



# Taustamateriaali Ilmari-tunnille

Tämän materiaalin tarkoitus on taustoittaa Ilmari-tuntien kalvosarjaa, selventää kalvojen viestejä ja tarjota tunnin vetäjälle lisää tietoa käsitellyistä aiheista. Materiaali on koottu esimerkkitunnin muotoon, mutta ideat ja materiaalin osat ovat **vapaasti sovellettavissa** tunnin tarpeiden mukaan. Materiaali on sovitettu kaksoistunnille (45min + 45min), mutta se on sovitettavissa myös muun mittaisille tunneille.

Ilmari-tunnin materiaaleihin kuuluvat **tämän taustamateriaalin** lisäksi myös **kalvosarja** sekä **hiilijalanjälkitesti**. Ennen tunnin alkua on varmistettava, että videoprojektori toimii ja että jokaiselle oppilaalle on monistettu oma kaksisivuinen hiilijalanjälkitestipaperi.

Ilmari-materiaalit on tuotettu [opetusministeriön](#) tuella. Materiaalien tuotantoa ja kouluvierailuja koordinoivat kansalaisjärjestöt [Nuorten Akatemia](#), [Dodo](#), [Luonto-Liitto](#) ja [Maan ystävät](#).

## Tunnin rakenne

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Taustamateriaali Ilmari-tunnille</b> .....                          | <b>1</b>  |
| Esittely (3 min).....  | 2         |
| Johdanto (3 min).....  | 2         |
| <b>Mikä ilmastonmuutos on? (yht. 18 min)</b> .....                     | <b>3</b>  |
| Ilmastonmuutos on kasvihuoneilmiön voimistumista (3 min).....          | 3         |
| Ihminen vaikuttaa hiilen kiertokulkuun (7 min).....                    | 4         |
| Kasvihuonekaasuilla on paljon erilaisia lähteitä (8 min).....          | 4         |
| <b>Hiilijalanjälki (yht. 21 min)</b> .....                             | <b>7</b>  |
| Minkälainen hiilijalanjälki sinulla on? (7 min).....                   | 7         |
| Suomalaisten hiilijalanjälkiä (3 min).....                             | 7         |
| Mistä suomalaisen hiilijalanjälki koostuu? (4 min).....                | 7         |
| Liuta hyviä ilmastosankareita (7 min).....                             | 8         |
| <b>Vähähiilinen tulevaisuus (yht. 39 min)</b> .....                    | <b>12</b> |
| -90 % (2 min).....   | 12        |
| Onnellisuuden tekijät (3 min).....                                     | 12        |
| Ryhmäkeskustelutehtävä: vähähiilinen yhteiskunta (20 min).....         | 13        |
| Missä muutokset tehdään?.....  | 13        |
| Tarinat vaikuttamisesta (10 min).....                                  | 14        |
| Teitä on huijattu (2 min).....   | 18        |
| Kansalaisten vaatimuksesta on saatu aikaan jo vaikka mitä (1 min)..... | 18        |
| Tämän sukupolven suuri juttu (1 min).....                              | 19        |
| Ilmari-materiaalin uudelleenkäyttö ja lisenssit .....                  | 19        |



## Esittely (3 min)

- Alussa on tärkeää luoda kehys tunnin kululle. Kannattaa avata vähän, kuka on ja mistä tulee. Ennen kaikkea on tärkeää kertoa, **miksi** tulee puhumaan tästä aiheesta.
  - *Ilmastonmuutos on minulle henkilökohtaisesti tärkeä kysymys, koska ..*
  - *Se näkyy elämässäni seuraavasti ..*
  - *Käyn kouluvierailulla, koska ..*
  - *Oma taustani on ..*
  - *Olen huomannut, että ..*
- **Johdattelevat kysymykset** ovat hyviä ja luovat vuorovaikutteisuutta. Jopa kysymykset, joihin voi vastata nostamalla kättä ylös, riittävät aktivoimaan oppilaita. Esimerkiksi *"Kuinka moni on aikaisemmin kuullut ilmastonmuutoksesta?"* on helppo aloituskysymys, tai *"Kuinka monen mielestä ilmastonmuutos ja kasvihuoneilmiö ovat sama asia?"*
- Hyviä kysymyksiä ovat myös taustatietoa luotailevat: *"Sanokaa asioita, jotka liittyvät ilmastonmuutokseen"* ja sitten johdattelemalla: *"mitäs niitä kasvihuonekaasuja oli?"*, *"mikä aiheuttaa kasvihuonekaasupäästöjä?"* jne.
- Yksi mahdollisuus tunnin aloitukseen on **peukkuäänestys**. Peukkuäänestyslauseiden tulee olla mielipidekysymyksiä. Ei siis sellaisia, joihin on olemassa oikein- tai väärin-vas- taukset. Jos on lauseesta samaa mieltä, nostaa peukun ylös, jos eri mieltä, kääntää peukun alas, ja jos ei ole vahvaa mielipidettä, kääntää peukun vaakatasoon. Kysymyksiä voivat olla esim. *"Barack Obama ratkaisee ilmastonmuutoksen ongelmat"*, *"jos on paljon rahaa, on onnellisempi"*, *"30 vuoden päästä maapallo on parempi paikka asustaa kuin nyt"*, *"jokainen ihminen voi toimillaan vaikuttaa ilmastonmuutokseen"*.



## Johdanto (3 min)

Osion tavoitteena on kertoa, mitä tunnilla tulee tapahtumaan. Ilmastonmuutoksessa ei ole kyse vain hiilidioksidipäästöistä, vaan siitä, että elämme yli varojemme, huomispäivästä murehtimatta. Ilmaston lämpeneminen on toistaiseksi vakavin oire tästä elämäntavastamme.

- Kahden ja puolen maapallon kuvasarja kalvoilta
  - Ihmiskunta kuluttaa maapallon luonnonvaroja reilusti yli sen kantokyvyn.
  - Jos kaikki maapallon asukkaat kuluttaisivat luonnonvaroja kuten suomalaiset, tarvittaisiin kaksi ja puoli maapalloa. Kuvassa tämä on havainnollistettu vuodella, jonka kaikki luonnonvaravarastot kuluvat loppuun huhtikuussa.
  - Lähde näille laskelmille [WWF: Living Planet report 2008 \(pdf\)](#)
  - Lisätietoa ekologisesta jalanjäljestä löytyy hyvin [esimerkiksi Wikipediasta](#).
- Tunnin kulku kannattaa kertoa heti alussa, jotta oppilaat hahmottavat, mitä tulee tapahtumaan ja avainsanat tulee mainittua ainakin kerran. Voit kertoa, että tunti koostuu seuraavista kokonaisuuksista:





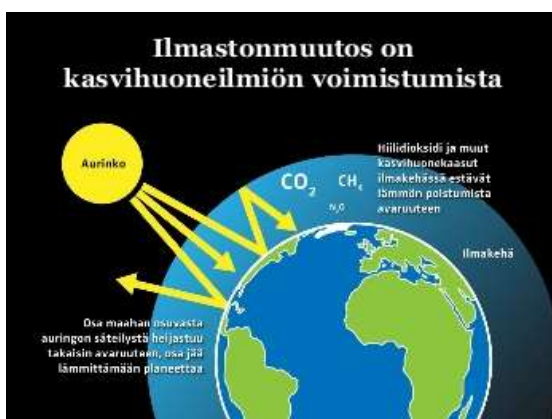
- **Ilmastonmuutoksen fysikaalinen perusta**, eli mikä ilmastonmuutos on ja mistä se johtuu.
- **Hiilijalanjälki**, eli yksittäisten ihmisten ilmastovaikutus. Eri ihmisillä on erikokoisia hiilijalanjälkiä.
- **Hiilijalanjälkitesti**, jonka jokainen voi itse täyttää.
- **Tulevaisuuden vähähiilinen yhteiskunta**. Mikä tulee muuttumaan ja mihin suuntaan.
- **Vaikuttaminen**: ketkä toimijat voivat tehdä ja mitä.

