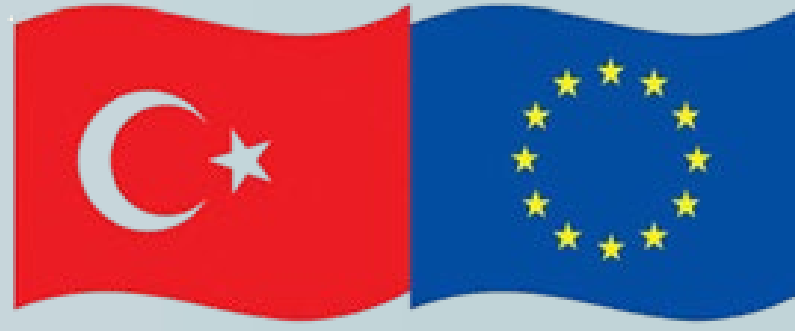




Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

terra



Türkiye – Ekosistemlerin Sürdürülebilir Yönetimiyle Afet Risk Azaltma

Ekosistem, Ekosistem Hizmetleri, Kaya Düşmesi ve Çığ

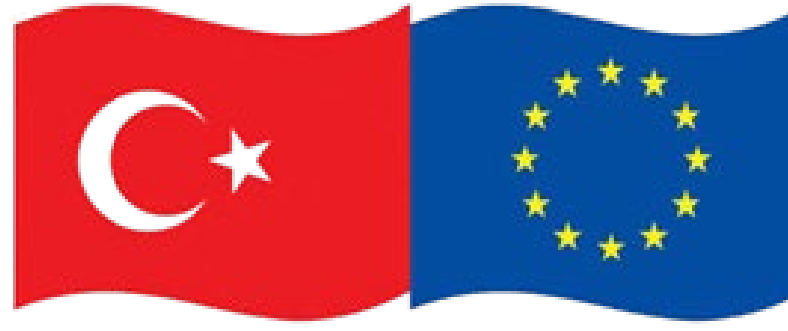
Prof.Dr.Abdurrahim AYDIN

Düzce Üni Orman Fakültesi



REPUBLIC OF TÜRKİYE- MINISTRY OF INTERIOR
DISASTER AND EMERGENCY
MANAGEMENT AUTHORITY





Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

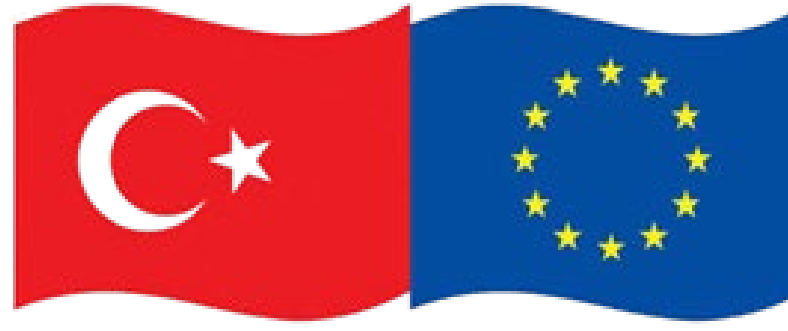


EKOSİSTEM ve EKOSİSTEM HİZMETLERİ

Ekosistem, belirli bir alandaki canlılar (bitkiler, hayvanlar, mikroorganizmalar) ile cansız  evre (su, toprak, hava, güneş işığı) arasındaki karşılıklı ilişkilerdir.

Doğa bir denge içinde çalışır; her canlının bir görevi vardır.

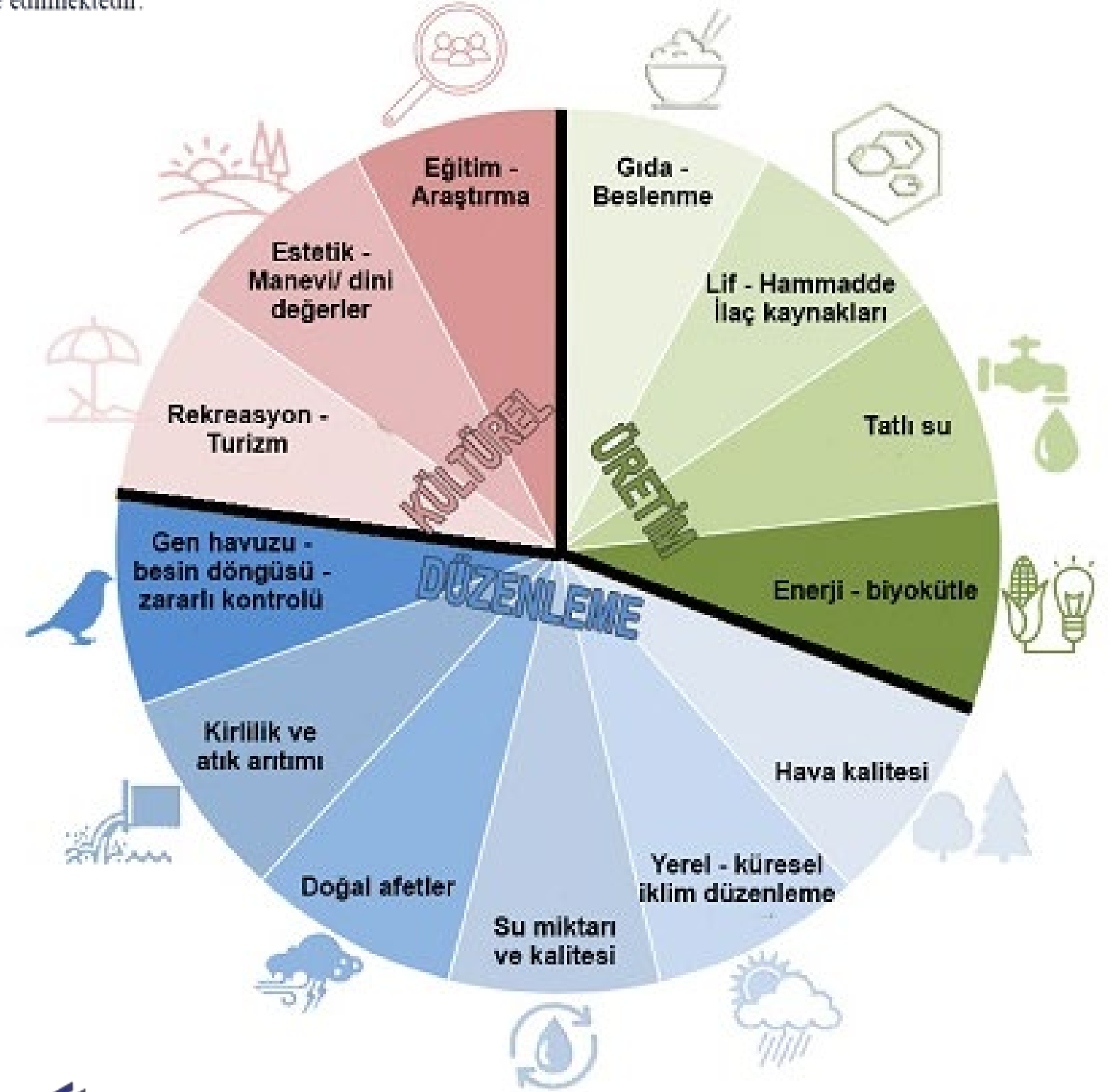


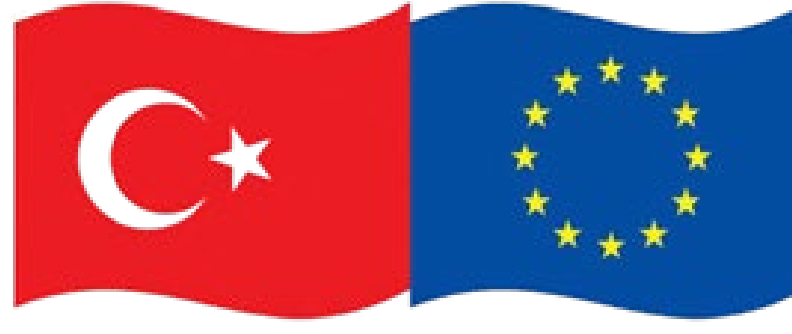


Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

EKOSİSTEM HİZMETLERİ

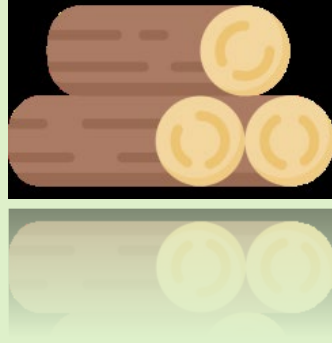
- İnsanlara doğal çevre ve sağlıklı ekosistemler tarafından sunulan faydalardır.
- İnsanların sağlığı, ekonomisi, ve yaşam kalitesi üzerine doğrudan etkiye sahiptir.





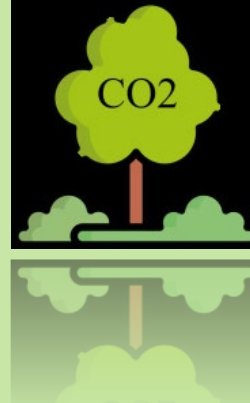
Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

ORMANLAR TARAFINDAN SUNULAN EKOSİSTEM HİZMETLERİ



Tedarik

Ham madde, besin,
temiz su, orman
 r nleri vb.



Düzenleyici

Karbon tutma, iklim
düzenleme, hidrojeolojik
bozulmalar,
biyoçeşitlilik koruma vb



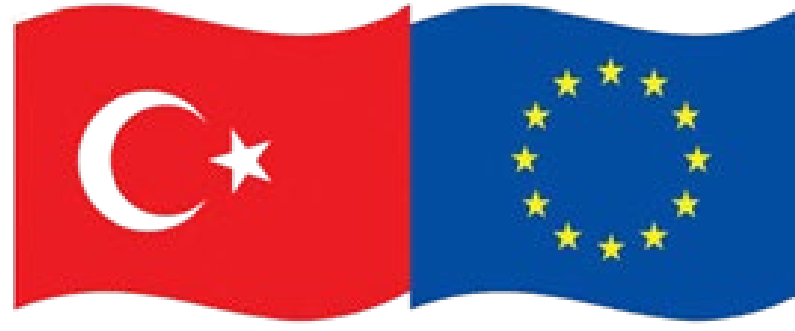
Destekleyici

Toprak oluşumu,
oksijen  retimi,



Kültürel Hizmetler

Ekoturizm, estetik,
ruhsal ve dini
değerler



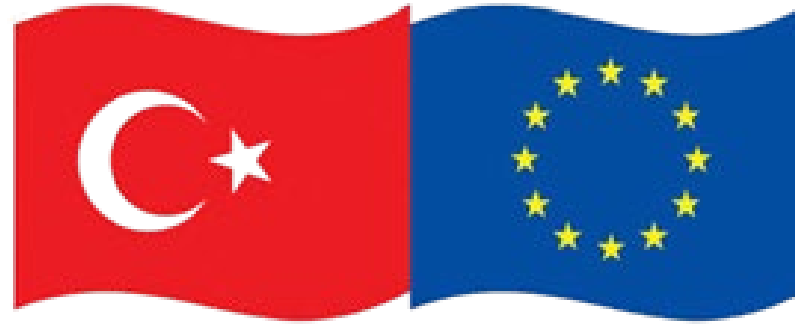
Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

KAYA D ŐMELER  (Taş ve Kaya Yuvarlanmaları)

Taş ve Kaya yuvarlanmaları: “Dik bir yamaç tan (kayalık yüzeyden) taş ve kayaların ayrışma, donma      me vb sebeplerle serbestçe düőüp hareket etmesidir”

- Ormanlık alanlar için Hacim $\leq 5 \text{ m}^3$,
- Hareket tekil
- Yayılım modu birbirinden bağımsız
- Yüzey p r         , toprak durumu (nemli/nemli değil) ve engel hareket enerjisinin kırılmasına neden olabilir.



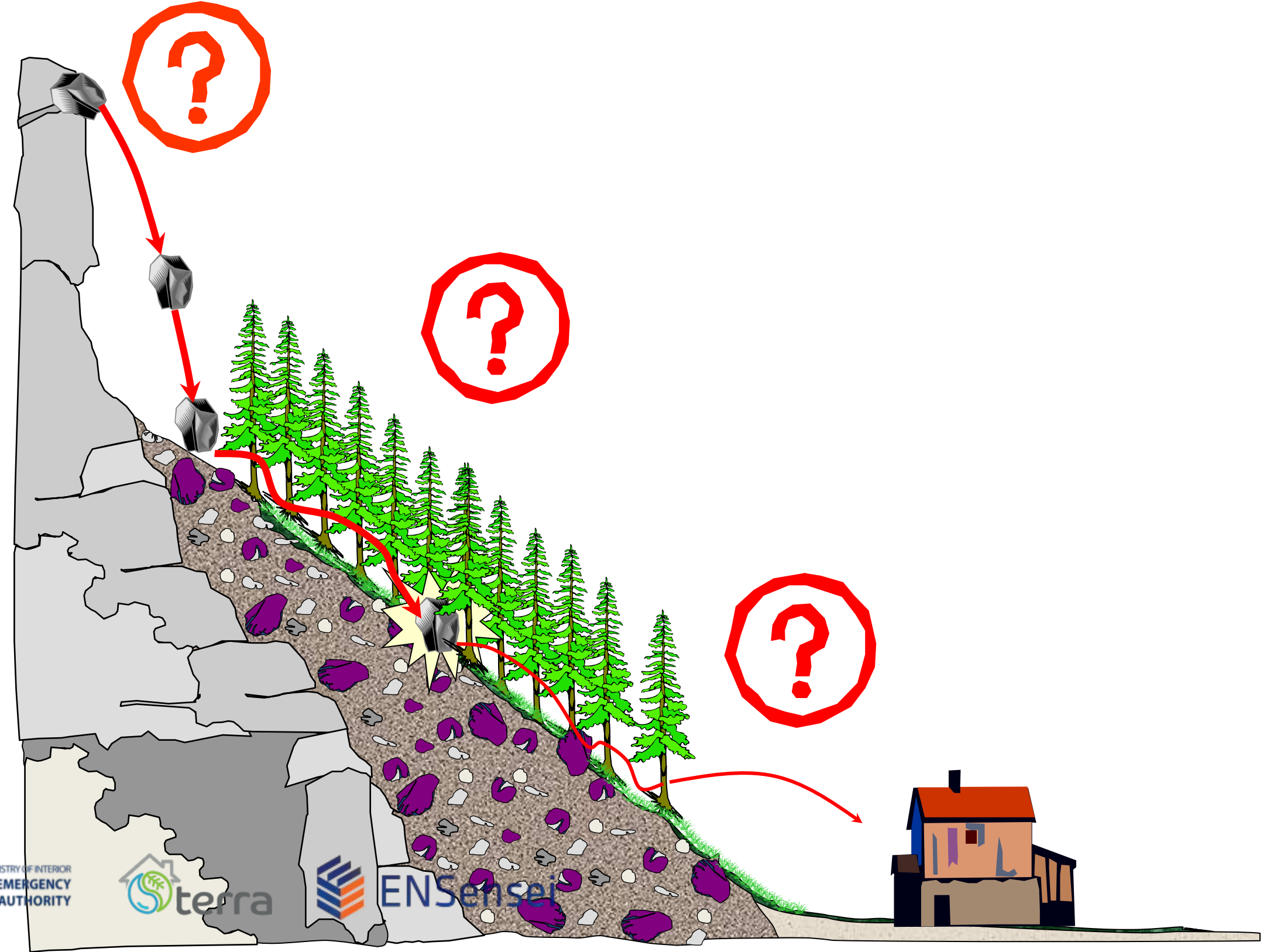


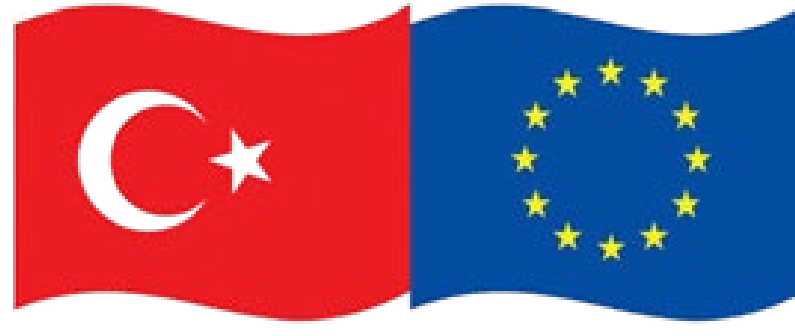
KAYA DÜŞMELERİ (Taş ve Kaya Yuvarlanmaları) tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.



AFAD

REPUBLIC OF TÜRKİYE - MINISTRY OF INTERIOR
DISASTER AND EMERGENCY
MANAGEMENT AUTHORITY





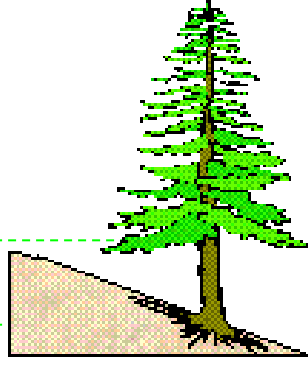
Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

