

# Toimitusketjujen kokonaisturvallisuus

Kokonaisturvallisuuden webinaarisarja  
25.3.2026  
European Logistics Institute, ELI - Xamk  
Yksikön johtaja Vesa Vainio



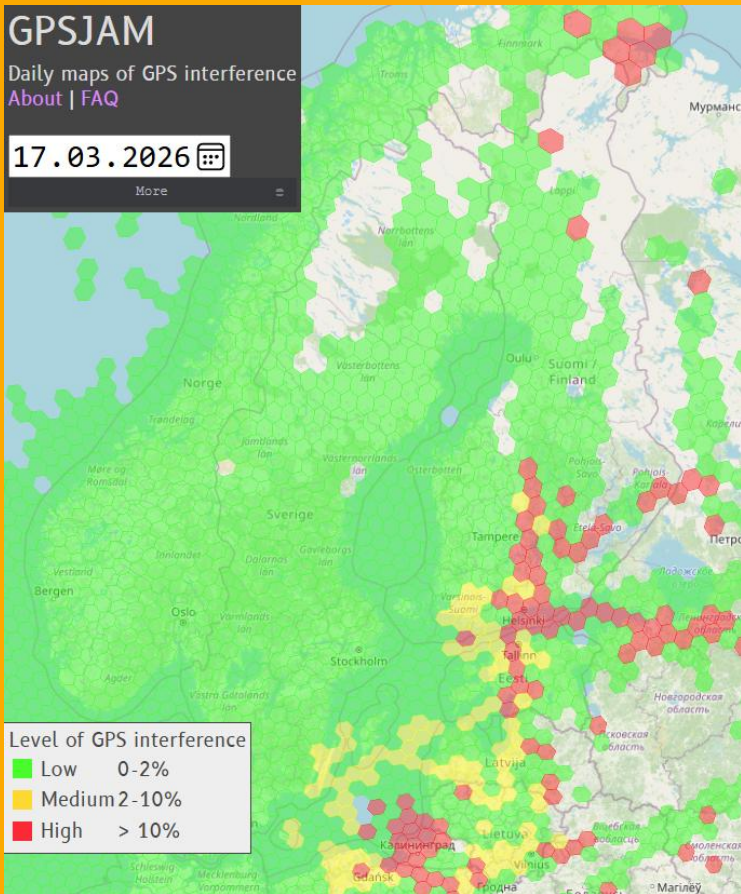
ELI - European  
Logistics Institute

# Toimintaympäristön muutosvoimat



ELI - European  
Logistics Institute

# Geopoliittiset riskit ja Itämeren turvallisuustilanne



18.3.2026

GPSJAM GPS/GNSS Interference Map

**XAMK**

ELI - European  
Logistics Institute

# Ilmastonmuutos, talvimerenkulku ja sään ääri-ilmiöt

**Ääri-ilmiöiden vaikutukset:** Voimistuneet myrskyt ja sään vaihtelut uhkaavat satamia ja aiheuttavat kuljetusten viivästyksiä sekä infrastruktuurivaurioita.

**Jäänmurtajien merkitys:** Suomalaiset jäämurtajat ovat kansainvälisesti arvostettuja, ja niiden rooli kasvaa ilmastonmuutoksen aiheuttaman epävarmuuden vuoksi.

**Energia- ja logistiikkamuutokset:** Ilmastonmuutos muuttaa energiamarkkinoita, fossiilisten polttoaineiden käytön vähentäminen uudet logistiset ratkaisut.