## Mikä ilmastonmuutos on? (yht. 18 min)

Osion tavoitteena on kertoa ilmastonmuutoksen fysikaalisesta perustasta. Kasvihuonepäästöt lämmittävät ilmastoa pidättämällä auringon säteilyä ilmakehässä. Ihminen vaikuttaa hiilen kiertokulkuun siirtämällä hiiltä maaperästä ilmakehään kuin se sitoutuu ilmakehästä maaperään.

Kalvon kuvat vasemmalta oikealle:

1. Suurikokoisia rakeita keskellä kesää. Kuvan on ottanut Ilmari-kalvosarjan taittaja **Kirmo Kivelä** kesälomamatkaltaan Lapista.
2. Jäätikkökuva on Argentiinasta [Los Glaciares -kansallispuistosta](#), joka on myös Unescon maailmanperintökohde. Ilmaston lämmittäminen sulattaa jäätiköitä merkittävästi. Katso lisää jäätiköiden sulamisesta [Ilmasto.orgin jäätikkösivulta](#).
3. Lohkeilleen maan ja renkaanjälkien kuva on Meksikosta. Kuivuus uhkaa ilmastonmuutoksen myötä pahentua lähes kaikilla maailman kuivilla alueilla.
4. Kuva on Australiasta, jossa Murray-joen veden käytöstä käydään ankaria kiistoja. Jokiveden virtaama vähenee jatkuvasti, eikä sitä riitä alajuoksulle, sillä sitä käytetään kasteluun ja energiantuotantoon. Paikalliset asukkaat toivoisivat, että vettä juoksutettaisiin enemmän.



### Ilmastonmuutos on kasvihuoneilmiön voimistumista (3 min)

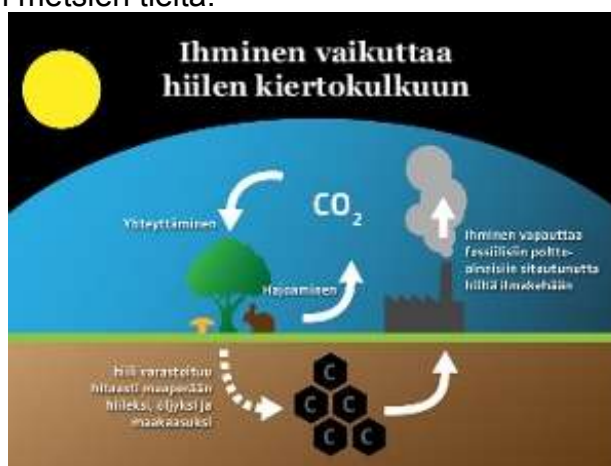
- Kasvihuoneilmiö on luonnollinen ilmiö, jonka ansiosta tämänkaltaisen elämä on mahdollista. Ilman kasvihuoneilmiötä maapallolla olisi elinkelvottoman kylmää.
- Otsonikato on eri asia kuin ilmastonmuutos. *Tätä kannattaa painottaa; ei ole mitenkään itsestään selvää, että kaikki ymmärtävät.*



- Kasvihuonekaasujen korkeat pitoisuudet nostavat maapallon lämpötilaa. *Tämän oppilaat usein hahmottavat, vaikka eivät osaisikaan selittää, että miten se tapahtuu.*

## Ihminen vaikuttaa hiilen kiertokulkuun (7 min)

- Hiili kiertää kivikehässä, maaperässä, vesistöissä, ilmakehässä ja eliöstössä. *Koululaisille hiilen kierto ja sen kemialliset muutokset ovat yleensä vaikeita, näiden kertomiseen kannattaa panostaa.*
- Kasvi- ja eläinkunnasta siirtyy jatkuvasti hiiltä ilmakehään niiden hajotessa. Hiili siirtyy ilmakehästä kasvikuntaan *yhteyttämisen eli fotosynteesin* kautta. Eläinten syödessä kasveja hiili siirtyy ravintoketjussa yhä ylöspäin.
- Puu on uusiutuva luonnonvara juuri siksi, että sitä voidaan kasvattaa lisää pois hakatun tilalle. Näin polttoprosessissa ilmakehään vapautunut hiili sitoutuu takaisin biosfääriin. Täähän toki liittyy muita ekologisia ongelmia, sillä arvokkaita ja lajistoltaan monimuotoisia metsiä tuhoetaan energiakäyttöön tarkoitettujen metsien tieltä.
- *Luokalta voi kysyä, mitä muita uusiutuvia energialähteitä he tietävät: monet osaavat nimetä aurinko-, tuuli- ja vesivoiman.*
- Fossiiliset polttoaineet ovat syntyneet dinosaurusten aikaan. *Tämä tiedetään yleensä hyvin. Fossiilien synty ymmärretään usein jopa paremmin kuin esimerkiksi fotosynteesi tai palaminen.*
- Silloin dinosaurusten aikaan, kun fossiiliset polttoaineet eivät vielä olleet varastoituneet maaperään, olivat myös ilmakehä ja elinolosuhteet maapallolla ovat hyvin erilaisia.



## Kasvihuonekaasuilla on paljon erilaisia lähteitä (8 min)

Koululaisille on triviaalia hahmottaa, että tehtaat tuottavat kasvihuonepäästöjä, mutta vaikeampaa hahmottaa, mitä tehtaissa tehdään.

### Energiantuotanto

- Kuvassa on Hanasaaren hiilivoimala Helsingistä, joka on toiminut vuodesta 1974 ja on edelleen toiminnassa. Voimalaitoksen sähkön tuotantoteho on 220 MW ja kaukolämmön tuotantoteho 445 MW.
- Polttoainetta poltetaan, jolloin kuumuus höyrystää veden. Vesihöyry pyörittää turbiinia, joka pyörittää generaattorin magneettista päätä. Magneetin liikkeessä syntyy sähkövirtaa.
- Prosessissa syntyy myös paljon lämpöä, joka voidaan hyödyntää kaukolämpönä asuntojen lämmittämiseen.
- Polttolaitoksessa voidaan polttaa lähes mitä tahansa orgaanista materiaalia. Esimerkiksi sellutehtaat saavat merkittävän osan tarvitse-





mastaan energiasta mustalipeästä, eli jäteliemestä, johon on liuennut ja sekoittunut puun kuituja sekä pienimolekyylisiä orgaanisia yhdisteitä.

