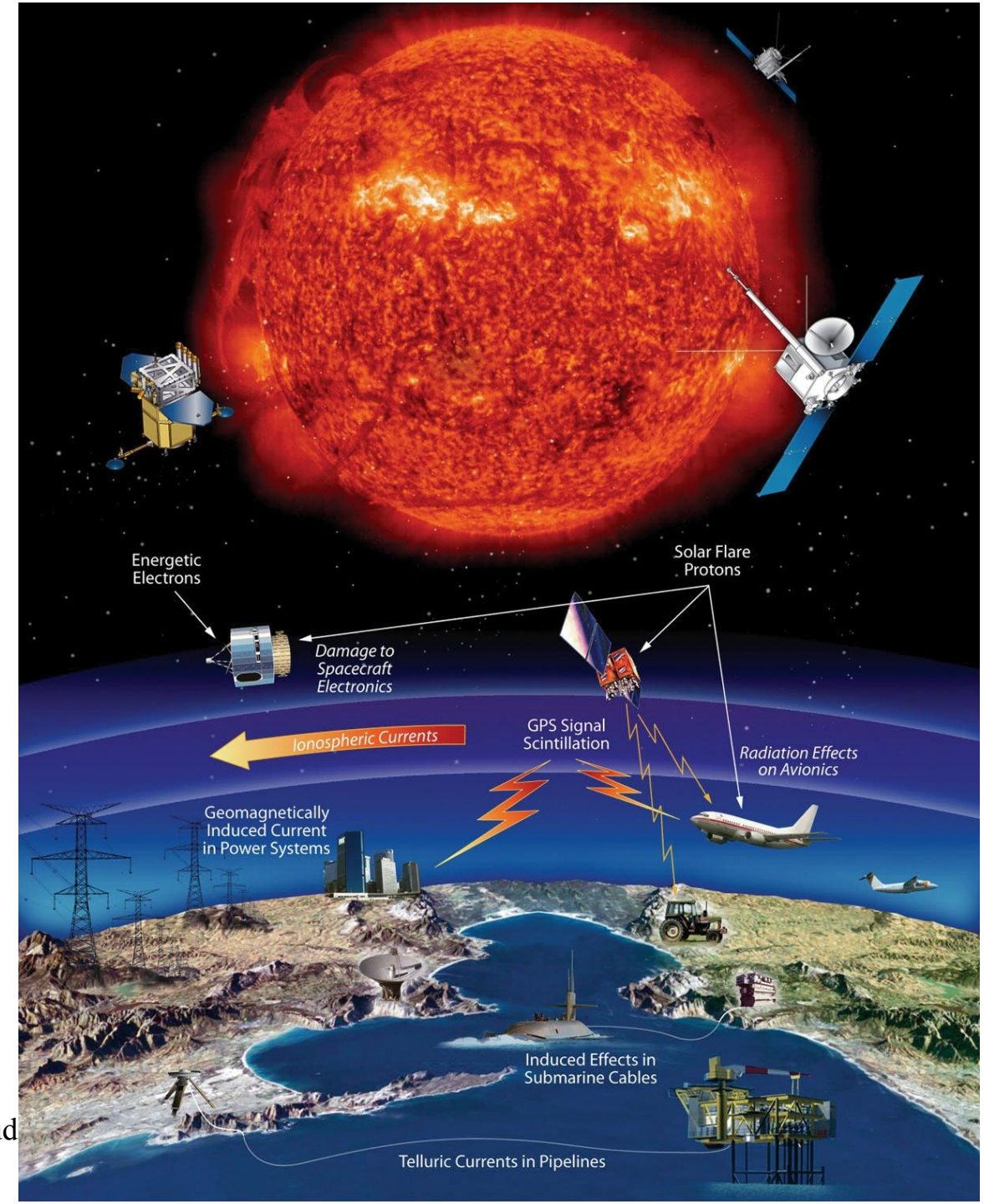
Geomágneses indukciós kockázat, geo-elektromosság

Koronczay Dávid, Lemperger István,
Novák Attila, Wesztergom Viktor
MTA CSFK GGI

MTA CSFK / Belügyi Tudományos Tanács Ülés, 2017. május 5.

