

Luontoindikaattorit

- päätöksenteon puuttuva lenkki

Tapio Reinikainen

Suomen ympäristökeskus

Luontokunnat-verkoston

biodiversiteetti-indikaattoriyöpaja 25.3.2021



Mihin luontoindikaattoreita tarvitaan?

Inhimillinen ajattelu noudattaa helposti kaavaa “mitä mitataan - sitä johdetaan”. Talouden tunnuslukujen avulla ei voi arvioida talouden ulkoisten kustannusten ja siten arvonmuodostuksen merkitystä. Niinpä monet hyvinvointimme kannalta keskeiset seikat, kuten ympäristön tila, sosiaalinen turvallisuus, kansanterveyden tila jne. jäävät mittariston ja siten kansakuntien johtamisen sivuraiteelle.

Reinikainen & Wallenius 2004*

Millainen on hyvä indikaattorisarja?

Mitkä ovat hyvän indikaattorisarjan tunnusmerkit (mitä kaikkea indikaattoreiden tulisi kuvata)?

I Henkilökohtaista historiaa luontoindikaattoreista neljännesvuosisadan takaa

II Indikaattoriteoriaa

III Esimerkki indikaattoriprosessista - miten REMI-indikaattorisarja luotiin

FISU-verkostolle + REMI-indikaattorisarjan luontoindikaattorit

IV Indikaattoreiden käyttö

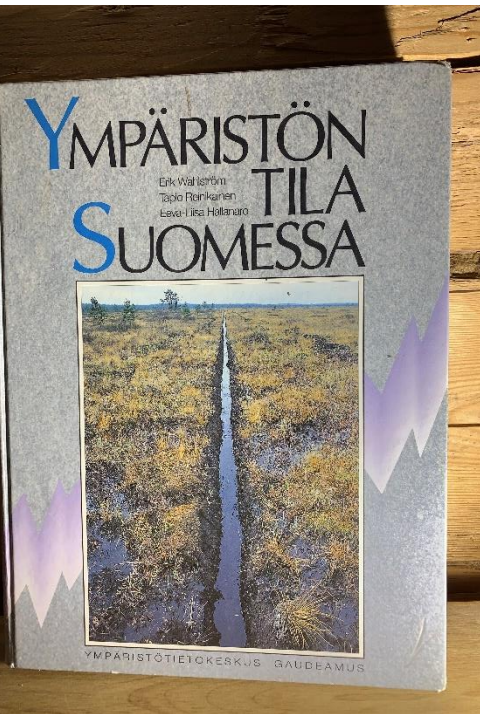
V Haasteita voitettavaksi

I Henkilökohtaista historiaa luontoindikaattoreista neljännesvuosisadan takaa

- Muutto maalle johti yrittäjäksi – ensimmäinen toimeksianto luontoindeksin laatiminen ja yöperhosseuranta
- Asia oli kiinnostava, mutta sillä ei elättänyt perhettä
- Olin jo ehtinyt unohtaa koko asian
- Ilahduttavaa, että asiaan on virinnyt kiinnostusta