- Suurin osa energiasta tuotetaan edelleen polttamalla hiiltä, mutta myös maakaasua, puuta, turvetta, polttoöljyä sekä yhdyskuntajätettä poltetaan voimalaitoksissa.
- Tilastokeskuksen arvion mukaan Suomessa tuotettiin vuonna 2008 energiaa seuraavasti: öljy 25%, hiili 10%, maakaasu 11%, ydinenergia 17%, sähkön nettotuonti 3%, vesi- ja tuulivoima 4%, turve 6%, metsäteollisuuden jäteliemet 21%. Tilastoja löytyy lisää täältä: <http://www.tilastokeskus.fi/til/ehkh/tau.html>.

## Autoilu

- Kuva on Los Angelesiin johtavan tien varrelta. Amerikkalaisissa suurkaupungeissa on valtavia eroja. Esimerkiksi New York, joka on huomattavasti tiiviimpi ja jalankulkijaystävällisempi, mahdollistaa myös paremman joukkoliikenteen.
- Autoilun määrään vaikuttaa ratkaisevasti yhdyskuntarakenteen toimivuus. Asuntojen, työpaikkojen ja kauppojen sijoittelu vaikuttaa liikenteen toimivuuteen ja joukkoliikenteen kannattavuuteen.
- Henkilöautoilun lisäksi maanteillä liikkuu myös paljon tavaraliikennettä. Sen päästöt lasketaan kulutuksen päästöihin
- Liikenne aiheuttaa [Tilastokeskuksen](#) mukaan noin 15% Suomen hiilidioksidipäästöistä (14% vuonna 2007).
- Polttomoottorissa poltetaan bensiinin, dieselin tai muun nestemäisen polttoaineen ja ilman seosta. Polttoaineen palaessa palokaasut laajenevat ja pyörittävät mäntiä, joista voima siirretään akseleiden avulla renkaisiin.
- Vaikka energiantuotannossa muuten käytetään yhä enenevässä määrin uusiutuvia polttoaineita, on polttomoottoreissa käytettävät polttonesteet edelleen suureksi osaksi valmistettu maaöljystä ja vaihtoehtoiset ratkaisut, kuten biokaasu, biodiesel, etanoli, ja sähkömoottorit ovat Suomessa edelleen hyvin marginaalisia.
- VTT on laskenut liikenteen kasvihuonekaasupäästöjä hyvin kattavaan tietopankkiin. Se on osoitteessa: <http://lipasto.vtt.fi>. Päästöt on siinä laskettu henkilöä ja kilometriä kohti



## Teräksen tuotanto

- Teräs on metalliseos, jossa on pääosin rautaa ja alle puoli prosenttia hiiltä.
- Kaivoksesta saadun rautamalmin sisältämät rautaoksidit pelkistetään koksilla metalliseksi raudaksi masuunissa.
- Koksi on lähes kokonaan hiiltä. Lisäksi masuunissa käytetään raaka-aineena jalostettua rautamalmia.
- Kalvojen kuva on Iso-Britanniasta, Scunthorpesta. Suomessa on kolme masuunia, yksi Hangossa (Ovako) ja kaksi Raahessa (Rautaruukki). Lisäksi Suomessa valmistetaan terästä valokaariuunissa kierrätysmateriaaleista Torniossa (Outokumpu) ja Imatralla (Ovako), mutta





kerrätysteräs sulatetaan sähköllä, eikä näissä siis käytetä koksia. Tornion terästehdas onkin Suomen suurin yksittäinen sähkönkäyttäjä.

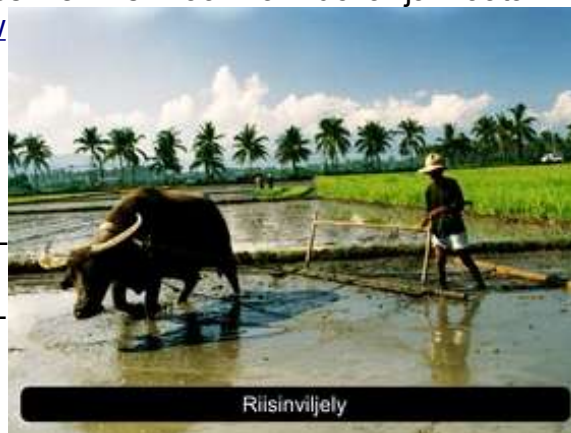
## Karjatalous

- Nautojen ruoansulatus tuottaa metaania (CH<sub>4</sub>), joka on vahva kasviuonekaasu.
- Karja tarvitsee moninkertaisesti enemmän ravintoa kuin mitä se tuottaa. Rehun tuottamiseen tarvitaan energiaa, vettä, ravinteita ja pelto-pinta-alaa samalla tavoin kuin ruokakasvien viljelyynkin.
- Maanviljelykseen tarvitaan typpilannoitteita, joita tuotetaan paljon energiaa kuluttavalla Haber-Bosch-reaktiolla (maakaasusta, eli metaanista tuotetaan vetyä, joka edelleen katalyyttisesti reagoi ilman typen kanssa ammoniakiksi).
- Viljelyyn tarvittavat traktorit ja puimurit kuluttavat myös paljon polttoainetta.
- Lisätietoa karjatalouden ympäristövaikutuksista esimerkiksi Maailman ruoka- ja maatalousjärjestö FAO 2006: [Livestock's Long Shadow](#)



## Riisin viljely

- Riisi tarvitsee kasvaakseen hyvin märän pellon.
- Kasvin osien hajotessa vedessä ei saatavilla ole riittävästi happea, joten orgaaninen aines hajoaa metaaniksi. Samoin tapahtuu suolla. Myös biojätteet muodostavat metaania, jos ne joutuvat kaatopaikalle muiden jätteiden joukkoon. Kompostissa ne saivat ilmaa. *Koululaiset jostain kumman syystä usein tietävät biojäte-esimerkin.*
- Olosuhteita, joissa happea ei ole läsnä, kutsutaan anaerobisiksi.
- Kuivempia viljelymenetelmiä tosin kehitetään jatkuvasti, sillä mutavelliin ei esimerkiksi voi viedä mitään maatalouskoneita ja työolosuhteet ovat kurjat. Kuivat viljelymenetelmät olisivat ilmastoon kannalta huomattavasti parempia, sillä ne eivät tuottaisi niin paljon metaania.



## Metsien tuhoaminen

- Kun metsät tuhoutuvat, siirtyy niihin sidoksissa ollut hiili ilmakehään.
- Hiiltä on sitoutunut paitsi puihin, myös aluskasvilisuuteen ja maaperän humuskerrokseen.
- Talousmetsien biodiversiteetti on kuitenkin hyvin alhainen, ja vanhaa metsää on suojeltava, sillä se uusiutuu hyvin hitaasti.
- Biodiversiteetiltään arvokkaimmat metsät sijaitsevat sademetsissä. Ilmastomuutoksen vuoksi jopa puolet Amazonin alueen sademetsistä Brasiliassa uhkaksi tuhoutua metsäpaloissa vuoteen 2050 mennessä. (lähde?)
- Metsien tuhoutumisesta 5% johtuu karjankasvatuksesta, 19% puutavaran ja bioenergian tuotannosta, 22% palmuöljyn tuotannosta ja 54% kaskiviljelystä. Lähde [Norman Myers](#),





[http://news.mongabay.com/2008/0515-hance\\_myers.html](http://news.mongabay.com/2008/0515-hance_myers.html)

## Hiilijalanjälki (yht. 21 min)

Osion tavoitteena on ymmärtää, mikä yksilön elämässä aiheuttaa hiilipäästöjä ja minkälaisilla valinnoilla niiden suuruuteen voi vaikuttaa.