KAYA DÜŞMELERİ

Tepe

Gövde

Kök



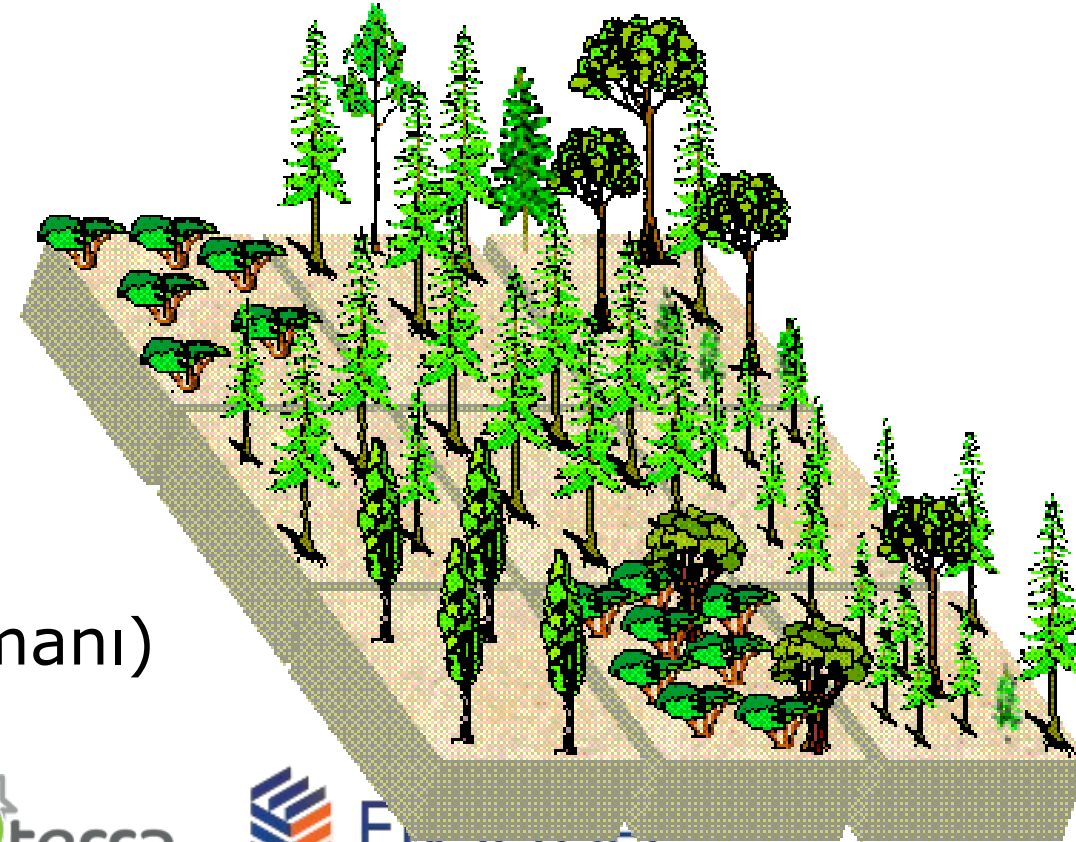
Ağağ

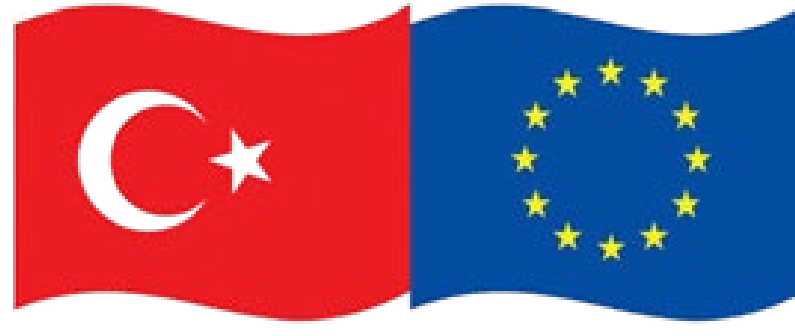
Meşcere
yapısı



Meşcere

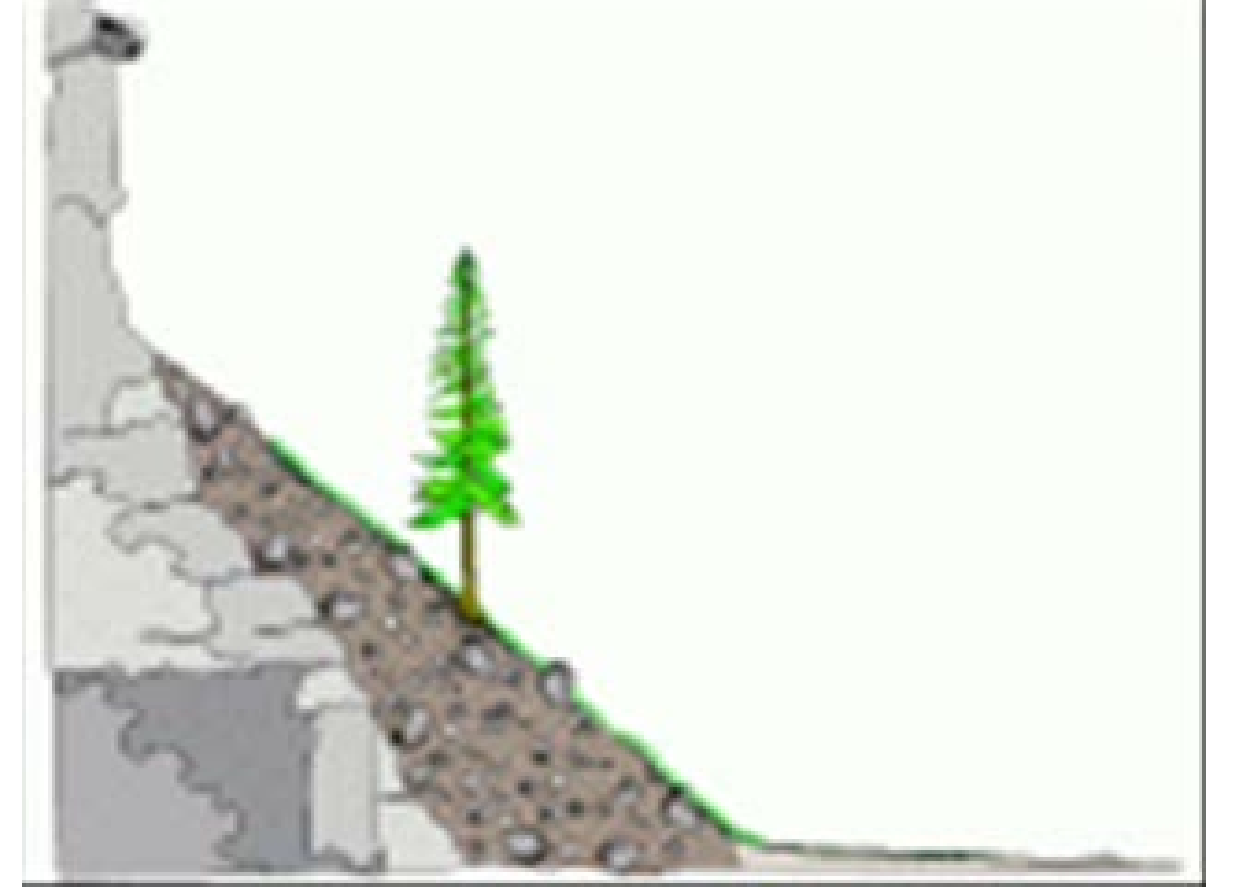
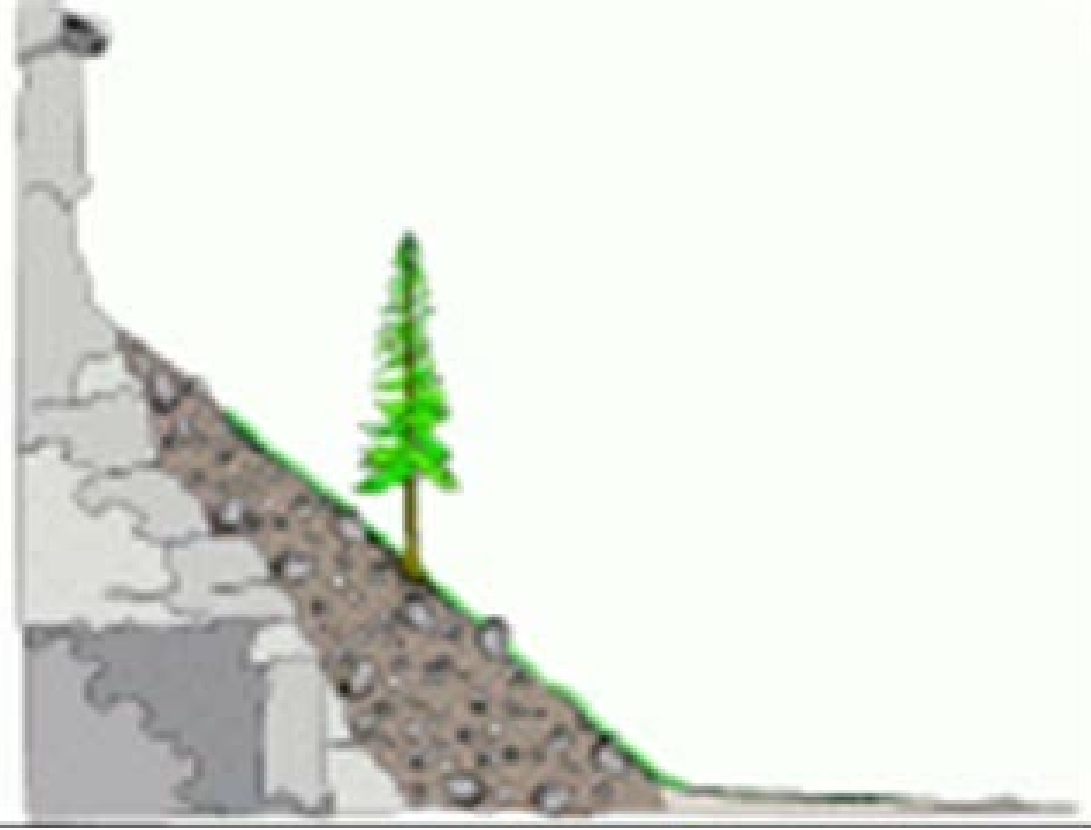
Orman
Yönetimi (amenajmanı)

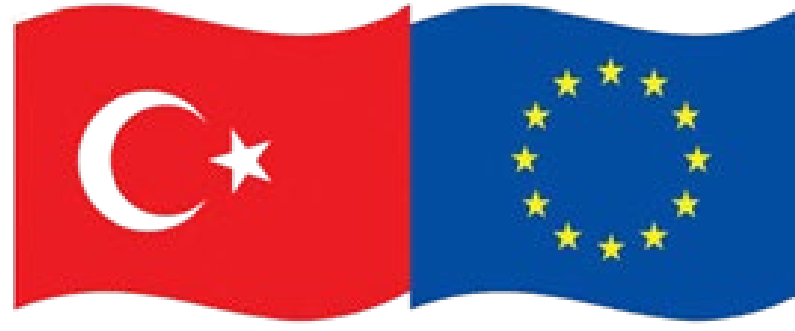




Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

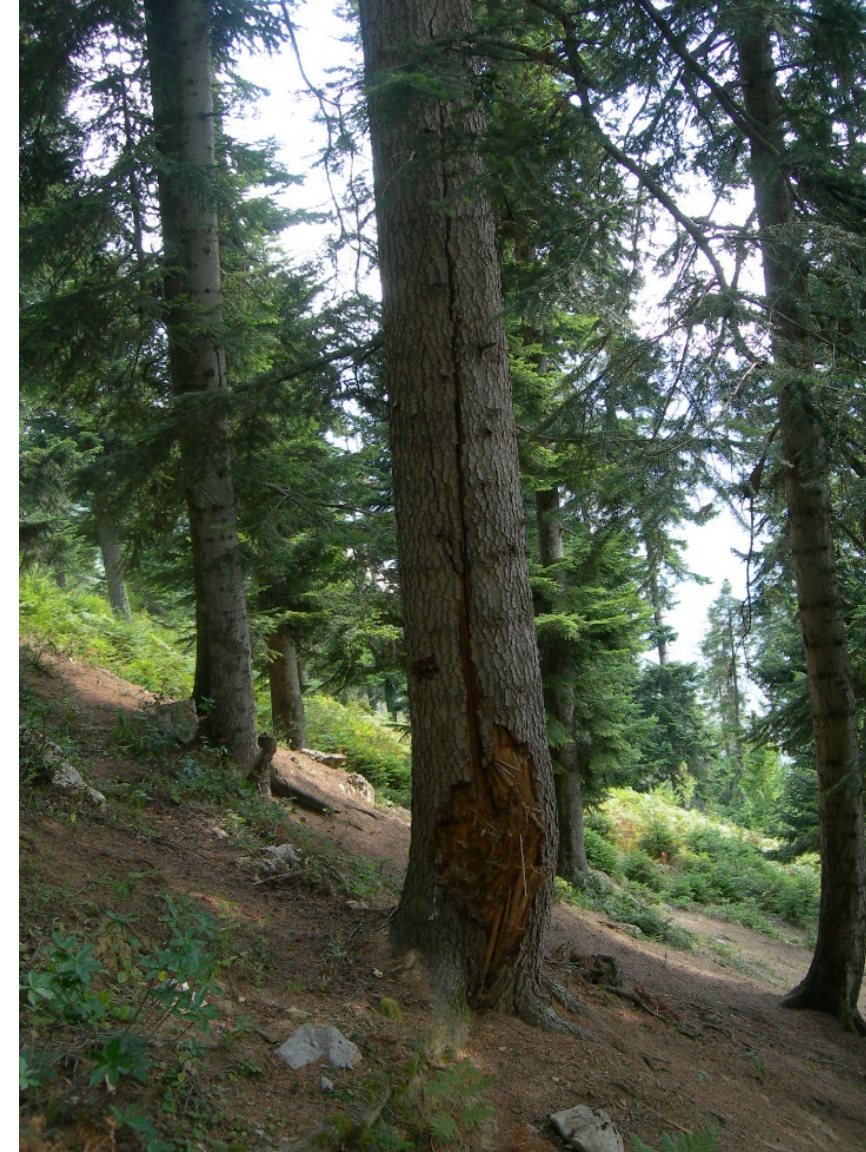
KAYA DÜŞMELERİ

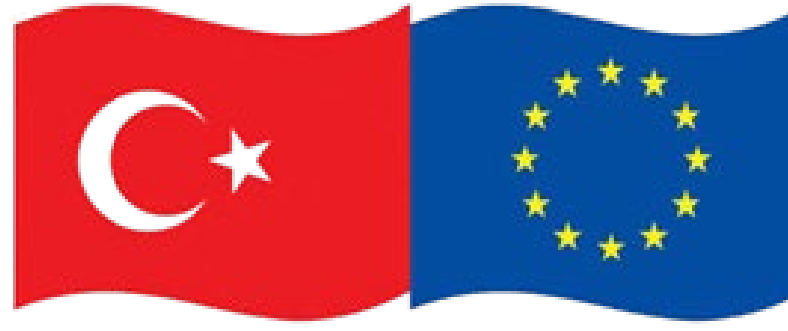




Bu Proje, Avrupa Birliğı ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

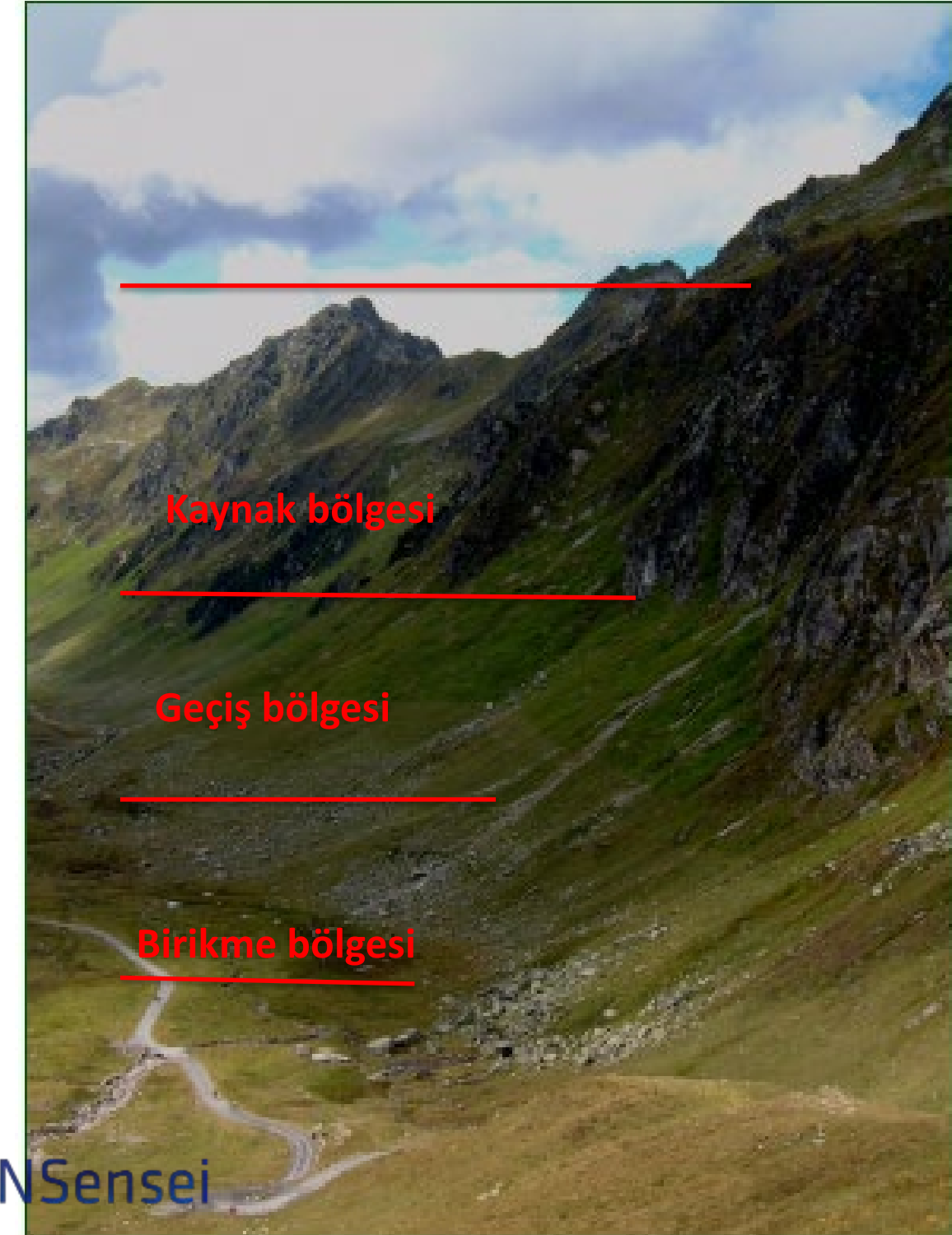
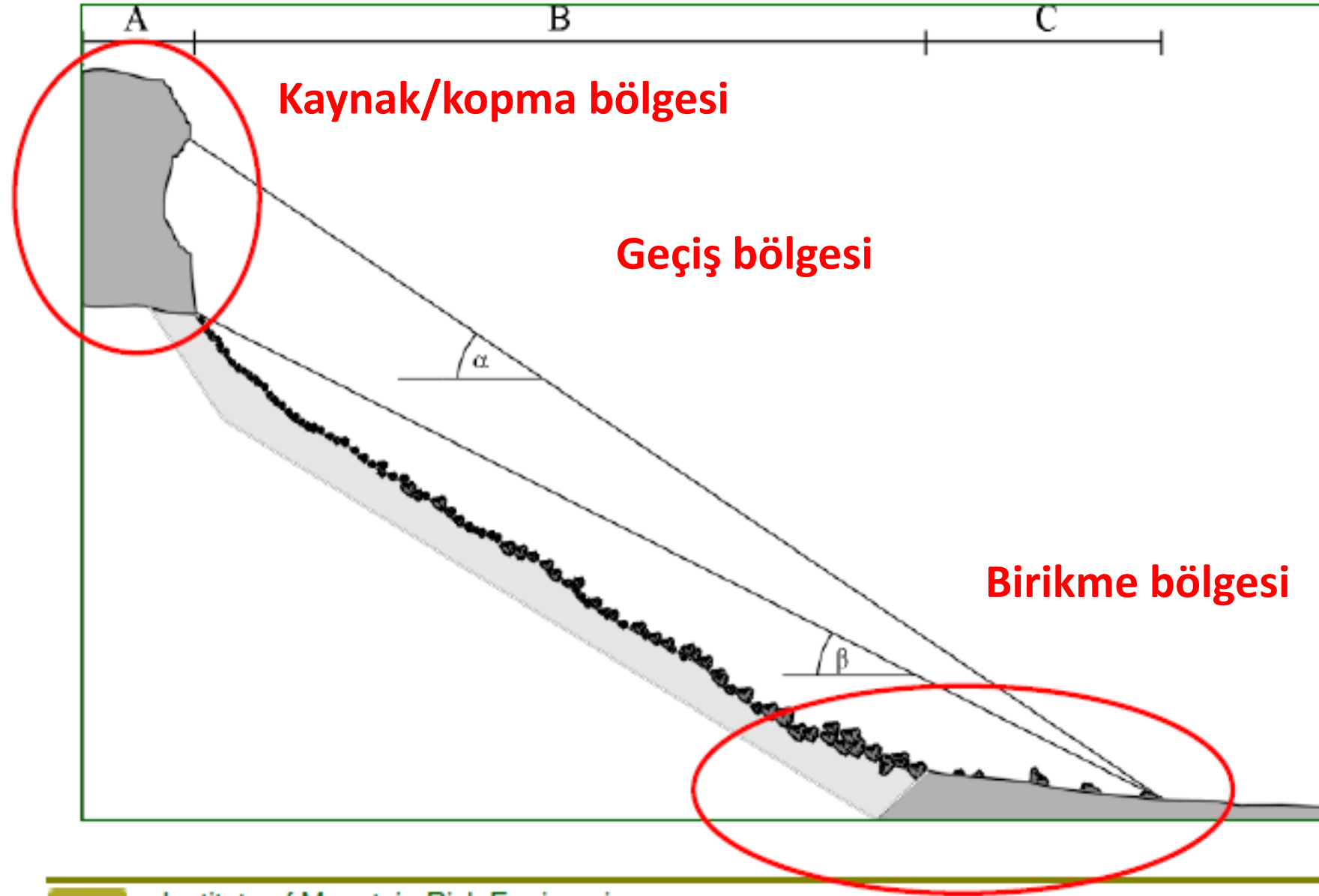
KAYA DüşMELERİ

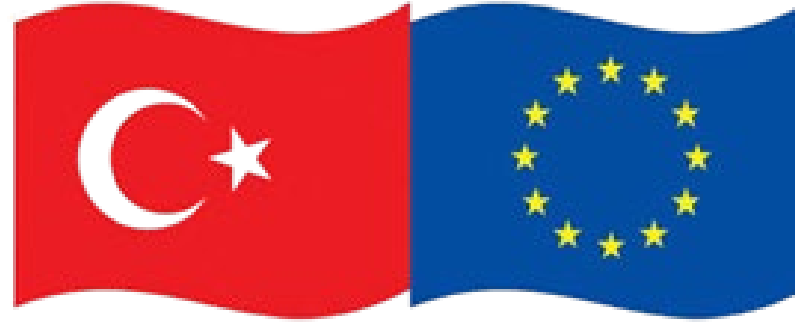




Bu Proje, Avrupa Birliğı ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

KAYA DÜŞMELERİ





Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

KAYA DÜşMELERİ

Ormanların Taş ve Kaya Yuvarlanmalarına Karşı Etkin Koruma Sağlamaları

- a) Meşceredeki ağaçların türüne
- b) Göğüs yüksekliği çapına
- c) Ağaçların meşceredeki dağılımına bağlıdır.

