SOU	2196,721	5,28544461	93,15756729	0,376151
390	SOU	1763,158	4,242264753	116,0651658	1,827021
391	SOU	1904,11	4,581403072	115,2229429	1,302619
392	SOU	1957,746	4,710456679	112,06615	0,933115
393	SOU	1418,605	3,413248767	129,8067458	0,291545
394	SOU	1140,187	2,743358822	161,5037419	0,579851
395	SOU	1127,451	2,712715389	146,4393509	2,73773
396	SOU	1145,833	2,756944444	137,18751	0,632258
397	SOU	1279,07	3,07751938	122,8971444	0,253763
398	SOU	1421,053	3,419138756	106,0493415	0,212955
399	SOU	1086,538	2,614277389	148,4414087	0,256988
400	SOU	840,2778	2,021759259	224,8382333	0,526316
401	SOU	1513,514	3,641605242	111,1618377	0,114707
402	SOU	1087,379	2,616298911	154,7252606	0,241704
403	SOU	761,9048	1,833189033	178,8408005	0,286225
404	SOU	881,1881	2,120192019	137,6306209	0,646802
405	SOU	881,1881	2,120192019	137,6306209	0,443314
406	SOU	1202,02	2,892133456	144,5830488	1,321678
407	SOU	708,3333	1,704292929	245,3530526	0,91958
408	SOU	923,6641	2,222391858	190,1077779	0,390047
409	SOU	1301,075	3,13046595	134,9620102	0,780094
410	SOU	1403,846	3,377738928	170,7200445	1,320518
411	SOU	1123,077	2,702191142	213,4000556	1,032177
412	SOU	1214,876	2,923065364	193,5441025	3,017861
413	SOU	895,7055	2,15512177	259,836368	0,238489
414	SOU	869,0476	2,090981241	274,1668596	28,79103
415	SOU	843,9306	2,030548257	282,3265876	53,656

416	SOU	1062,937	2,557490994	236,0296349	68,23817
417	SOU	1394,495	3,355240478	179,9107008	28,59692
418	SOU	1436,975	3,457448434	208,942854	23,15422
419	SOU	1248,175	3,003185136	240,5476555	15,3873
420	SOU	1317,829	3,170777543	225,8378221	26,99153
421	SOU	1976,744	4,756166314	150,5585481	44,19492
422	SOU	1989,011	4,785680986	165,8375373	3,416486
423	SOU	1471,545	3,54062577	224,1540339	3,301487
424	SOU	1887,755	4,542053185	189,2025245	5,585106
425	SOU	1101,19	2,649531025	324,3471848	2,622616
426	SOU	1320	3,176	299,5979525	9,793471
427	SOU	876,1062	2,107964602	451,3942485	19,38708
428	SOU	1110,429	2,67176055	309,4634287	27,6183
429	SOU	1740,385	4,187470862	197,4490588	42,12107
430	SOU	855,6701	2,058794127	354,789502	37,39294
431	SOU	959,3023	2,308139535	313,606753	29,47035
432	SOU	1876,404	4,514742935	176,5142836	4,307692
433	SOU	2113,924	5,086229382	156,681218	1,507692
434	SOU	888,2353	2,13714795	307,0408677	2,216465
435	SOU	1515,152	3,645546373	178,2130955	2,228439
436	SOU	1315,315	3,164728365	184,8978	3,252116
437	SOU	1403,846	3,377738928	173,2375784	5,637002
438	SOU	1380,531	3,321641191	222,875804	2,385947
439	SOU	1591,837	3,830055659	193,2905203	2,753015
440	SOU	1448,598	3,485414897	205,0336944	2,823087
441	SOU	1412,844	3,399388379	208,1912481	6,620429
442	LOC	3138,889	3,614478114	100,5427522	0,284453
443	LOC	3476,923	4,003729604	90,76776238	0,376213
444	LOC	2500	2,878787879	134,9409189	0,865113
445	LOC	2580,645	2,971652004	130,7240152	0,803319
446	LOC	1935,185	2,228395062	141,6653725	0,406942
447	LOC	2824,324	3,252252252	97,0670145	0,15804
448	LOC	2402,439	2,766444937	108,804638	0,111777
449	LOC	2290,698	2,63777308	114,1121814	0,101108
450	LOC	2285,714	2,632034632	94,61005815	0,363714
451	LOC	1197,279	1,378684807	180,6192019	0,036088
452	LOC	2405,405	2,76986077	92,51782791	0,027163
453	LOC	2093,458	2,410648541	153,1764568	0,595597
454	LOC	5600	6,448484848	57,26222684	0,327578
455	LOC	2635,294	3,034581105	122,038565	0,356284
456	LOC	2698,795	3,107703541	119,1670694	0,107451
457	LOC	2462,5	2,835606061	103,3867655	0,117701
458	LOC	912,037	1,050224467	279,1442669	0,513604
459	LOC	1902,913	2,191232716	132,772187	0,157163
460	LOC	2361,446	2,719240599	106,9911798	0,119423
461	LOC	1820,755	2,096626644	135,5895965	0,227457
462	LOC	5078,947	5,848484848	48,60759118	0,164636
463	LOC	1553,571	1,788961039	145,0738648	0,026719
464	LOC	2071,429	2,385281385	108,8053986	0,018053
465	LOC	1842,105	2,121212121	123,7669262	0,016341
466	LOC	2397,26	2,760481528	95,10511171	0,063233
467	LOC	2060,241	2,372398686	108,1418961	0,051432
468	LOC	1644,231	1,893356643	135,5030987	0,018423