### Minkälainen hiilijalanjälki sinulla on? (7 min)

- Tässä vaiheessa jaetaan ne etukäteen printatut hiilijalanjälkitestit.
- Oppilailla on oltava mukana oma kynä. Jokaiselle annetaan oma paperilappu käteen täytettäväksi. Täyttämiseen on 4 minuuttia aikaa.
- Testin tarkoitus ei ole syyllistää eikä tuottaa pahaa mieltä kellekään. Suomalaiset kuluttavat paljon luonnonvaroja ja se todennäköisesti tulee testistä esiin. Nuoret eivät voi vaikuttaa kovin moneen asiaan itse, mutta he ovat ja tulevat aikuisina yhä vahvemmin olemaan osa niitä rakenteita, joilla on välillisesti valtaa vaikuttaa asioihin.
- Kouluvierailija voi itse täyttää testin samalla kuin oppilaat ja kertoa oppilaille omista ympyröinneistään.
- Kattavampi hiilijalanjälk testi löytyy esimerkiksi Helsingin Sanomien nettisivuilta: <http://www.hs.fi/viesti/hiilijalanjalkitesti>



### Suomalaisten hiilijalanjälkiä (3 min)

- **Markus Grönholm** on suomalainen entinen ralliautoilija.
- **A. W. Yrjänä** on CMX:n solisti, sanoittaja ja basisti. Lisäksi hän on julkaissut runoja.
- **Marjatta Tapiola** on suomalainen kuvataiteilija.
- **Ella Salmi** on helsinkiläinen kirjastonhoitaja, ranskan kääntäjä. Hän asuu pienessä asunnossa yhdessä miehensä ja lapsensa kanssa lähellä työpaikkaansa ja syö vegaanista ruokaa.



### Mistä suomalaisen hiilijalanjälki koostuu? (4 min)

- Ilmastovaikutukset koostuvat pääosin seuraavista osa-alueista:
  - Asuminen (lämmitys, sähkö, rakentaminen)



- Liikkuminen (ajoneuvot, polttoaine, kuluväylät, liikenteenohjauksjärjestelmät)
- Ruoka (ruoan raaka-aineiden tuottaminen, ruoan valmistaminen)
- Matkustaminen *kotimaassa* (lentäminen, pitkät matkat). Suomalaisten tekemien ulkomaanmatkojen päästöjä on vaikea arvioida, eivätkä ne siksi ole mukana tässä kaaviossa. Vuonna 2009 ulkomaille tehtiin 3,6 miljoonaa sellaista vapaa-ajanmatkaa, jonka aikana yövyttiin ainakin kerran kohdemaassa. Vapaa-ajanmatkoja ulkomaille tehtiin 8 prosenttia enemmän kuin edellisenä vuonna (lähde [Tilastokeskus](http://Tilastokeskus)).
- Kuluttaminen (vaatteet, elektroniikka, kosmetiikka, sisustus)
- Vapaa-aika (harrastukset, kulttuuri)
- Aineisto tähän kaavioon on saatu Envimat-projektista: [www.ymparisto.fi/syke/envimat](http://www.ymparisto.fi/syke/envimat); Seppälä ym. 2009, Suomen ympäristö.



## Liuta hyviä ilmastosankareita (7 min)

- Näihin ei ole tarkoitus käyttää paljoa aikaa, käydään ihan vaan kursorisesti.

### Asuminen: John Webster

- Elokuvaohjaaja, joka ohjasi mm. elokuvan "[Katastrofin ainekset](#)", jossa hän ja hänen perheensä elivät vuoden käyttämättä öljystä jalostettuja tuotteita. Elokuvan traileri on Ilmari-lähettiläiden käytettävissä ja se löytyy taustamateriaalikansiossa.
- Rakensi ekotalon hyvien junayhteyksien päähän pääkaupunkiseudulle.
- Taloa lämmitetään maalämmöllä ja kaakeliuunilla. Aurinkoisen eteläseinän puoleiset ikkunat ovat suuret, jolloin aurinko lämmittää ja valaisee oleskelutiloja. Makuuhuoneet on sijoitettu viileämmälle pohjoispuolelle.
- Talo on eristetty hengittävällä pellavamateriaalilla
- Ilmanvaihto tapahtuu painovoiman vaikutuksesta, koneellista ilmanvaihtoa ei ole lainkaan.
- Monet materiaalit ovat kierrätettyjä, kuten ovet ja hirsirunko.

### Liikkuminen: Tytti Määttä

- Tytti on Vaalan kunnanjohtaja. Hän opiskeli Turussa ja palasi valmistuttuaan kotikuntaansa Pohjois-Savoon töihin.







- Suomessa maaseudulla ei ole juuri lainkaan joukkoliikennettä ja lähes kaikilla täysikäisillä on oma henkilöauto.
- Tytti sen sijaan ei omista autoa, hän asuu lähellä työpaikkaansa ja kävelee töihin.
- Vaalan kunnassa on *yhteiskäyttöautot*, joilla kunnan työntekijät kulkevat työhön liittyvät matkansa. Kunnalle yhteiskäyttöautojen ylläpito tulee merkittävästi edullisemmaksi kuin matkakorvauksien maksaminen omilla autoillaan kulkeville työntekijöille. Työntekijöille oman auton käyttö on kuitenkin kannattavaa, sillä matkakorvauksilla saa osittain katettua auton hankintainvestointeja.



### Tuomas Toivonen ja Nene Tsuboi

- Tuomas Toivonen on arkkitehti ja Giant Robotin solisti, Nene Tsuboi on kuvataiteilija
- He asuvat Helsingin Kalliossa 36m<sup>2</sup> asunnossa kolmen metropysäkin päässä työpaikastaan



### Asuminen: Tuomas Toivonen ja Nene Tsuboi

- Tuomas ja Nene asuvat kahdessaan pienessä 36 m<sup>2</sup> asunnossa Helsingin Kalliossa.
  - Tuomas on [arkkitehti](#) ja muusikko. Hän on laulanut [Giant Robotissa](#), mutta nykyään soolouralla. Hän on hyvin kiinnostunut urbaanista elinympäristöstä ja sen viihtyisyydestä.
  - Nene on kuvataiteilija.

### Liikkuminen: Till Lindemann

- Rammsteinin solisti, Rammstein soittaa raskasta industrial metallia saksaksi ja käyttää lavashowssa paljon pyrotekniikkaa.
- Till Lindemann asuu [Prenzlauer Bergissä](#) Berliinissä.
- Kertoo haastatteluissa pyöräilevänsä paljon. Kuvaa haastatteluissa tyhjyyden tunnetta öi-



### Erkki Kalmari

- Laukaalainen maanviljelijä, joka tuottaa lehmiensä lannasta biokaasua autonsa polttoaineeksi
- Ylläpitää omaa biokaasu-reaktoria ja myy kaasua ulkopuolisille
- Biokaasu on ympäristöystävällisimpiä polttoaineita



sillä kaduilla, hänen polkiessaan kotiin vedettyään usean tuhannen ihmisen stadionkeikan.