Hatások az infrastruktúrára

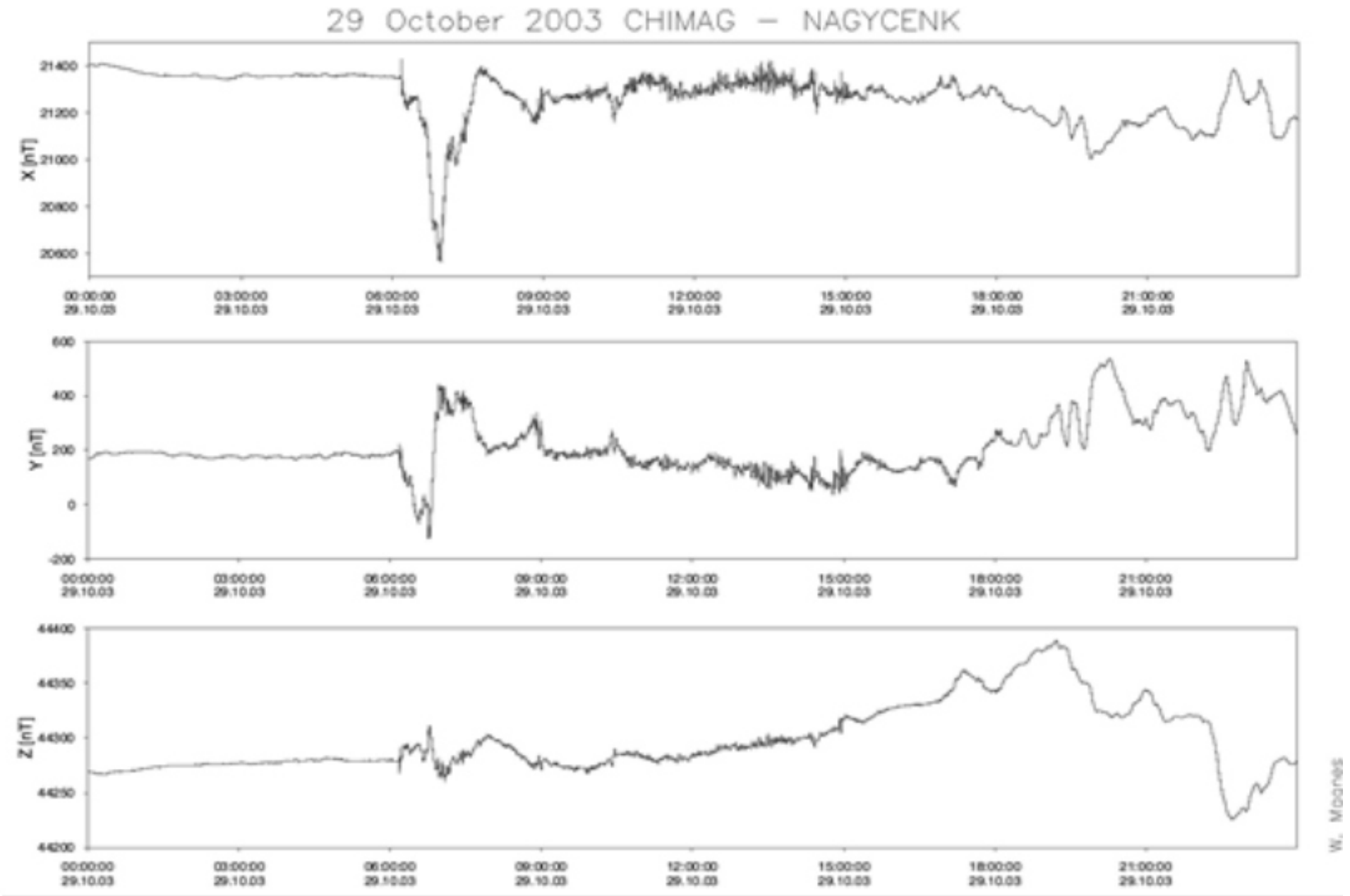


Hatások az infrastruktúrára

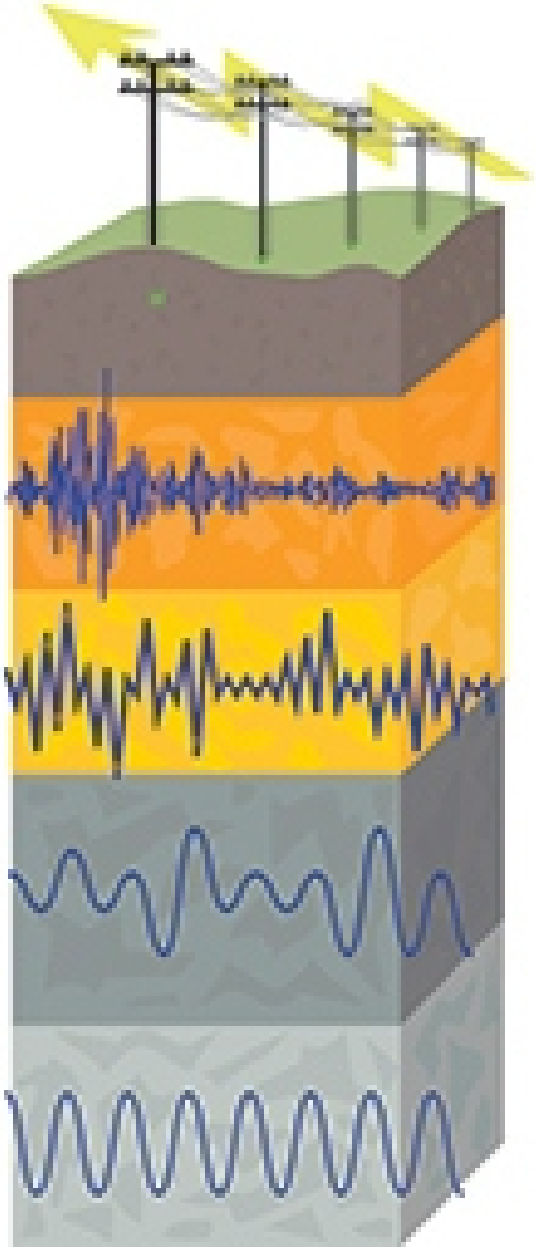
- műholdak (elektronika, pálya)
- légiközlekedés (sugárzási dózis, navigáció), hajózás
- kommunikáció (földi és műholdas)
- helymeghatározás (GPS is és iránytű alapú is)
- energiahálózat (távvezetékek és berendezések)
- csővezetékek elektrokémiai korróziója