Ensimmäinen toimeksianto maaseutuyrittäjälle- - jo silloin tehtiin etätöitä



LUONTOINDEKSI -ELOLLISEN LUONNONTILAN MITTARI

Vuoden 1994 aikana tehdyn työn raportointi

E N V I D A T A K Y

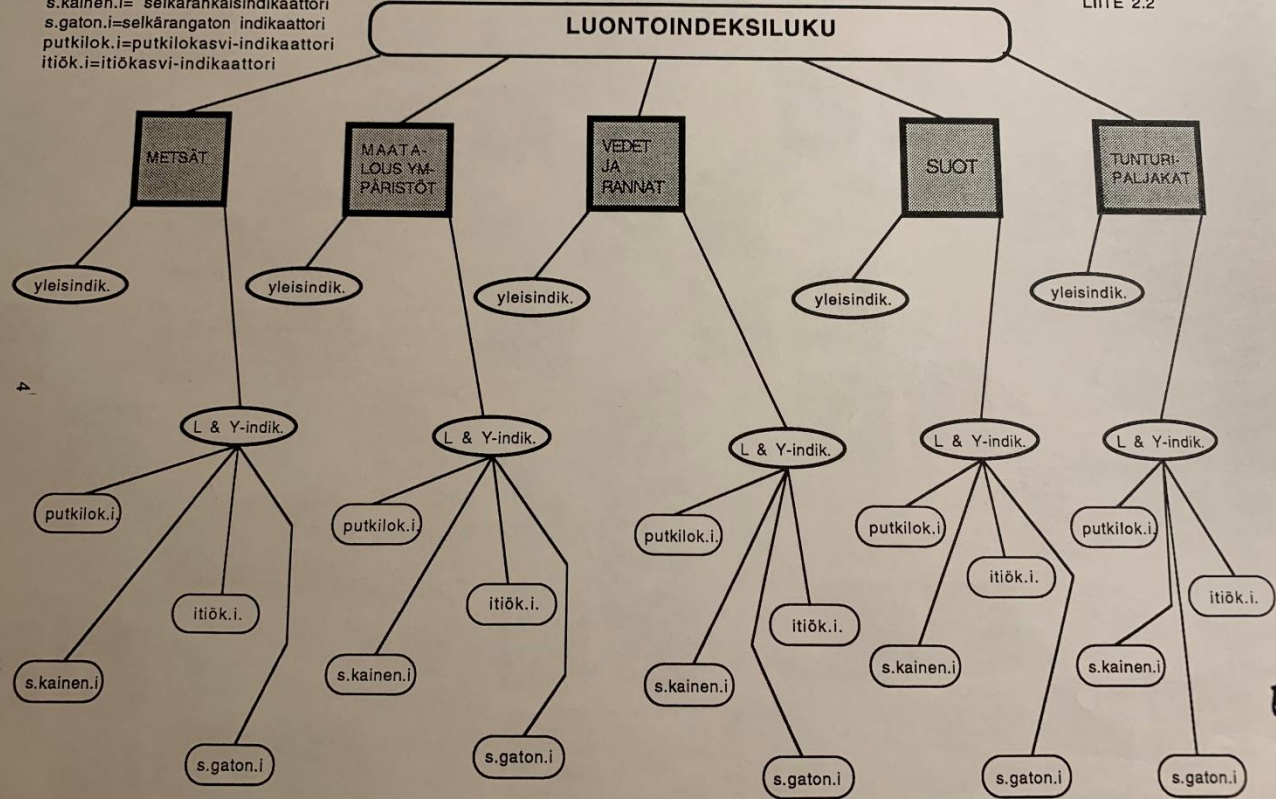
MMK Tapio Reinikainen

Helmikuu 1995

Luontoindeksin ehdotettu rakenne

L & Y-indi. = laji- tai yhteisötason indikaattori
s.kainen.i= selkärangasindikaattori
s.gaton.i=selkärangaton indikaattori
putkilok.i=putkilokasvi-indikaattori
itiök.i=itiökasvi-indikaattori

LIITE 2.2



1/11
1/4

Vuonna 1994
toteutetussa
kyselyssä tutkijat
eri
tutkimuslaitoksista
ja yliopistoista
ensin tutustuivat
luontoindeksin
filosofiaan,
kriteereihin ja
ohjeisiin ja sitten
ehdottivat ohjeita
noudattaen

**yhteensä 126
indikaattoria**



S Y K E

- menetysten lopullisuuden (ajallisen ulottuvuuden) perusteella
- menetysten alueellisen laajuuden perusteella
- * Luontoindeksin filosofia on:
 - sellainen, että kaikilla lajeilla (selkärangaiset ja selkärangattomat eläimet, putkilo- ja itiökasvit) on yhtä suuri merkitys
- * Luontoindeksin filosofia ei ole:
 - ekologinen = ravintoverkon avainlajeilla on muita lajeja suurempi merkitys **tai**
 - utilitaristinen = muutosten haitallisuus tulkitaan ihmisen kokemien menetysten perusteella **tai**
 - esteettinen
- * Indikaattoreilla on oltava ainakin osa seuraavista ominaisuuksista:
 - 1) Indikaattoreita on voitava seurata mieluiten vuosittain
 - 2) Indikaattoreita tulee voida seurata laajoilla pinta-aloilla tai muutoin edustavasti
 - 3) Indikaattoreita tulee voida seurata myös tausta-alueilla
 - 4) Indikaattoreiden havainnointi tulee olla tilastollisesti edustavaa
 - 5) Indikaattoreiden tulee olla epäherkkiä luonnon omalle vaihtelulle kaikissa järjestelmissä aikaperspektiiveissä
 - 6) Sen mitä indikaattorin muutos ilmentää, on oltava hallussa
 - a) vähintään teoreettisesti tai,
 - b) korrelaatioiden perusteella tai,
 - c) kokeellisen tutkimuksen perusteella
 - 7) Indikaattoreiden tulee olla ympäristöään herkempiä ilmennettävälle ympäristöongelmille
 - 8) Indeksin tulee koostua useita eri ympäristöongelmia ilmentävistä indikaattoreista
 - 9) Indeksiin valittujen indikaattoreiden tulisi kattaa mahdollisimman monta eliöryhmää
 - 10) Olemassa olevia seuranta-aineistoja on voitava hyödyntää

Luontoindeksin filosofiaa ovat olleet kehittäneissä seuraavat henkilöt:
Erik Wahlström (VYH/YTK), Eeva-Liisa Hallanaro (VYH/YTK), Rauno Väisänen (VYH/Isy),
Katarina Bent (VYH/Isy) ja Tapio Reinikainen (Envidata Ky).

II Indikaattoriteoriaa

- Määritelmät
- Soveltamisala
- Viitekehykset
- Kattavuus



Määritelmiä:

- Indicator = Indicator is a parameter or a value derived from a parameter, which points to, provides information about, describes the state of a phenomenon/environment/area, with a significance extending beyond that directly associated with parameter value
- Index = Index is a set of aggregated parameters or indicators
- ENVIRONMENTAL PROBLEM = Environmental problems are undesirable changes in the state of defined properties of the environment. Many of the environmental problems have causal relationships with each other. Thus an environmental issue is somewhat diffuse concept, but it is still usable and it is widely used for creating common understanding and demarcation on large and complex issues