### Liikkuminen: Erkki Kalmari

- Erkki Kalmari on laukaalainen maanviljelijä ja lehmänkasvattaja.
- Tuottaa lehmiensä lannasta biokaasua omalla biokaasureaktorillaan.
- Kalmarin tilalla pyritään muutenkin energiaomavaraisuuteen. Myös tilan ja asuintalon tarvitsema sähkö sekä lämpö tuotetaan biokaasulla.
- Lehmänlannan ja viljajätteen lisäksi bioreaktorissa hyödynnetään läheisen makeistehtaan karkkijätettä.

### Ruoka: Thom Yorke

- Thom Yorke on [Radioheadin](#) solisti ja vegetaristi.



### Thom Yorke

- Radioheadin solisti
- Kasvissyöjä
- Kasvisruokavalio tuottaa merkittävästi vähemmän kasvihuonekaasupäästöjä kuin sekaruokavalio





- Mukana Ison-Britannian Maan ystävien [Big Ask -kampanjassa](#).
- Ruoan ilmastovaikutuksista on havainnollinen sovellus saatavilla netistä: <http://www.eatlowcarbon.org/Carbon-Calculator.html>

### Ruoka: Heidi Kettunen

- Heidi Kettunen on helsinkiläinen 20-vuotias vegaani.
- Heidi ei siis eettisistä ja ekologisista syistä syö lihaa, kanaa, kalaa, maitoa, munia eikä muutakaan eläinperäistä.



#### Heidi Kettunen

- Helsinkiläinen 20-vuotias vegaani
- Ei ekologisista ja eettisistä syistä syö liha-, kala-, maito-, eikä kananmunatuotteita
- Myös maitotuotteiden tuottaminen aiheuttaa paljon kasvihuonepäästöjä

- Myös maitotuotteiden tuottaminen aiheuttaa suuret ilmastopäästöt.

### Ruoka: Janne Länsipuro

- Luomupuutarhuri, joka viljelee tilaansa Isonäisissä Itä-Uudellamaalla
- Luomuviljelymenetelmissä ei käytetä paljon energiaa kuluttavaa typpilannoitetta. Luomutuotannosta saadaan vähemmän satoa kuin tehotuotannosta, mutta esimerkiksi Maailman ruoka- ja maatalousjärjestö FAO:n mukaan luomuviljelyllä voi olla merkittävä rooli maailman kasvihuonepäästöjen vähentämisessä. [Organic agriculture, environment and food security. FAO 2002.](#)

[culture, environment and food security. FAO 2002.](#)

### Matkustaminen: Maija Kaunismaa

- Matkusti junalla Aasiaan Siperian halki, matka kesti yhteensä neljä kuukautta ja Maija vietti matkalla enemmän aikaa rannalla ystävien kanssa kuin monet koko elämänsä aikana. Aikaisemmin Maija on matkustanut Euroopassa junalla useana kesänä.
- Junamatkustaminen tuottaa merkittävästi vähemmän päästöjä kuin lentäminen.
- Lentomatkoissa suuri osa polttoaineesta kuluu noustessa ja laskeutuessa, joten pitkillä matkoilla energiankulutus henkilökilometriä kohti on pienempi kuin lyhyillä matkoilla. Erittäin Euroopan sisäisissä matkoissa tällä on merkitystä.
- Tarkempia tietoja [lento-](#) ja [raideliikenteen](#) päästöistä VTT:n Lipasto-tietokannasta: <http://lipasto.vtt.fi/>



#### Maija Kaunismaa

- Matkusti junalla Venäjän ja Kiinan halki Aasiaan
- Pitkät lentomatkat tuottavat noin kymmenen kertaa enemmän päästöjä kuin vastaavat junamatkat

### Kuluttaminen: Seija Lukkala

- Kierrätysvaateyritys [Globe Hopen](#) perustaja ja toimitusjohtaja
- Globe Hope on tuonut esiin kierrätysmuotia ja esimerkkejä siitä, kuinka tekstiilejä voidaan uudelleenkäyttää



#### Seija Lukkala

- Kierrätysvaateyritys Globe Hopen perustaja ja toimitusjohtaja
- Globe Hope on tuonut esiin kierrätysmuotia ja esimerkkejä siitä, kuinka tekstiilejä voidaan uudelleenkäyttää



- Lisätietoja Globe Hopen historiasta: <http://www.mercurius.fi/index.php?page=705fdefb86fd4e9ac7050f01107e3e6>



### Kuluttaminen: Porkkanamafia

- Porkkanamafia on uudenlainen kuluttajavaihtamisen muoto, jossa kuluttajat voivat vaikuttaa hyvin suoraan.
- Porkkanamafialaiset kilpailuttavat yritykset ja sitten hankkivat voittajayritykselle paljon asiakkaita. Yritys investoi ylimääräisestä tuotosta saadut varat sovitusti energiansäästökohteisiin.
- Porkkanamafia haluaa erottautua kulutuskriikin traditiosta välttämällä syyllistävää retoriikkaa ja tarjoamalla tavallisillekin ihmisille vaikuttamisen kokemusta.

### Vapaa-aika: Hanna Laiho

- Vähän välineitä tai lämmitettyjä halleja vaativat harrastukset ovat yleensä ympäristöystävällisiä.
- Esimerkiksi yksi uimahalli kuluttaa kahdessa päivässä yhden omakotitalon vuosikulutuksen verran energiaa ([lähde](#)). Myös jäähallit kuluttavat paljon energiaa.
- Kouvolalainen Hanna Laiho on 10 ystävänsä kanssa järjestänyt sirkusnäytöksiä. Esiintymispalkkioilla he ovat hankkineet ilma-akrobatiavälineitä. Osallistujat ovat 13-18-vuotiaita.



### Bonus: pahvinen abirekka

- Joskus ilmastoystävällisiä ideoita tulee keksittyä ihan vahingossa, kuten tämän esimerkin pahvinen abirekka.
- Pahvinen abirekka syntyi, kun eräät tamperelaisen kuvataidelukion abiturienttiystävyykset oli vasten tahtoaan jaettu eri rekkoihin. Jotta he pääsisivät samaan rekkaan, oli heidän rakennettava kokonaan oma.



# Vähähiilinen tulevaisuus (yht. 39 min)

Osion tavoitteena on ymmärtää, että muutoksia on tehtävä, mutta se ei välttämättä tarkoita, että tingittäisiin onnellisuudesta. Jokainen voi olla mukana tekemässä muutosta ja monet tekevät jo.



## -90 % (2 min)

- Vuoteen 2050 mennessä päästöt on vähennettävä 90 % nykyisestä tasosta, mikä tarkoittaa, että suuria muutoksia on tehtävä nopealla aikataululla.
- Tavoitteena on rajoittaa keskilämpötilan nousu maksimissaan kahteen asteeseen, sillä



tutkijoiden mukaan tällä lämpenemistasolla saatetaan vielä välttää kaikista pahimmat katastrofit. Ilmakehän fysikaalisia ominaisuuksia tunnetaan sen verran hyvin, että voidaan karkeasti arvioida, minkä kokoisia päästövähennyksiä tarvitaan tavoitteeseen pääsemiseksi.