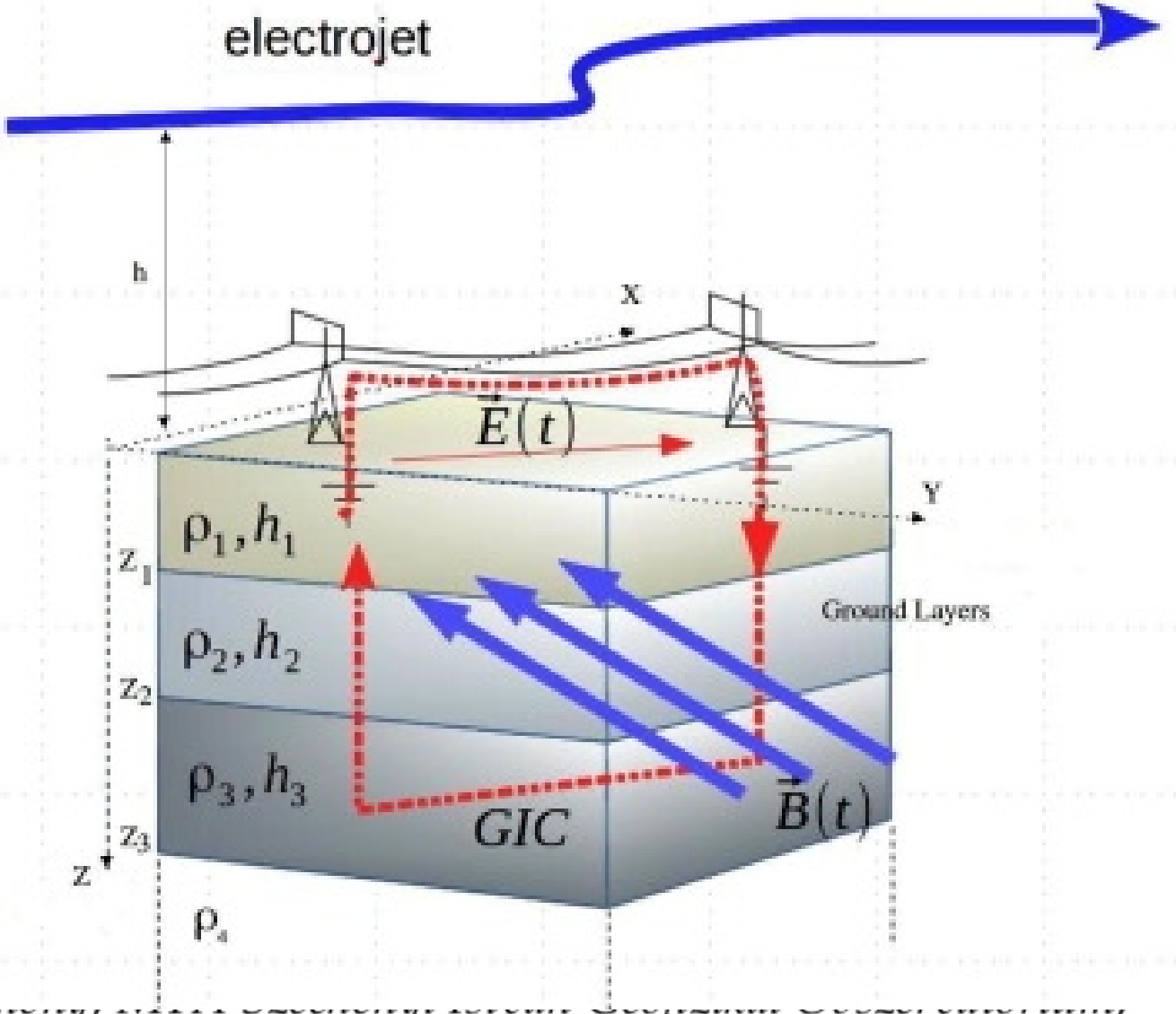
Hatások az infrastruktúrára

- műholdak (elektronika, pálya)
- légiközlekedés (sugárzási dózis, navigáció), hajózás
- kommunikáció (földi és műholdas)
- helymeghatározás (GPS is és iránytű alapú is)
- energiahálózat (távvezetékek és berendezések)
- csővezetékek elektrokémiai korróziója



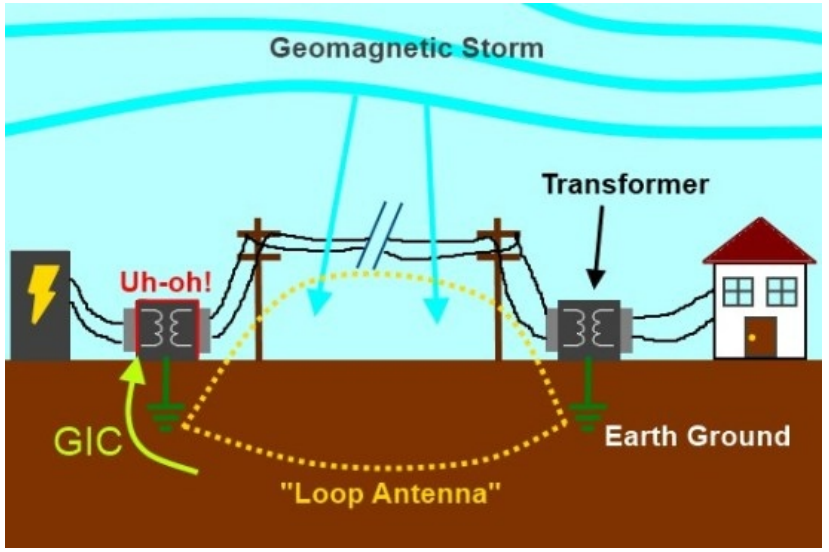
1. ábra: Halloween-esemény, MTA Széchenyi István Geofizikai Obszervatórium, 2003. 10. 23.




