

Restauración de grandes deslizamientos mediante herbáceas perennes de raíces profundas,

**Caso Práctico:  
Restauración de Deslizamientos, Alpes Italianos,**

PRATI ARMATI®

## Restauración de grandes deslizamientos mediante herbáceas de raíces profundas. Alpes italianos

In June 2002 heavy rainfall affected the north-west area of Piedmont (northern Italy). On the 5th of June the amount of rain totaled 300mm (300l per m<sup>2</sup>) in Oropa. Several landslides started from 'Colle della Colma' ridge: one of them stripped off 100m of road.

Roads affected by the landslides



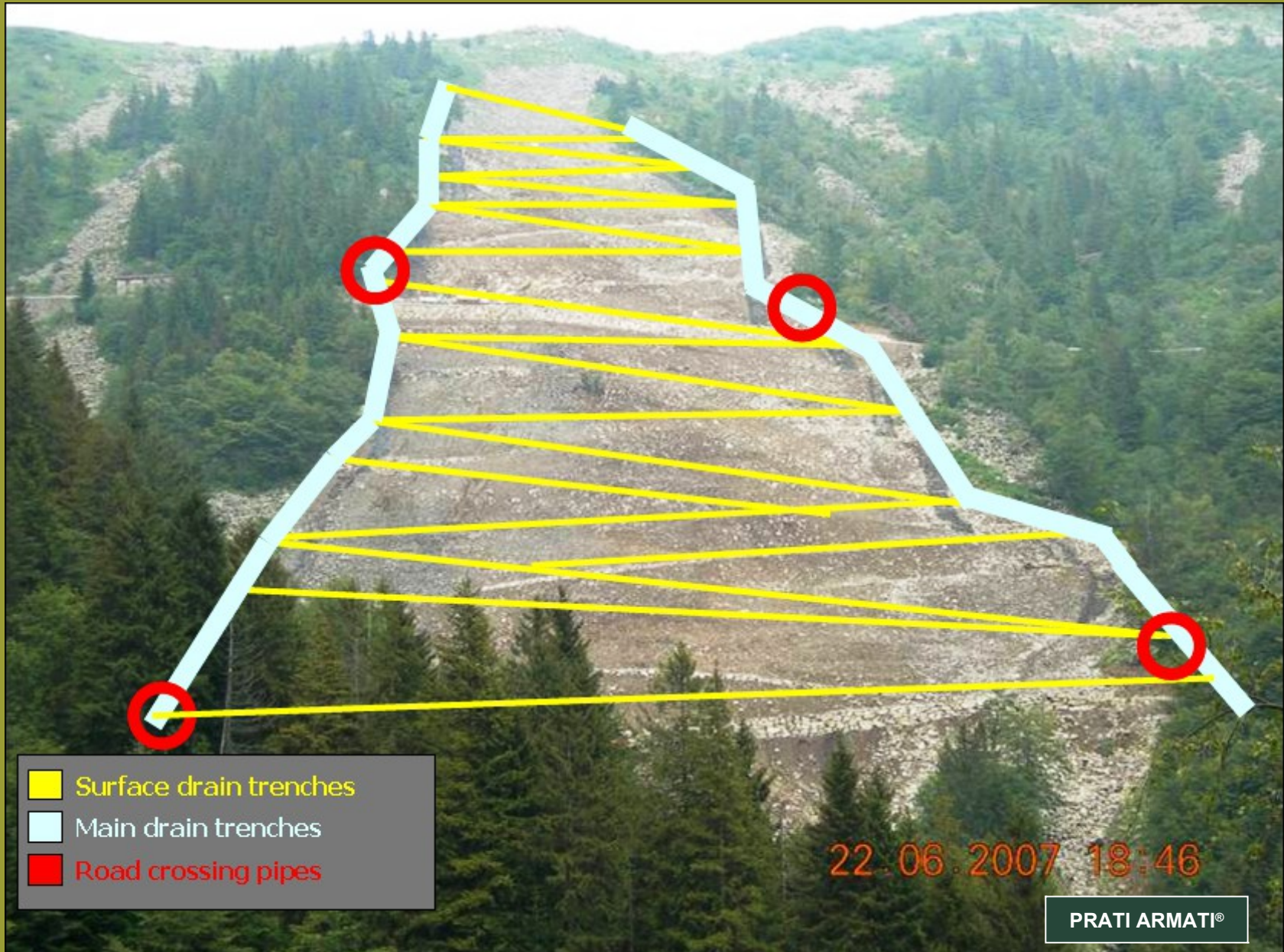
*Aerial view of landslide on 'Colle della Colma' rockface within 'Conca di Oropa'*

# Estado de la zona de los deslizamientos antes de la intervención



October 2006

# Detalle del diseño de los canales de drenaje primarios y secundarios construidos con materiales geosintéticos adaptables al terreno



# Canales de drenaje cubiertos con geosintético flexible evitando el uso de tuberías que podrían fracturarse y producir escapes.