- Toisaalta tiedetään, että keskilämpötila tulee joka tapauksessa nousemaan 1,5 astetta jo tähänastisten päästöjen vuoksi. (IPCC 2007)
- Suomen hallituksen vuonna 2008 valmistuneen ilmasto- ja energiastrategian tavoitteena on, että päästöt vuonna 2020 olisivat strategian kirjoitushetken tasolla, eivätkä kasvaisi sitä suu-

remmiksi.

- Onnellisuudesta ja hyvinvoinnista ei silti ole pakko tinkiä, vaikka päästöt vähennettäisiinkin.
- Monille asioille on olemassa kestävä ja ilmastoystävälliset vaihtoehdot ja todella tärkeitä asioita harvat perustuvat hiilipäästöjen tuottamiseen.

## Onnellisuuden tekijät (3 min)

- Huolimatta suurista muutoksista, ei onnellisuudesta kuitenkaan välttämättä tarvitse tinkiä.
- Onnellisuuden tekijöitä voi eritellä monin tavoin, esimerkiksi (filosofian professori emeritus [Juhani Pietarisen](#) mukaan):
  - Itse päättäminen
  - Ystävien arvostus
  - Turvallisuus
  - Ymmärtäminen





- Erityiset elämykset
- Tässä kohdassa voi käydä keskustelua onnellisuudesta. Herätteleviä kysymyksiä voi jättää ihan vaan ilmaan roikkumaan:
  - *Onko omistaminen ja uusien tavaroiden hankkiminen redusoitavissa sosiaaliseen arvostukseen ja riippumattomuuteen?*
  - *Miksi omistaminen ja materia näyttäytyy niin tärkeänä?*



## Ryhmäkeskustelutehtävä: vähähiilinen yhteiskunta (20 min)

- Taustatarina: kuvitelkaa yhtäkkiä hypänneenne vuoteen 2050. Miltä silloin näyttää?
- Luokka jaetaan viiteen ryhmään ja ryhmille annetaan kuusi minuuttia aikaa miettiä kaksi tai kolme asiaa, jotka ovat seuraavilla alueilla toisin:
  - Asuminen (lämmitys, sähkö, rakentaminen)
  - Liikkuminen (ajoneuvot, polttoaine, kulkuväylät, liikenteenohjausjärjestel-

mät)

- Ruoka (ruoan raaka-aineiden tuottaminen, ruoan valmistaminen, kuljetukset)
- Matkustaminen (lentäminen, pitkät matkat)
- Kuluttaminen (vaatteet, elektroniikka, kosmetiikka)
- Ryhmät esittävät tuloksiaan, 2 min per ryhmä (yhteensä max. 12 min).

## Missä muutokset tehdään?

*Tämä osio on tarkoitettu vain lukiolle. Yläkoululaisten kanssa ei tarvitse käsitellä näitä vaikeita käsitteitä.*

Tässä ei ole mukana mediaa, sillä kaikki alla olevat tahot toimivat myös median kautta. Ideaalimaailmassa media olisi myöskin objektiivinen tiedon välittäjä, jolla ei saisi olla vaikuttajan roolia.

- Poliitiikka ja julkinen sektori
  - Lainsäädäntö. *Tämä tiedetään yleensä hyvin.*
  - Julkisten varojen kohdistaminen. *Tätä kannattaa painottaa, tunnetaan huonosti.*
  - Verotuksesta päättäminen.
  - Maankäyttö, yhdyskuntarakenne ja infrastruktuuri. *Tätä ei hahmoteta juuri ollenkaan ohjauskeinoksi, kannattaa tuoda esille painokkaasti.*
- Kauppa, palvelut ja tuotanto
  - Ympäristöystävällisten tekojen on oltava kannattavia ja kannattavuus syntyy kysynnän lisääntymisestä.





- Yksittäiset pienet teot eivät yleensä lisää kysyntää, sillä niistä on vaikeaa viestiä. Sitoutuminen esimerkiksi ympäristömerkin vaatimukseen sen sijaan saattaa vaikuttaa myyntiin paljonkin.
- Uusien vähähiilisten tuotteiden tuominen markkinoille on kallis ja aikaa vievä prosessi, mutta se on kannattavaa, jos tuotteille on kysyntää.
- Tiede, teknologia ja tutkimus
  - Teknologian kehitys edellyttää rahoitusta, sillä tutkijoiden palkkaan tarvitaan rahaa, jotta tutkijat voivat täysipäiväisesti keskittyä työhönsä. *Nuoret hahmottavat heikosti työvoimakustannusten hintaa, tämä kannattaa mainita eksplisiittisesti.*
  - Koska tutkimustyöstä ei välttämättä synny kaupaksi meneviä tuotteita, eivät yritykset tekisi tutkimusta riittävästi ilman valtion rahoitusta ja tukea.
- Kansalaiset ja kansalaisjärjestöt
  - Tiedotustoiminta, joka kannustaa kansalaisia muuttamaan omaa toimintaansa tai tuo poliittiseen keskusteluun uusia sisältöjä.
  - Poliittikoihin kohdistuva lobbaus, jolla tähdätään lainsäädännön muuttamiseen tai rahoituksen kohdistamiseen toisin.
  - Poliittisen paineen luominen esimerkiksi median kautta.
  - Järjestöt tarjoavat kansalaisille mahdollisuuden järjestäytymisen kautta tehdä vaatimuksia, joita yksittäiset yksilöt eivät itse voisi tehdä.
  - Suuri osa järjestötoimintaa on sellaista, mihin kuka tahansa voi osallistua.
  - Vaihtoehtojen tarjoaminen, esim. [SLL:n Norppasähkö](#).

## Tarinat vaikuttamisesta (10 min)

### Politiikka: Sankarikuvernööri Arnold Schwarzenegger

- Vanha toimintaelokuvien sankari on vuodesta 2003 alkaen Kalifornian kuvernöörinä toimiessaan edistänyt Kalifornian sitoutumista Kiotoon, vaikka liittovaltiotasolla Yhdysvallat on halunnut pysyttäytyä sen ulkopuolella.
- Kalifornian osavaltio [haastoi autoteollisuuden oikeuteen](#), sillä ne valmistivat liian energiatuhlailevia autoja.
- Yksittäisen poliitikon näyttävät toimet eivät tokikaan olisi mahdollisia, elleivät kalifornialaiset olisi valmiimpia muutokseen kuin muissa osavaltioissa asuvat yhdysvaltalaiset.
- Toinen esimerkki sankarillisesta vaikuttajasta voisi olla vaikka brasilialaisen Bogotán kaupungin pormestari [Enrique Peñalosa](#), joka toi kaupunkiin hyvin toimivan joukko- ja kevyen liikenteen järjestelmän. Peñalosalle joukkoliikenteen olemassaolo on ensisijaisesti tasa-arvokysymys. Kaikkien on päästävä töihin ja kouluun, vaikka kaikilla ei olisikaan varaa autoon. Ruuhkissa seisominen ei myöskään ole kenenkään etu.