29 October 2003 CHIMAG – NAGYCENK
electrojet
h
x
$\vec{E}(t)$
Y
ρ_1, h_1
z_1
ρ_2, h_2
z_2
Ground Layers
ρ_3, h_3
z_3
GIC
$\vec{B}(t)$
z
ρ_4

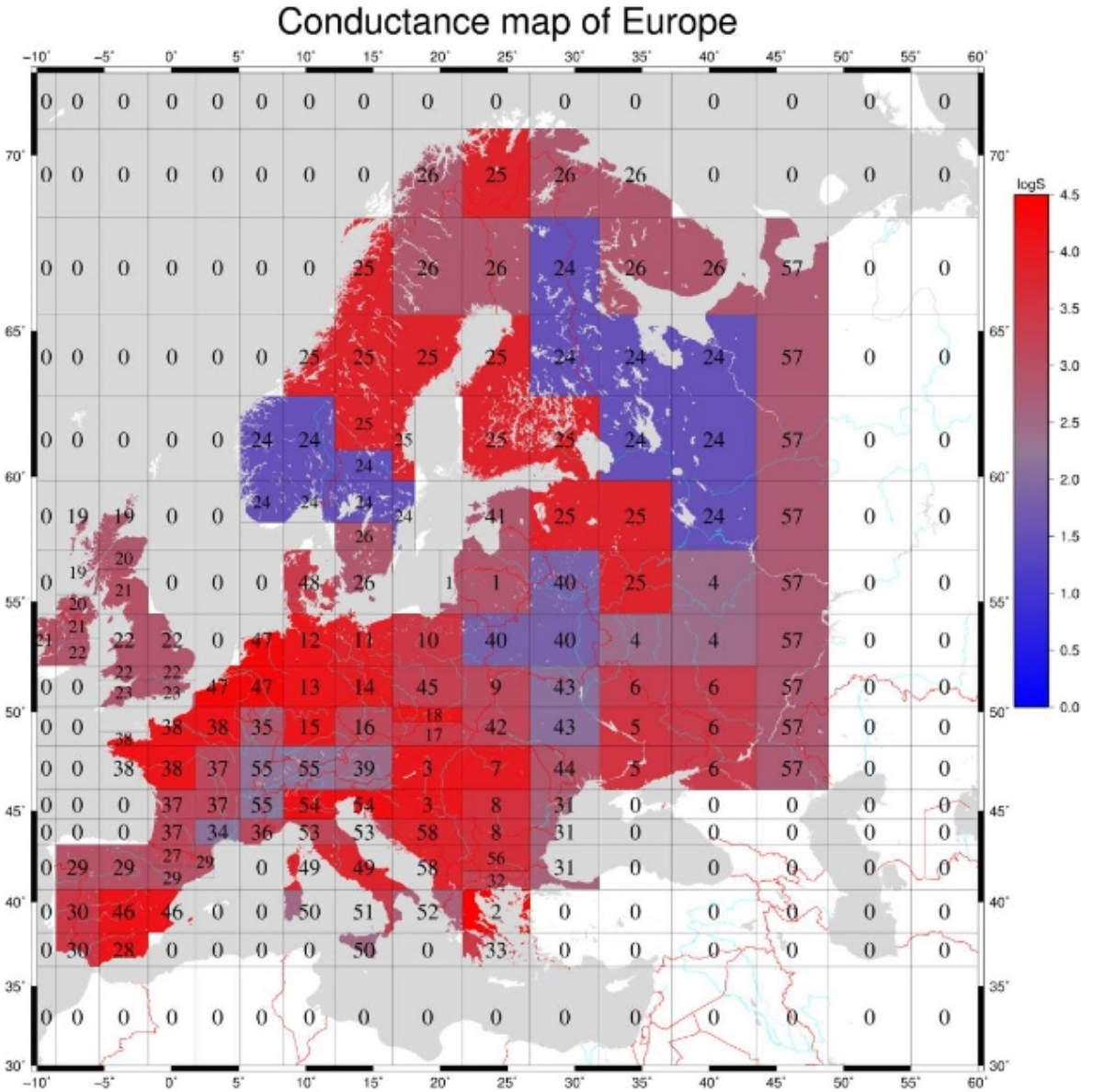
2003. 10. 23.