ELI - European  
Logistics Institute

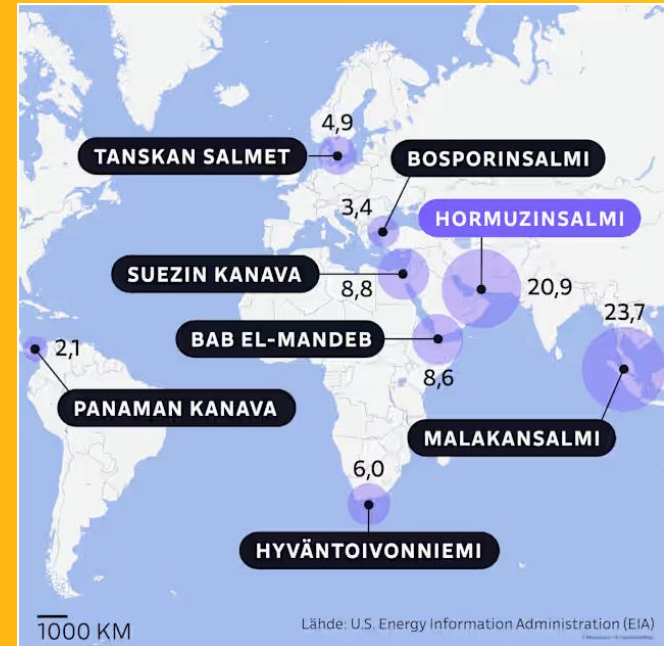
# Energiamurros ja muuttuvat kuljetusvirrat

**Uudet energialähteet ja logistiikka:** Siirtyminen fossiilisista polttoaineista uusiin energialähteisiin vaatii innovatiivisia logistisia ratkaisuja satamissa ja merikuljetuksissa.

**Muuttuneet kuljetusreitit:** Ukrainan sodan seurauksena kuljetusreitit ovat pidempiä ja monimutkaisempia, mikä lisää kustannuksia ja riskejä. Iran?

**Vihreä siirtymä ja investoinnit:** Vihreä siirtymä vaatii investointeja energiatehokkuuteen ja päästöjen vähentämiseen merilogistiikassa. Maakuljetukset ja lentorahdit.

**Riskit ja mahdollisuudet:** Uudet vaatimukset luovat haasteita, mutta myös parantavat kilpailukykyä energiatehokkailla ratkaisuilla.



ELI - European  
Logistics Institute

# Toimitusketjujen haavoittuvuudet



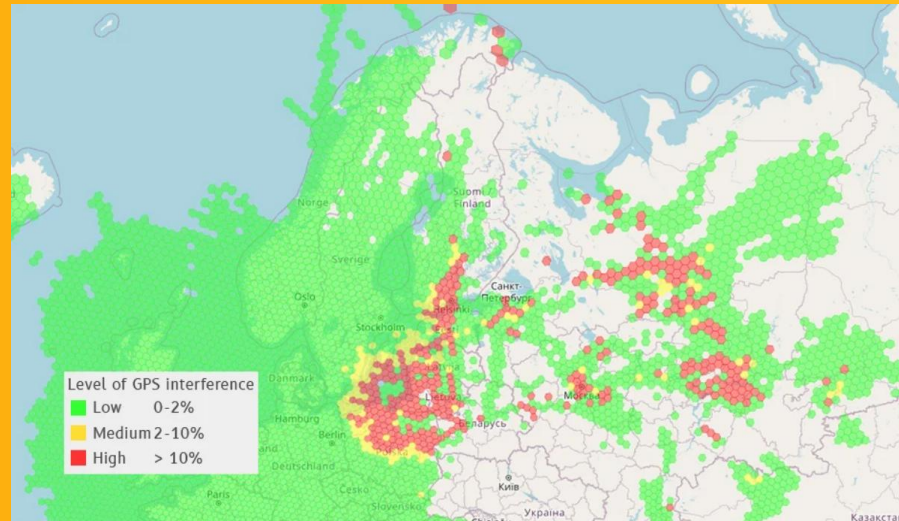
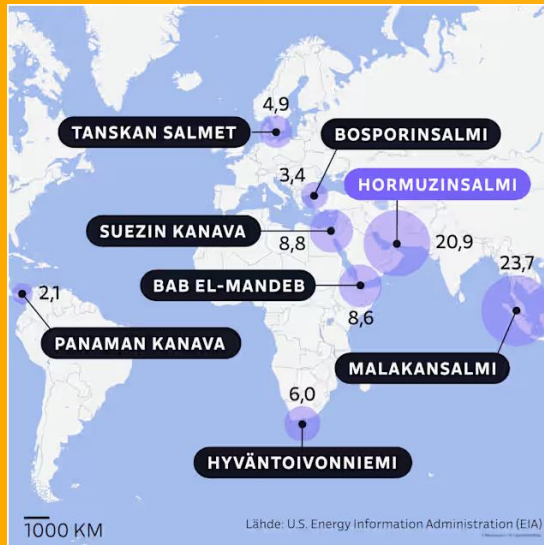
ELI - European  
Logistics Institute