469	LOC	2158,537	2,485587583	110,2868247	0,015925
470	LOC	1638,889	1,887205387	145,2558179	0,018002
471	LOC	1592,233	1,833480435	137,6535484	0,00857
472	LOC	1929,412	2,221746881	113,5975885	0,006856
473	LOC	1737,288	2,000513611	174,2925074	0,015511
474	LOC	1916,667	2,207070707	99,29555247	0,055374
475	LOC	1504,673	1,732653639	126,4836204	0,092116
476	LOC	2148,148	2,47362514	98,9577685	0,305144
477	LOC	1912,088	2,201798202	111,174777	0,091543
478	LOC	2650	3,051515152	110,1180115	0,65045
479	LOC	2523,81	2,906204906	115,6239121	0,436699
480	LOC	2893,333	3,331717172	105,6757559	0,493247
481	LOC	2958,904	3,407222914	102,6204627	0,409007
482	LOC	2385,542	2,746987952	107,5356677	0,179316
483	LOC	2414,634	2,780487805	106,2400572	0,099955
484	LOC	2629,63	3,028058361	109,8092369	0,430116
485	LOC	2517,647	2,899108734	115,502096	0,297294
486	LOC	2377,778	2,738047138	127,4120905	0,304042
487	LOC	2118,812	2,439843984	142,9846793	0,400601
488	LOC	1918,919	2,20966421	159,0777041	0,514349
489	LOC	1820,513	2,096348096	167,676499	0,38937
490	LOC	2188,679	2,520297313	158,5427517	0,505586
491	LOC	2864,198	3,298166854	121,1505933	0,370763
492	LOC	2179,245	2,509433962	160,5201983	0,240306
493	LOC	2887,5	3,325	121,1473195	0,549271
494	LOC	2155,963	2,482624409	167,456658	0,951503
495	LOC	2962,025	3,410817031	121,1091652	0,430355
496	LOC	2288,66	2,635426429	144,001181	0,292923
497	LOC	1964,602	2,262268705	167,7539531	0,53789
498	LOC	2103,093	2,421743205	144,5822838	1,740251
499	LOC	2147,368	2,472727273	141,6012058	0,116775
500	LOC	1718,182	1,978512397	161,020342	0,108515

EK C. Hesaplanan Veilerin Normalize Edilmiş Hali

No	Nehirlerin	Kesit	h/d50	Boyutsuz	Reynolds	C
	Kod	Sayısı		Kayma	Sayısı	
	Adları			gerilmesi		
1	CLS	1	0,111	0,100	0,650	0,108
2	CLS	2	0,111	0,101	0,699	0,105
3	CLS	3	0,110	0,100	0,570	0,105
4	CLS	4	0,112	0,101	0,745	0,120
5	CLS	5	0,109	0,100	0,553	0,104
6	SNA	1	0,106	0,100	0,609	0,104
7	SNA	2	0,107	0,101	0,666	0,111
8	SNA	3	0,108	0,101	0,733	0,112
9	SNA	4	0,108	0,101	0,800	0,120
10	SNA	5	0,109	0,101	0,809	0,112
11	SNA	6	0,110	0,102	0,900	0,110
12	SNA	7	0,110	0,102	0,898	0,108
13	SNA	8	0,110	0,102	0,874	0,111
14	SNA	9	0,109	0,102	0,859	0,136
15	SNA	10	0,109	0,101	0,814	0,137
16	SNA	11	0,109	0,101	0,822	0,110
17	SNA	12	0,108	0,101	0,746	0,123
18	SNA	13	0,108	0,101	0,713	0,117
19	SNA	14	0,109	0,101	0,812	0,120
20	SNA	15	0,107	0,101	0,716	0,120
21	SNA	16	0,109	0,101	0,812	0,114
22	SNA	17	0,109	0,101	0,790	0,112
23	EAS	1	0,136	0,105	0,113	0,129
24	EAS	2	0,159	0,109	0,117	0,159
25	EAS	3	0,146	0,107	0,115	0,168
26	EAS	4	0,148	0,107	0,115	0,184
27	EAS	5	0,133	0,105	0,112	0,159
28	EAS	6	0,125	0,103	0,110	0,127
29	EAS	7	0,150	0,107	0,116	0,188
30	EAS	8	0,145	0,107	0,115	0,187
31	EAS	9	0,139	0,106	0,114	0,204
32	EAS	10	0,143	0,106	0,114	0,155
33	EAS	11	0,143	0,106	0,115	0,184
34	EAS	12	0,144	0,106	0,115	0,173
35	EAS	13	0,144	0,106	0,115	0,190
36	EAS	14	0,138	0,105	0,113	0,192
37	EAS	15	0,139	0,106	0,114	0,164
38	EAS	16	0,145	0,107	0,115	0,193
39	EAS	17	0,145	0,107	0,115	0,197
40	EAS	18	0,145	0,106	0,115	0,204