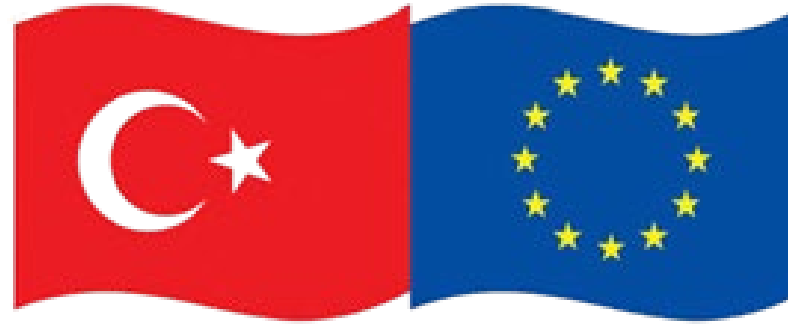
- 1- Genel bir yaklaşım olarak Geniş Yapraklı (Angiospermae) türler daha dayanıklı
- 2- Ayrıca Angiospermaeler taş ve kaya yuvarlanmalarının meydana getirdiği zararların ardından dallanma ve yaralı yerleri daha hızlı kapatma yeteneğindedir.
- 3- Küme halinde (ocak) yetişen ağaç türleri de (Fındık gibi) taş ve kaya yuvarlanmalarına karşın etkin koruma sağlayabilmektedirler.
- 4-Geçiş ve birikme bölgeleri fazla uzun değilse yoğun çalılıklar ile çok fazla sayıda gövdenin bulunduğu baltalıklar da etkin koruma sağlayabilirler.



AFAD

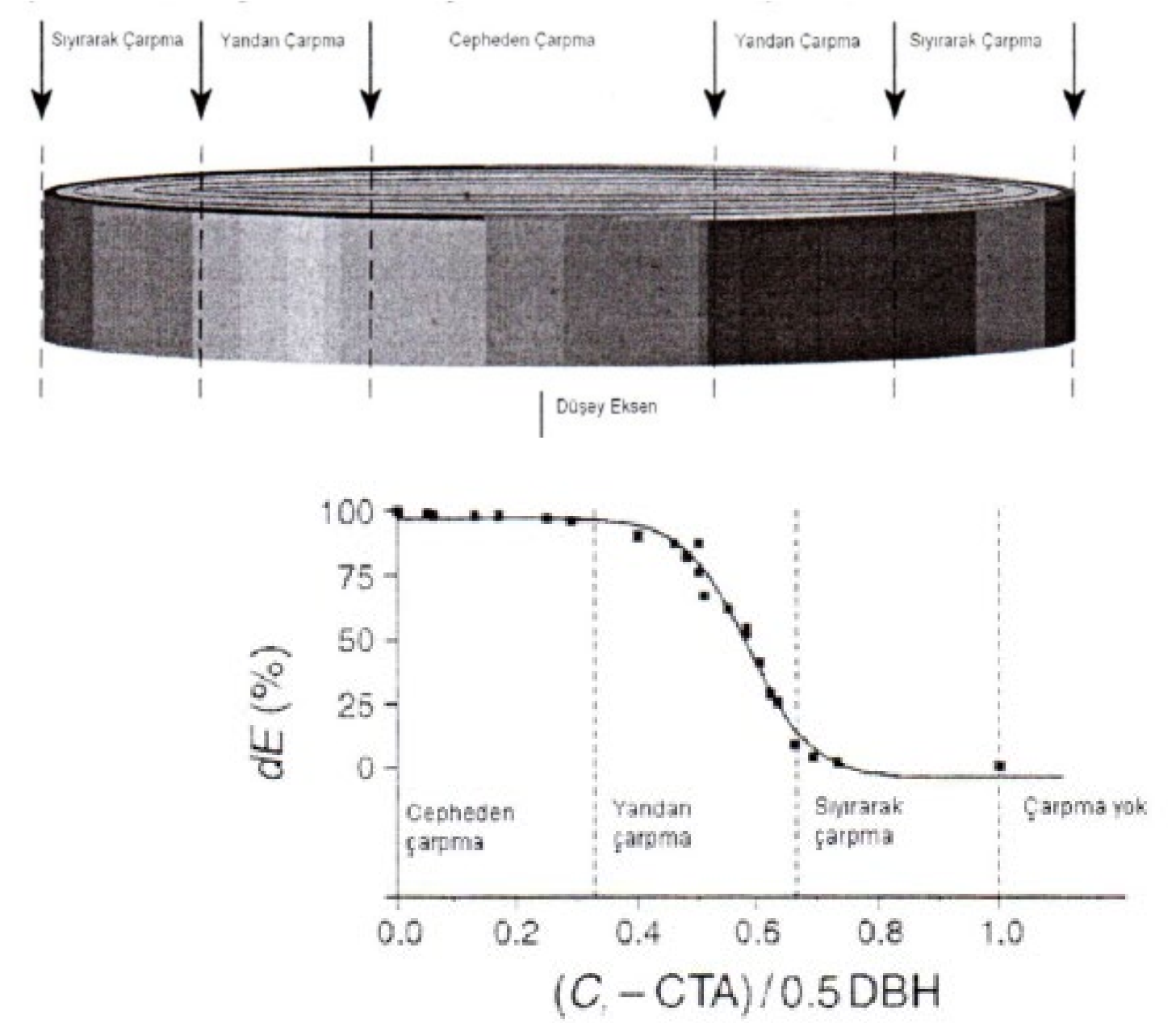
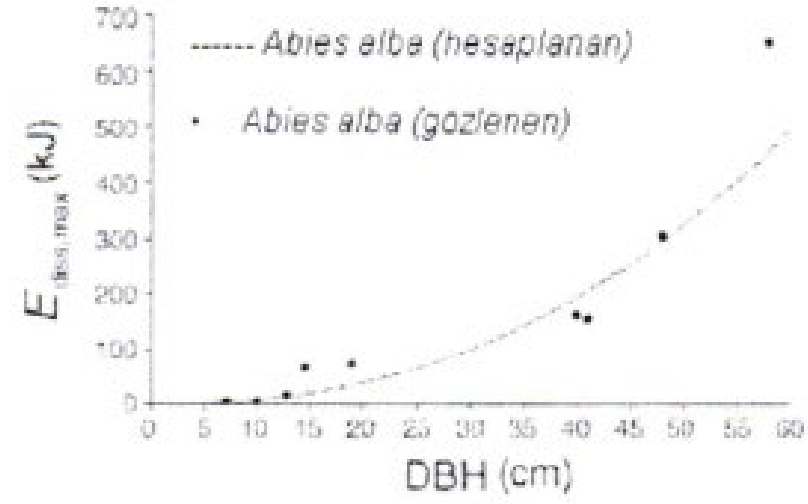






Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

KAYA DÜŞMELERİ









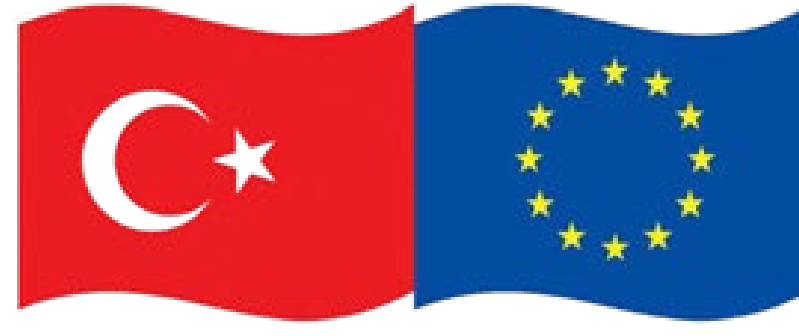








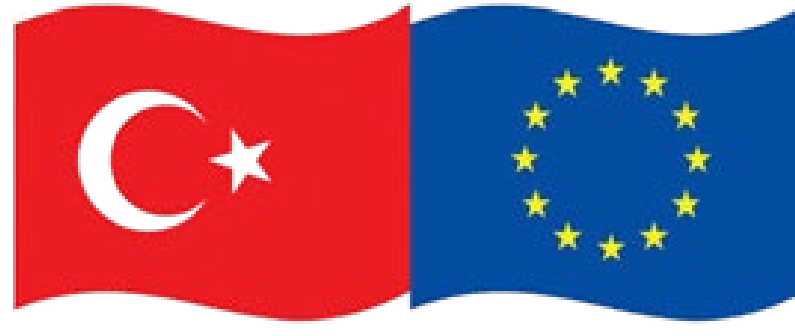




Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

KAYA DüşMELERİ





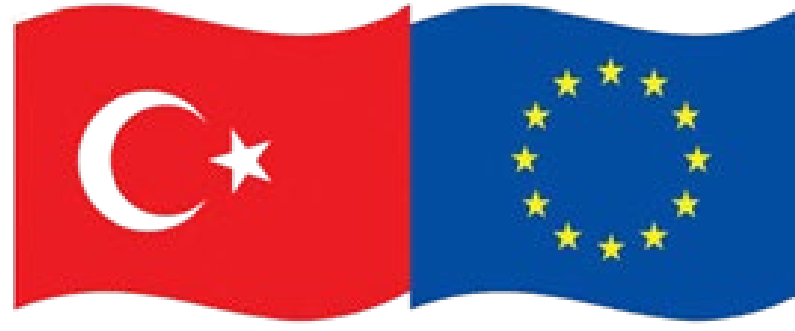
Bu Proje, Avrupa Birliğı ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

KAYA DüşMELERİ



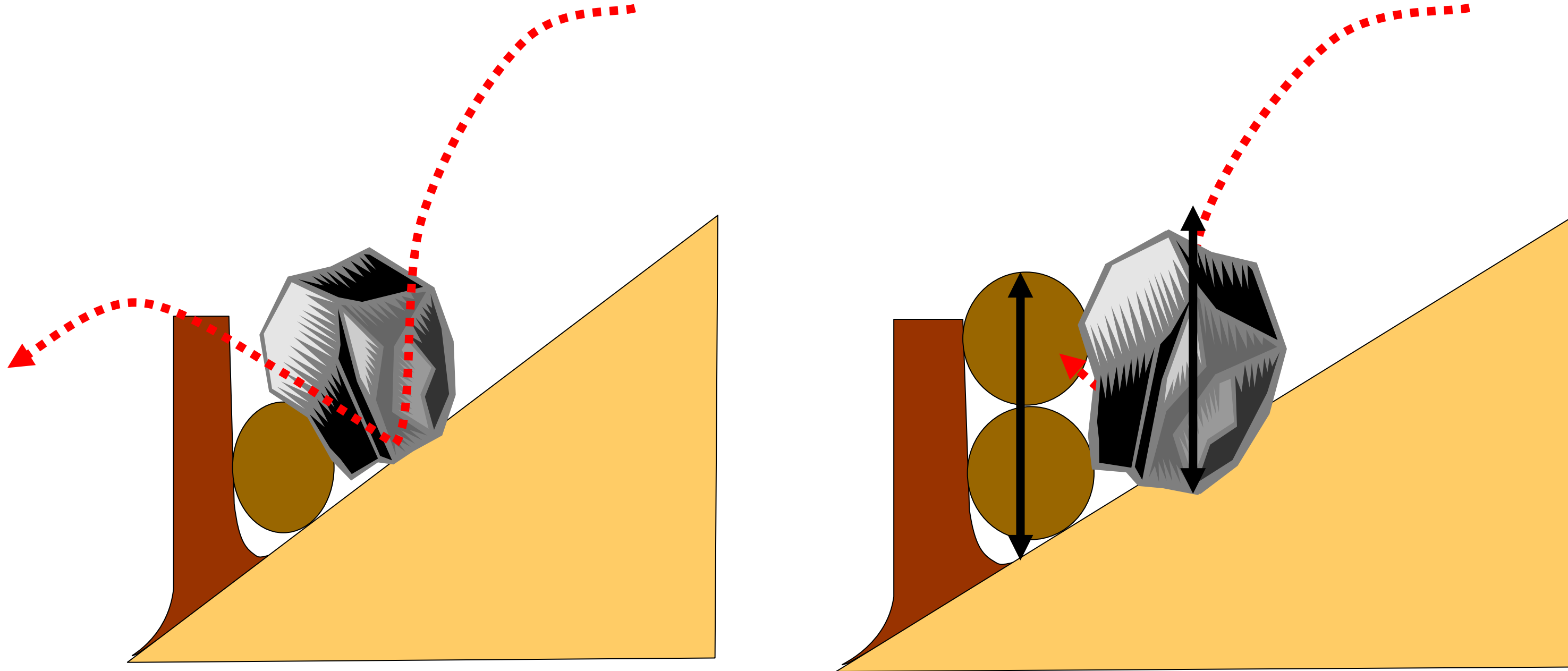
AFAD





Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

KAYA DÜŞMELERİ

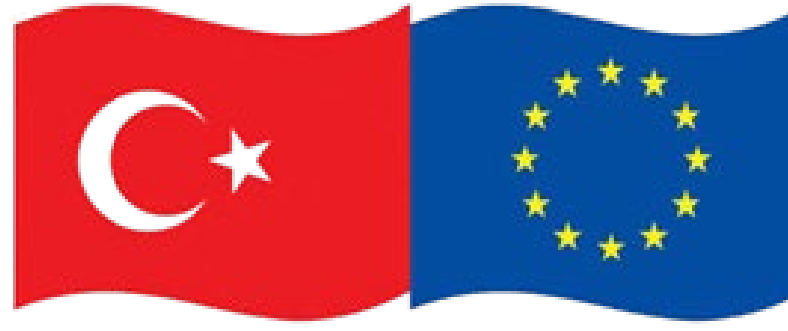






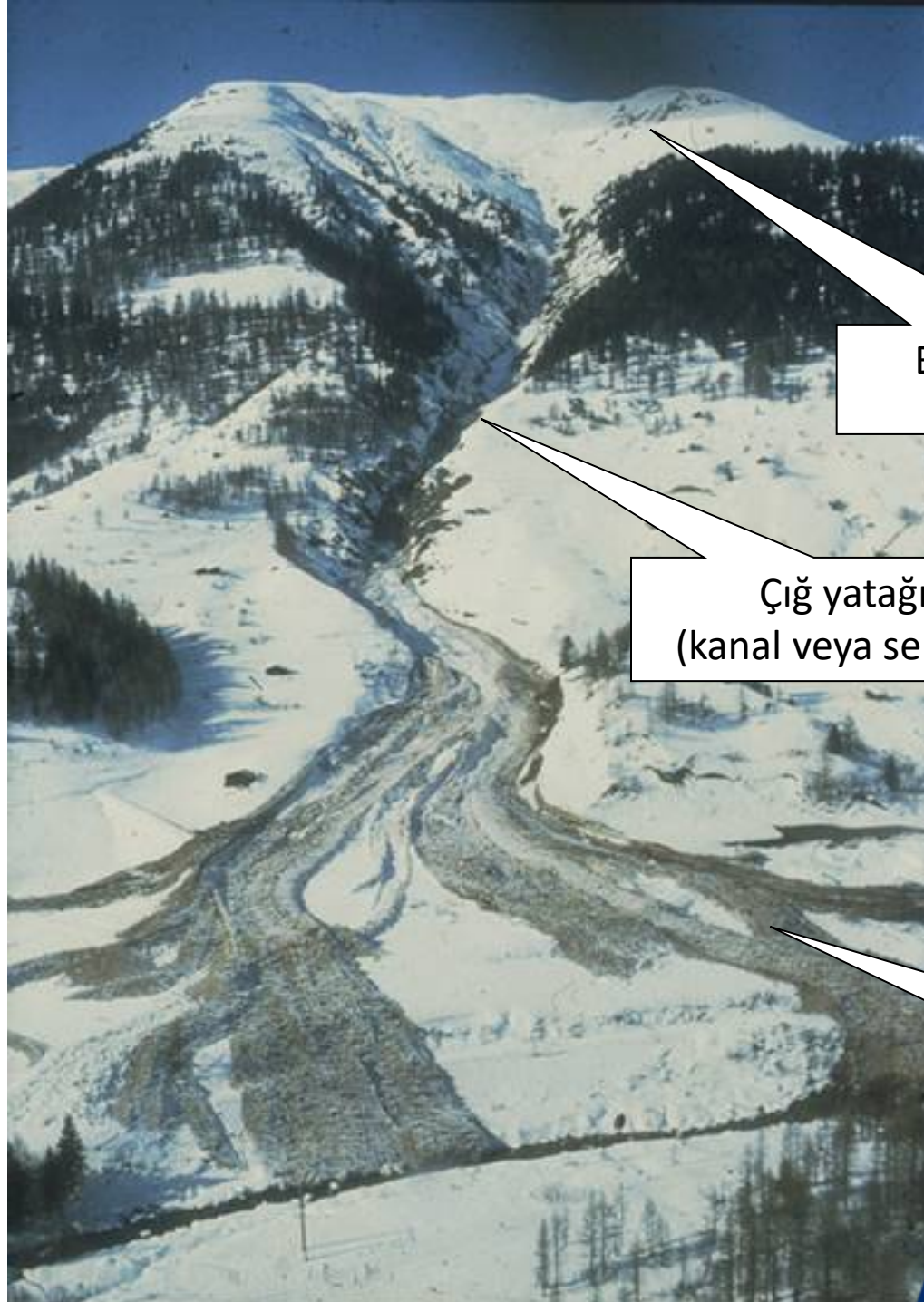






Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

ÇIĞ

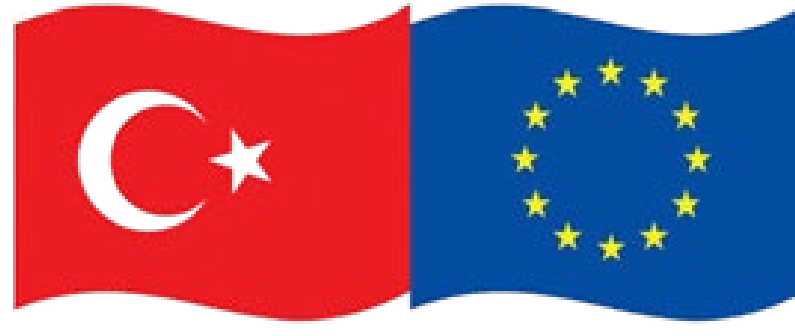


Başlama bölgesi
(30  – 55 )

