

TÜRKİYE YÜKSEKLİK SİSTEMİNİN MODERNİZASYONU PROJESİ

Son yıllarda devam eden bölünmüş yol çalışmaları nedeniyle, ülkemizde karayolları güzergâhları üzerinde tesis edilmiş olan Türkiye Ulusal Düşey Kontrol Ağı (TUDKA) büyük bir tahribata uğramıştır. Bu ve diğer çevresel etmenler nedeniyle, TUDKA'da meydana gelen tahribatı tespit etmek amacıyla 2011 yılında TUDKA'nın yaklaşık 10.000 km'lik kısmında bir keşif çalışması icra edilmiştir. Yapılan keşif çalışması sonucunda keşfi yapılan noktaların %63'lük kısmında tahribat meydana geldiği tespit edilmiştir.

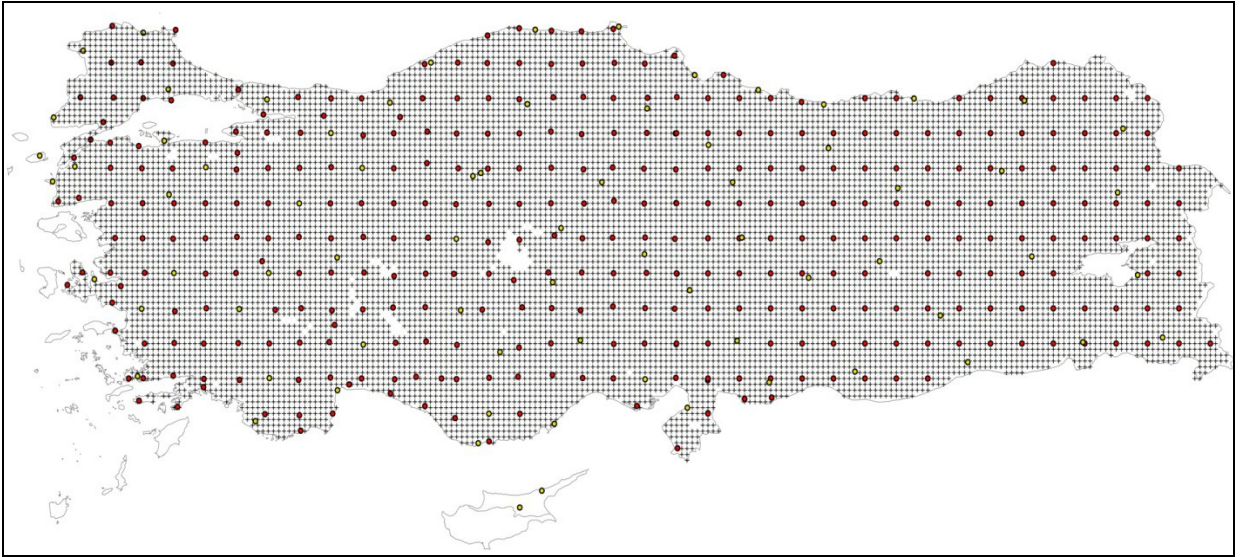
Diğer yandan, bir deprem kuşağı bölgesinde yer alan ülkemizde şiddeti 6 ve üzerindeki depremler nivelman noktalarının düşey konumlarında tahribata neden olmaktadır. Tüm bunlara paralel olarak gelişen uydu teknolojisi kapsamında, haritacılık sektöründe yaygın olarak kullanılmaya başlanan Küresel Seyrüsefer Yöngüdümlü Sistemleri (Global Navigation Satellite System GNSS) kullanıcılarının doğrudan ortometrik bilgisine ulaşmalarını sağlamak amacıyla, Hrt.Gn.K.İığı 1999 yılından itibaren hibrit jeoit modelleri hesaplayarak kullanıcılara sunmuştur. Hibrit jeoit modelleri gravimetrik yöntemle hesaplanan gravimetrik jeoit modeli ile GPS/Nivelman noktalarındaki jeoit yüksekliklerinin birleştirilmesi ile hesaplanmaktadır. Hrt.Gn.K.İığın bu güne kadar hesapladığı hibrit jeoit modellerinin dış doğrulukları 10 cm'den daha iyi değildir. Ülkemizde kullanıcıların 2-3 cm doğruluğunda ortometrik yükseklik bilgisine ulaşmasını sağlamak amacıyla Türkiye Yükseklik Sisteminin Modernizasyonu Projesi başlatılmıştır.