# Merikuljetusriippuvuus ja kriittiset reitit

**Merikuljetusten merkitys :** Suomessa jopa 95 % tavaroista kulkee meriteitse, mikä tekee merikuljetuksista kriittisen osan ulkomaankauppaa.

**Navigointijärjestelmien häiriöt:** GPS- ja GNSS-häirinnät voivat vaarantaa alusten reitit ja aiheuttaa merkittäviä riskejä kuljetusketjuille. Varjolaivasto.

**Riskit toimitusketjuille:** Satamien sulkemiset, työmarkkinahäiriöt ja kyberhyökkäykset voivat nopeasti lamauttaa merikuljetukset.



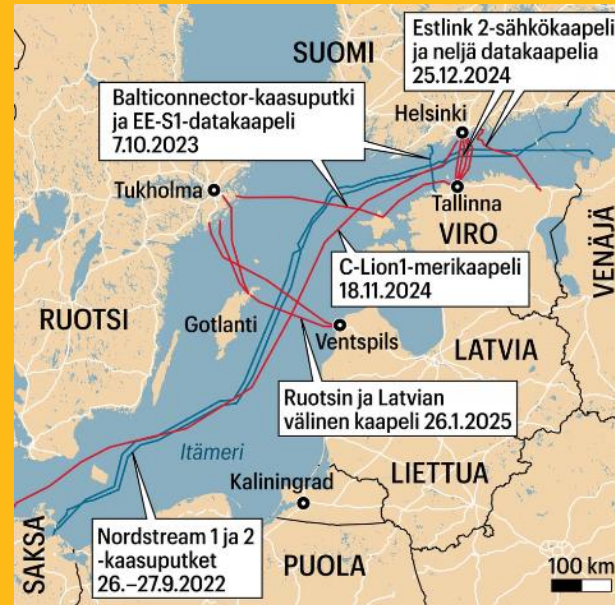
ELI - European  
Logistics Institute

# Satama- ja väyläinfrastruktuuriin liittyvät riskit

**Navigointivirheet GNSS-häirinnän vuoksi:** GNSS-häirinnän lisääntyminen kasvattaa alusten navigointivirheiden riskiä satamissa ja väylillä.

**Kyberuhat satamainfrastruktuurissa:** Satamien teknologinen riippuvuus altistaa ne kyberhyökkäyksille, joihin EU vastaa turvallisuusstandardeilla.

**Vedenalaisen infrastruktuurin riskit:** Vedenalaisen infrastruktuurin vauriot ovat kasvava riski Itämeren alueen väylillä.



Kuva is.fi 28.1.2025



ELI - European  
Logistics Institute

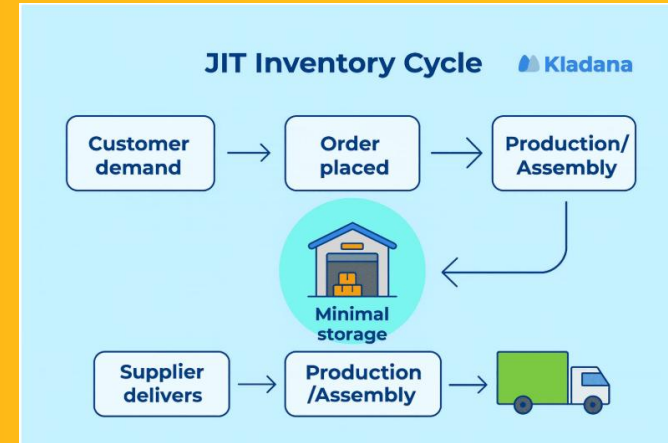
# Varastoinnin väheneminen ja “just-in-time” -mallin riskit

**Just-in-time -mallin haavoittuvuus:** Varastojen minimointi säästää kustannuksia, mutta lisää herkkyyttä logistisille ja geopoliittisille häiriöille.