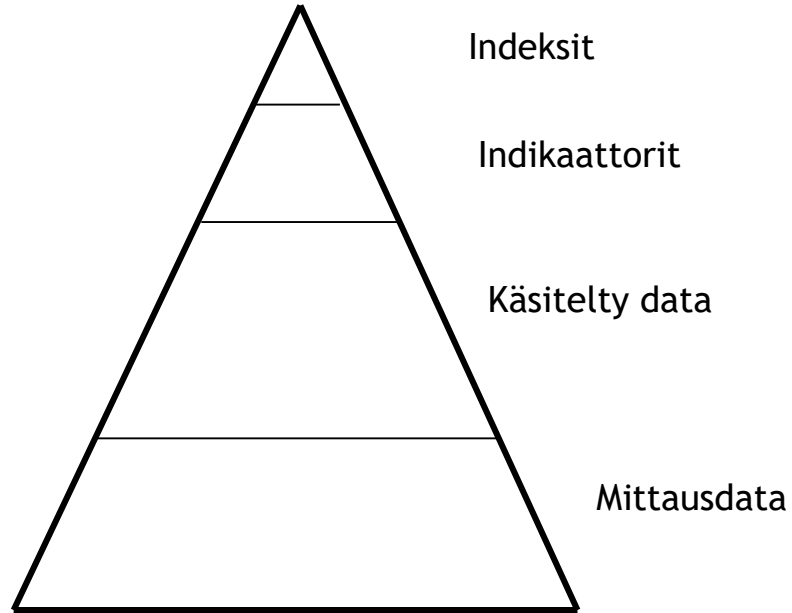


”Indikaattori on muuttuja tai muuttujasta johdettu arvo, joka osoittaa, tarjoaa tietoa tai kuvaa ilmiön/ympäristön/alueen tilaa siten että kuvaus on merkityksellisempi kuin yksittäisen muuttujan saama arvo”.