 ığ yatağı-
(kanal veya serbest)

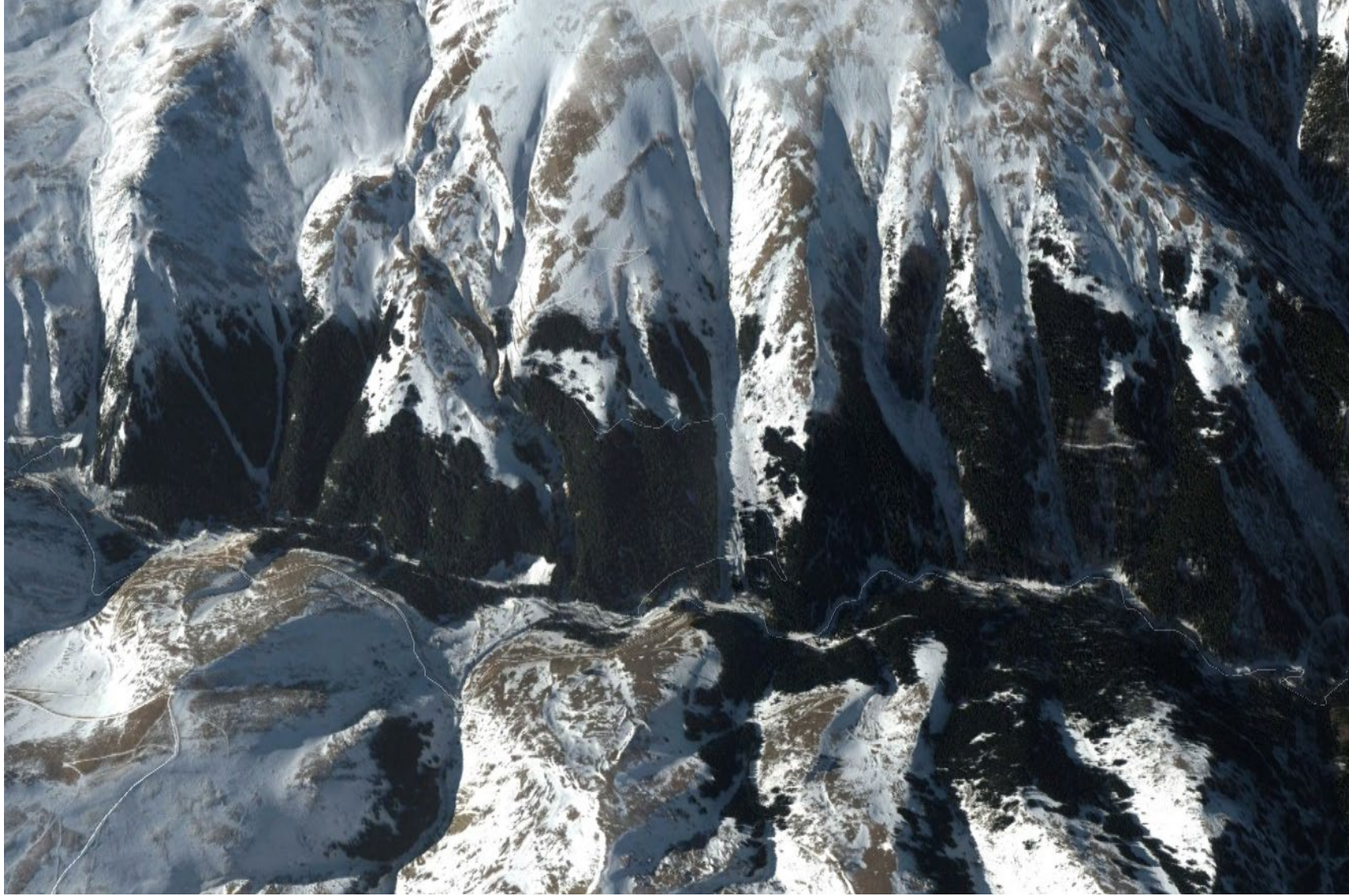
Birikme bölgesi,
depolanma bölgesi
(< yaklaşık. 10 )

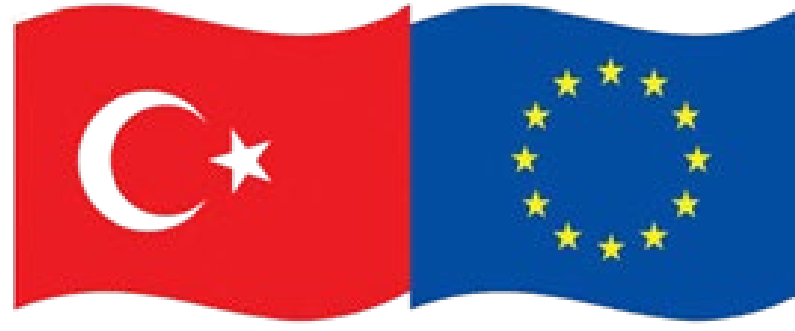
- ** ığ:** Yamaç boyunca hacmi 100 M3'ten ve akıma mesafesi 50 m'den fazla olan kar, buz,kaya, çamur vb malzemenin hızlı yer değiştirmesidir.
- ** ığ:** Yerçekimi kuvvetlerinin etkisi altında kar örtüsünün yamaç aşağı hızlı hareketi şeklinde tanımlanır.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti
tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

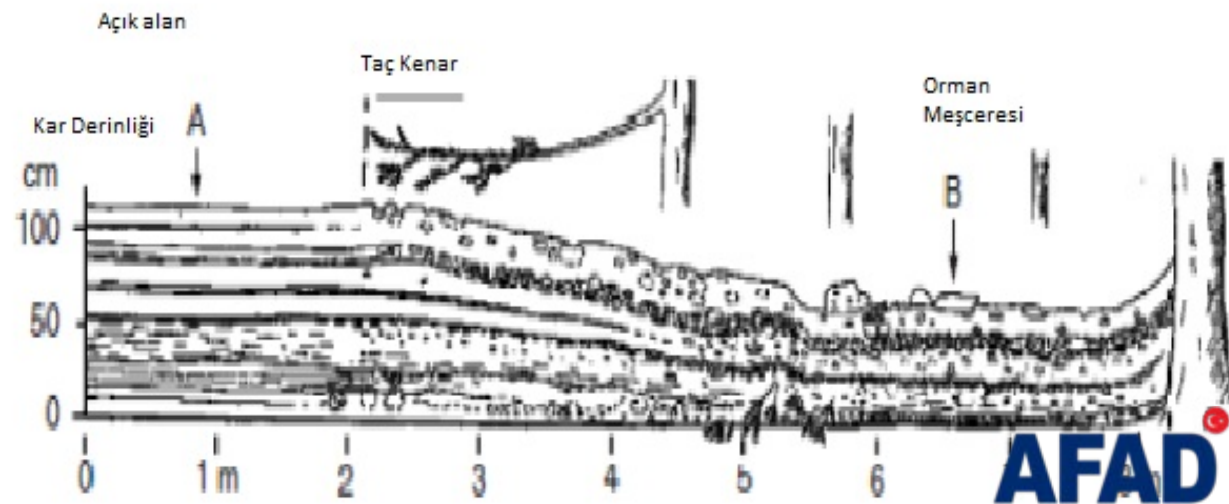
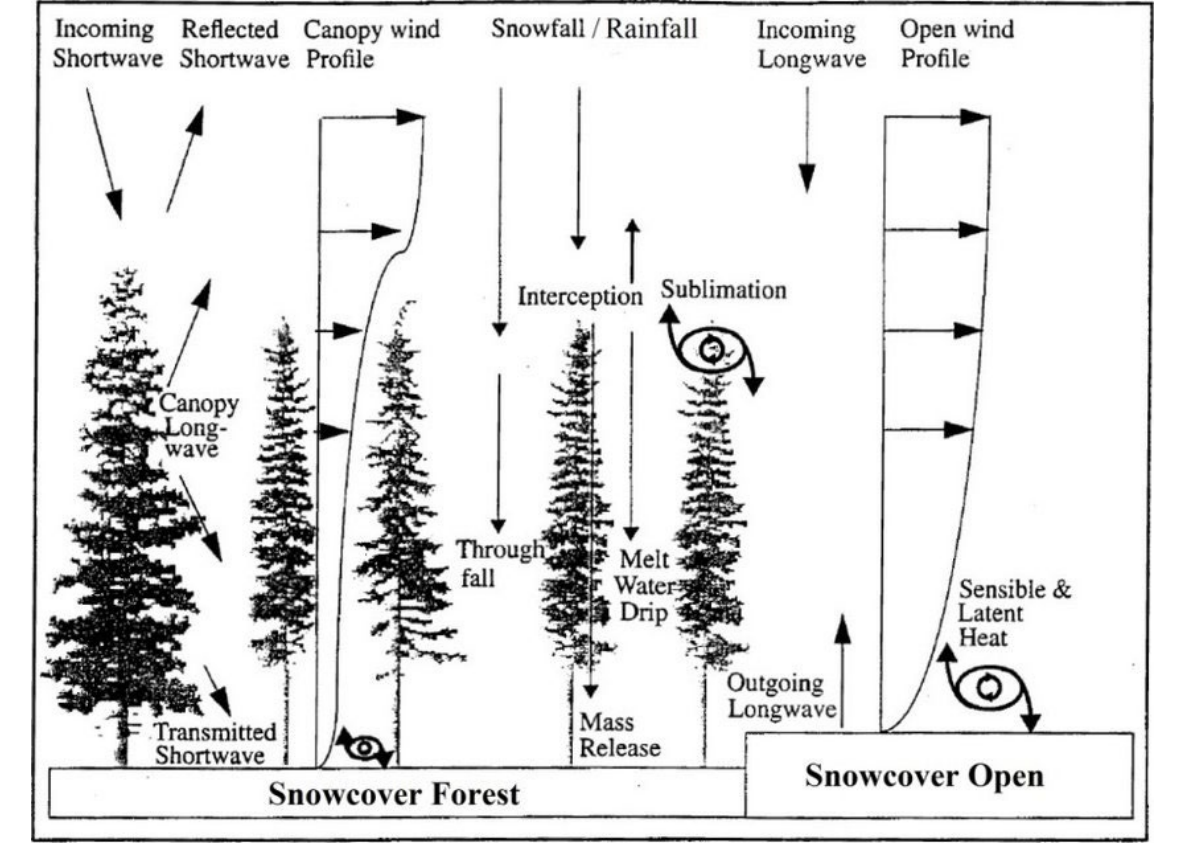
 I 



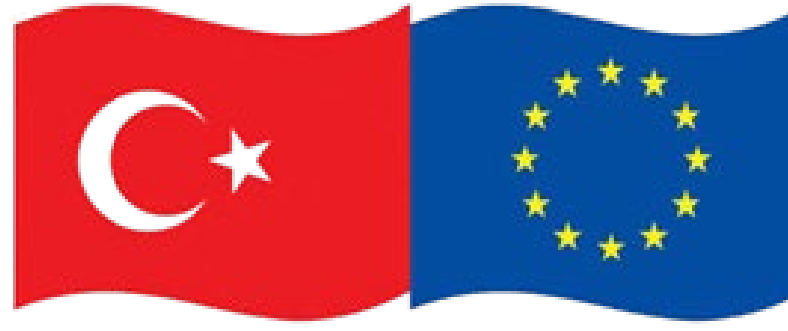


Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

ÇİĞ

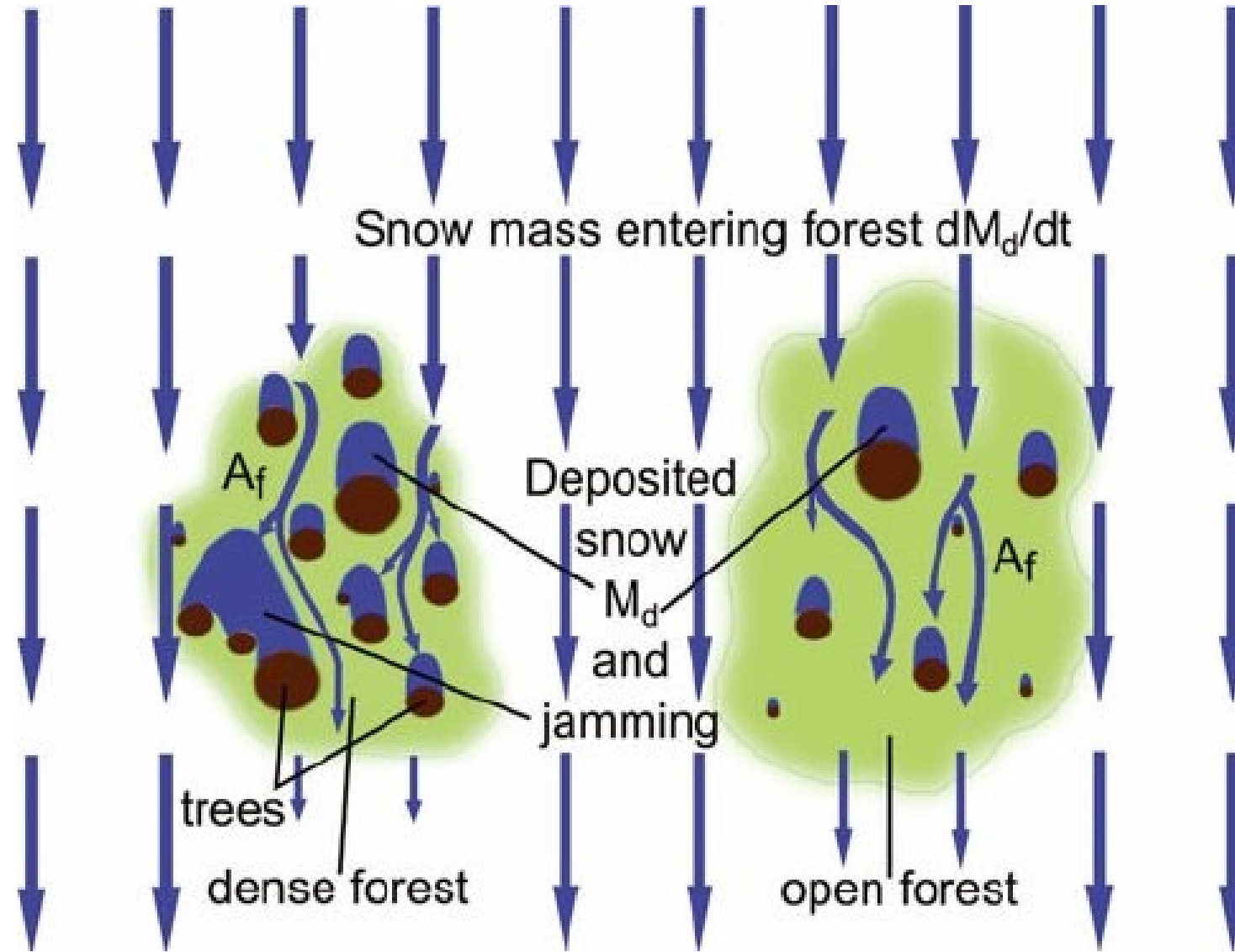


Kapalı bir orman içerisinde genellikle çığ başlamaz.
Ancak ormanlar üzerlerine gelen büyük çığları durduramaz...

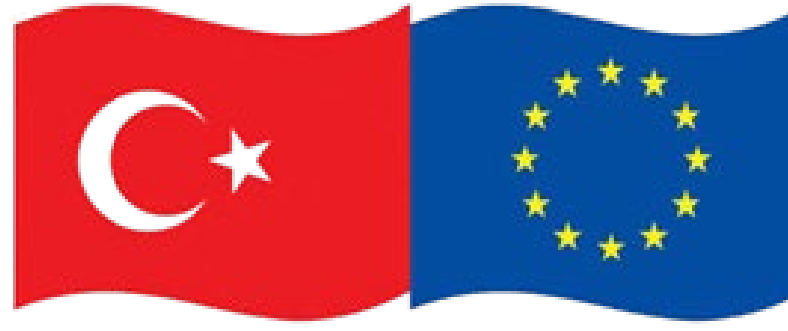


Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

 I 



K          lar ise orman içinde durdurulabilir (g  vdelerin mekanik etkisi)

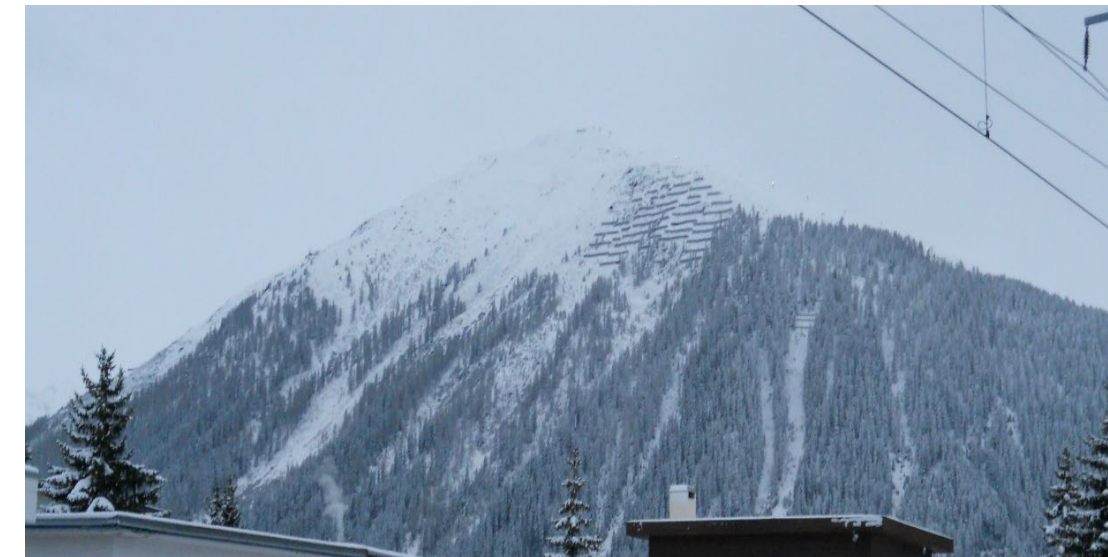
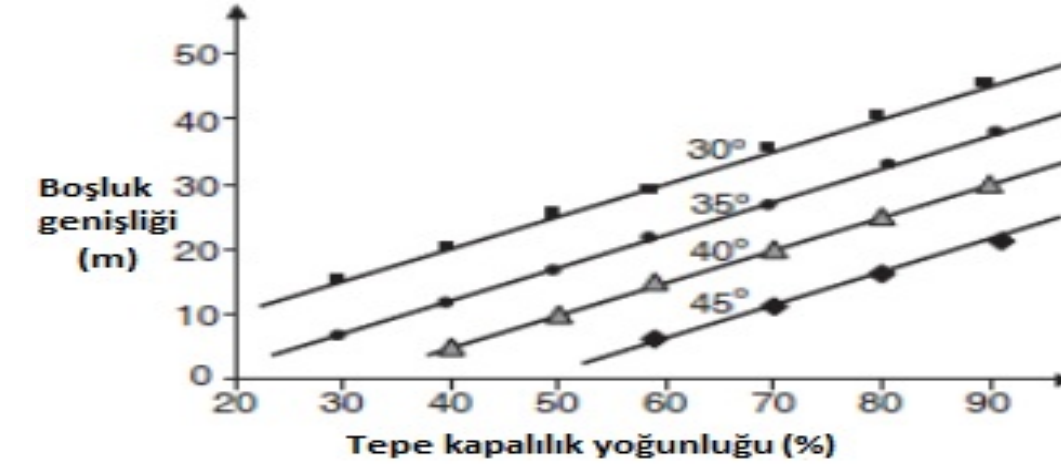