**Kansalais-yhteiskunta: kampanjointi**

- Polttava Kysymys -kampanjan tavoitteena on poliitikkoja sitova laki päästövähennyksistä
- Iso-Britanniassa ilmastolaki tuli voimaan 2008 yli 130 000 kansalaisen vaatimuksesta

## Kansalaisjärjestöt: Polttava Kysymys -kampanjointi

- Euroopan Maan ystävien The Big Ask - Polttava Kysymys -kampanjassa pyritään aikaansaamaan ilmastolaki, joka sitouttaisi vuosittaisiin päästövähennyksiin.
- Iso-Britanniassa ilmastolaki tuli voimaan marraskuussa 2008 yli 130 000 ihmisen vaatimuksesta.
- Kampanjassa on mukana myös Radioheadin solisti Thom Yorke, joka nähtiin hiilijalanjälki-osiossa.
- Kampanja on käynnissä myös Suomessa.

Paikalliset toimijat vaikuttavat alueen kansanedustajiin.

- Järjestötoiminnalla on paljon erilaisia muotoja.
  - Visuaalisesti näyttävä ja julkista tilaa oivaltavasti hyödyntävä [Lumiukot ilmastomuutosta vastaan -kampanja](#) on syntynyt kahden lukioikäisen Maan ystävät -aktiivin, **Anniina Väisäsen** ja **Marina Kilpeläisen**, ideasta. Kampanjassa rakennetaan vuosittain lumiukkoja, jotka vaativat tekoja ilmastomuutoksen pysäyttämiseksi. Tapahtuma on toteutettu ensimmäisen kerran laskiaistiistaina 8.2.2005 Suomessa ja vuosina 2006 sekä 2007 monin paikoin ympäri maailmaa.
  - Luonto-Liitto järjestää vuosittain vastamainoskilpailun, jossa kritisoidaan kulutuskulttuuria ja taloudellisten intressien nostamista muiden intressien edelle. Kilpailun voittaja julkistetaan vuosittain [Älä osta mitään -päivänä](#).
  - Dodo tuottaa vuosittain [Megapolis-tapahtuman](#), jossa käsitellään ympäristöongelmia kaupunkien näkökulmasta. Tilaisuuden ohessa järjestetään työpajoja sekä sen päätteeksi Megapolis-klubi. Tapahtuman yhteydessä on helppo saada läpi viestejä medioissa ja ulkomaiset vieraat kiinnostavat medioita muutenkin.
  - Järjestöt tekevät myös paljon tutkimustoimintaa, esimerkkeinä vaikkapa [Greenpeacen Energy Revolution-](#) ja [WWF:n Virtaa tulevaisuuteen](#) -raportit (molemmat löytyvät Ilmari-muistitikon lisämateriaaliosiosta).
  - Järjestöt järjestävät lisäksi valtavan määrän koulutusta, kursseja, kerhoja ja yleisötilaisuuksia, joista suurin osa on avoimia kaikille kiinnostuneille.



**Politiikka: ilmastoneuvottelut**

- Rio de Janeirossa vuonna 1992 tehtiin ensimmäinen laaja ilmastopöytäkirja
- Kööpenhaminassa tärkeä ilmastokokous 2009
- Kehitysmaiden ja teollisuusmaiden väliset neuvottelut ovat vaikeita

## Politiikka: Kansainväliset sopimukset

- Kansainväliset sopimukset määrittelevät päästöraajat. Ensimmäinen laaja ilmastopöytäkirja tehtiin vuonna [1992 Rio de Janeirossa](#), mutta ensimmäinen päästövähennyksiin velvoittava [ilmastopöytäkirja tehtiin vasta vuonna 1997 Kiotossa](#).



- Kööpenhaminassa joulukuussa 2009 ei saatu aikaan sitovaa jatkosopimusta Kioton sopimukselle, joka on voimassa vuoden 2012 loppuun asti.
- Sopimukset ovat usein määräaikaisia ja määräaikojen mentyä umpeen on neuvoteltava uudet sopimukset.
- Maat neuvottelevat kansainvälisistä sopimuksista YK:ssa, joka on maiden järjestö, ja siinä ovat mukana lähes kaikki maailman maat.
- Teollisuusmaat ovat tuottaneet ja tuottavat edelleen paljon päästöjä samalla kun haluavat painostaa kehitysmaita vähentämään niiden päästöjä.
- Teollisuusmaiden ja kehitysmaiden välillä on luottamuspuola, johtuen mm. monista teollisuusmaiden pettämisestä rahoituslupauksista, siirtomaahistoriasta ja maailman laajuisista kauppaneuvotteluista. Teollisuusmaat ovat mm. luvanneet rahoittaa kehitysyhteistyötä, [vuosituhattavoitteiden](#) saavuttamista, ilmastonmuutokseen sopeutumista yms., mutta teollisuusmaat eivät ole pitäneet lupauksiaan. Lähde esim. Baer, Athanasiou, Kartha & Kemp-Benedict 2008: The Greenhouse Development Rights Framework: The right to development in a climate constrained world; Ensor & Berger 2009: Understanding Climate Change Adaptation: Lessons from community-based approaches; Ewbank Richard 25.4.2009

- [Lisätietoja kansainvälisestä ilmastopolitiikasta Ilmasto.orgista](#)

### Politiikka/Hallinto: kestävien vaihtoehtojen tarjoaminen

- Pariisin kaupunki tarjoaa kaupunkilaisille edullisia kaupunkipyöriä käyttöön. Pyöriä on jopa 20 000 kappaletta ja niitä voi käyttää hintaan 1€/päivä, 5€/viikko tai 29€/vuosi. Alle puolen tunnin mittaiset pyörämatkat ovat ilmaisia, mutta matka maksaa sitä enemmän, mitä kauemmin pyörä on käytössä.
- Freiburg (Etelä-Saksa): junalla kaupunkiin saapuva matkustaja voi junalipulla käyttää myös paikallisliikenteen jatkoyhteyksiä.
- Uusiutuvien energiamuotojen tukeminen mahdollistaa tavallisille kansalaisille niiden valitsemisen, sillä ne eivät muuten olisi hinnoiltaan kilpailukykyisiä. Myös energiayrittäjien riskejä pienennetään erilaisilla tukijärjestelmillä. Ruotsissa tuetaan esimerkiksi maalämpöön siirtymiä kotitalouksia



#### Politiikka: kestävät vaihtoehdot

- Pariisin kaupunki tarjoaa kaupunkilaisille ja turisteille käyttöön tyylikkää ja helposti saatavilla olevia kaupunkipyöriä

**Maan ystävät**  
Friends of the Earth Finland

**Luonto-Liitto**

**dodo**

**NUORTEN AKAATEMIA**

**ilmasto.org**

**Kansalais-yhteiskunta: tiedotustoiminta**

- Kansalaisjärjestöt tekevät tiedotusta useille eri kohderyhmille
- Ilmari-koulukäynnit käynnistyivät vuonna 2003 ja jatkuvat edelleen
- ilmastonmuutosaiheista ilmasto.org-nettisivua on julkaistu vuodesta 1998 alkaen

### Kansalaisjärjestöt: Tiedotustoiminta / Ilmari

- Järjestöt tekevät paljon työtä ympäristökysymysten esiin nostamiseksi ja ratkaisukeinojen etsimiseksi.
- Tiedotus ja viestintä nähdään eräänä tärkeimmistä vaikutuskeinoista.
- Idea ilmastonmuutosaiheisista kouluvierailuista syntyi vuonna 2002 ja sitä ryhdyttiin aluksi toteuttamaan kauppa- ja teollisuusministeriön tuella. Myöhemmin rahoitusta on saatu opetusministeriöltä.