- Indukált tér: néhány V/km
- 1000 km-en: 1000 V.
- **Acél csővezeték** vagy nagyfesz. Távvezeték impedanciája 1 Ohm → 1000 A egyenáram
- 1 A egy év alatt 10 kg vasat visz a csőből a földbe: korrózió



Távvezeték / transzformátor

- Földelési pontokon keresztül kvázi-egyenáram kezd folyni
- Transzformátor magja telítésbe kerül:
  - felmelegedés
  - erőhatás->tekercs elmozdul
  - áramgörbében harmonikusok, veszteség



2. ábra: az európai litoszféralemez összegzett elektromos vezetőképessége (S-térképe) a felszíntől 160 km mélységig

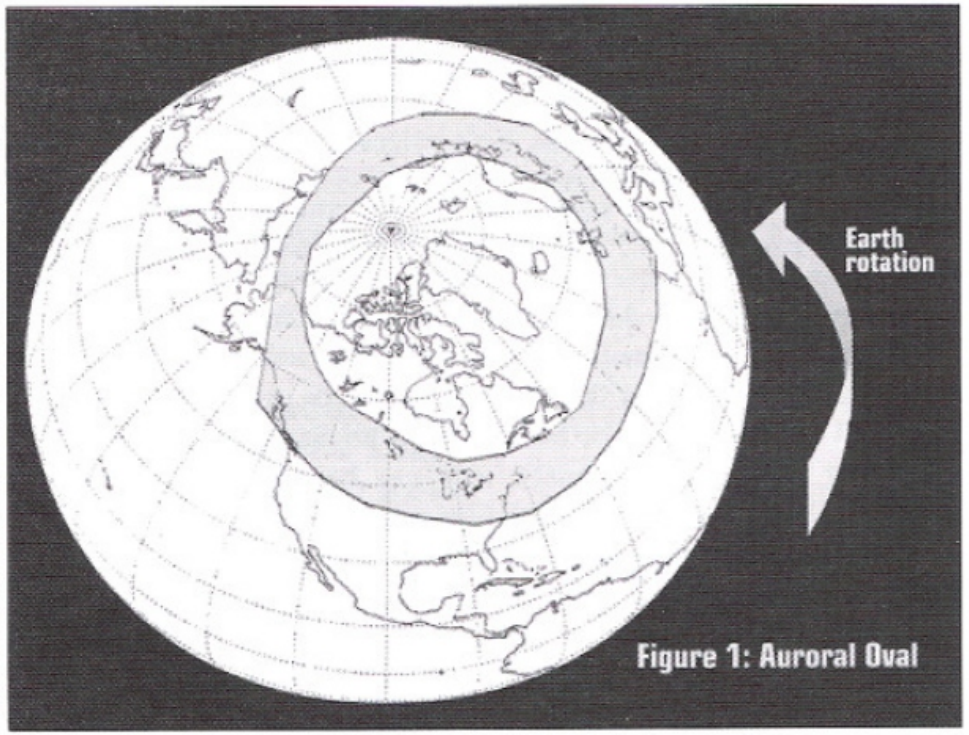


