

A young boy with blonde hair is shown in profile, drinking water from his cupped hands. He is positioned on the left side of the frame, leaning over a small, clear stream. The background is a lush, green forest with ferns and other vegetation. The lighting is natural, suggesting an outdoor setting. The overall mood is peaceful and emphasizes the purity of the water.

**Puhdas  
juomavesi  
- joka hetki  
uhanalainen**

**Suomalaisista noin 3,5 miljoonaa asukasta käyttää talousvetenään pohjavettä. Maan pinnalle lähteistä pulppuava vesi on pohjavettä, joka on syntynyt pintavesien imeytyessä paksujen maakerrosten läpi.**

## Suojelun kohteena puhdas pohjavesi

Pohjavesi on arvokas luonnonvara: maa- ja kallioperässä oleva vesi on pintavettä paremmin suojassa likaantumiselta. Pohjavesi on juomakelpoista ilman vedenkäsittelyä. Helpoiten maaperästä hyödynnettäväksi otettavaa vettä esiintyy hiekka- ja sora- mailla, jotka läpäisevät hyvin vettä ja lika-aineita.

## Millaista vettä haluaisit juoda?

Polttoaineet ja bensiinit ovat erityisen vaarallisia pohjavedelle: jo muutamassa tunnissa ehtii esimerkiksi bensiini huokoisessa maaperässä pohjaveteen, joka on Suomessa keskimäärin 2-4 metrin syvyydessä. Vaarallisten, nestemäisten aineiden maantie- ja rautatiekuljetukset ovat yksi suurimmista uhkista pohjaveden puhtaudelle.

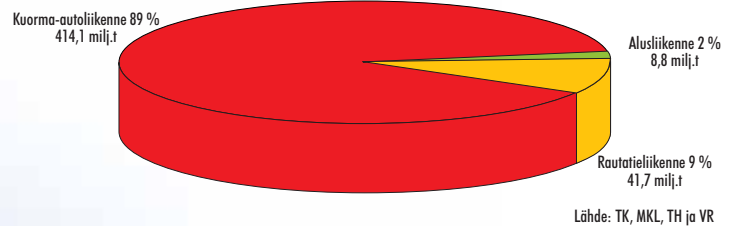
## Ympäristötuhon uhka kasvaa maaperällä

Raskaalla kalustolla kuljetetaan vaarallisia aineita maanteitä ja rautateitä pitkin nyt ja myös tulevaisuudessa. Vaarallisia aineita kuljetettiin Suomessa vuonna 2002 maanteitse noin 10 miljoonaa tonnia ja rautatiellä noin 6 miljoonaa tonnia. Tiekuljetuksista yli 80 % oli polttonesteiden kuljetuksia. Kalusto kehittyi, silti onnettomuudet eivät vähene.

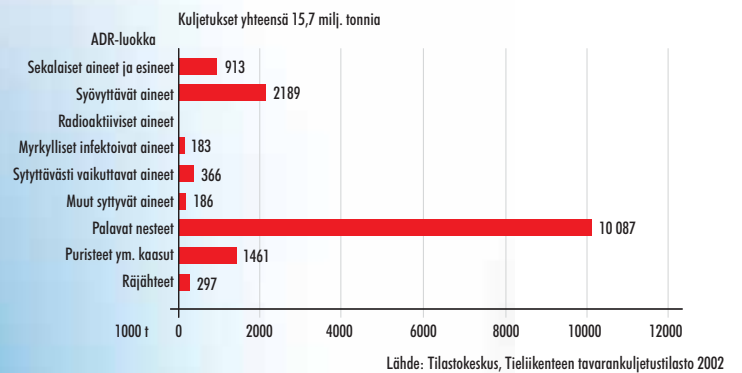
**Teknisiä ja inhimillisiä virheitä ei voida poistaa edistyneellä tekniikalla vaan onnettomuuden riski on aina olemassa.**