41	EAS	19	0,146	0,107	0,115	0,185
42	EAS	20	0,146	0,107	0,115	0,198
43	EAS	21	0,149	0,107	0,116	0,186
44	EAS	22	0,144	0,106	0,115	0,166
45	EAS	23	0,141	0,106	0,114	0,167
46	EAS	24	0,141	0,106	0,114	0,145
47	EAS	25	0,140	0,106	0,114	0,139
48	EAS	26	0,134	0,105	0,113	0,148
49	EAS	27	0,136	0,105	0,113	0,142
50	EAS	28	0,135	0,105	0,113	0,200
51	EAS	29	0,146	0,107	0,115	0,307
52	EAS	30	0,148	0,107	0,115	0,235
53	EAS	31	0,147	0,107	0,115	0,238
54	EAS	32	0,147	0,107	0,115	0,192
55	EAS	33	0,156	0,108	0,117	0,205
56	EAS	34	0,153	0,108	0,116	0,161
57	EAS	35	0,139	0,106	0,114	0,150
58	EAS	36	0,121	0,103	0,109	0,185
59	EAS	37	0,137	0,105	0,113	0,205
60	EAS	38	0,134	0,105	0,113	0,212
61	ELB	1	0,100	0,102	0,769	0,454
62	ELB	2	0,100	0,102	0,707	0,217
63	ELB	3	0,100	0,102	0,707	0,369
64	ELB	4	0,100	0,102	0,703	0,323
65	ELB	5	0,100	0,102	0,693	0,163
66	ELB	6	0,100	0,102	0,769	0,680
67	ELB	7	0,101	0,103	0,781	0,561
68	ELB	8	0,100	0,102	0,752	0,900
69	ELB	9	0,100	0,102	0,739	0,601
70	ELB	10	0,100	0,102	0,743	0,721
71	ELB	11	0,101	0,103	0,785	0,609
72	ELB	12	0,101	0,103	0,781	0,892
73	ELB	13	0,100	0,103	0,773	0,657
74	ELB	14	0,100	0,102	0,769	0,861
75	ELB	15	0,100	0,102	0,752	0,544
76	ELB	16	0,100	0,102	0,739	0,528
77	ELB	17	0,100	0,102	0,734	0,291
78	ELB	18	0,100	0,102	0,734	0,337
79	ELB	19	0,100	0,102	0,739	0,244
80	MOU	1	0,108	0,102	0,101	0,393
81	MOU	2	0,108	0,102	0,101	0,286
82	MOU	3	0,107	0,102	0,101	0,327
83	MOU	4	0,107	0,102	0,100	0,291
84	MOU	5	0,106	0,102	0,100	0,352
85	MOU	6	0,106	0,102	0,100	0,333
86	MOU	7	0,106	0,102	0,100	0,279

87	MOU	8	0,106	0,102	0,100	0,257
88	MOU	9	0,106	0,102	0,100	0,294
89	MOU	10	0,169	0,123	0,108	0,120
90	MOU	11	0,105	0,101	0,100	0,310
91	MOU	12	0,105	0,101	0,100	0,440
92	MOU	13	0,105	0,101	0,100	0,402
93	MOU	14	0,105	0,101	0,100	0,440
94	MOU	15	0,105	0,101	0,100	0,402
95	MOU	16	0,105	0,101	0,100	0,460
96	MOU	17	0,105	0,101	0,100	0,388
97	MOU	18	0,106	0,102	0,100	0,419
98	MOU	19	0,109	0,103	0,101	0,335
99	MOU	20	0,111	0,104	0,101	0,408
100	MOU	21	0,111	0,104	0,102	0,408
101	MOU	22	0,111	0,104	0,101	0,541
102	MOU	23	0,111	0,104	0,101	0,503
103	MOU	24	0,110	0,103	0,101	0,385
104	MOU	25	0,110	0,103	0,101	0,435
105	MOU	26	0,110	0,103	0,101	0,435
106	MOU	27	0,109	0,103	0,101	0,414
107	MOU	28	0,109	0,103	0,101	0,393
108	MOU	29	0,109	0,103	0,101	0,449
109	MOU	30	0,108	0,103	0,101	0,488
110	MOU	31	0,108	0,102	0,101	0,371
111	MOU	32	0,108	0,103	0,101	0,428
112	MOU	33	0,108	0,103	0,101	0,428
113	MOU	34	0,108	0,103	0,101	0,467
114	MOU	35	0,108	0,102	0,101	0,404
115	MOU	36	0,108	0,102	0,101	0,376
116	MOU	37	0,108	0,102	0,101	0,390
117	TAN	1	0,119	0,101	0,153	0,123
118	TAN	2	0,131	0,103	0,169	0,212
119	TAN	3	0,123	0,102	0,160	0,130
120	TAN	4	0,124	0,102	0,162	0,121
121	TAN	5	0,125	0,102	0,164	0,162
122	TAN	6	0,125	0,102	0,163	0,153
123	TAN	7	0,127	0,102	0,166	0,133
124	TAN	8	0,127	0,102	0,166	0,143
125	TAN	9	0,131	0,103	0,172	0,147
126	TAN	10	0,124	0,102	0,165	0,144
127	TAN	11	0,121	0,102	0,161	0,117
128	TAN	12	0,125	0,102	0,164	0,151
129	TAN	13	0,125	0,102	0,163	0,155
130	TAN	14	0,130	0,103	0,170	0,128
131	SEL	1	0,317	0,183	0,108	0,101
132	SEL	2	0,346	0,194	0,106	0,101