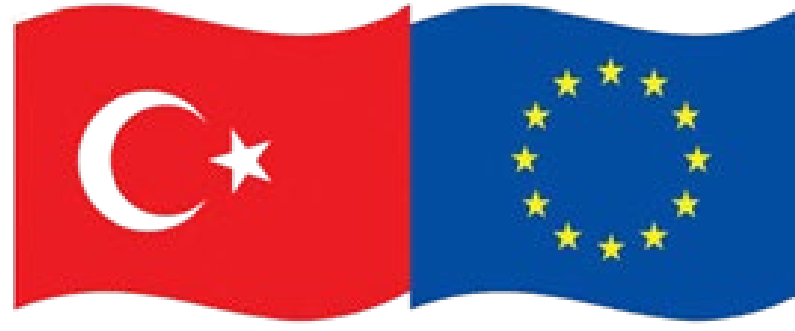
Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

ÇİĞ



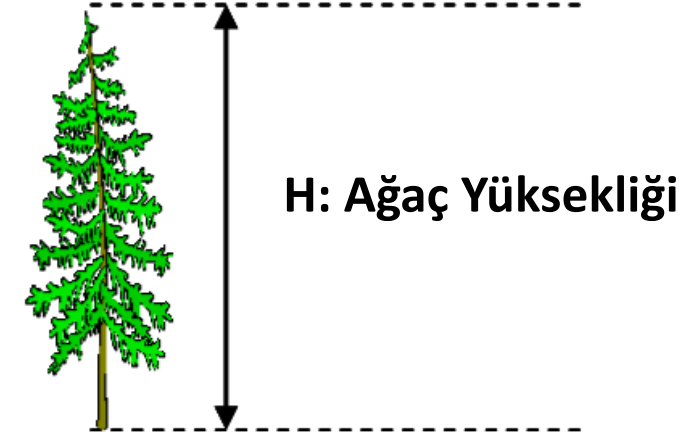
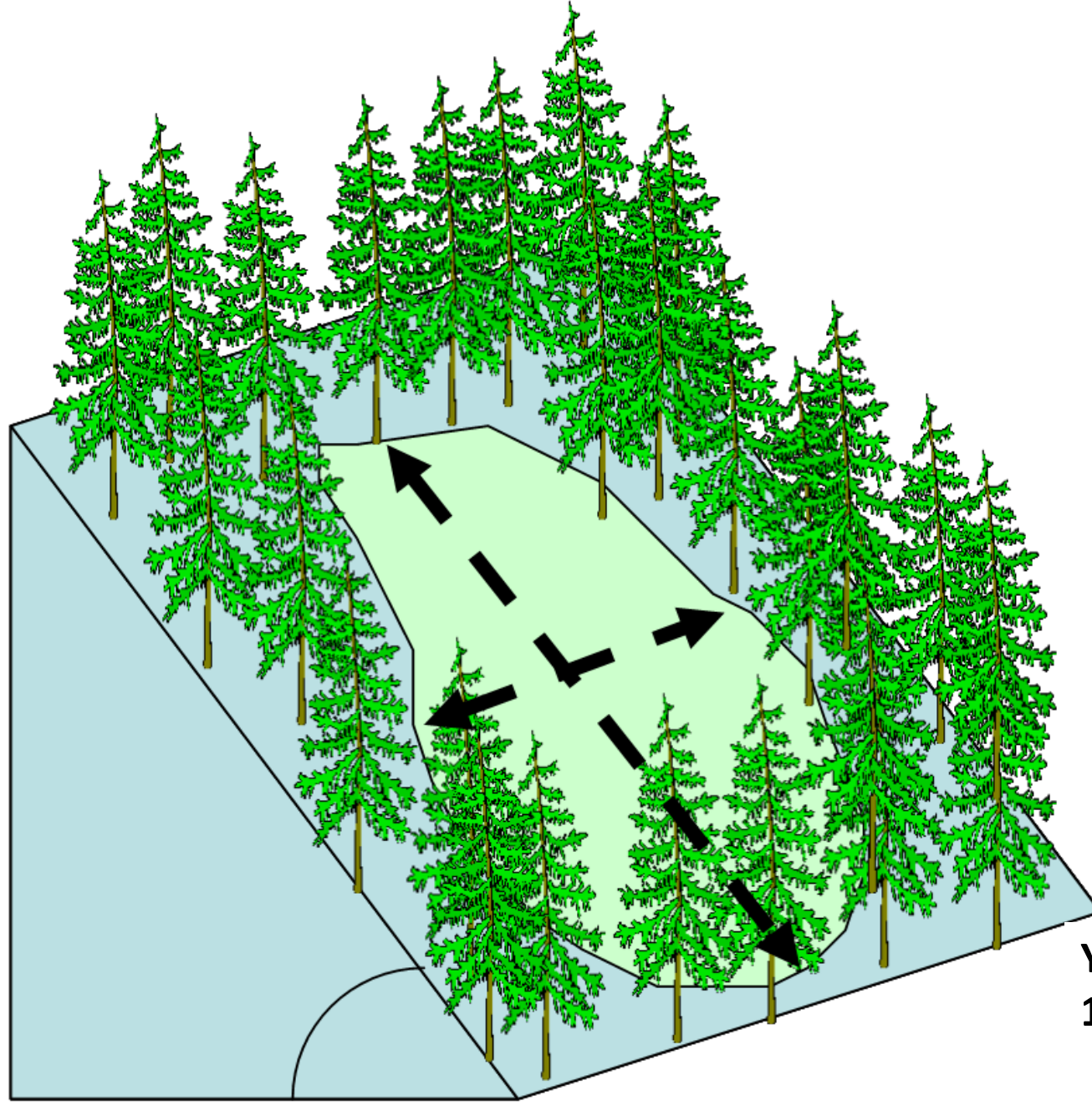
Koruyucu işleve sahip ormanlarda kapalılığın sürekliliğinin sağlanması önemlidir.



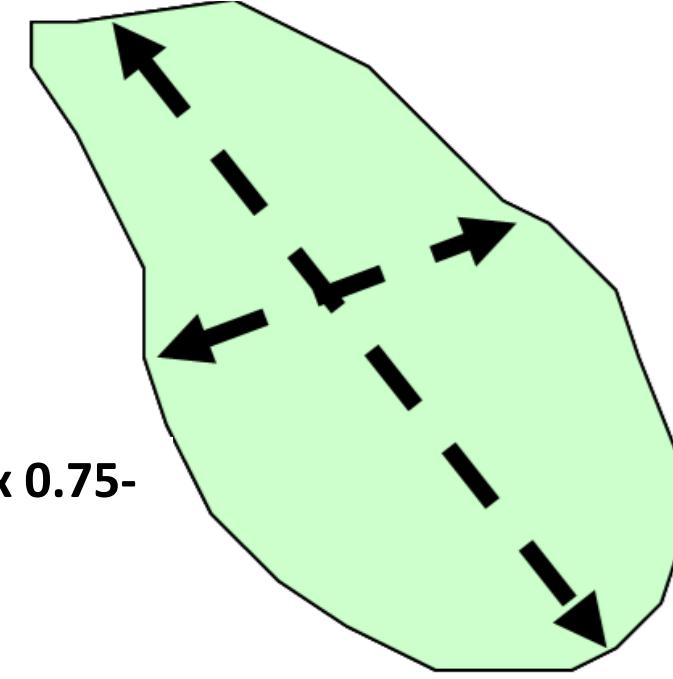


Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

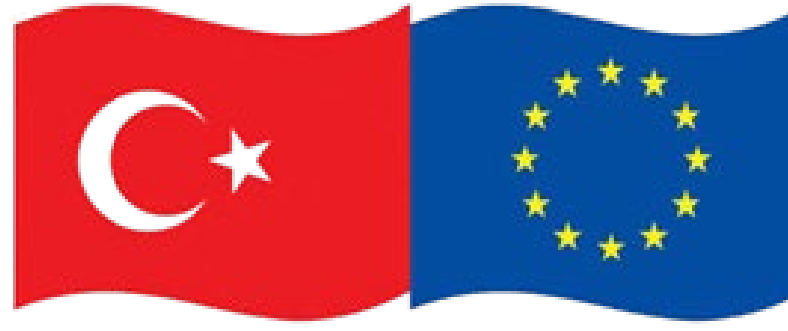
 I 



Yamaç boyunca max 1,5-2.0H

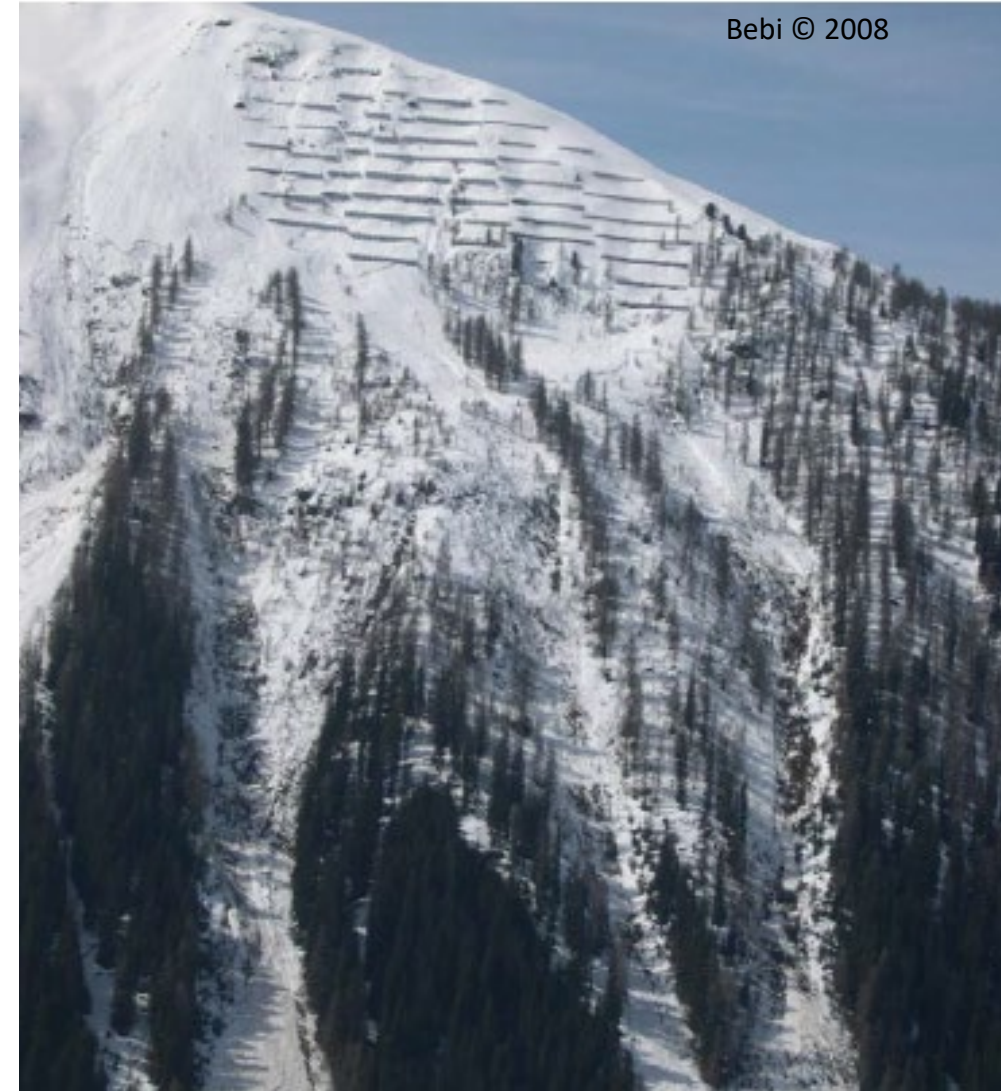


Yama  y n nde max 0.75-1.0 H



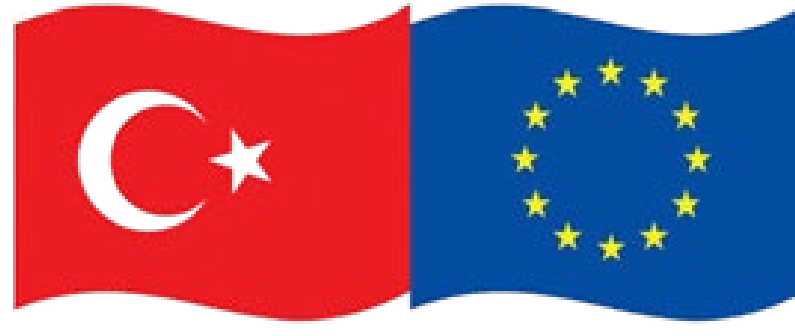
Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

 I 



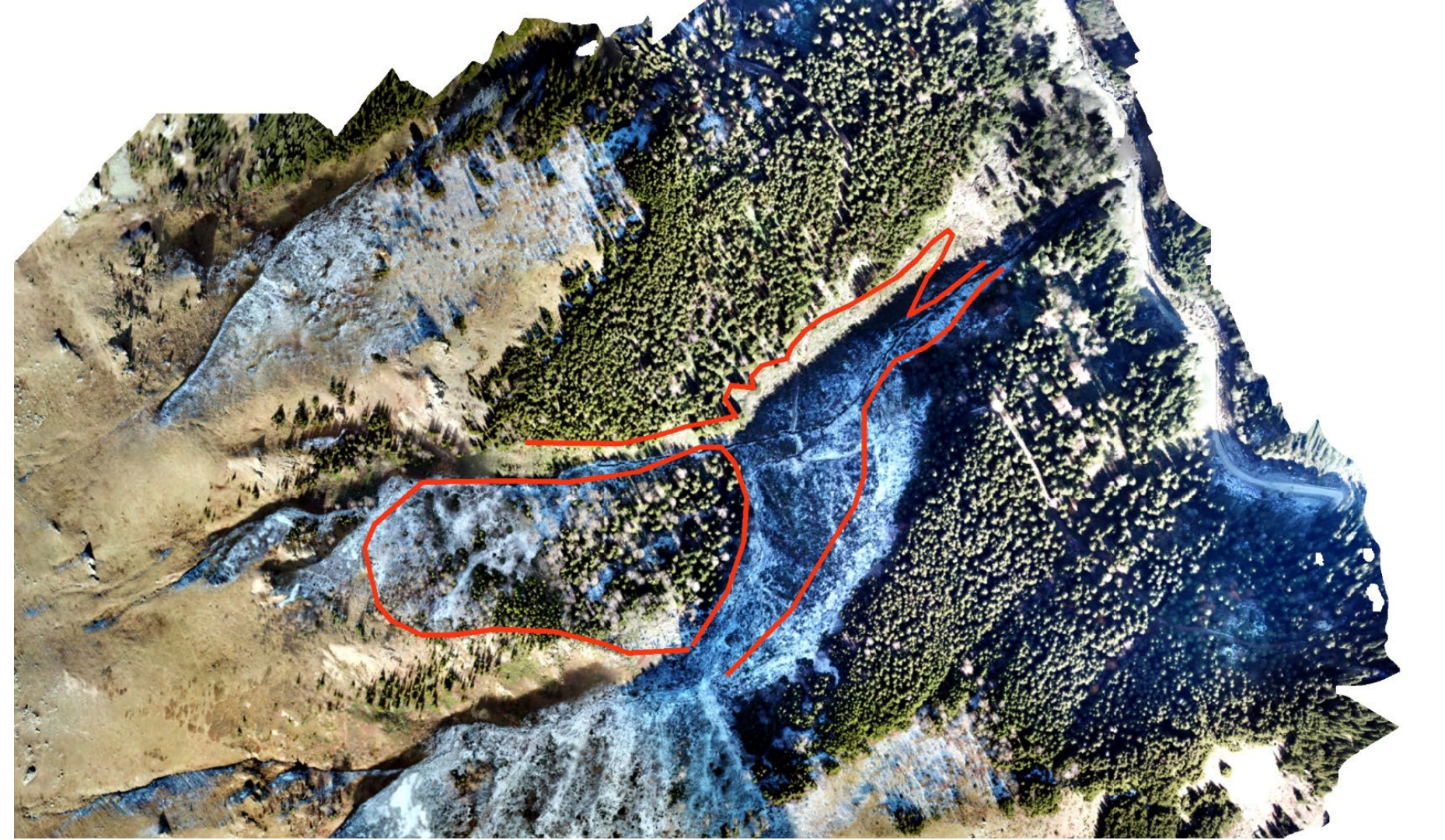
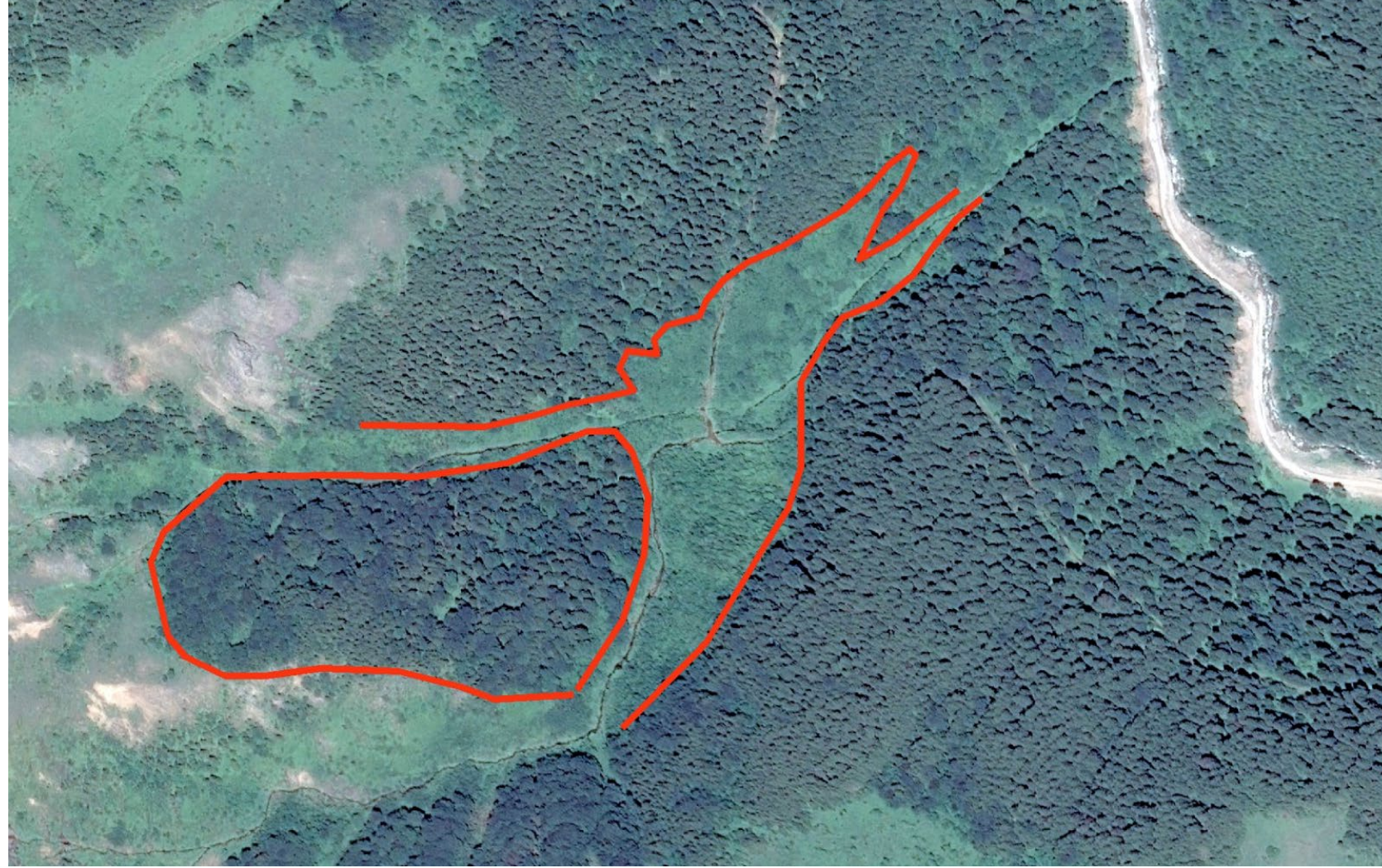
Orman koruyucu işlev değeri: 150.000,00 EUR/ha