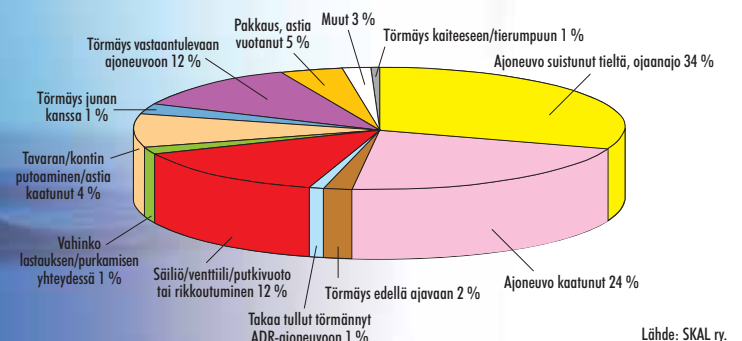
## Kotimaan tavaraliikenne v. 2002 yhteensä 464,5 milj. tonnia



## Vaarallisten aineiden kuljetukset v. 2002



## Vaarallisten aineiden tiekuljetus-onnettomuudet Suomessa 1990-2002





## Tilka bensiiniä tuhoaa tuhansia litroja juomavettä

Kun säiliöauto kaatuu, muuttuu maamassa vuodon ympärillä ongelmajätteeksi. Pelastuslaitosten ainoa mahdollisuus onnettomuustilanteissa on ollut pumpata pois maan pinnalle jäänyt polttoaine. Kaivinkoneella on likaantunut maa-aines kaivettu talteen ja kuljetettu jätteenkäsittelylaitokselle käsiteltäväksi.

## Pelastuslaitoksella ympäristön pelastajan vastuu

Maaöljyvahingon sattuessa on pelastuslaitoksella ensisijainen vastuu ympäristötuhon torjunnassa. Peltaco Oy:n Sami Response-laitteiston avulla on pelastuslaitoksella onnettomuuspaikalla mahdollisuus rajoittaa polttonesteen leviäminen maaperässä sekä mahdollista estää pohjaveden likaantuminen.



### Esimerkki vakavasta öljyonnettomuudesta

5.1.2004 sattui Nivalassa ympäristölle tuhoisa liikenneonnettomuus, jossa säiliöajoneuvo ajautui vastaan-tulijan kaistalle edessä ollutta traktoria väistäessään. Samanaikaisesti vastaan tullut puuta kuljettanut yhdistelmäajoneuvo ei ehtinyt väistää säiliöautoa vaan ajoneuvoyhdistelmät törmäsivät toisiinsa.

Törmäyksen jälkeen molemmat ajoneuvot ajautuivat tien eri puolille ojiin. Säiliöauto työnsi mukanaan ojaan sivustalle jääneen traktorin peräkärryineen. Törmäyksen seurauksena polttoainekuljetusauton vetoauton säiliö repeytyi ja syttyi tuleen.

Vahingontorjunta aloitettiin yhteistyössä Ympäristökeskuksen kanssa. Polttoainekuljetusautossa oli kaikkiaan n. 21 000 litraa polttoainetta, josta bensiiniä n. 3000 litraa ja loput dieselöljyä. Vetoautossa oli n. 12 700 litraa ja perävaunussa

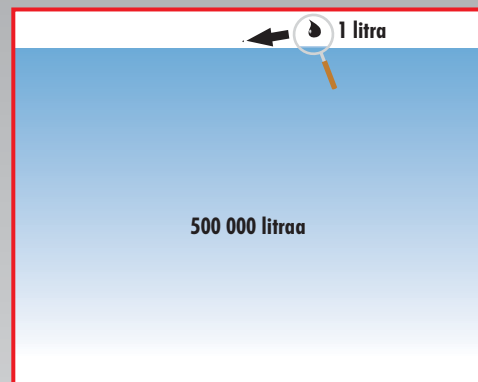
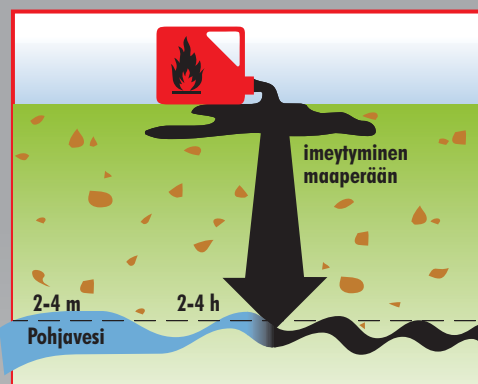
n. 8300 litraa polttoainetta (dieselöljyä). Perävaunussa oleva polttoaine saatiin talteen mutta vetoautossa ollut suurin määrä polttoainetta paloi ja valui maahan. Tarkkaa maahan valuneen polttoaineen määrää on erittäin vaikea arvioida, koska osa paloi ja osa levisi sammustusveden kanssa maahan.