OECD:n määritelmä

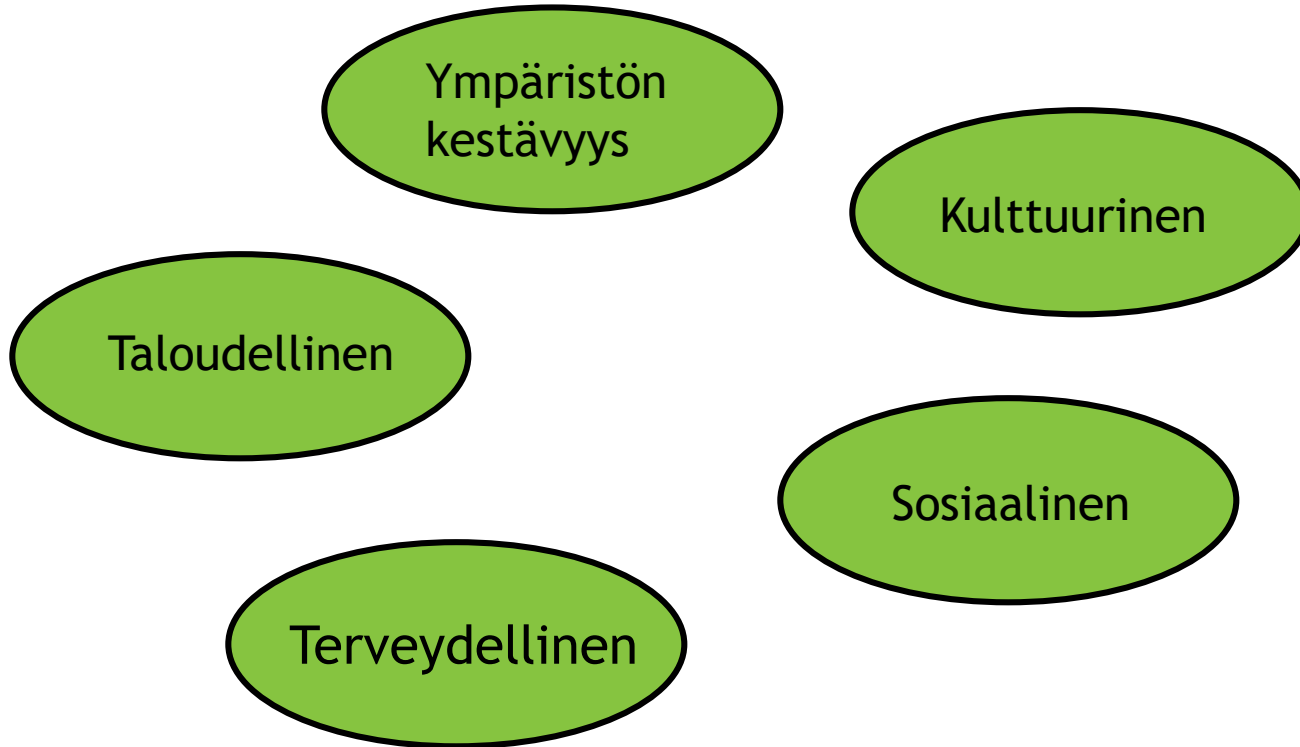


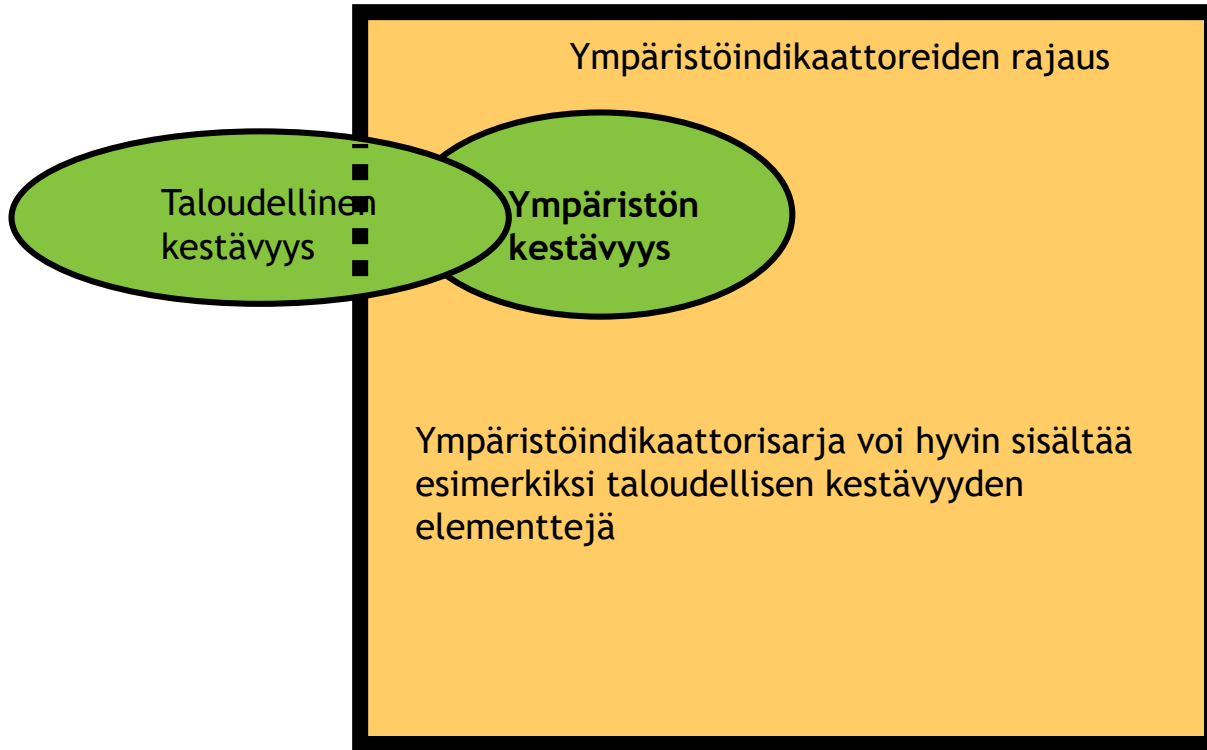
Informaatiopyramidi



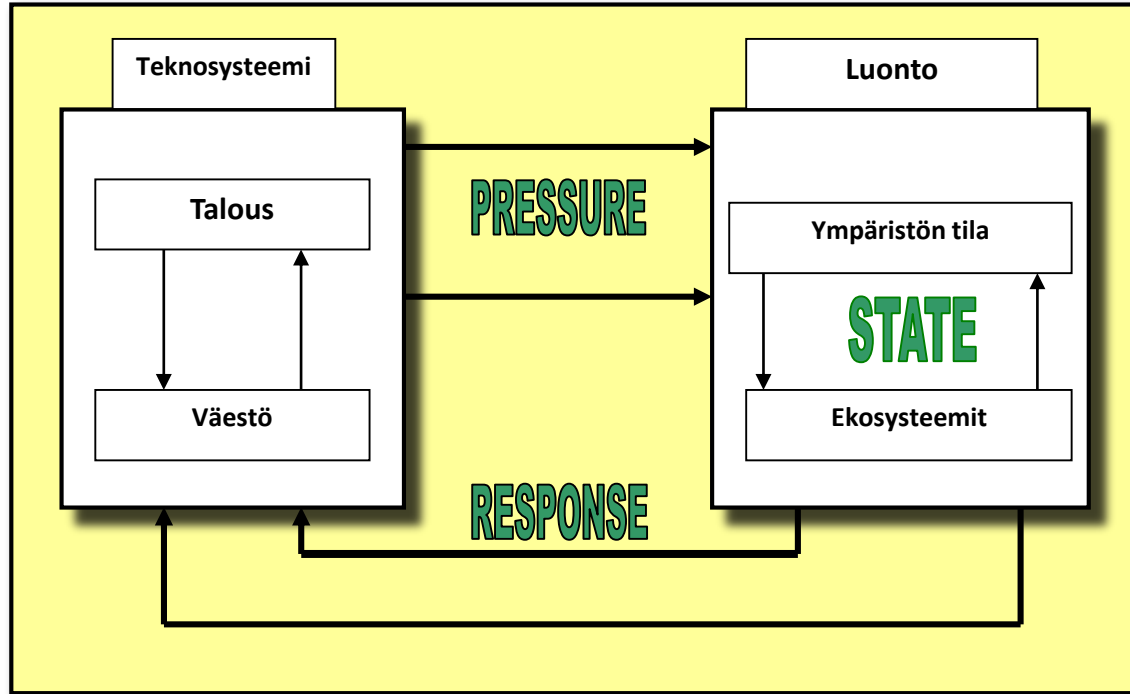
Soveltamisala = Scope

Mitä kestävyden ulottuvuuksia indikaattoreiden tulisi kattaa?