**Häiriöiden vaikutukset:** Pienet viiveet voivat aiheuttaa suuria tuotanto- ja toimitushäiriöitä, heikentäen toimitusvarmuutta kriisitilanteissa.

**Kilpailun epätasapaino:** Kriisitilanteissa korkeammat toimituskustannukset johtavat epäreiluun kilpailuun ja priorisointiin logistiikassa.

**Joustavat toimitusketjut:** Monilähteiset hankinnat ja vaihtoehtoiset reitit lisäävät toimitusketjujen resilienssiä ja huoltovarmuutta.



ELI - European  
Logistics Institute

# Digitalisaation ja tietojärjestelmien haavoittuvuudet

**Kyberuhkat logistiikassa:** Digitalisaatio altistaa logistiikan kansainvälisille kyberuhille, jotka voivat häiritä toimitusketjuja ja aiheuttaa datamanipulaatiota.

**GPS- ja AIS-manipulointi:** GPS:n ja AIS:n manipulointi voi johtaa virheelliseen sijaintitietoon, vaarantaen erityisesti meriliikenteen turvallisuuden.

**Häiriöt digitaalisissa prosesseissa:** Digitalisoituneiden prosessien häiriöt voivat lamauttaa varastonhallinnan, reittisuunnittelun ja kuljetusten ohjauksen nopeasti.

**Kyberturvan ja koulutuksen merkitys:** Toimitusketjujen digitalisaatio vaatii vahvaa kyberturvaa, varajärjestelmiä ja henkilöstön koulutusta riskien hallitsemiseksi.



ELI - European  
Logistics Institute

# Alueen merkitys teollisuuden kilpailukyvyille

**Logistiikan keskeinen rooli:** Toimiva logistiikka varmistaa vientivirtojen sujuvuuden ja teollisuuden tuotantoketjujen tehokkuuden.

**Häiriöiden vaikutukset:** Logistiikkaketjujen häiriöt voivat aiheuttaa tuotannon keskeytyksiä, viiveitä ja kustannusten kasvua.

**Tulevaisuuden kasvu ja investoinnit:** Alueen kasvu perustuu investointien houkutteluun ja toimintavarman logistiikan ylläpitoon vientimahdollisuuksien laajentamiseksi (kehittyvä akkuteollisuus ja datakeskukset).

**Kilpailukykyinen infrastruktuuri:** Kilpailukykyinen tie- ja väyläverkosto varmistaa (VT6, VT15 ja Itärata-kehitystyö) teollisuuden toimintavarmuuden ja kansainvälisen aseman säilymisen.



ELI - European  
Logistics Institute

# Logistiikkaketjujen merkitys taloudelle

**Toimitusketjujen taloudellinen vaikutus:** Sujuvat logistiikkaketjut turvaavat raaka-aineiden saannin, tuotannon jatkuvuuden ja viennin.

**Huoltovarmuuden rooli:** Logistiikka ylläpitää yhteiskunnan toimintakykyä kriisitilanteissa, kuten energian ja lääkkeiden toimituskatkoksissa.

**Kansainväliset haasteet:** Energiamuutos ja geopoliittiset jännitteet lisäävät tarvetta toimitusketjujen resilienssin kehittämiseen ja monipuolistamiseen.

**Strategiset investoinnit:** Infrastruktuuriin, teknologiaan ja riskienhallintaan tehtävät investoinnit vahvistavat logistiikan kestävyyttä ja vakautta.



ELI - European  
Logistics Institute

# Toimenpiteitä toimitusketjujen vahvistamiseen

**Navigointijärjestelmien turvallisuus:** Vaihtoehtoisten navigointimenetelmien kehittäminen ja henkilöstön koulutus GNSS-häiriöihin parantavat toimitusketjujen turvallisuutta.