Nestemäistä seosta poistettiin yhteensä n. 39 tonnia. Yhteensä n. 720 tonnia (n. 70 rekka-autollista) saastunutta lumi- ja maa-ainesta ajettiin kolmella täysperävaunullisella kuorma-autolla jatkokäsittelyyn Jokilaaksojen jäte Oy:lle Ylivieskaan, jossa jättemaata käsiteltiin lievästi saastuneena maana. Tästä aiheutuneet kustannukset pelkästään maa-ainesten osalta olivat 24 048,18 (sis. ALV.) Saastuneen maa-aineksen kaivuutyöt kestivät kaksi vuorokautta.

Lähde: Jokilaaksojen pelastuslaitos



Torjunnan onnistumisen kannalta kriittisiä ovat ensimmäiset tunnit vuodon tapahduttua. Pelastuslaitoksen saapuessa paikalle n. 10-30 minuutin sisällä onnettomuudesta, on bensiini ehtinyt imeytyä maaperässä jopa yhden metrin syvyyteen.



Pohjavesituhon ehkäisyyn ei ole ollut ratkaisua. Nykyaikainen lyijytön bensiini sisältää n. 11 % osittain vesiliukoista mtbe:tä, joka tehokkaasti pilaa pohjaveden: 1 litra bensiiniä tekee lähes puoli miljoonaa litraa vettä juomakelvottomaksi.



## Suuronnettomuuksien torjuntaan

Polttoainepäästöjen hallittuun talteenottoon maan pinnalta ja maaperästä on olemassa ratkaisu, joka on syntynyt Suomen Ympäristöviranomaisten toivomuksesta. Peltaco Sami Response on liikuteltava maaöljyvahinkojen torjuntalaitteisto, jonka ovat kehittäneet Pelastusopisto, Savonia-ammattikorkeakoulu sekä Peltaco Oy.

Suomen vesillä on öljyvahinkojen torjuntaan varauduttu aluksin ja laittein, maalla ei niin tehokkaasti kuin olisi mahdollista. Miksi ei?

### Pohjaveden pelastuslaitteisto nopeasti paikalla



Kun Peltaco Sami Response -laitteisto on kuljetettu onnettomuuspaikalle, on torjuntalaitteisto – mm. iskupora terineen, imuputket, alipainepumppu letkuineen, alipainesäiliö, polttolaitteisto, sähköaggregaatti ja keruusäiliö – valmis käyttöön n. 10 minuutissa. Laitteistovaunu avautuu joka sivulta, mikä nopeuttaa sen käyttöönottoa.

Torjuntalaitteisto on pakattu kompaktiin laitteistovaunuun, jossa on kaikki tarvittava mukana. Laitteiston raskaimmat osat vedetään esille liukupedeillä ja siinä on myös toimintaa ja työtä helpottava valaistus valmiina.

Syttymisvaara eliminoidaan sekä laitteiston maa-doituksella että vuotokohdan suojavaahdotuksella.

Alipainesäiliö ja muut komponentit siirretään kätevästi toiminnan ja maaston mukaan omille paikoilleen.