PRATI ARMATI®

June 2007

# Detalle del drenaje con las canales cubiertoss de geosintético flexible evitando el uso de tuberías en la zona del deslizamiento



Nótese la alta inclinación de la ladera.

June 2007

# Preparación de la zona del deslizamiento para la hidrosiembra con todos los trabajos de drenaje terminados



PRATI ARMATI®

June 2007

**GOALS OF THE INTERVENTION  
WITH PRATI ARMATI®**

1. **Stop erosion on landslide material mainly consisting of raw mixed sands with overlaying boulders of various sizes (even cyclopic stone blocks)**
2. **Stop erosion at the base of stone blocks to prevent them rolling downhill.**
3. **Rain water channeling through simple trench drains weeded by PRATI ARMATI® that:**
  - *avoid expensive works with cemented bricks or other traditional solutions to control rain water*
  - *consist of flexible structures self-adapting to ground adjustments without suffering damages*
  - *Reduce water flow speed thanks to the robust and thick aerial apparatus of PRATI ARMATI® grasses*
4. **Renaturalize landslide surface.**

**CRITICAL ASPECTS OF INTERVENTION:**

- I. **High slope gradient, up to 70°-80°, determining strong soil erosion**
- II. **Soil sterility caused by landslide that stripped-off the surface fertile layer**
- III. **Site height (landslide extends between 1.300 to 1.600m above sea level) which implies:**
  - *low environmental average temperatures*
  - *physiological soil aridity due to the presence of water in the form of ice, therefore not available for plants*
  - *Short lasting vegetation season, limiting plant development possibilities*
- IV. **Heavy rainfall causing strong soil erosion.**



# Detalle de los trabajos de hidrosiembra de herbáceas perennes de raíces profundas en la zona del deslizamiento

**Pequeño camión con la cubeta de hidrosiembra (mínimo impacto ambiental durante la intervención con escasa huella de CO2)**



June 2007

**Vista general de la zona del deslizamiento restaurada con herbáceas perennes de raíces profundas (un año después).**



PRATI ARMATI®

June 2008

**Zona del deslizamiento restaurada con herbáceas perennes de raíces profundas (un año después). ¡Nótese la gran inclinación de la ladera!**



**PRATI ARMATI®**

**June 2008**

**Zona del deslizamiento restaurada con herbáceas perennes de raíces profundas (15 meses después). ¡Nótese la gran inclinación de la ladera!**



# Comparación antes y después de la intervención



June 2008



June 2007

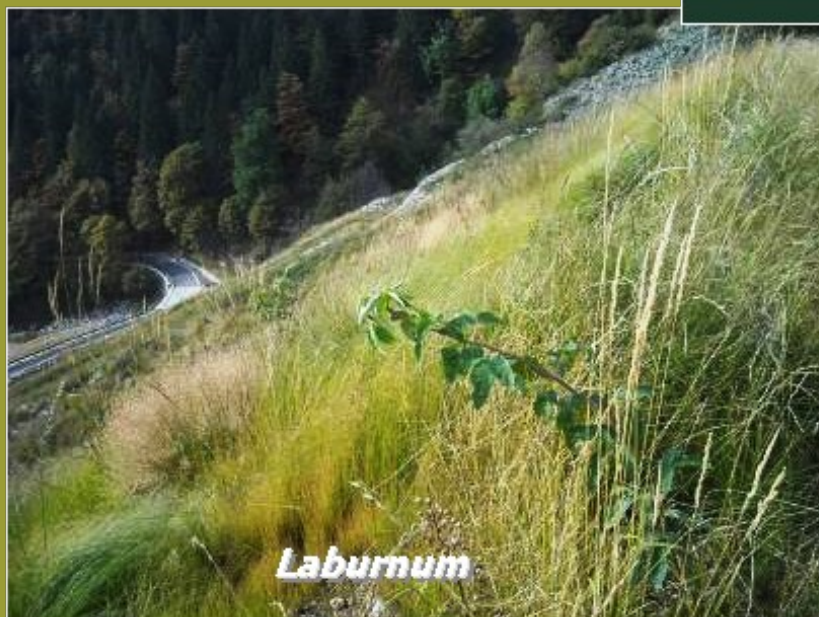
22-06-2007 18:46

PRATI ARMATI®

**Renaturalización y biodiversidad de los resultados:  
Un año después, las especies endémicas se desarrollan entre las herbáceas de raíces profundas**



OCTOBER 2008



# Zona del deslizamiento restaurada con hidrosiembra standard (raíces de escasa profundidad)



Traditional  
hydroseeding

October 2008

# Comparación de los resultados de hidrosiembra standar con la hidrosiembra de herbáceas perennes de raíces profundas

¡Plantas con raíces superficiales fáciles de arrancar!