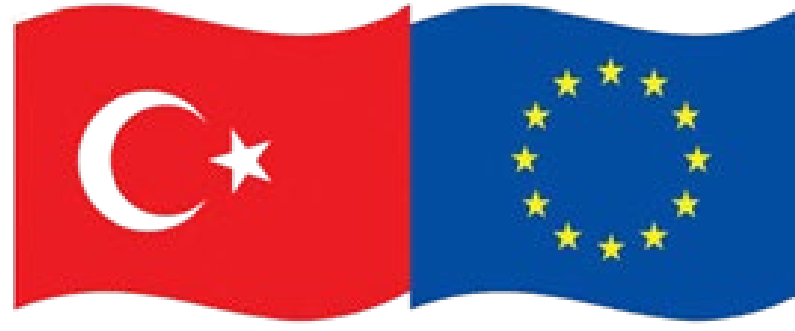
 ı  başlama potansiyeli olan ormanlık alanlarda koruyucu işlev sürekliliğini sağlayacak şekilde ormanları işletmek en ekonomik yaklaşımdır.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

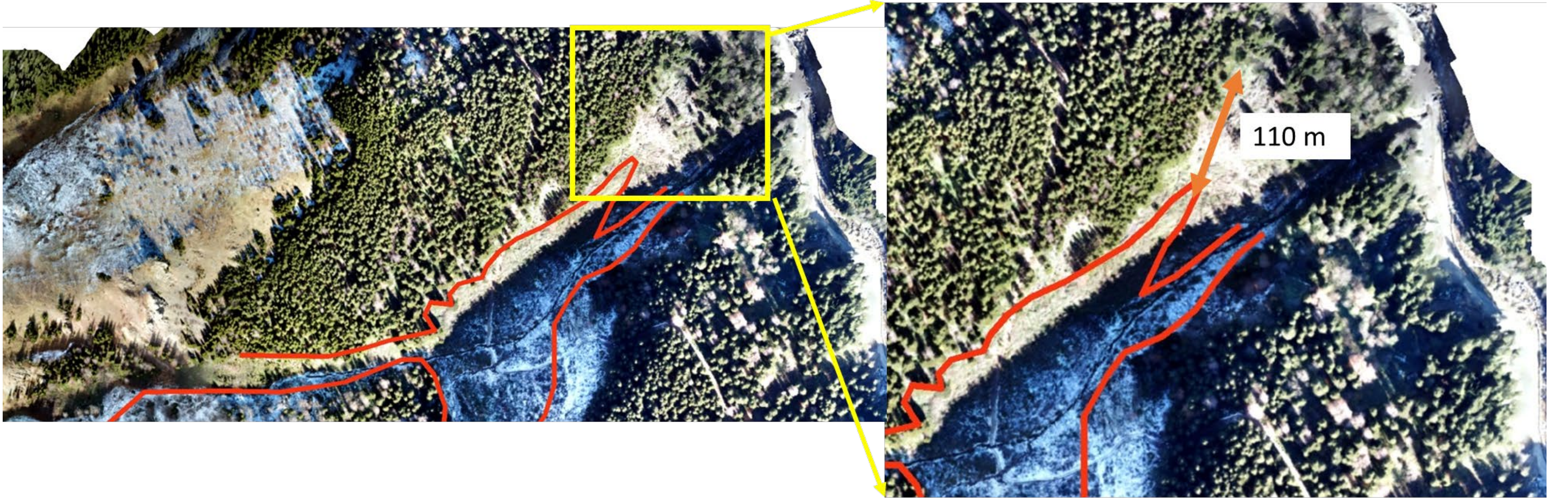
 I 

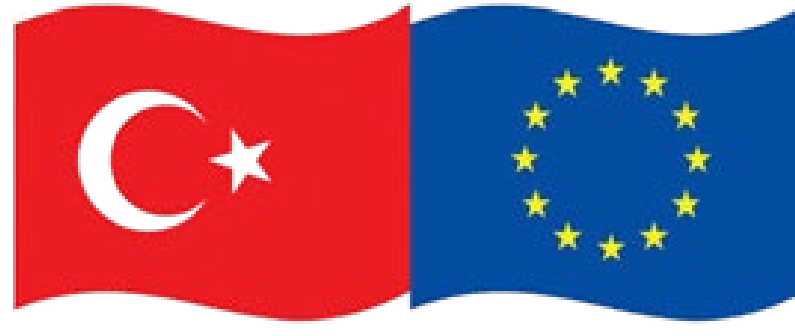




Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti
tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

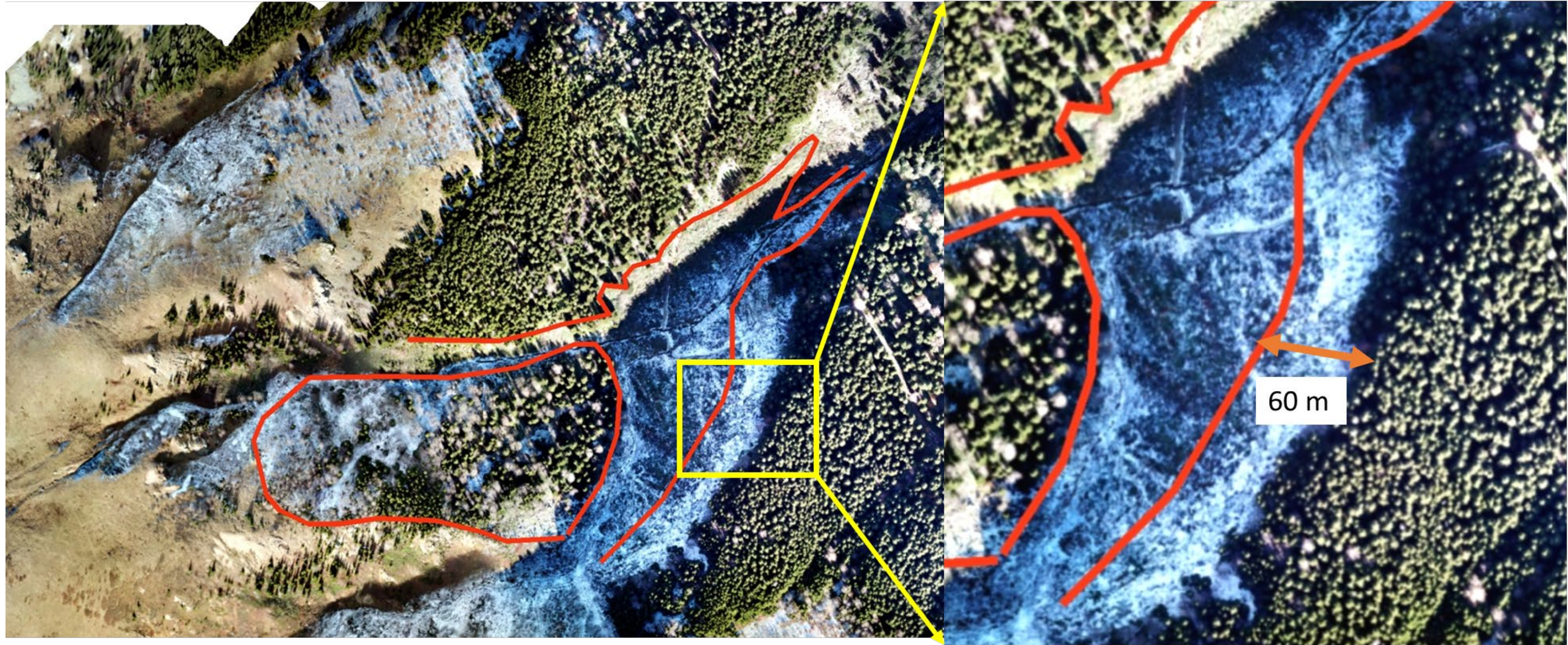
 I 

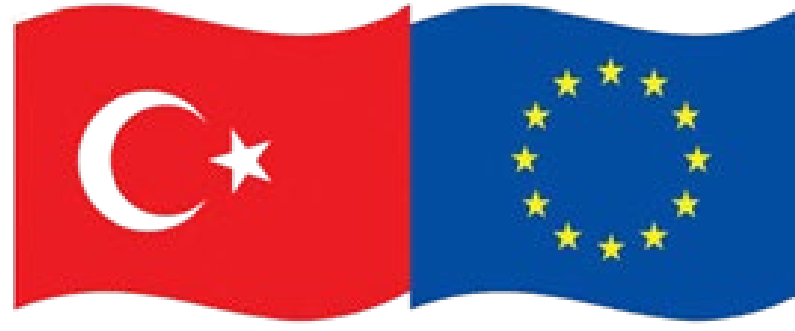




Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

 I 

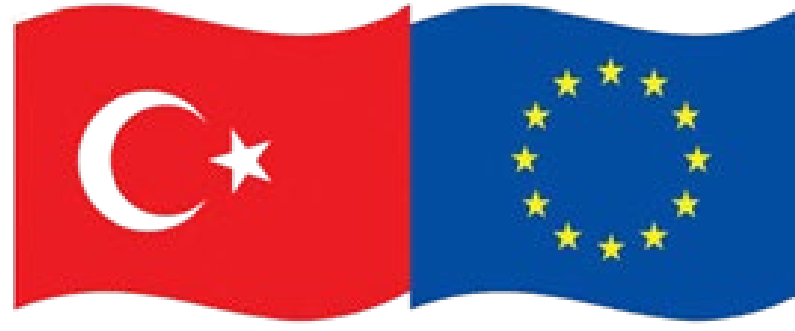




Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

 İ -önlemler



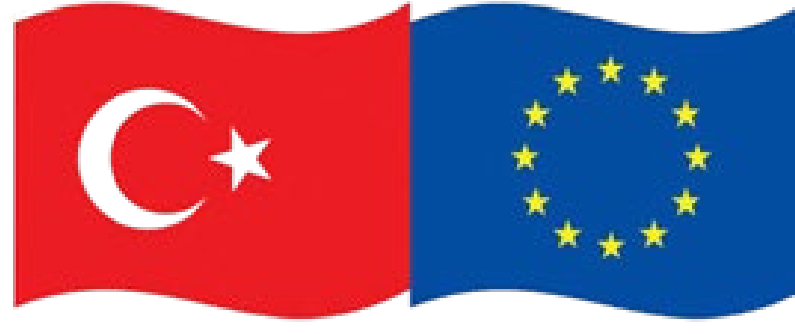


Bu Proje, Avrupa Birliğı ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

 İ -önlemler

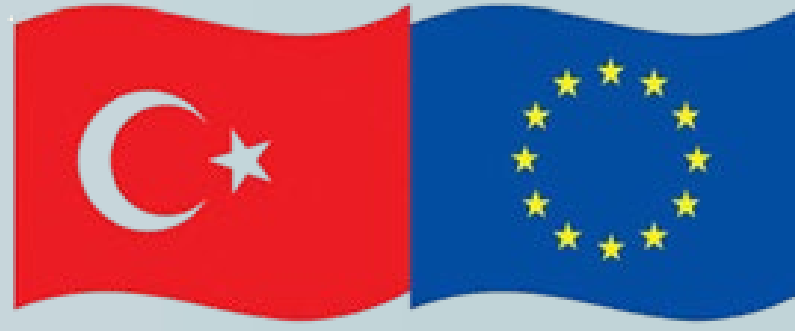
Bolu-Ayıkaya (2007)





Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti
tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