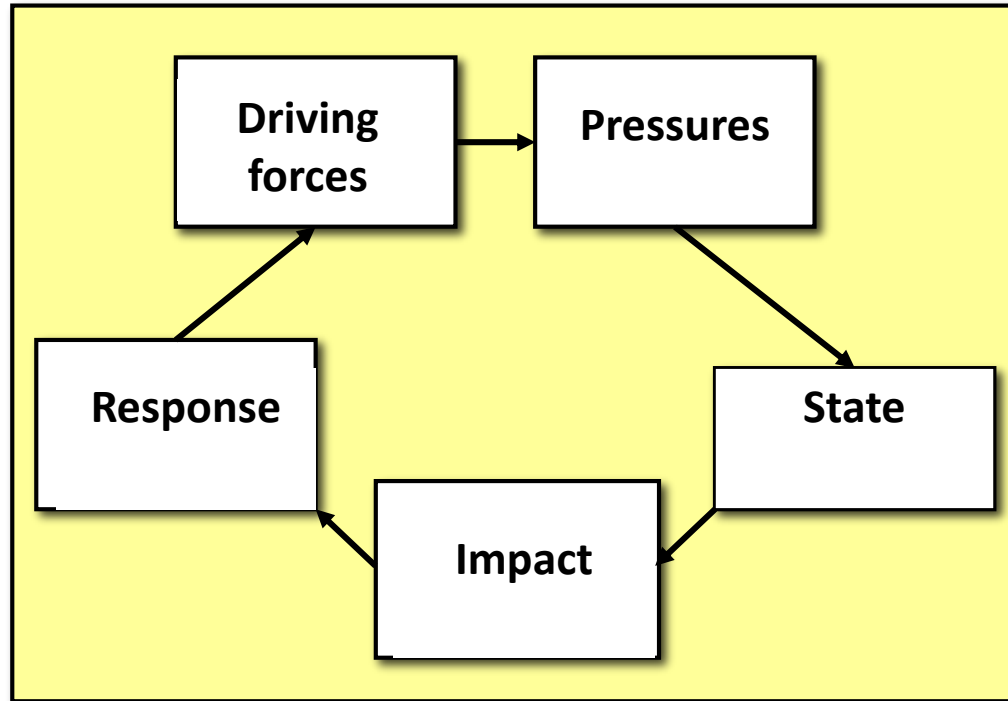




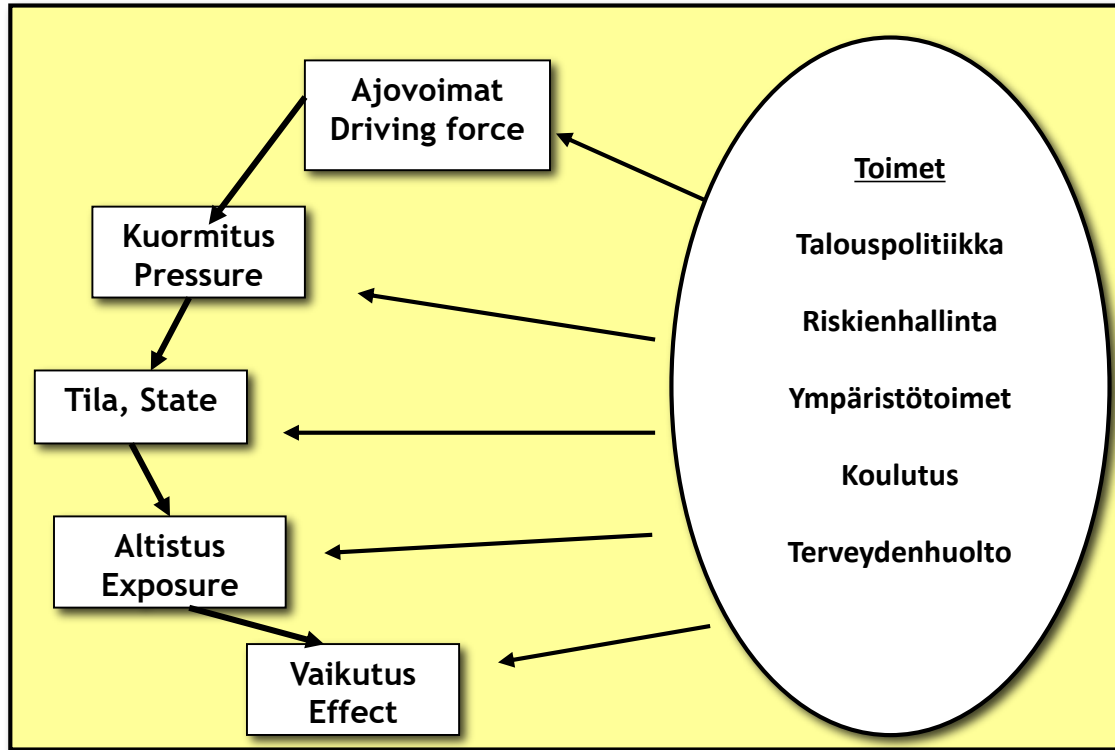
PSR-viitekehys (OECD)



DPSIR – viitekehys (UNEP, EEA)