Traditional hydroseeding

October 2008

¡Vegetación densa imposible de arrancar debido a las profundas raíces!



PRATI ARMATI®

[www.pratiarmati.it](http://www.pratiarmati.it)



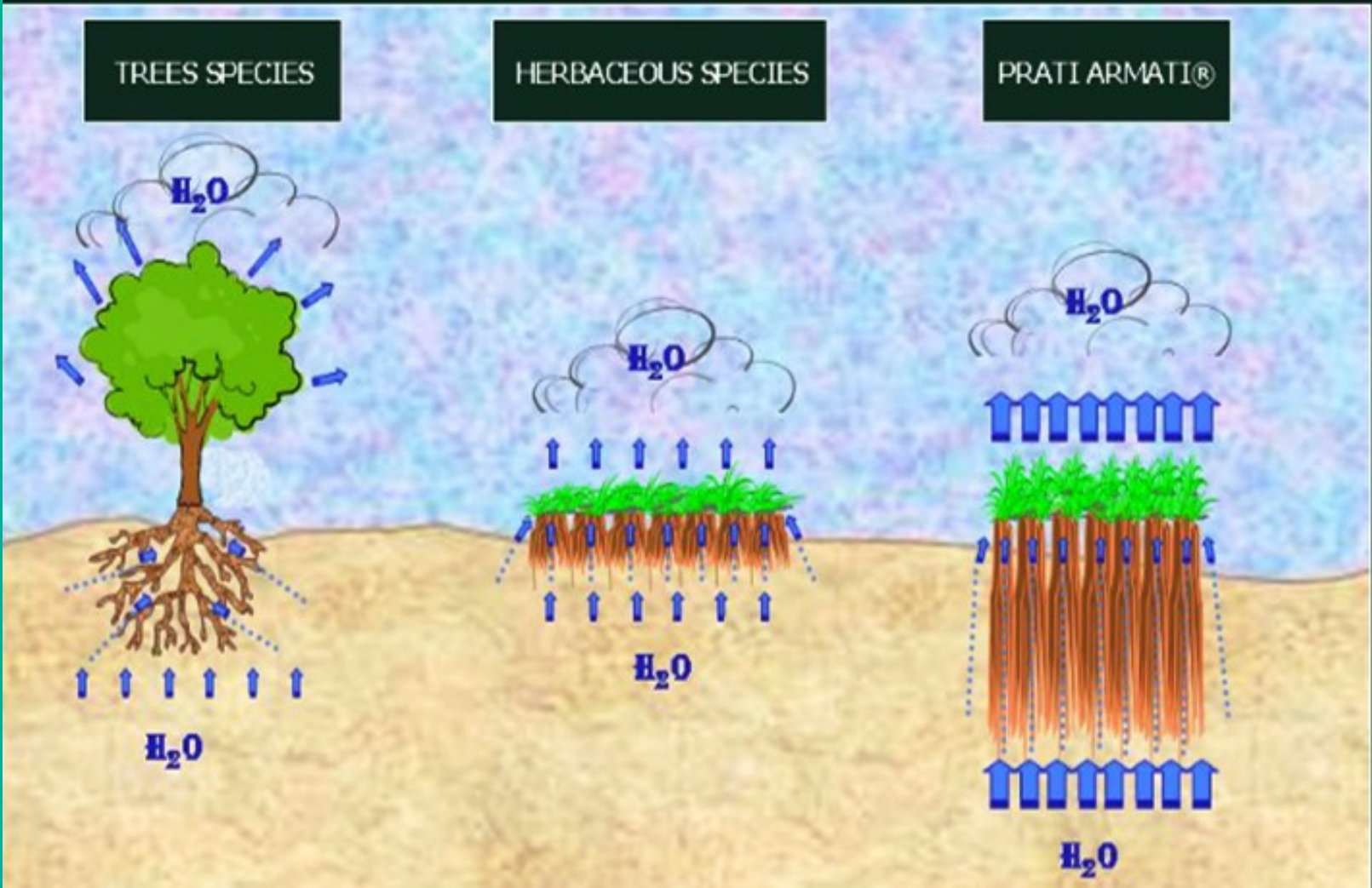
**Impermeabilización del Talud: Las plantas Prati Armati se inclinan con la lluvia permitiendo que el agua resbale hasta el pie del talud.**



PRATI ARMATI®

# Las plantas Prati Armati bombean un mayor volumen de agua desde zonas más profundas del subsuelo debido a sus largas y numerosas raíces

The vegetation absorbs water from soil and releases it to the atmosphere, thus reducing soil saturation and interstitial pressure: geomechanical parameters such as soil cohesion are therefore improved.



# Plantas No Invasivas

(Han permanecido donde se instalaron sin extenderse)

PRATI ARMATI®



novembre 2006



maggio 2009



febbraio 2011