133	SEL	3	0,327	0,187	0,110	0,102
134	SEL	4	0,260	0,161	0,115	0,101
135	SEL	5	0,279	0,168	0,108	0,100
136	SEL	6	0,268	0,164	0,109	0,100
137	SEL	7	0,266	0,163	0,107	0,100
138	SEL	8	0,271	0,165	0,107	0,100
139	SEL	9	0,243	0,154	0,107	0,100
140	SEL	10	0,230	0,150	0,108	0,100
141	SEL	11	0,271	0,165	0,106	0,100
142	SEL	12	0,274	0,166	0,112	0,102
143	SEL	13	0,314	0,182	0,109	0,101
144	SEL	14	0,317	0,183	0,109	0,101
145	SEL	15	0,282	0,169	0,111	0,101
146	SEL	16	0,217	0,144	0,114	0,102
147	SEL	17	0,251	0,158	0,110	0,100
148	SEL	18	0,254	0,158	0,109	0,100
149	SEL	19	0,254	0,158	0,109	0,100
150	SEL	20	0,253	0,158	0,109	0,100
151	SEL	21	0,223	0,147	0,112	0,100
152	SEL	22	0,209	0,141	0,114	0,100
153	SEL	23	0,232	0,150	0,110	0,100
154	SEL	24	0,243	0,154	0,108	0,100
155	SEL	25	0,239	0,153	0,108	0,100
156	SEL	26	0,206	0,140	0,110	0,100
157	SEL	27	0,222	0,146	0,106	0,100
158	SEL	28	0,233	0,150	0,106	0,100
159	SEL	29	0,234	0,151	0,106	0,100
160	SEL	30	0,218	0,145	0,108	0,100
161	SEL	31	0,278	0,168	0,110	0,101
162	SEL	32	0,300	0,176	0,108	0,101
163	SEL	33	0,286	0,171	0,109	0,101
164	SEL	34	0,302	0,177	0,108	0,101
165	SEL	35	0,263	0,162	0,108	0,100
166	SEL	36	0,261	0,161	0,108	0,100
167	SEL	37	0,293	0,174	0,108	0,101
168	SEL	38	0,283	0,170	0,108	0,101
169	SEL	39	0,279	0,168	0,110	0,102
170	SEL	40	0,235	0,151	0,114	0,102
171	SEL	41	0,268	0,164	0,112	0,101
172	SEL	42	0,277	0,167	0,111	0,101
173	SEL	43	0,272	0,165	0,112	0,102
174	SEL	44	0,272	0,165	0,112	0,102
175	SEL	45	0,259	0,160	0,114	0,102
176	SEL	46	0,277	0,167	0,112	0,102
177	SEL	47	0,292	0,173	0,113	0,103
178	SEL	48	0,268	0,164	0,115	0,102