Söz konusu proje ile, ülke genelinde yapılacak 5'x5' aralıklı göreceli gravite ölçüleri (~12.000 nokta) ve 75 noktada mutlak gravite ölçüleri ile Türkiye'deki gravite altyapısının iyileştirilmesi ve böylece yeni verilerle mevcut yersel gravite verilerinin de kalite kontrolü gerçekleştirilerek daha doğru bir gravimetrik jeoit hesaplanması hedeflenmektedir. Diğer taraftan, gravimetrik jeoidin doğruluğunu kontrol etmek amacıyla, yaklaşık 3.000 km'lik hatlarda yeni GNSS/Nivelman ölçüleri gerçekleştirilecektir. Hassas nivelman ölçülerinin motorize nivelman ölçme yöntemiyle yapılması öngörülmüştür.

Kaynak ihtiyacının Kalkınma Bakanlığından sağlanması planlanan ve toplam 5 ulusal kurumun işbirliği ile gerçekleştirilecek söz konusu proje kapsamında aşağıdaki çalışmalar yapılacaktır;

Mutlak Gravite Ölçüleri:

Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) Ulusal Metroloji Enstitüsü (UME) tarafından ülke genelinde mevcut mutlak gravite noktalarını da içerecek şekilde 75 noktada mutlak gravite ölçülerinin gerçekleştirilmesi planlanmıştır. Bu kapsamda bir adet FG5 mutlak gravite ölçerin TÜBİTAK-UME'ye, bir adet A10 mutlak gravite ölçerin de Hrt.Gn.K.İığına sağlanması planlanmaktadır.

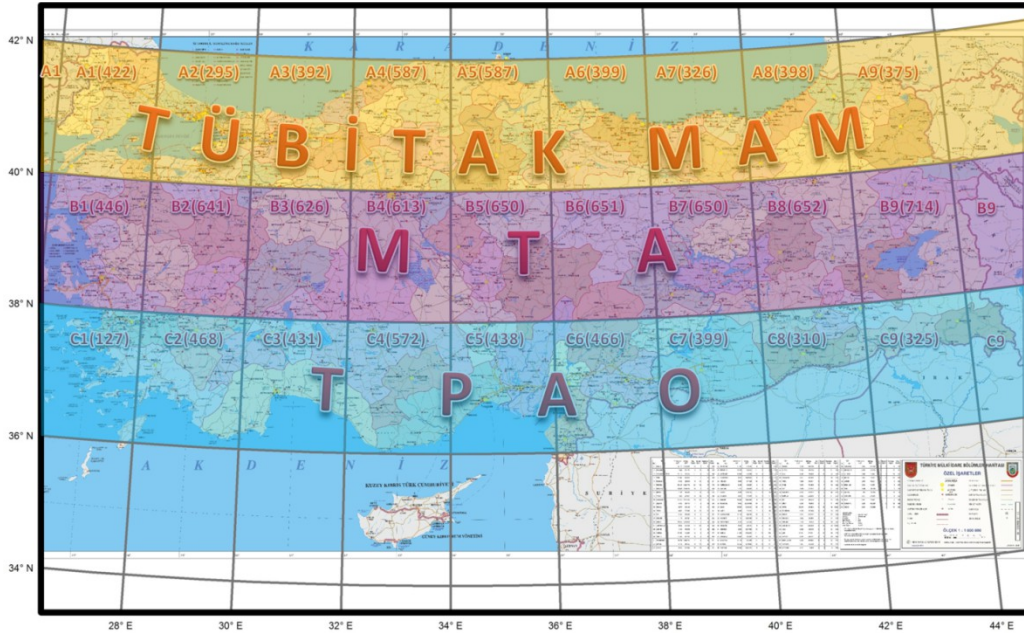


● Mutlak gravite noktası ● 30'x30' bağıl gravite noktaları ● 5'x5' bağıl gravite noktaları

Mutlak ve bağıl gravite noktaları.