İLGİNİZ İÇİN TEŐEKKÜR EDERİM



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

terra



Türkiye – Ekosistemlerin Sürdürülebilir Yönetimiyle Afet Risk Azaltma

**CBS ortamında ekosistem ve çığ, kaya düşmesi
ilişkisi belirleme**

Prof.Dr.Abdurrahim AYDIN
Düzce  ni Orman Fakültesi



REPUBLIC OF TÜRKİYE- MINISTRY OF INTERIOR
DISASTER AND EMERGENCY
MANAGEMENT AUTHORITY





This project is co-funded by the European Union
and the Republic of Türkiye

KAYA DÜŞMELERİ POTANSİYEL KAYNAK VE YAYILIM ALANLARININ BELİRLENMESİ

SAM 10 M

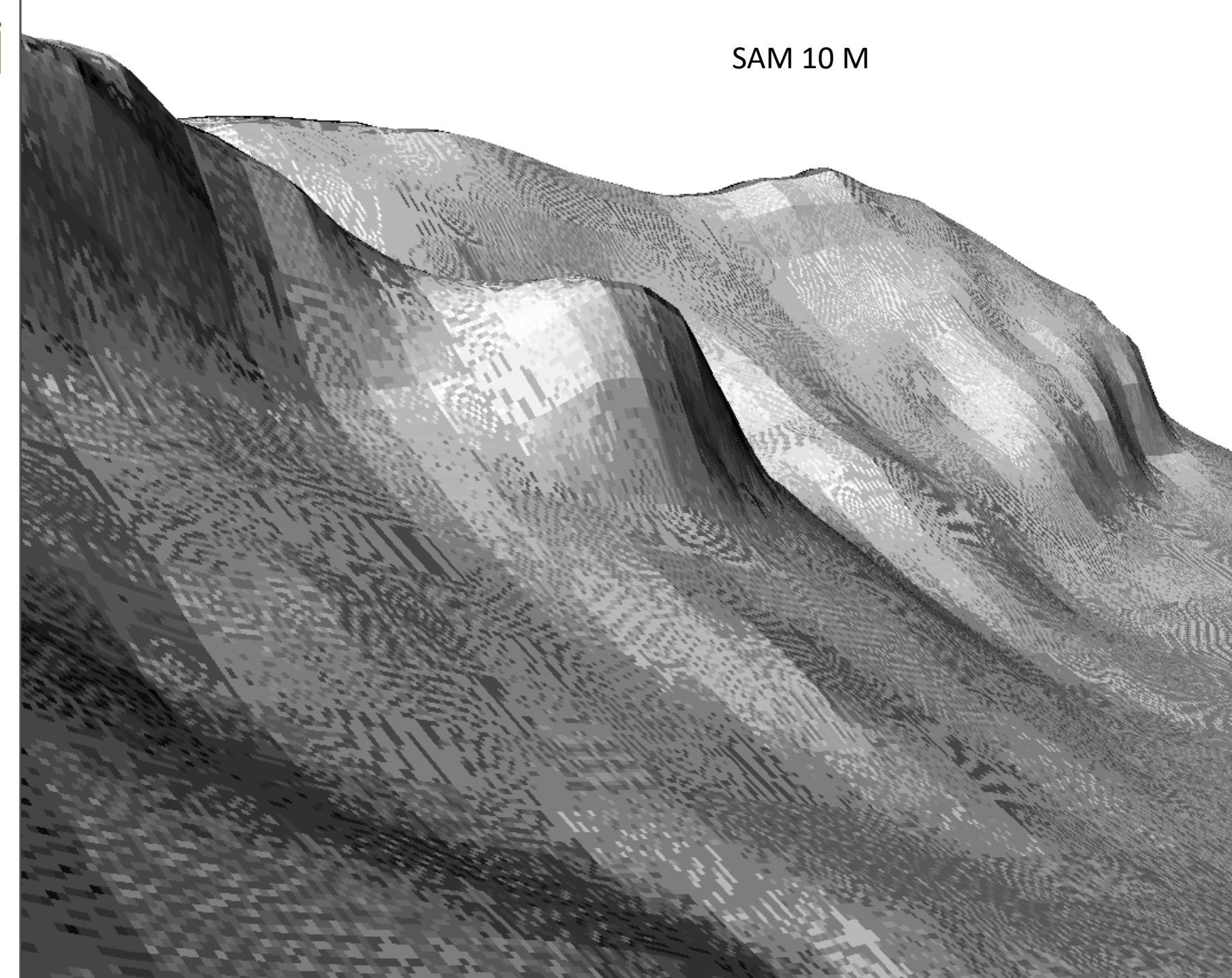
1- Potansiyel Kaya Düşmesi

Kaynak Alanlarının Belirlenmesi

2- Potansiyel **Yayılım**

Alanlarının Belirlenmesi

$$\alpha = 55^{\circ} \times RES^{-0.075}$$



DEM resolution (m)	Slope threshold (°)
1	55
2	52
5	49
10	46
25	43
50	41



This project is co-funded by the European Union
and the Republic of Türkiye

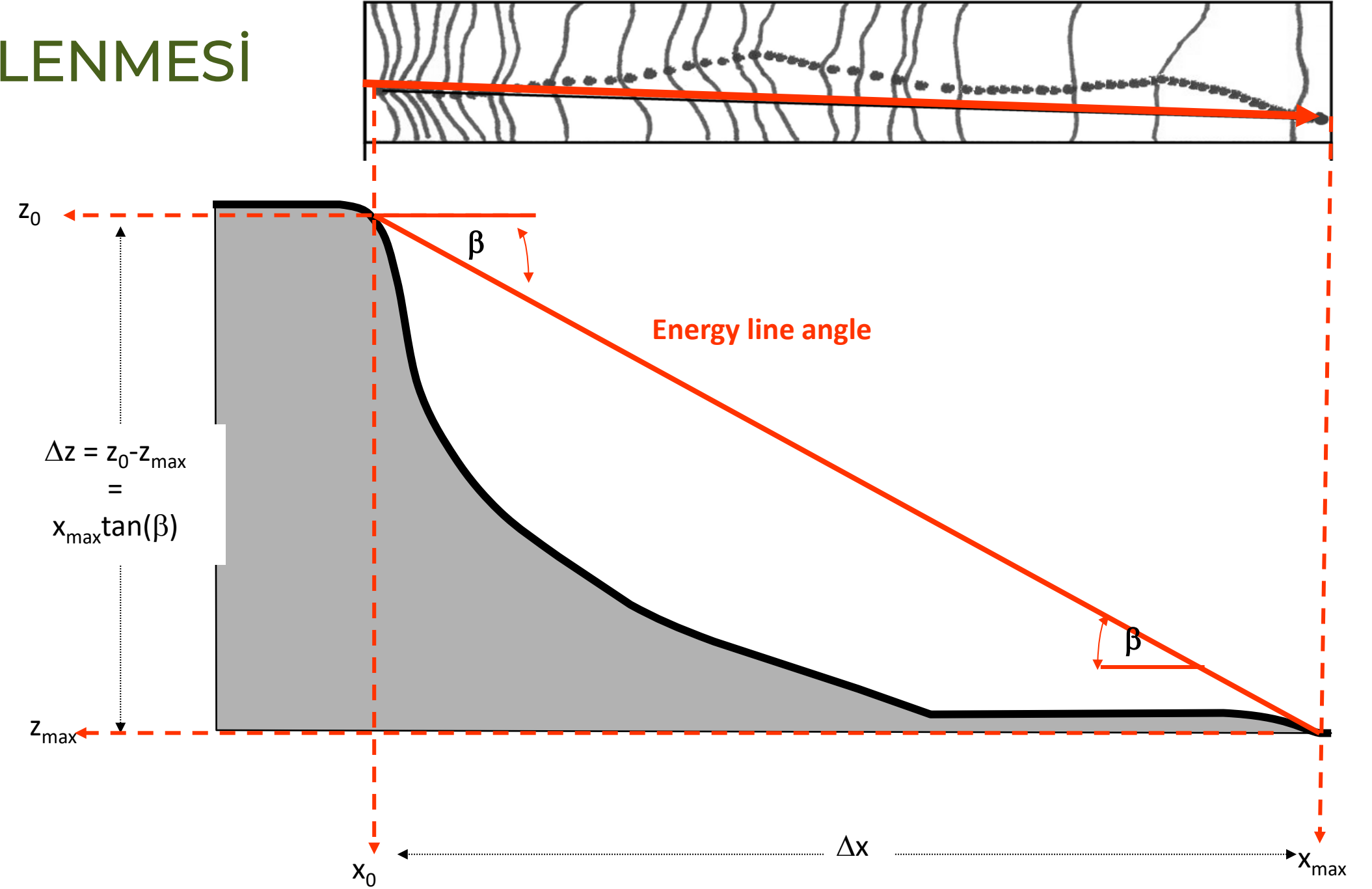
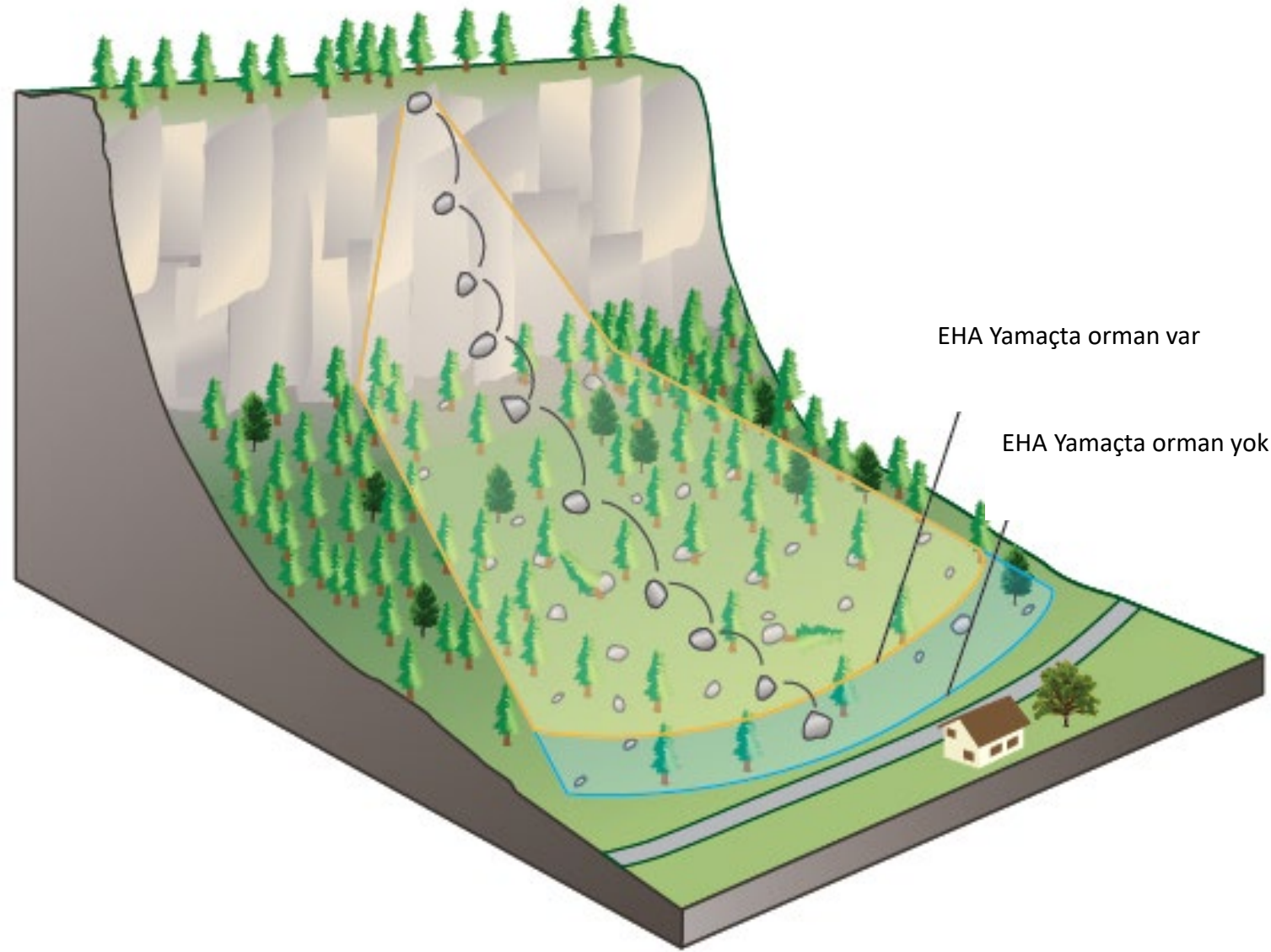
KAYA DÜŞMELERİ POTANSİYEL KAYNAK VE YAYILIM ALANLARININ BELİRLENMESİ





This project is co-funded by the European Union
and the Republic of Türkiye

KAYA DÜŞMELERİ POTANSİYEL KAYNAK VE YAYILIM ALANLARININ BELİRLENMESİ



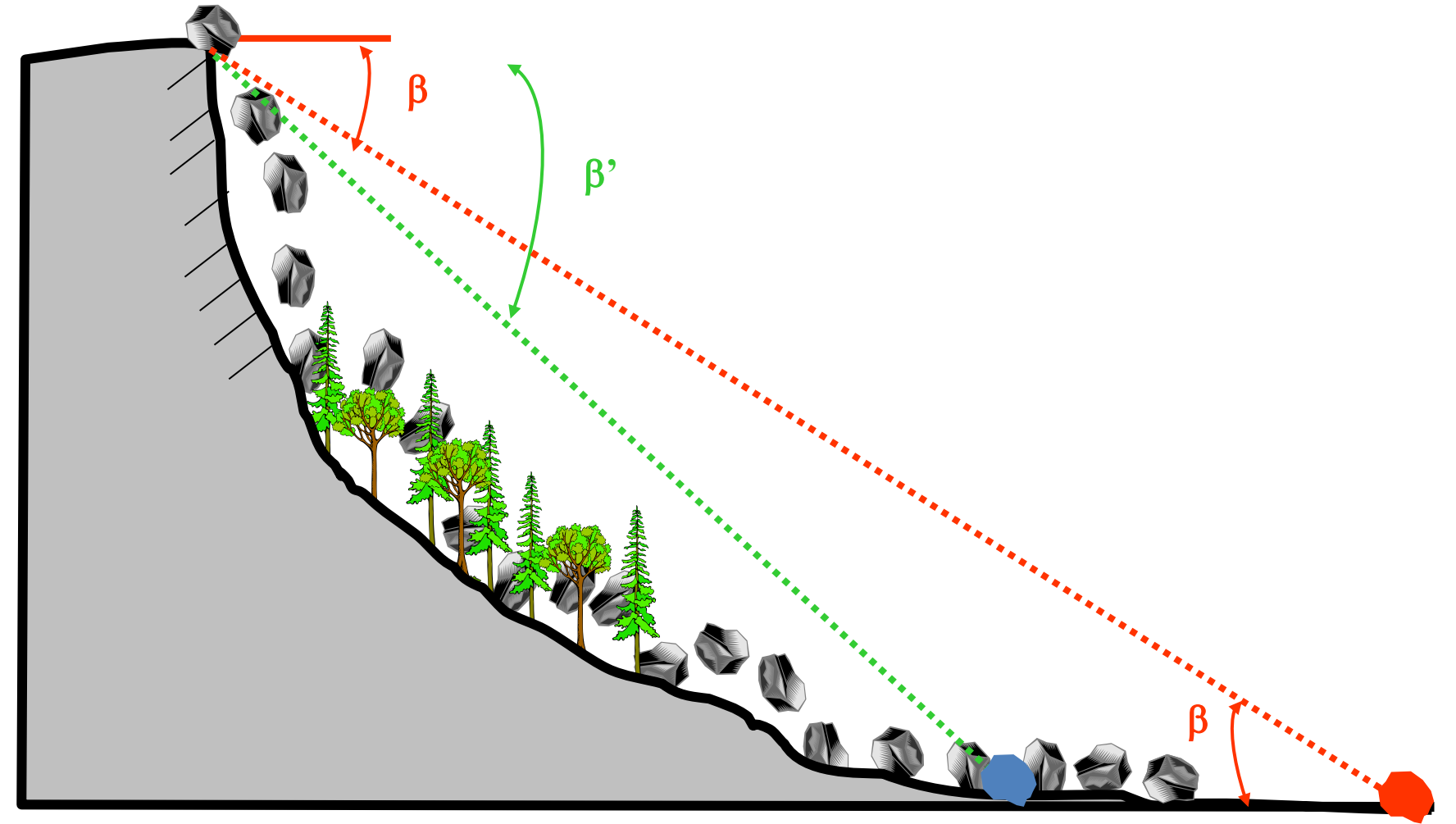
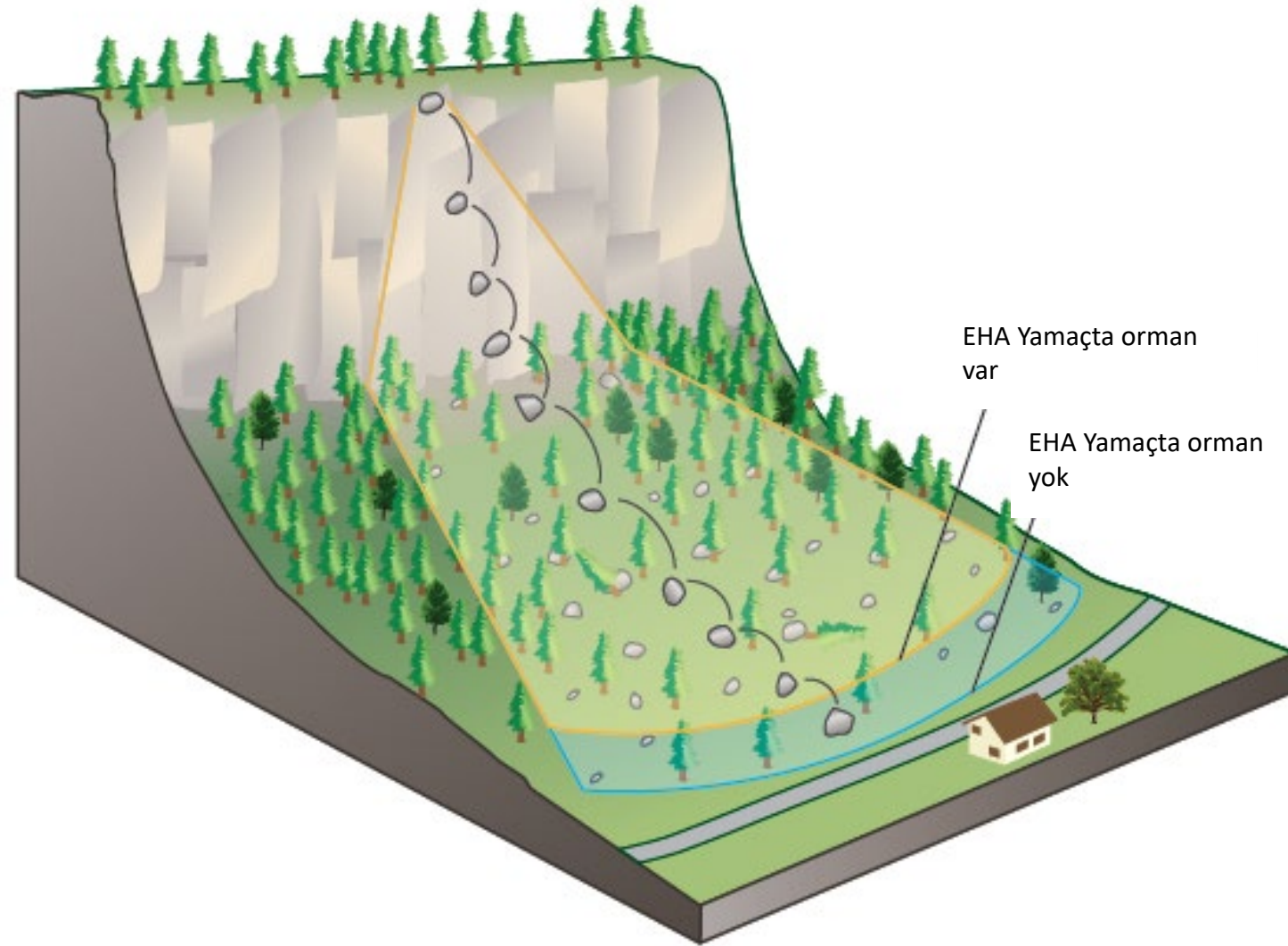
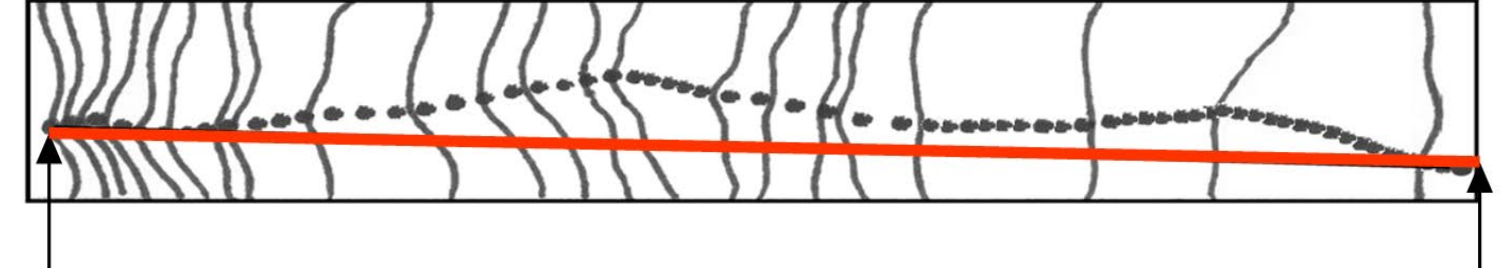
$$\Delta z = z_0 - z_{\max} = x_{\max} \tan(\beta)$$

$$\beta = \text{atan}(\Delta z / \Delta x) = \text{atan}[(z_0 - z_{\max}) / (x_{\max} - x_0)]$$