179	SEL	49	0,275	0,167	0,112	0,101
180	SEL	50	0,251	0,158	0,114	0,102
181	SEL	51	0,236	0,152	0,115	0,101
182	SEL	52	0,234	0,151	0,115	0,101
183	SEL	53	0,259	0,161	0,110	0,100
184	SEL	54	0,221	0,146	0,114	0,100
185	SEL	55	0,249	0,157	0,110	0,100
186	SEL	56	0,214	0,143	0,115	0,101
187	SEL	57	0,232	0,150	0,108	0,100
188	SEL	58	0,208	0,141	0,111	0,100
189	NOR	59	0,321	0,322	0,116	0,101
190	NOR	60	0,325	0,325	0,116	0,102
191	NOR	61	0,356	0,356	0,114	0,101
192	NOR	62	0,378	0,378	0,113	0,100
193	NOR	63	0,326	0,326	0,115	0,101
194	NOR	64	0,316	0,317	0,116	0,101
195	NOR	65	0,318	0,319	0,113	0,100
196	NOR	66	0,302	0,303	0,115	0,100
197	NOR	67	0,302	0,302	0,113	0,100
198	NOR	68	0,292	0,292	0,113	0,100
199	NOR	69	0,292	0,292	0,113	0,100
200	NOR	70	0,307	0,307	0,115	0,100
201	NOR	71	0,275	0,275	0,119	0,101
202	NOR	72	0,334	0,334	0,115	0,100
203	NOR	73	0,311	0,311	0,117	0,100
204	NOR	74	0,243	0,243	0,122	0,100
205	NOR	75	0,316	0,317	0,114	0,100
206	NOR	76	0,262	0,262	0,117	0,100
207	NOR	77	0,259	0,260	0,118	0,100
208	NOR	78	0,282	0,282	0,115	0,100
209	NOR	79	0,241	0,241	0,121	0,100
210	NOR	80	0,188	0,189	0,135	0,100
211	NOR	81	0,272	0,272	0,116	0,100
212	NOR	82	0,235	0,236	0,121	0,100
213	NOR	83	0,244	0,245	0,116	0,100
214	NOR	84	0,215	0,215	0,122	0,100
215	NOR	85	0,268	0,269	0,115	0,100
216	NOR	86	0,197	0,198	0,123	0,100
217	NOR	87	0,243	0,243	0,114	0,100
218	NOR	88	0,296	0,296	0,111	0,100
219	NOR	89	0,244	0,245	0,117	0,100
220	NOR	90	0,206	0,207	0,128	0,101
221	NOR	91	0,314	0,314	0,112	0,100
222	NOR	92	0,292	0,292	0,117	0,101
223	NOR	93	0,271	0,272	0,119	0,101
224	NOR	94	0,322	0,322	0,115	0,101

225	NOR	95	0,310	0,310	0,116	0,101
226	NOR	96	0,286	0,286	0,118	0,100
227	NOR	97	0,900	0,900	0,101	0,101
228	NOR	98	0,108	0,108	0,544	0,101
229	NOR	99	0,285	0,286	0,119	0,101
230	NOR	100	0,313	0,313	0,116	0,100
231	NOR	101	0,261	0,262	0,122	0,101
232	NOR	102	0,298	0,299	0,118	0,100
233	NOR	103	0,229	0,230	0,129	0,102
234	NOR	104	0,259	0,259	0,124	0,101
235	NOR	105	0,325	0,325	0,116	0,100
236	NOR	106	0,307	0,307	0,117	0,100
237	NOR	107	0,282	0,282	0,120	0,100
238	NOR	108	0,280	0,281	0,121	0,100
239	NOR	109	0,320	0,320	0,117	0,100
240	NOR	110	0,241	0,241	0,129	0,101
241	NOR	111	0,277	0,277	0,122	0,101
242	NOR	112	0,214	0,215	0,131	0,101
243	NOR	113	0,269	0,270	0,120	0,100
244	NOR	114	0,254	0,254	0,118	0,100
245	NOR	115	0,252	0,252	0,118	0,100
246	NOR	116	0,250	0,251	0,118	0,100
247	NOR	117	0,261	0,261	0,117	0,100
248	NOR	118	0,235	0,236	0,120	0,100
249	NOR	119	0,237	0,237	0,119	0,100
250	BOI	120	0,220	0,178	0,103	0,121
251	BOI	121	0,229	0,183	0,102	0,108
252	BOI	122	0,203	0,167	0,104	0,107
253	BOI	123	0,197	0,163	0,105	0,109
254	BOI	124	0,183	0,154	0,106	0,111
255	BOI	125	0,185	0,156	0,105	0,106
256	BOI	126	0,189	0,158	0,103	0,101
257	BOI	127	0,166	0,143	0,105	0,103
258	BOI	128	0,144	0,129	0,111	0,103
259	BOI	129	0,162	0,140	0,107	0,105
260	BOI	130	0,194	0,161	0,106	0,117
261	BOI	131	0,213	0,174	0,105	0,108
262	BOI	132	0,243	0,193	0,104	0,109
263	BOI	133	0,225	0,181	0,105	0,112
264	BOI	134	0,203	0,167	0,106	0,115
265	BOI	135	0,205	0,168	0,106	0,115
266	BOI	136	0,181	0,153	0,106	0,108
267	BOI	137	0,192	0,159	0,105	0,106
268	BOI	138	0,181	0,153	0,105	0,109
269	BOI	139	0,177	0,150	0,105	0,102
270	BOI	140	0,174	0,148	0,105	0,103