Figure 1: Auroral Oval

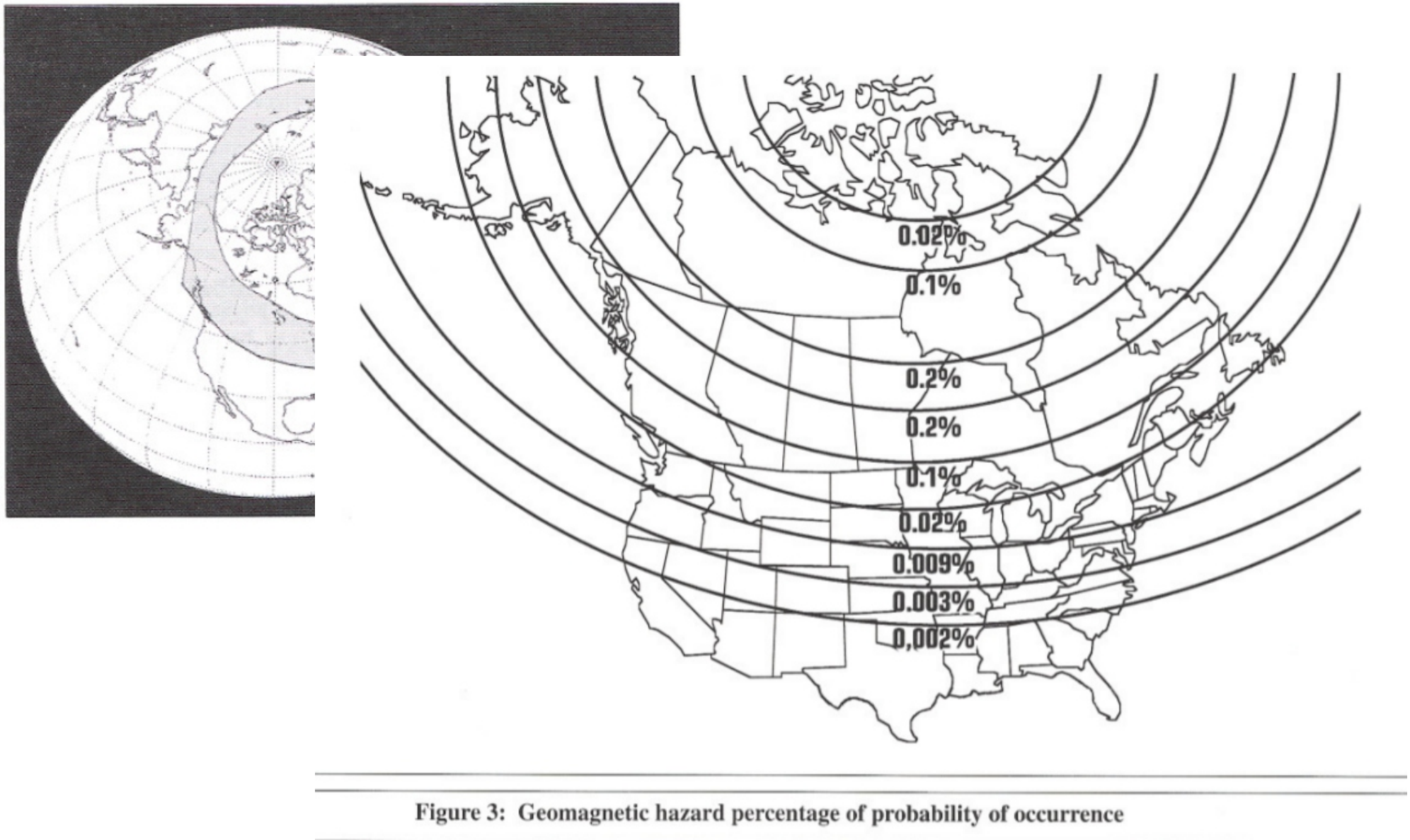


Figure 3: Geomagnetic hazard percentage of probability of occurrence

300 nT/min esemény bekövetkezésének éves valószínűsége

Jelentős hatású események
(katasztrofális jellegű meghibásodások)

- 2003 (Halloween storm), Dst=-383 nT

  Svédo.: kisebb áramszünet, Dél-Afr. 12 transzformátor sérült
- 1989 Quebec blackout, Dst=-589 nT

  12 órás áramszünet – ~ mrd $
- 1859 Carrington-esemény, Dst=-1700 nT

  sarki fény Kubában!

  telegráfhálózat

  mai következmény – 1000 mrd $?