DPSEEA-viitekehys



Indikaattorisarjan kattavuus ja puutteet

REMI 1	Scope	VD	VP	VS	VR	Biod.	Saastuminen	Luonnon varat	?
Vedet	Y=16 T=4 S=2		4	6	8	4	12	6	7
Liikkuminen ja yhdyskuntaraken ne	Y=16 T=1 S=0	1	4	-	12	-	16	-	-
Kulutus ja materiaalit	Y=14 T=7 S=3	-	3	3	19	-	8	10	7
Monimuotoisuus ja elinympäristö	Y=9, T=4 S=10	1	-	11	8	10	5	5	-
Ruoan tuotanto ja kulutus	Y=11 T=1 S=0	-	4	1	9	4	7	8	4
Energia	Y=13 T=5 S=0	3	5	1	12	1	16	5	
Yhteensä	Y=79 T=22	5	20	22	68	19	64	34	1

III Esimerkki indikaattoriprosessista - miten REMI-indikaattorisarja luotiin FISU-verkostolle + REMI-indikaattorisarjan luontoindikaattorit

- Indikaattoriprosessi
- Kyselyt kuntien FISU-verkoston edustajille (asianomistajat)
- Indikaattoreiden valintakriteerien valinta
- Indikaattorisarjan kattavuuden määrittely



Indikaattoreiden valintaprosessi

Määritä kattavuus/ala (scope)

Valitse indikaattorijärjestelmän viitekehys (framework)

Määrittele valintakriteerit indikaattoreille

Määrittele kriteerien käyttötapa ja painokerroin kullekin kriteerille

Sijoita ehdotetut indikaattorit kaistoihin ja viitekehysten luokkiin (esim. P-S-R)

Pisteytä ja priorisoi kaistoittain ehdotetut indikaattorit ja pyydä näkemys datan saatavuudesta

Tarkista valittujen indikaattoreiden kattavuus

Indikaattoreiden esitestaus (parametrisoi indikaattori, tarkista datan saatavuus, arvioi kustannukset ja laskennan helppous)

Sijoittaminen johtamisjärjestelmään

Minkä tyyppisiä indikaattoreita resurssiviisausindikaattoreihin tulisi sisällyttää ja missä määräsuhteessa?

	10 %	20 %	30 %	40 %	50 %	60 %	70%	80 %	90 %	100 %
Ympäristön kuormitus (Pressure)		3	1	2	2					
Ympäristön tila (State)		3	2	1	2					
Toimenpiteet tavoitteiden saavuttamiseksi (Response)	1	3		1		2				
Joitakin muita aspekteja, mitä?		1								
Joitakin muita aspekteja, mitä?		1								
Joitakin muita aspekteja, mitä?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Muita, mitä? ”Taloudellisia ja sosiaalisia”

P= 33,75%

S= 32,5%

R= 32,8%

Tasainen jakauma eli kaikkien P-S-R -viitekehyksen indikaattoreita tulisi olla edustettuna yhtäläisesti Resurssiviisauden indikaattorisarjassa



Valintakriteeriehtokset (aakkosjärjestyksessä) ovat peräisin juuri palautetusta kyselystä täydennettynä kansainvälisissä indikaattorijärjestelmissä yleisesti käytetyillä kriteereillä. Arvioitavat indikaattoreiden valintakriteerit:

- **Edustavuus.** Kattaako indikaattori niitä ympäristöongelmia tai toimenpiteitä, joita sen pitäisi mitata?
- **Ennustavuus.** Onko indikaattori tulevaa kehitystä ennustava?
- **Herkkyy, reagoivuus.** Muuttuuko indikaattorin arvo, kun resurssiviisauden kannalta relevantit tekijät muuttuvat?
- **Mitattavuus ja tavoitteellisuus.** Onko indikaattori mitattavissa, kvantifioitavissa ja onko se ilmaistu selkein mittaluvuin (esim. sähkönkulutus (kwh/m³/v)?
- **Relevanttius.** Onko indikaattorista hyötyä kunnan päätöksenteolle ja onko se resurssiviisauden kannalta olennainen ja kiinnostava?
- **Tiedon saatavuus.** Onko tieto indikaattorin arvosta olemassa tai onko se mahdollista hankkia kustannustehokkaasti ja helposti (esim. olemassa olevan tilastotiedon hyödyntäminen)?
- **Vaikutusmahdollisuus ja vertailtavuus.** Mittaa sellaista, johon kunta voi vaikuttaa. Voiko indikaattorin avulla vertailla kuntia toisiinsa?
- **Ymmärrettävyys ja viestittävyys.** Onko indikaattori viestinnällisesti selkeä, ymmärrettävä ja todennäköisesti ihmisiä kiinnostava?
- **Tehtävä:** Menti.com-alustalla on priorisoitavissa ja arvotettavissa joukko indikaattoreiden valintakriteereitä. Anna arvot niiden tärkeydelle skaalalla 1-9 siten, että arvot ovat suhteessa toisiinsa. Valitse ensin indikaattoreiden valinnan kannalta kaikkein vähiten tärkeä valintakriteeri(t) ja anna sille/niille liukukytkimellä arvo 1= vähiten tärkeä indikaattorien valintakriteeri. Seuraavaksi punnitse kutakin valintakriteeriä suhteessa vähiten tärkeään kriteeriin. Asteikko:
 - 1= yhtä tärkeä kuin vähiten tärkeä valintakriteeri
 - 2= himppusen tärkeämpi kuin...
 - 3= hieman tärkeämpi kuin....
 - 4= joltisenkin tärkeämpi kuin....
 - 5= kohtalaisesti tärkeämpi kuin....
 - 6= selvästi tärkeämpi kuin....
 - 7= paljon tärkeämpi kuin....
 - 8= hyvin paljon tärkeämpi kuin....
 - 9=erittäin paljon tärkeämpi kuin vähiten tärkeä valintakriteeri