271	BOI	141	0,177	0,150	0,105	0,101
272	BOI	142	0,176	0,149	0,107	0,102
273	BOI	143	0,171	0,146	0,108	0,103
274	BOI	144	0,187	0,156	0,107	0,104
275	BOI	145	0,157	0,137	0,112	0,107
276	BOI	146	0,145	0,129	0,112	0,105
277	BOI	147	0,182	0,153	0,105	0,101
278	BOI	148	0,173	0,148	0,105	0,102
279	BOI	149	0,172	0,147	0,110	0,110
280	BOI	150	0,144	0,129	0,119	0,116
281	BOI	151	0,188	0,157	0,108	0,107
282	BOI	152	0,189	0,158	0,108	0,106
283	BOI	153	0,195	0,162	0,111	0,121
284	BOI	154	0,186	0,156	0,113	0,129
285	BOI	155	0,200	0,165	0,112	0,122
286	BOI	156	0,199	0,164	0,112	0,122
287	BOI	157	0,196	0,162	0,109	0,109
288	BOI	158	0,192	0,160	0,109	0,110
289	BOI	159	0,217	0,176	0,110	0,124
290	BOI	160	0,212	0,173	0,110	0,122
291	BOI	161	0,232	0,186	0,109	0,119
292	BOI	162	0,213	0,173	0,111	0,113
293	BOI	163	0,212	0,173	0,109	0,118
294	BOI	164	0,180	0,152	0,114	0,133
295	BOI	165	0,226	0,182	0,110	0,124
296	BOI	166	0,202	0,166	0,113	0,122
297	BOI	167	0,228	0,183	0,111	0,134
298	BOI	168	0,220	0,178	0,112	0,145
299	BOI	169	0,250	0,197	0,110	0,112
300	BOI	170	0,251	0,198	0,109	0,116
301	BOI	171	0,262	0,205	0,109	0,121
302	BOI	172	0,250	0,197	0,110	0,128
303	BOI	173	0,194	0,161	0,112	0,123
304	BOI	174	0,222	0,179	0,108	0,112
305	BOI	175	0,226	0,182	0,110	0,118
306	BOI	176	0,185	0,155	0,116	0,138
307	BOI	177	0,240	0,191	0,109	0,117
308	BOI	178	0,240	0,191	0,109	0,114
309	BOI	179	0,201	0,165	0,109	0,111
310	BOI	180	0,196	0,163	0,110	0,110
311	BOI	181	0,227	0,182	0,111	0,132
312	BOI	182	0,241	0,192	0,109	0,129
313	BOI	183	0,205	0,168	0,112	0,117
314	BOI	184	0,218	0,177	0,110	0,115
315	JOH	185	0,157	0,187	0,108	0,100
316	JOH	186	0,149	0,175	0,110	0,100

317	JOH	187	0,164	0,197	0,107	0,100
318	JOH	188	0,151	0,179	0,110	0,100
319	JOH	189	0,151	0,178	0,111	0,100
320	JOH	190	0,160	0,191	0,109	0,100
321	JOH	191	0,161	0,193	0,110	0,100
322	JOH	192	0,145	0,169	0,115	0,100
323	JOH	193	0,159	0,191	0,120	0,101
324	JOH	194	0,174	0,213	0,115	0,100
325	JOH	195	0,168	0,204	0,118	0,101
326	JOH	196	0,155	0,184	0,123	0,101
327	JOH	197	0,149	0,175	0,119	0,101
328	JOH	198	0,148	0,173	0,120	0,100
329	JOH	199	0,158	0,189	0,116	0,100
330	JOH	200	0,179	0,221	0,111	0,100
331	JOH	201	0,157	0,187	0,114	0,100
332	JOH	202	0,139	0,159	0,122	0,100
333	JOH	203	0,135	0,154	0,111	0,100
334	JOH	204	0,132	0,149	0,112	0,100
335	JOH	205	0,163	0,196	0,113	0,100
336	JOH	206	0,149	0,175	0,118	0,100
337	JOH	207	0,152	0,180	0,120	0,100
338	JOH	208	0,162	0,195	0,116	0,100
339	JOH	209	0,150	0,177	0,118	0,100
340	JOH	210	0,149	0,176	0,118	0,100
341	JOH	211	0,109	0,116	0,177	0,100
342	JOH	212	0,155	0,185	0,109	0,100
343	JOH	213	0,155	0,185	0,109	0,100
344	JOH	214	0,159	0,190	0,109	0,100
345	JOH	215	0,154	0,182	0,111	0,100
346	JOH	216	0,155	0,184	0,117	0,100
347	JOH	217	0,168	0,204	0,113	0,100
348	JOH	218	0,157	0,187	0,118	0,101
349	JOH	219	0,175	0,215	0,113	0,100
350	JOH	1	0,164	0,198	0,118	0,101
351	JOH	2	0,177	0,217	0,114	0,101
352	JOH	3	0,175	0,215	0,118	0,102
353	JOH	4	0,168	0,204	0,121	0,102
354	JOH	5	0,164	0,198	0,124	0,102
355	JOH	6	0,153	0,182	0,129	0,102
356	JOH	7	0,154	0,183	0,129	0,102
357	JOH	8	0,162	0,195	0,128	0,101
358	JOH	9	0,169	0,206	0,125	0,102
359	JOH	10	0,208	0,264	0,116	0,101
360	JOH	11	0,165	0,200	0,129	0,102
361	JOH	12	0,174	0,213	0,127	0,105
362	JOH	13	0,169	0,206	0,131	0,105