- Kuka tahansa voi osallistua järjestöjen toimintaan!
- Järjestöt julkaisevat myös ilmastonmuutosaiheista websivustoa [ilmasto.org](http://ilmasto.org) vuodesta 1998 alkaen.

### Yritykset: ympäristömerkit

- Hiilidioksidipäästöistä kertova merkki auttaa kuluttajia hahmottamaan tuotteen ympäristövaikutuksia.
- Yrityksille on kallista noudattaa ympäristömerkkien vaatimuksia, mutta se on kannattavaa, mikäli kuluttajat sen vuoksi ostavat tuotetta enemmän.
- Ympäristömerkkejä on monia erilaisia ja niiden noudattamista valvovat monet eri tahot.
- Kuvassa on hiilijalanjälkimerkki kauppaketju Tescon mehuhyllyn reunalta.



### Yritykset: uudet tuotteet

- Uusien tuotteiden kehittäminen ja markkinoille saattaminen on kallista.
- Uusia tuotteita tulee markkinoille vain silloin, kun niille arvioidaan olevan riittävästi kysyntää.
- Kuvassa esiintyvä Yosa-välipala on kaurahapatevalmiste, jossa kauran beetaglukaani muodostaa jogurttimaisen rakenteen.



- Yosaan käytetyn kauraraaka-aineen päästöt ovat 360 g/kg
- Perinteisen jogurtin maitoraaka-aineen päästöt ovat 1000 g/kg
- Yosan kehittäjä **Merja Scharlin** on pitkään toiminut yliopistolla tutkijana sekä elintarviketeollisuudessa, ennen kuin perusti oman yrityksen Biofermen ja ryhtyi kehittämään uutta kaurapohjaista tuotetta.
- Maitoon verrattuna kaura on selkeästi ilmastoystävällisempi raaka-aine. Esimerkiksi Raision mukaan kaurahiutaleiksi asti prosessoitu kaura tuottaa 0,37 kg hiilidioksidia kaurahiutalekiloa kohti ([lähde: Elovena-kaurahiutalepaketti](#)), kun taas maitokiloa kohti syntyy 0,94 kg hiilidioksidia ([lähde](#)).

### Tutkimus: uudet teknologiat

- Esimerkkejä:
  - ilmalämpöpumput
  - aurinkoenergialla toimivat rannekellot
  - entistä energiapihimmat kännykät ja kannettavat tietokoneet
  - aurinkokeittimet, energiaa säästävät liedet (erityisen tärkeitä kehitysmaissa, joissa eroosioriski on suuri ja metsät herkkiä)
- Uusien teknologioiden kehittäminen on kallista, sillä tutkijoille ja asiantuntijoille on maksettava palkkaa koko kehitystyön ajalta, ja siinä kestää yleensä pitkään.





- Myös prototyyppien rakentaminen, laboratoriokokeiden teettäminen ja turvallisuusmää-  
räysten toteuttaminen voi olla kallista. Lisäksi uusien tuotteiden markkinoille tuominen on  
hidasta, mikäli tuotteen käyttäminen vaatii opettelua.
- Solar Sailor
  - Saa energiansa tuulesta, auringosta sekä tarvittaessa sähköakuista ja die-  
selmoottorista.
  - Se tuottaa noin puolet vähemmän ilmastopäästöjä kuin tavanomainen alus.

## Teitä on huijattu (2 min)

- Kaikki, jotka sanovat, että te olette huomispäivän päättäjiä, viilaavat teitä linssiin. Te olette päättäjiä jo nyt. On monta asiaa, joihin voitte vaikuttaa.
  - Voi **liittyä järjestöön**, joka edistää sinulle tärkeitä asioita. Monilla järjestöillä on ympäristötoimintaa. Partiossa tai urheiluseurassakin voidaan tehdä ilmastoprojekteja.
  - Oman **koulun oppilaskunnassa voi vaikuttaa** oman koulun energiankäyttöön, ja on olemassa esimerkiksi [Vihreä Lippu -järjestelmä](#), johon jokainen voi osallistua.
  - **Oman projektin**, esimerkiksi ilmastokampanjan voi aloittaa ihan omassa lähiympäristössään. Materiaalin tuottaminen nettiin tai paperille ei vaadi paljon.
  - Argumentointia ja viestintää kannattaa harjoitella. Taitavat kirjoittajat ovat taitavia ajattelijoita, joten kirjoittamiseen kannattaa panostaa.
  - On paljon juttuja, jotka oppii vain tekemällä. Organisaatioiden toiminta ja asioiden edistämismenettelyt saattavat olla vaikeita hahmottaa aluksi, mutta tekemisen tavat avautuvat kyllä pienellä perehtymisellä.



Kansalaisten vaatimuksesta on saatu aikaan jo vaikka mitä

## Kansalaisten vaatimuksesta on saatu aikaan jo vaikka mitä (1 min)

- Aiemminkin ollaan saatu aikaiseksi merkittäviä yhteiskunnallisia muutoksia.
- Kuvissa:
  - Koulutus: kuvassa koululaisia Kamputseasta. Köyhien perheiden lapsillakin on mahdollisuus koulutukseen ja omaan tulevaisuuteensa vaikuttamiseen.
  - Eläkejärjestelmät: kuvassa kaksi eläkeläistä rantalomalla. Oikeus viettää hyvää elämää, vaikka olisikin vanha eikä jaksaisi enää olla tuottava.
- Naisten osallistumien politiikkaan: kuvassa YK:n ihmisoikeuskomissaari [Kyungwha Kang](#). Ketään ei tule sulkea ulos päätöksenteosta etnisen taustan tai sukupuolen perusteella.
- Ehkäisy: kuvassa kondomia hampaillaan aukirepivä nainen. Oikeus päättää itse omasta seksuaalisuudestaan ja lisääntymisestään.



## Tämän sukupolven suuri juttu (1 min)

- Käsillä olevat vaikutusmahdollisuudet ovat parempia kuin koskaan.
- Tietoa saa helpommin kuin ikinä ja yhteydenpito ihmisiin on vaivattomampaa kuin ikinä.
- Kiitä oppilaita huomiosta ja mielenkiinnosta sekä muistuta, että *"Tämän lisäksi te olette silti myös huomispäivän kauppa, teollisuus, politiikka, julkinen sektori, tutkimus ja mitä tahansa, mitä ikinä haluatte. Kaikki mahdollisuudet ovat avoinna."*

## Ilmari-materiaalin uudelleenkäyttö ja lisenssit

- Ilmari-materiaali on tehty kaikkien käyttöön mahdollisimman laajasti. Kaikki Ilmari-projektin itse tuottama materiaali on *public domainia*, eli vapaasti kaikkien käytettävissä ilman mitään ehtoja.
- Muiden tuottama materiaali (lähinnä kuvat) on valikoitu niin, että niiden lisenssit mahdollistavat laajan käytön.



- Kuvia saa käyttää, mikäli mainitsee niiden tekijänoikeuksien omistajan kuvan levittämisen yhteydessä.