Görelü Gravite Ölçüleri:

Hrt.Gn.K.lığı tarafından 2012 yılından itibaren ülke genelinde 30'x30' grid köşelerinde gravite standardizasyon noktaları tesis edilerek ölçülmektedir. Ölçülen söz konusu ağırlık aralarında 5'x5' aralıklı gravite ölçülerinin TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi (MAM), Maden Tetkik ve Arama (MTA) Genel Müdürlüğü ve Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı (TPOA) işbirliği ile yapılması öngörülmüştür. Buna yönelik olarak, Türkiye'de ölçü yapılacak 5'x5' noktalar kurumlar arasında paylaşılmıştır.

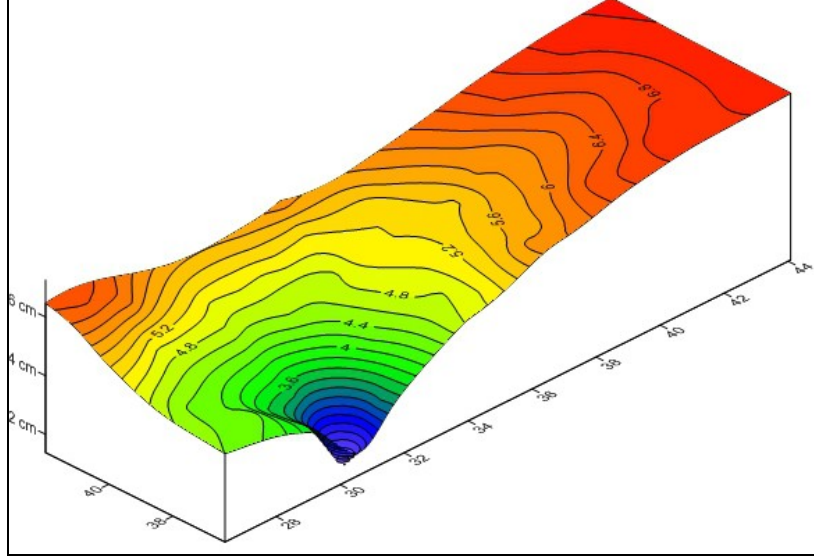


5'x5' aralıklı bağıl gravite ölçüleri paylaşım haritası.

Gravimetrik Jeoidin GNSS/Nivelman İle Kontrol Edilmesi

Günümüzde GRACE ve GOCE gravite uydu misyonlarıyla birlikte global modellerin yaklaşık 100 km ve daha uzun dalga boyunda 1-2 cm jeoit yüksekliği sağladığı bilinmektedir. Bu nedenle geçmişte global jeopotansiyel modellerinde desimetre - metre mertebesinde bir doğrulukta bilindiği zamanlarda ülke genelinde GPS/nivelman noktaları hesaplanan gravimetrik jeoit modellerini

kontrol etmek için kullanılabilirdi. Günümüzde global modellerin doğruluğunda artış ile birlikte yersel gravite ölçüleri de 1-2 mGal doğrulukla elde edildiğinde 2-3 cm doğruluğunda gravimetrik jeoit hesaplamak mümkündür. Bu kapsamda 2-3 cm doğruluklu olması beklenen bir gravimetrik jeoit modelini ancak bundan daha yüksek bir doğrulukta GPS/Nivelman jeoit yükseklikleri ile kontrol etmek anlamlıdır. Ülke çapında bir nivelman ağı kurulduğunda mesafeye bağlı hata birikiminin datum noktasından uzaklaştıkça TUDKA-99 örneğinde de görüldüğü gibi 8 cm'ye varan hatalar oluşmaktadır.



TUDKA-99 düğüm noktalarında, datum noktasına göre nivelman ölçülerinden kaynaklı mesafeye bağlı hata birikimi.

Bu nedenle, yaklaşık 3000 km'lik nivelman hatlarında hassas nivelman, gravite ve GNSS ölçüleri yaparak gravimetrik jeoit modelinin rölatif doğruluğu tespit edilecektir. Nivelman hatlarında yapılacak hassas nivelman ölçülerinin proje kapsamında temin edilecek motorize nivelman sistem ve ekipleriyle yapılması düşünülmektedir. Bu kapsamda iki adet motorize nivelman ekibinin kurulması planlanmaktadır.



Hrt.Gn.K.ıığı personelinin Danimarka Ulusal Ölçme ve Kadastro Kurumu (KMS)'na ziyareti sırasında KMS motorize nivelman sistemleriyle çekilen fotoğraflar.