363	JOH	14	0,174	0,212	0,125	0,102
364	JOH	15	0,156	0,185	0,134	0,101
365	JOH	16	0,173	0,211	0,122	0,100
366	JOH	17	0,173	0,212	0,121	0,101
367	JOH	18	0,146	0,170	0,138	0,102
368	JOH	19	0,158	0,189	0,130	0,103
369	JOH	20	0,145	0,169	0,131	0,100
370	JOH	21	0,168	0,203	0,120	0,100
371	JOH	22	0,151	0,179	0,127	0,101
372	JOH	23	0,157	0,187	0,124	0,100
373	JOH	24	0,140	0,162	0,142	0,101
374	JOH	25	0,157	0,187	0,129	0,101
375	JOH	26	0,160	0,192	0,126	0,101
376	JOH	27	0,168	0,204	0,123	0,101
377	SOU	28	0,212	0,203	0,107	0,102
378	SOU	29	0,163	0,158	0,115	0,101
379	SOU	30	0,167	0,162	0,117	0,105
380	SOU	31	0,191	0,183	0,111	0,104
381	SOU	32	0,168	0,162	0,113	0,102
382	SOU	33	0,156	0,151	0,117	0,102
383	SOU	34	0,175	0,168	0,111	0,101
384	SOU	35	0,155	0,151	0,116	0,101
385	SOU	1	0,162	0,157	0,114	0,100
386	SOU	2	0,156	0,152	0,115	0,101
387	SOU	3	0,223	0,212	0,105	0,100
388	SOU	4	0,164	0,159	0,113	0,115
389	SOU	5	0,254	0,240	0,109	0,101
390	SOU	6	0,223	0,213	0,112	0,103
391	SOU	7	0,233	0,222	0,111	0,102
392	SOU	8	0,237	0,225	0,111	0,102
393	SOU	9	0,199	0,190	0,113	0,100
394	SOU	10	0,179	0,172	0,117	0,101
395	SOU	11	0,178	0,172	0,116	0,105
396	SOU	12	0,179	0,173	0,114	0,101
397	SOU	13	0,189	0,181	0,112	0,100
398	SOU	14	0,199	0,190	0,110	0,100
399	SOU	15	0,175	0,169	0,116	0,100
400	SOU	16	0,158	0,153	0,126	0,101
401	SOU	17	0,205	0,196	0,111	0,100
402	SOU	18	0,175	0,169	0,117	0,100
403	SOU	19	0,152	0,148	0,120	0,100
404	SOU	20	0,161	0,156	0,114	0,101
405	SOU	21	0,161	0,156	0,114	0,101
406	SOU	22	0,183	0,176	0,115	0,102
407	SOU	23	0,149	0,145	0,128	0,102
408	SOU	24	0,164	0,158	0,121	0,101

409	SOU	25	0,190	0,183	0,114	0,101
410	SOU	26	0,198	0,189	0,119	0,102
411	SOU	27	0,178	0,171	0,124	0,102
412	SOU	28	0,184	0,177	0,122	0,105
413	SOU	29	0,162	0,157	0,130	0,100
414	SOU	30	0,160	0,155	0,132	0,148
415	SOU	31	0,158	0,153	0,133	0,189
416	SOU	32	0,174	0,167	0,127	0,213
417	SOU	33	0,197	0,189	0,120	0,147
418	SOU	34	0,200	0,192	0,124	0,138
419	SOU	35	0,187	0,179	0,128	0,125
420	SOU	36	0,192	0,184	0,126	0,145
421	SOU	37	0,238	0,226	0,116	0,173
422	SOU	38	0,239	0,227	0,118	0,106
423	SOU	39	0,202	0,194	0,126	0,105
424	SOU	40	0,232	0,221	0,121	0,109
425	SOU	41	0,176	0,170	0,139	0,104
426	SOU	42	0,192	0,184	0,135	0,116
427	SOU	43	0,160	0,155	0,155	0,132
428	SOU	44	0,177	0,171	0,137	0,146
429	SOU	45	0,222	0,211	0,122	0,170
430	SOU	46	0,159	0,154	0,143	0,162
431	SOU	47	0,166	0,161	0,137	0,149
432	SOU	48	0,231	0,220	0,119	0,107
433	SOU	49	0,248	0,235	0,117	0,102
434	SOU	50	0,161	0,156	0,136	0,104
435	SOU	51	0,206	0,197	0,120	0,104
436	SOU	52	0,191	0,184	0,121	0,105
437	SOU	53	0,198	0,189	0,119	0,109
438	SOU	54	0,196	0,188	0,125	0,104
439	SOU	55	0,211	0,201	0,122	0,105
440	SOU	56	0,201	0,192	0,123	0,105
441	SOU	57	0,198	0,190	0,124	0,111
442	LOC	58	0,320	0,196	0,110	0,100
443	LOC	59	0,344	0,206	0,108	0,101
444	LOC	60	0,275	0,176	0,114	0,101
445	LOC	61	0,281	0,179	0,113	0,101
446	LOC	62	0,235	0,159	0,115	0,101
447	LOC	63	0,298	0,186	0,109	0,100
448	LOC	64	0,268	0,173	0,111	0,100
449	LOC	65	0,260	0,170	0,111	0,100
450	LOC	66	0,260	0,169	0,109	0,101
451	LOC	67	0,183	0,136	0,120	0,100
452	LOC	68	0,269	0,173	0,109	0,100
453	LOC	69	0,246	0,164	0,116	0,101
454	LOC	70	0,494	0,272	0,104	0,101