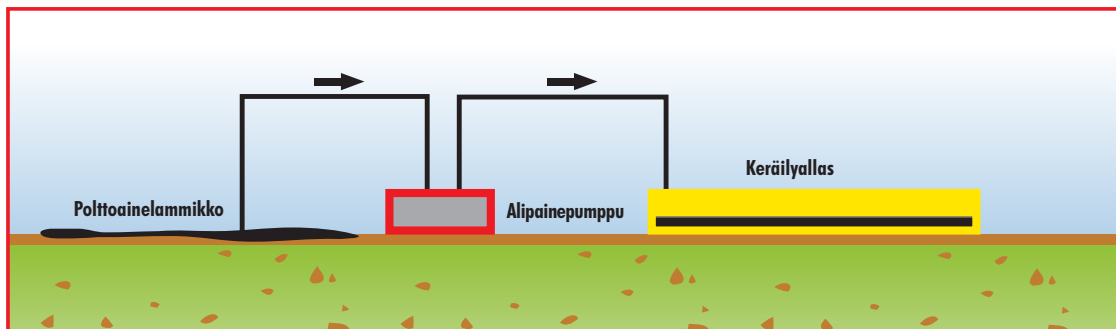
## Peltaco Sami Response – varmaa toimivuutta kaikissa olosuhteissa

Peltaco Sami Response -laitteiston toiminta perustuu voimakkaaseen alipaineimuun, jolloin haihtuvia hiilivetyjä, kuten bensiiniä, saadaan maasta sekä nesteenä että höyryinä maahan upotettujen imuputkien avulla.

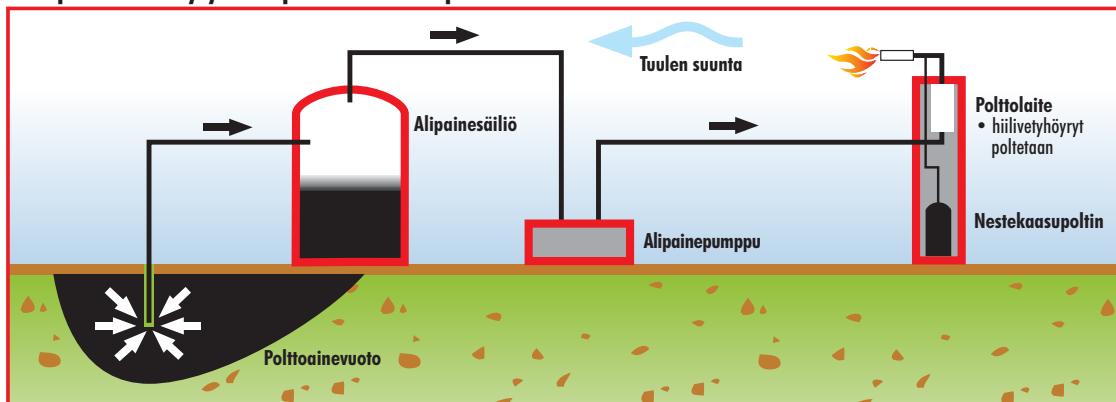
## Nopeus ratkaisee paljon

Peltaco Sami Response -laitteisto on testattu sekä talvi- että kesäolosuhteissa. Imuputket saadaan porattua maahan paksun lumikerroksen, jään ja roudankin läpi. GTK:n suorittamissa testeissä on onnistuttu poistamaan maaperästä bensiiniä tuoreeltaan n. 50-80 %. Torjuntatoimet kestävät vuodon laajuudesta riippuen parista tunnista muutamaan tuntiin.

### Pintaimu



### Maaperään imeytyneen polttonesteen poisto



## Neste ja höyryt tehokkaasti erilleen



Prosessi perustuu voimakkaaseen alipaineimuun, jolloin haihtuvia hiilivetyjä, kuten bensiiniä, saadaan maasta sekä nesteenä että höyryinä maahan upotettujen imuputkien avulla.

Maahan tehdään n. 0,5-1,5 metrin syvyiset reiät joko polttomoottori- tai sähkökäyttöisellä poralla maaperästä ja vuodenaajasta riippuen. Reikiin asennetaan imuputket.