Kirjaudu sivustolle [menti.com](https://www.menti.com) ja syötä koodi: 78 25 17

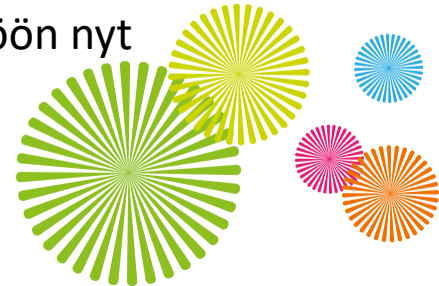
Tehtävä A: Mitä indikaattoreiden tulisi kattaa: (käsittelyala ja viitekehystyyppi)

Kyselyn vastauksista kävi ilmi, että indikaattoreiden toivotaan kattavan ympäristökysymysten ohella myös muita kestävyiden alueita.

Tehtävä A1: keskustelua työryhmässä- keskustelun tulisi johtaa 1-5 suositukseen, joissa käsitellään ainakin seuraavia kysymyksiä: Miten nämä kestävyiden alueet tulisi kattaa? Minkälainen Resurssiviisauden indikaattorisarjan käsittelyalan (scope) tulisi mielestäsi olla ?

Edellisessä esityksessä esiteltiin 3 indikaattoriviitekehys-tyyppiä, PSR, DPSIR ja DPSEE.

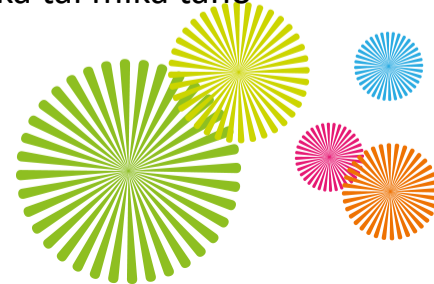
Tehtävä A2: Valitse mikä näistä viitekehyksistä tulisi ottaa käyttöön nyt kehitettävässä resurssiviisauden indikaattorisarjassa



Tehtävä B: Mitä kunnan ympäristöongelmia indikaattoreiden tulisi kuvailla?

- **Ympäristöongelma** = Ympäristöongelmat ovat ihmistoiminnan aiheuttamia haitallisia muutoksia ympäristön tilassa. Monet ympäristöongelmat ovat sidoksissa toisiinsa, kuten esimerkiksi kasvihuoneilmiö ja otsonikato. “Ympäristöongelma” ei ole tarkkarajaisesti määritelty käsite, mutta se on laajasti käytössä ja hyvin käyttökelpoinen käsite kuvaamaan laajojen ja kompleksisten ilmiöiden rajoja ja kokonaisuutta.
- **Tehtävä:** menti.com alustalla on esitetty aakkosjärjestyksessä 15 ympäristöongelmaa. Sinulla on käytössäsi 100 ympäristönseurantarahaketta (pistettä), jotka voit sijoittaa alla olevien ympäristöongelmien seurantaan indikaattoreilla kunnassasi haluamassasi määräsuhteessa kuitenkin siten, että rahakkeita pitää sijoittaa vähintään seitsemälle ympäristöongelmalle (Kuvitteellinen lähtökohta on, että ympäristön seurantatietoja saa vain rahakkeilla. Tällä tehtävällä haetaan arviota siitä minkä ympäristöongelmien seurantatieto on kuntasi asukkaiden pitkän aikavälin (Vuodet välillä 2020-2050) etujen mukaista ja heidän kannaltaan tärkeitä riippumatta siitä kuka tai mikä tahoa seurannan järjestää. Älä ajattele seurannan yksikkökustannuksia)

Kirjautu sivustolle [menti.com](https://www.menti.com) ja syötä koodi: 78 25 17



Luonnon monimuotoisuus

- Kuntakokonaisuutta koskevat indikaattorit (kunnan koko alue, kaikki toimijat)

● Avainindikaattorit

- Suojellut alueet luonto- ja suojelutyypeittäin
- Vanhojen metsien osuus metsämaasta
- Perinnebiotooppien pinta-ala

● Täydentävät indikaattorit

- Ojittamattomien soiden osuus kunnan alueen suoalasta
- Ojitettujen mutta heikkotuottoisen soiden palautukset luonnontilaan

Luonnon monimuotoisuus

- Kuntaorganisaatiota koskevat indikaattorit

● Avainindikaattorit

- Vieraslajien torjuntaan käytetyt resurssit
- Rauhoittamattomien LUMO-kohteiden osuus

● Täydentävät indikaattorit

- Kävijämäärät luontokohteissa
- Kunnan alueelle paikannettujen uhanalaisten lajien suojelutoimet

Elinympäristö (viihtyvyys ja terveellisyys)

- **Kuntakokonaisuutta koskevat indikaattorit (kunnan koko alue, kaikki toimijat, luontoindikaattorisarjan kannalta relevantit boldattuna)**