455	LOC	71	0,285	0,180	0,112	0,101
456	LOC	72	0,289	0,182	0,112	0,100
457	LOC	73	0,273	0,175	0,110	0,100
458	LOC	74	0,163	0,127	0,133	0,101
459	LOC	75	0,233	0,158	0,114	0,100
460	LOC	76	0,265	0,172	0,110	0,100
461	LOC	77	0,227	0,155	0,114	0,100
462	LOC	78	0,458	0,255	0,103	0,100
463	LOC	79	0,208	0,147	0,115	0,100
464	LOC	80	0,245	0,163	0,111	0,100
465	LOC	81	0,229	0,156	0,113	0,100
466	LOC	82	0,268	0,173	0,109	0,100
467	LOC	83	0,244	0,162	0,111	0,100
468	LOC	84	0,215	0,150	0,114	0,100
469	LOC	85	0,251	0,166	0,111	0,100
470	LOC	86	0,214	0,150	0,115	0,100
471	LOC	87	0,211	0,148	0,114	0,100
472	LOC	88	0,235	0,158	0,111	0,100
473	LOC	89	0,221	0,153	0,119	0,100
474	LOC	90	0,234	0,158	0,109	0,100
475	LOC	91	0,205	0,145	0,113	0,100
476	LOC	92	0,250	0,165	0,109	0,100
477	LOC	93	0,234	0,158	0,111	0,100
478	LOC	94	0,286	0,181	0,111	0,101
479	LOC	95	0,277	0,177	0,112	0,101
480	LOC	96	0,303	0,188	0,110	0,101
481	LOC	97	0,308	0,190	0,110	0,101
482	LOC	98	0,267	0,173	0,110	0,100
483	LOC	99	0,269	0,173	0,110	0,100
484	LOC	100	0,284	0,180	0,111	0,101
485	LOC	101	0,276	0,177	0,112	0,100
486	LOC	102	0,267	0,172	0,113	0,100
487	LOC	103	0,248	0,164	0,115	0,101
488	LOC	104	0,234	0,158	0,117	0,101
489	LOC	105	0,227	0,155	0,118	0,101
490	LOC	106	0,253	0,166	0,117	0,101
491	LOC	107	0,301	0,187	0,112	0,101
492	LOC	108	0,253	0,166	0,117	0,100
493	LOC	109	0,303	0,188	0,112	0,101
494	LOC	110	0,251	0,165	0,118	0,102
495	LOC	111	0,308	0,190	0,112	0,101
496	LOC	112	0,260	0,170	0,115	0,100
497	LOC	113	0,237	0,160	0,118	0,101
498	LOC	114	0,247	0,164	0,115	0,103
499	LOC	115	0,250	0,165	0,115	0,100
500	LOC	116	0,220	0,152	0,117	0,100

KAYNAKLAR

- [1] ERKEK, C., Ağırlioğlu, N., Su Kaynakları Mühendisliği Uygulamaları, 2005, sf. 19-32.
- [2] YANG, C. T., Sediment Transport Technology, 2003, pp. 90-120.
- [3] AKTAĞ, Ö., Katı Madde Hareketinin Esnek Yöntemlerle Modellenmesi, Bilimde Modern Yöntemler Sempozyumu, (2008), sf.915.
- [4] DOĞAN, E., Esnek Modelleme Yöntemlerini Kullanarak Nehirdeki Askı Maddesi Miktarının Tahmin Edilmesi, Bilimde Modern Yöntemler Sempozyumu, 2005.
- [5] Laborotarioio Nacional de Engenharia Civil., Conrubution to The Compilation of Alluvial Channel, 1986.
- [6] GOMEZ, B., Â Catalogue Of Equilibrium Bedload Data For Coarse Sand and Gravel-Bed Channels, 1988.
- [7] EINSTEIN, H. A., Formula fort he Transportation of Bed-Load, Transactions of the ASCE, 1942, pp. 107.
- [8] YANG, C. T., Stochastic Model for Sand Dispersion, Journal of the Hydraulics Division, ASCE, 1971, pp. 265-288.

ÖZGEÇMİŞ

Özkan AKTAĞ, 15.06.1983 tarihinde Trabzon'da doğdu. İlk , orta ve lise öğrenimini Trabzon'da tamamladı. 2001 yılında girdiği Karadeniz Teknik Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi İnşaat Mühendisliği bölümünü 2005 yılında bitirerek İnşaat Mühendisi unvanını aldı. 2006 yılında Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nde Hidrolik Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans programına başladı. İş hayatına kendine ait olan AKDAĞ İZOLASYON Firmasında devam eden, seyahat etmekten ve müzik dinlemekten hoşlanan Özkan AKTAĞ fanatik bir Trabzonsporludur.