This project is co-funded by the European Union
and the Republic of Türkiye

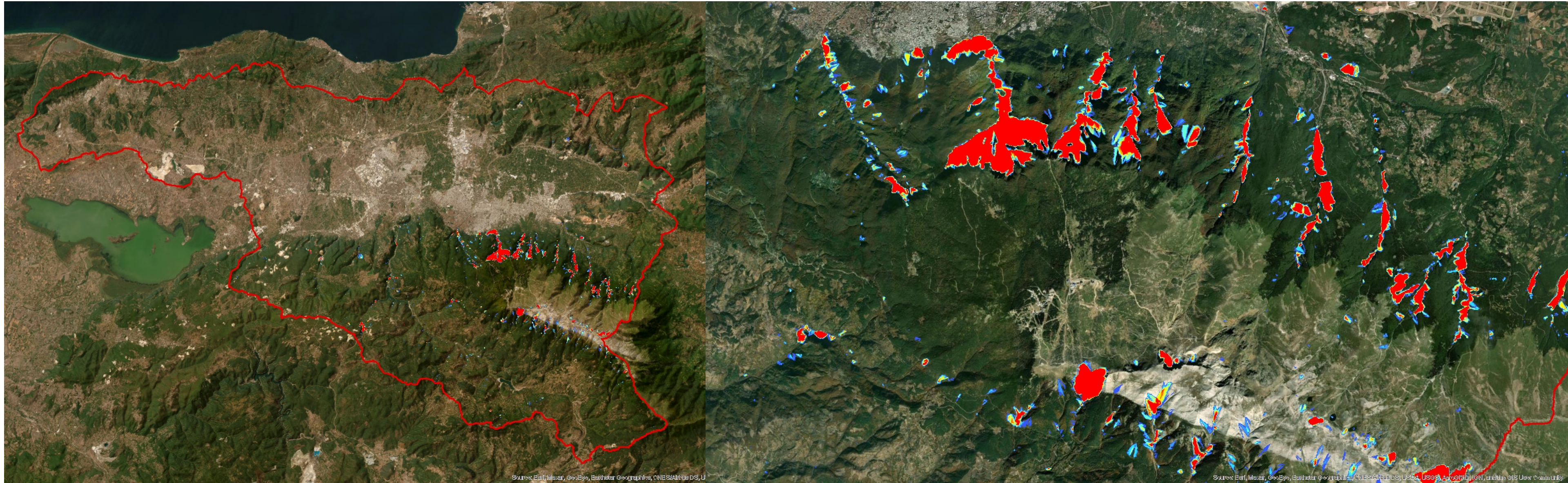
KAYA DÜŞMELERİ POTANSİYEL KAYNAK VE YAYILIM ALANLARININ BELİRLENMESİ





This project is co-funded by the European Union
and the Republic of Türkiye

KAYA DÜŞMELERİ POTANSİYEL KAYNAK VE YAYILIM ALANLARININ BELİRLENMESİ



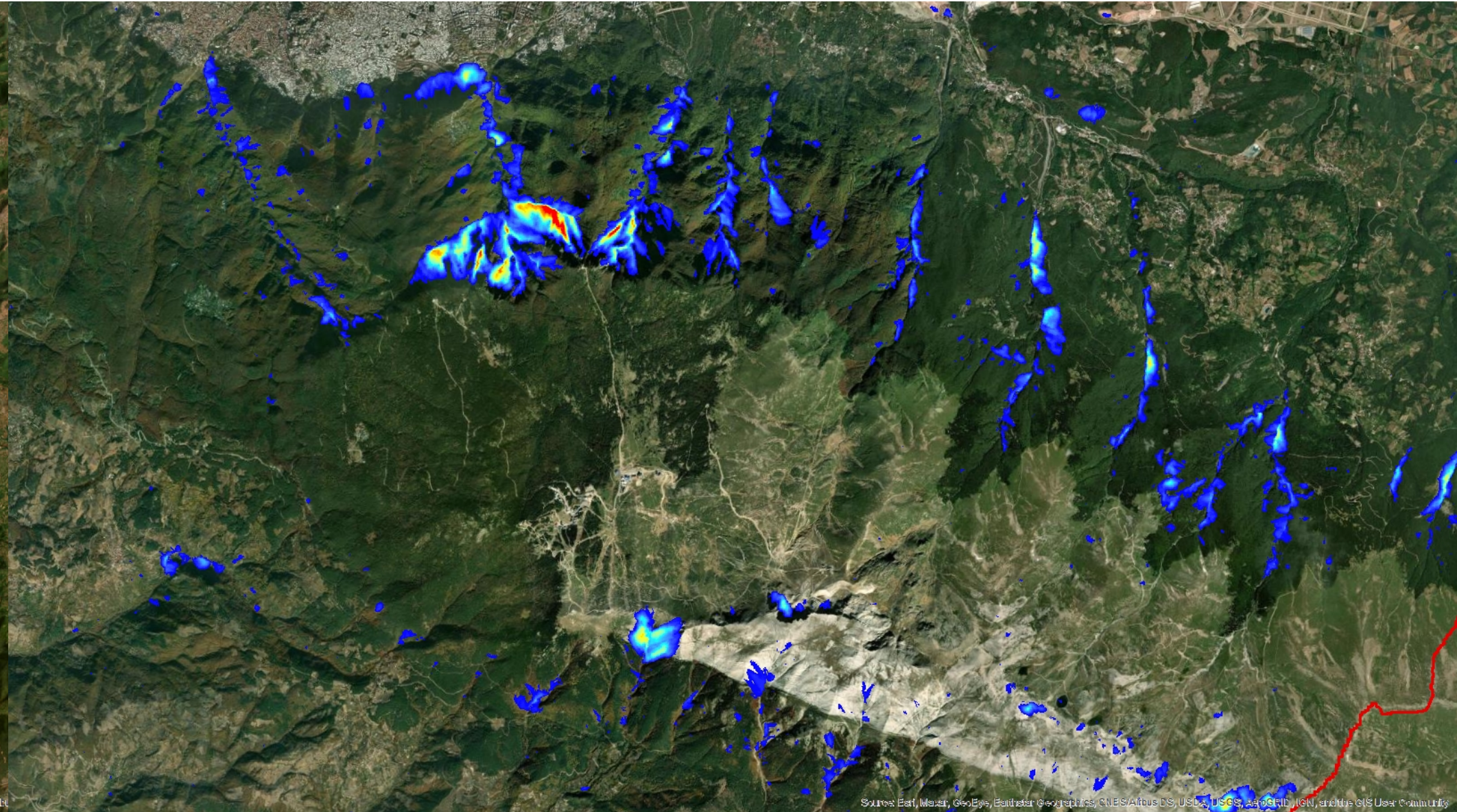


This project is co-funded by the European Union
and the Republic of Türkiye

KAYA DÜŞMELERİ POTANSİYEL KAYNAK VE YAYILIM ALANLARININ BELİRLENMESİ



Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community



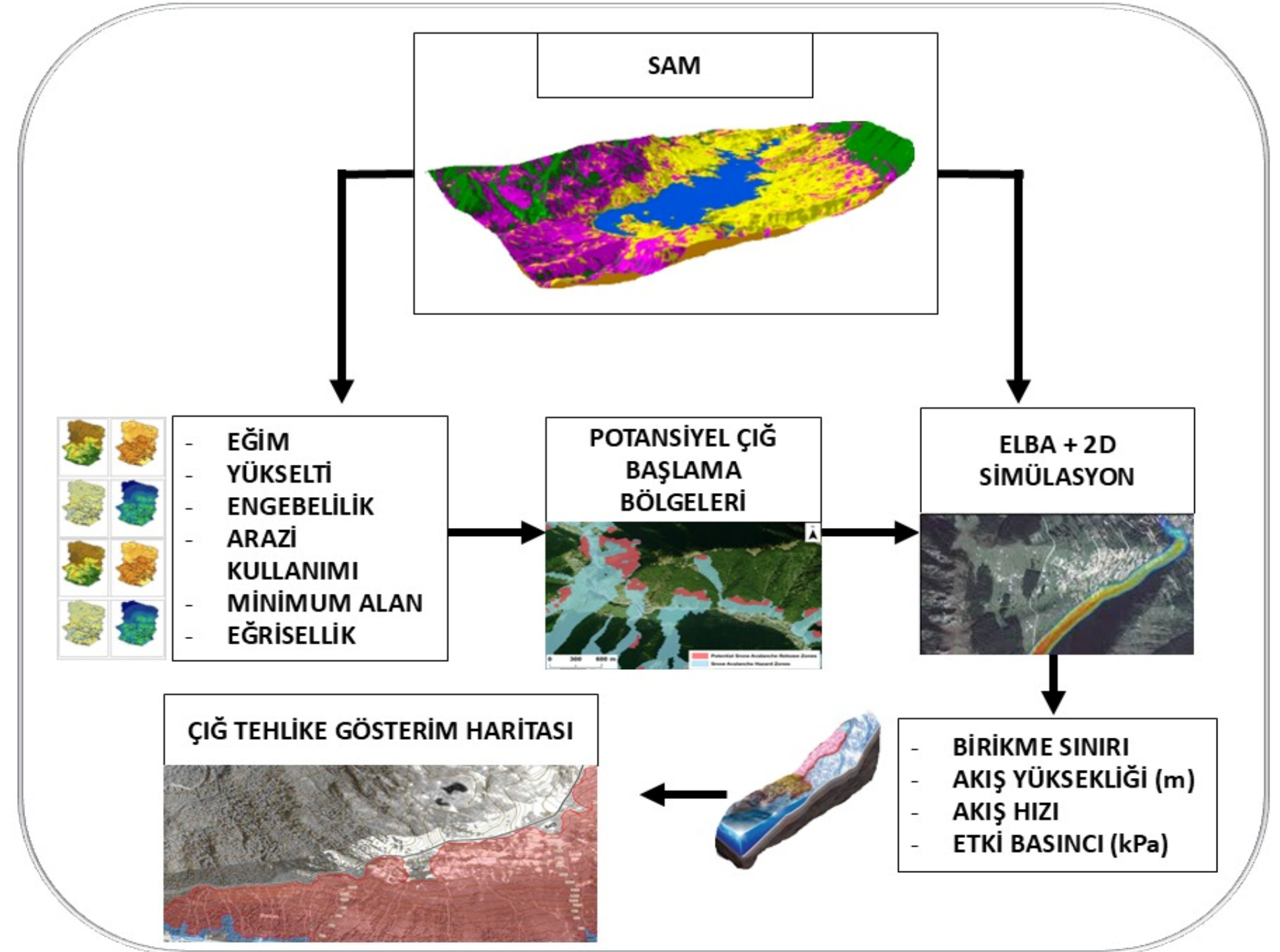
Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community



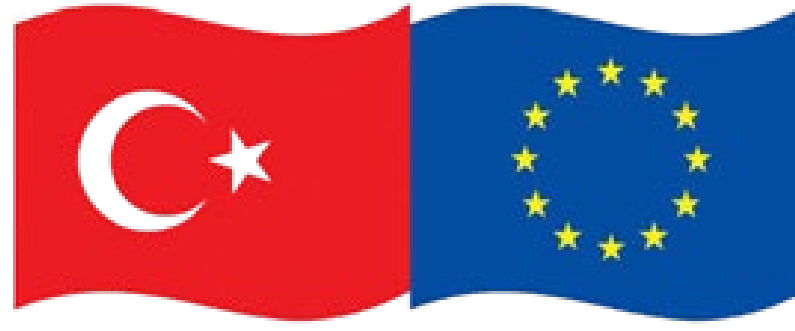
This project is co-funded by the European Union
and the Republic of Türkiye

POTANSİYEL ÇIĞ BAŞLAMA, AKMA VE BİRİKME BÖLGELERİ

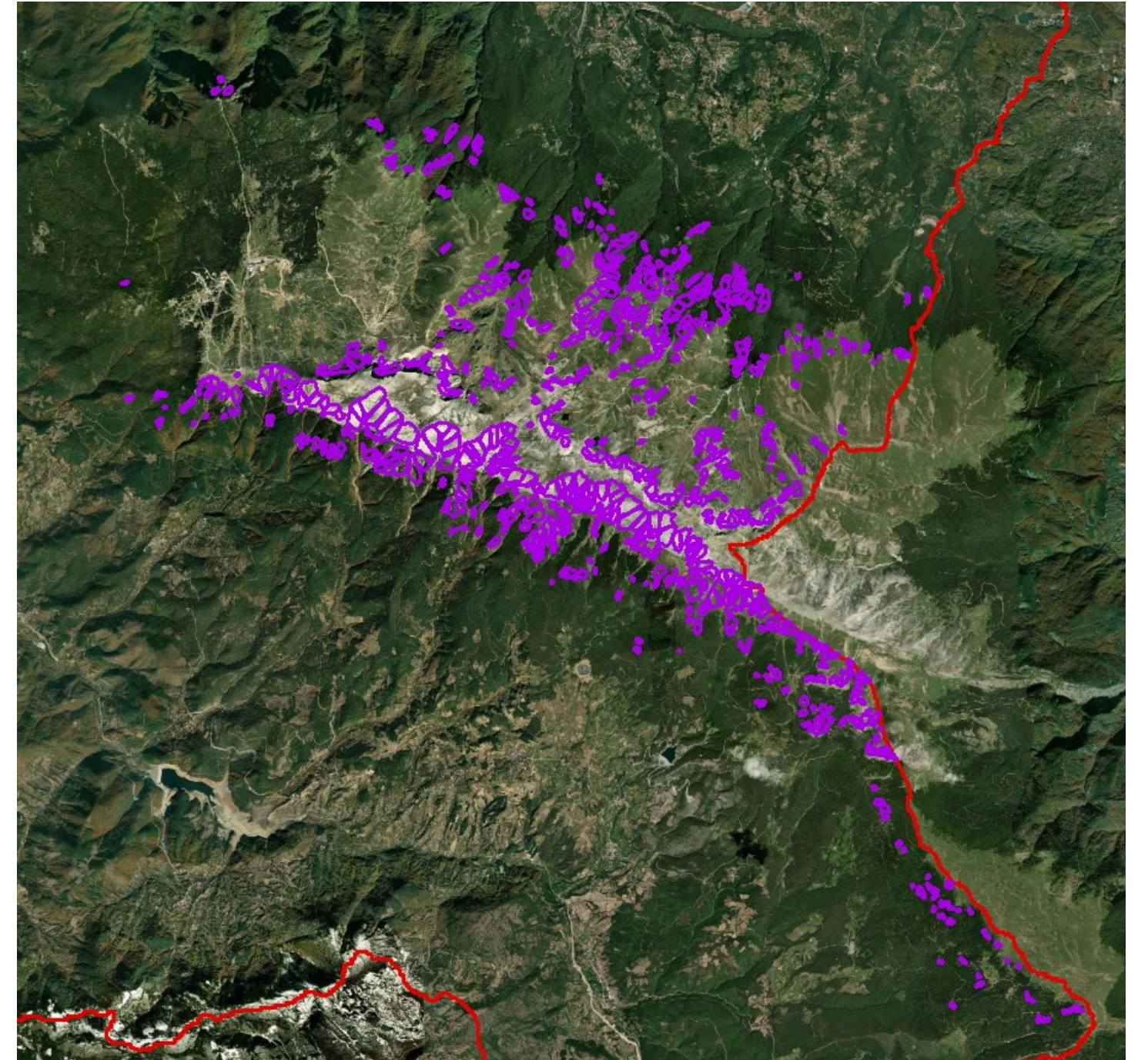
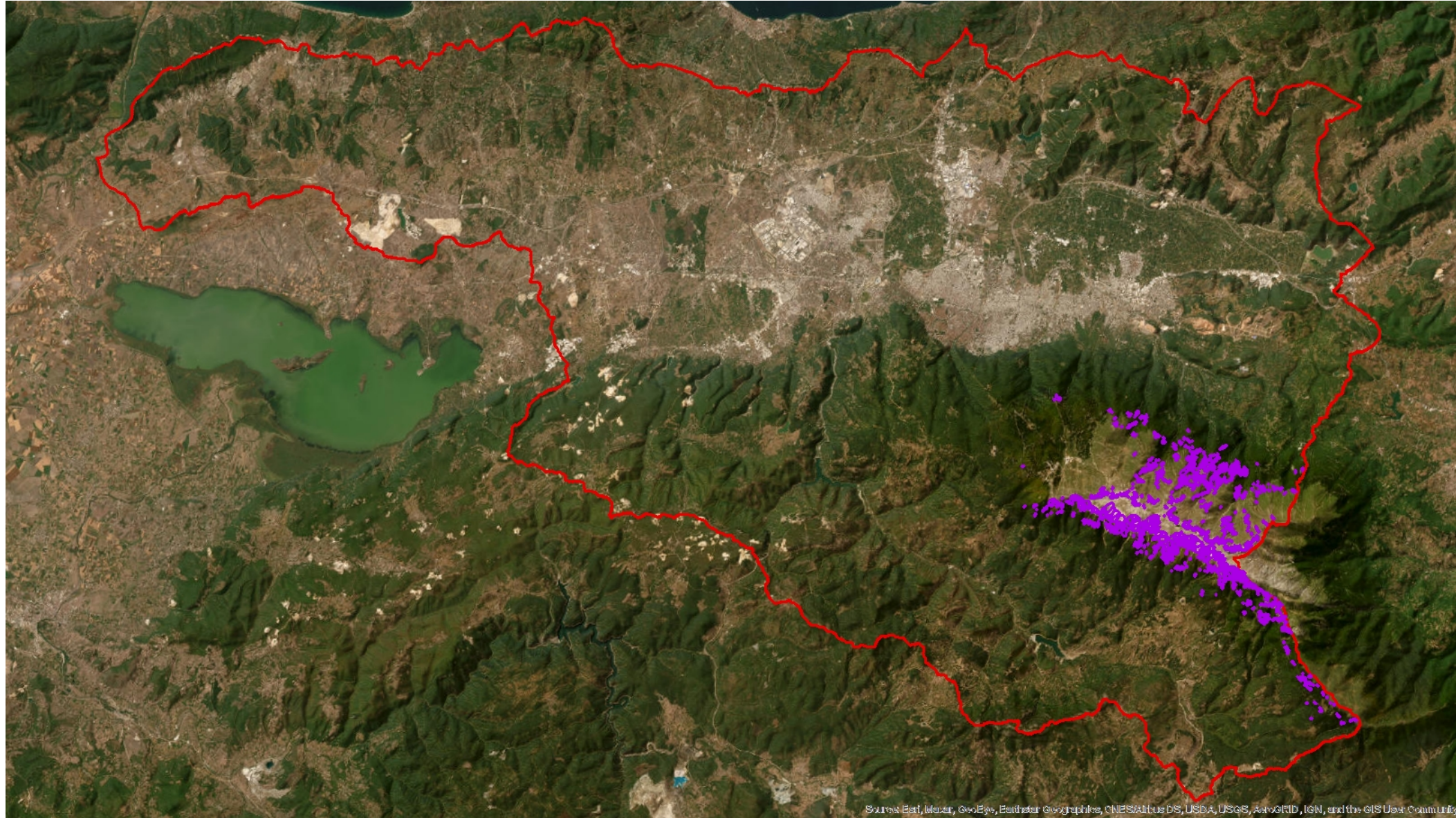
- 1- Potansiyel **Çığ Başlama**
Bölgelerinin Belirlenmesi
- 2- Potansiyel **Akma ve Birikme**
Bölgelerinin Belirlenmesi



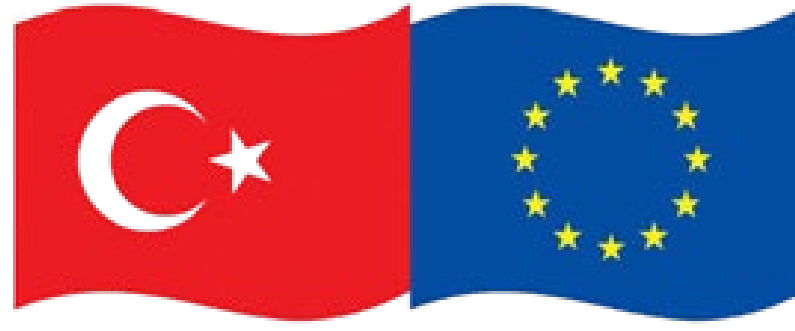
ÇİĞ



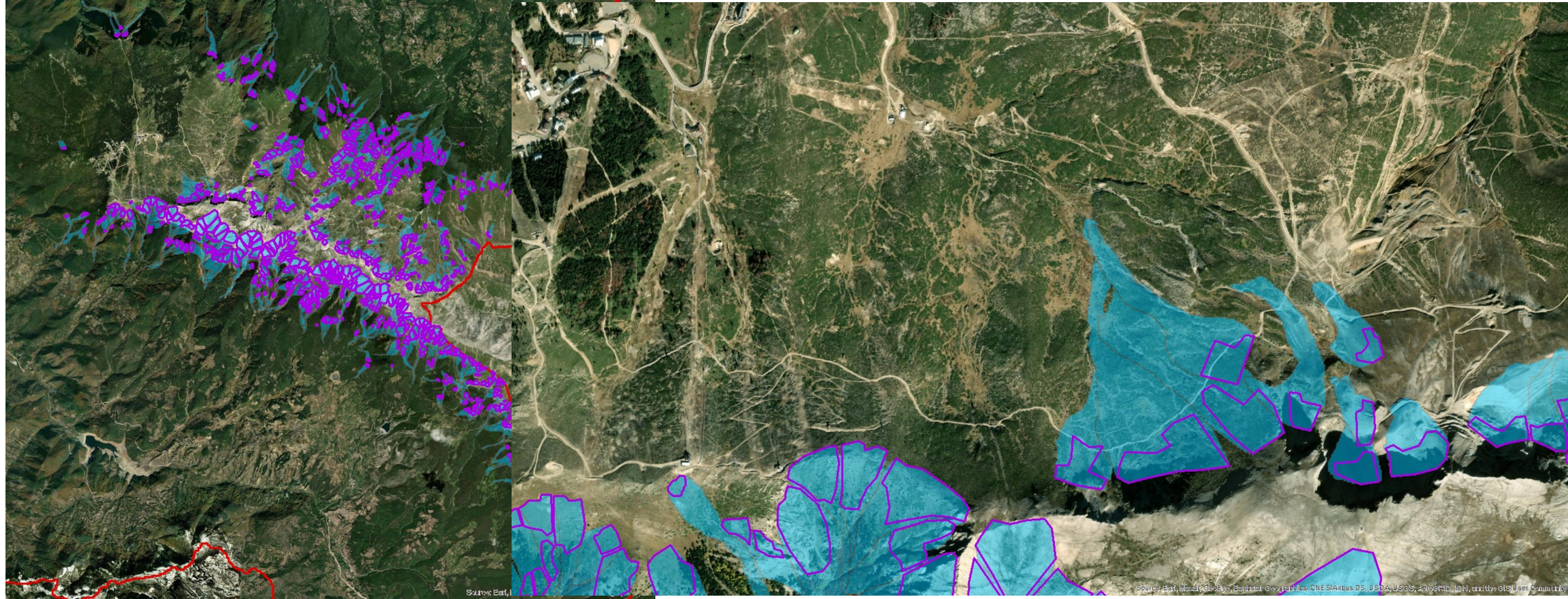
Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.



ÇİĞ



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

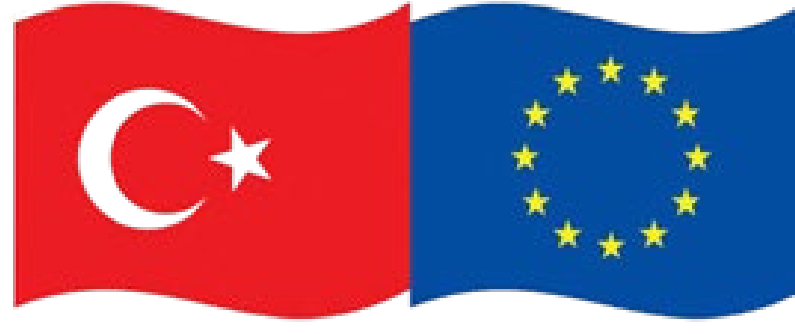


AFAD

REPUBLIC OF TÜRKİYE - MINISTRY OF INTERIOR
DISASTER AND EMERGENCY
MANAGEMENT AUTHORITY

 terra

 ENSensei



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti
tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

İLGİNİZ İÇİN TEŐEKKÜR EDERİM