Maassa lammikossa (pinta-ima) oleva bensiini, diesel tai polttoöljy kerätään suoraan alipainepumpun kautta keruusäiliöön.

Palava neste ja hiilivetyhöyryt erotetaan toisistaan alipaineistetussa erotussäiliössä ja haitalliset bensiinihöyryt hävitetään hallitusti polttamalla. Palamisen varmistamiseen käytetään nestekaasupoltinta.





**Välittömällä ympäristövahinkojen torjunnalla säästetään kunnostustöissä jopa satoja tuhansia euroja. Ympäristölle aiheutuvaa tuhoa ei sen sijaan voida mitata rahassa.**

### **Kustannussäästöjä moninkertaisesti**

Maaperän kunnostus on asia, joka maksaa. Peltaco Sami Response -laitteisto vähentää merkittävästi maaperän puhdistustarvetta. Torjunnan tarkoituksena on ottaa talteen se polttoainemäärä, joka muutoin saattaa päätyä pohjaveteen. Torjunnan jälkeen kunnostustöitä tarvitaan edelleen, mutta huomattavasti vähemmän. Pohjavettä ei voida kuitenkaan pelastaa jälkikäteen. Pelastuslaitosten tehtäviin kuuluu onnettomuuden uhkiin ennakolta varautuminen.



**Pelastajilla on suuri toimintavaltta ja -vastuu nyt, kun menetelmä ja la**



## **Pelastuslaitoksilla on vastuu – ja mahdollisuus**

Vaarallisten aineiden kuljetukset maanteillä ja rautateitse eivät merkittävästi vähene lähitulevaisuudessa, päinvastoin ne tulevat kasvamaan, samoin onnettomuusriskit. Kiristyneet kuljetusaikataulut, lisääntynyt liikenne, yhä massiivisempi kalusto ja vaatimukset logistiikan tehostamiselle lisäävät onnettomuuden uhkaa.

Pelastuslaitoksilla on nyt mahdollisuus torjua tuhoisat ympäristövahingot, rajoittaa polttonesteen leviäminen maaperässä ja onnettomuuden sattuessa jopa pelastaa uhattuna oleva pohjavesi – torjunnan ensisijainen tavoite. Samalla vähennetään myöhemmin tehtäviä, aikaa ja kustannuksia vieviä maaperäsaneerauksia. Tavoitteiden saavuttaminen edellyttää nopeaa toimintaa heti vuodon tapahduttua.

**Pelastusopisto kouluttaa Peltaco Sami Response -laitteen käyttöön, valmistaja Peltaco Oy myy ja huoltaa laitteen. Peltaco on asiantuntijasi vastaamaan laitteeseen liittyviin kysymyksiin.**

Lisätietoja laitteistosta myös:

Sakari Halmemies, Tampereen teknillinen yliopisto 2003: Development of a Vacuum-Extraction Based Emergency Response Method and Equipment for Recovering Fuel Spills from Underground.

Pat.hakemus: PCT/FI 2003 000189



## **Ennakointi on parasta turvaa**

Ratkaisu puhtaan juomaveden varmistamiseen ja ympäristötuhojen ehkäisyyn on olemassa.

Maa ja luonto pitää jättää lapsillemme vähintään siinä tilassa missä me olemme saaneet sen haltuumme.

**Ennakointi pohjaveden pelastamiseen on olemassa.**



www.PELTACO.com

Laitteiston  
kehittämistyössä mukana

- Pelastusopisto
- Savonia-ammattikorkeakoulu
- GTK • TTKK • Golder Associates Oy
- Tekes • IF Teollisuusvakuutus
  - VR-Yhtymät Oy
- Palonsuojelun edistämisseätiö
- Maa- ja vesitekniiikan tuki ry.



Peltaco Oy  
Kartanonkatu 6, 70700 Kuopio, Finland  
tel. + 358 17 368 4000, fax + 358 17 368 4020  
www.peltaco.com, asiakaspalvelu@peltaco.com