**Kyberturvallisuuden vahvistaminen:** EU-satamastrategian mukaiset yhteiset turvallisuusstandardit ja teknisten haavoittuvuuksien korjaus parantavat satamien kyberturvallisuutta.

**Toimitusketjujen resilienssi:** Monilähteiset hankintaketjut ja varastointimallit lisäävät joustavuutta ja vähentävät riskejä häiriö- ja kriisitilanteissa.

**Yhteistyö ja koordinaatio:** Virallisten toimijoiden ja yritysten yhteistyö on olennainen osa toimitusketjujen turvallisuuden kokonaisvaltaista varmistamista.



ELI - European  
Logistics Institute

# Toimenpiteet toimitusketjujen vahvistamiseen

## Xamkin (logistiikan TKI ja ELI) toiminta on vahvasti verkostomaista ja yhteistyöhön perustuvaa

- kansalliset ja kansainväliset kumppanit
- valtakunnalliset ja alueelliset toimijat (esim. viranomaiset, kehitysyhtiöt ja eri yhdistykset)
- kytkeytyminen laajempiin ekosysteemeihin ja EU-verkostoihin

### • **Yhteistyö konkretisoituu käytännössä**

- kehittämishankkeina, työpajoina ja pilotointeina
- harjoituksina ja kokeiluina
- yrityslähtöisinä case-toteutuksina

### • **Tavoitteena**

- vahvistaa toimitusketjujen resilienssiä, jatkuvuutta ja häiriönsietokykyä
- tukea alueellista ja kansallista kokonaisturvallisuutta

### • **Menetelminä halutaan kasvattaa kyvykkyyttä mm. visuaalinen simulointi**

- yhdistää visuaalisen simuloinnin, datan ja skenaariot
- mahdollistaa riskien arvioinnin ja vaihtoehtojen testaamisen ennakoita
- tukee päätöksentekoa yrityksissä ja alueellisessa suunnittelussa



ELI - European  
Logistics Institute

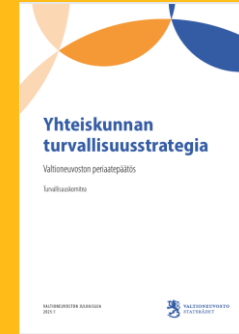
# Yhteenveto kokonaisturvallisuuden merkityksestä

**Turvallisuuden merkitys elinkeinoelämälle:** Logistiikan kokonaisturvallisuus takaa elinkeinoelämän vakauden ja huoltovarmuuden alueella.

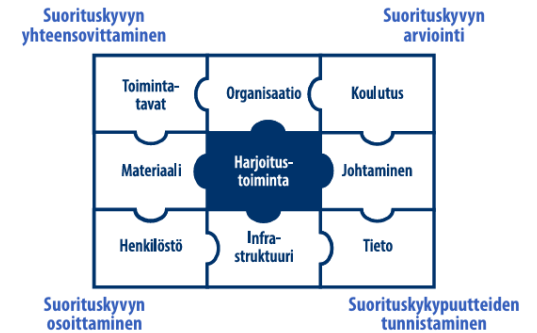
**Riskienhallinnan tarve:** Merenkulun ja toimitusketjujen häiriöt korostavat ennakoivan riskienhallinnan ja vahvan infrastruktuurin merkitystä.

**Haasteet ja mahdollisuudet:** Geopoliittiset ja ilmastolliset uhat haastavat, mutta tarjoavat mahdollisuuksia tehdä toimitusketjuista kestävämpiä.

**Yhteistyön ja teknologian rooli:** Yhteistyö, teknologia-investoinnit ja toimitusketjujen monipuolistaminen varmistavat toimintakyvyn kaikissa olosuhteissa.



## Varautumisen osa-alueet



# Kiitos!



ELI:n nettisivut  
Vesa Vainio

[www.xamk.fi/ELI/](http://www.xamk.fi/ELI/)  
[vesa.vainio\(at\)xamk.fi](mailto:vesa.vainio(at)xamk.fi)