● Avainindikaattorit

- **Virkistysalueiden osuus asemakaavoitetuista alueista**
- **Asuinalueiden etäisyydet lähiluontokohteisiin**
- Melualueilla asuvat
- Ilmanlaadultaan huonojen päivien lukumäärä
- Käyttöveden mikrobiologinen ja kemiallinen puhtaus
- Elohopean ympäristölaatunormin ylitykset kalassa
- Perfluoratut yhdisteet vedenottamojen raakavesissä

● Täydentävät indikaattorit

- **Vähintään 1,5 ha:n viheralueiden ja vapaan rannan saavutettavuus**
- Pienhiukkasten keskimääräiset tasot mittausasemilla
- Sisäilman radonpitoisuudet mitatuissa kiinteistöissä

IV Indikaattoreiden käyttö

- .Käyttökonteksti kannattaa miettiä ja määritellä etukäteen
- Kunnallisessa päätöksenteossa tärkeitä ovat mm. kohdistaminen kunnan päätösdokumentteihin ja kunnan ajoitus kunnan vuosikalenterissa
- Tärkeitä on myös vertailtavuus kuntien välillä
- Painoa on myös syytä antaa raportoitavuudelle
 - kansallisiin tarkoituksiin
 - EU:lle menevään raportointiin (EEA)
 - kansainväliseen raportointiin- ennen kaikkea Biodiversiteettisopimuksen mukainen raportointi, mutta myös muut, kuten HABITAT III, CITES jne.



Indikaattorien kytkentä johtamisjärjestelmään

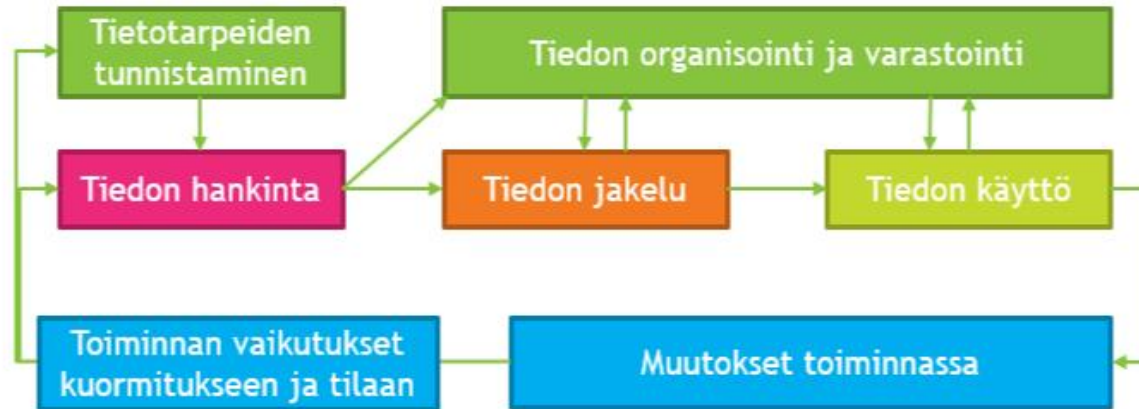
- Indikaattorien johtamisjärjestelmäkytkentää kuvataan kolmessa tasossa:
 - Strateginen johtamisjärjestelmä: indikaattorit strategisen ohjauksen asiakirjoissa ja tavoitteenasetannassa
 - Organisaation roolit ja vastuut: Tehtävät indikaattoritiedon hankinnassa, jakelussa ja käytössä
 - Toiminnan ja talouden seuranta: Indikaattorit vuosisuunnittelun prosessissa
- Kuntien johtamismallit ja organisaatorakenteet ovat erilaisia
 - Tässä hankkeessa tavoitteena on kuvata yleinen malli, joka ei riipu johtamismallista ja esimerkiksi lautakuntien tehtävien ja toimivallan järjestelystä

Roolit ja vastuut indikaattorityössä

- Roolien ja vastuiden selkeän määrittelyn avulla indikaattoreista muodostuu työkalu siihen, että resurssiviisauden tiekarttaa ja sen kaistojen tavoitteita toteutetaan osana kunnan normaalia toimintaa
- Roolit ja vastuut pitäisi määritellä tietojohtamisen prosessin kaikkiin askelmiin:
 - Ketkä hankkivat tietoa eri indikaattoreista ja missä aikataulussa
 - Kuka koostaa ja organisoii tiedon
 - Kuka jakelee tietoa ja kenelle
 - Kuka käyttää tietoa päätöksenteossa ja miten
- Suurimmat kehitystarpeet kunnissa nykytilan kartoituksen perusteella:
 - Roolit tiedon koostamisesta ja seuraamisesta jaettava laajemmin koko kuntaorganisaatiolle
 - Selkeiden polkujen tunnistamista eri toimielinten rooleista resurssiviisauden päätöksenteossa ja indikaattoritiedon kytkeytymisestä niihin

Tiedolla johtamisen prosessi

Indikaattoreita hyödynnetään kunnan johtamisjärjestelmässä tiedolla johtamiseen. Tiedolla johtamisen tavoitteena on tukea päätöksentekoa ja auttaa suuntaamaan toimintaa tavoitteiden kannalta mahdollisimman vaikuttavasti.



Mukaillen Laihonen ym., 2013: Tietojohtaminen



V Haasteita voitettavaksi

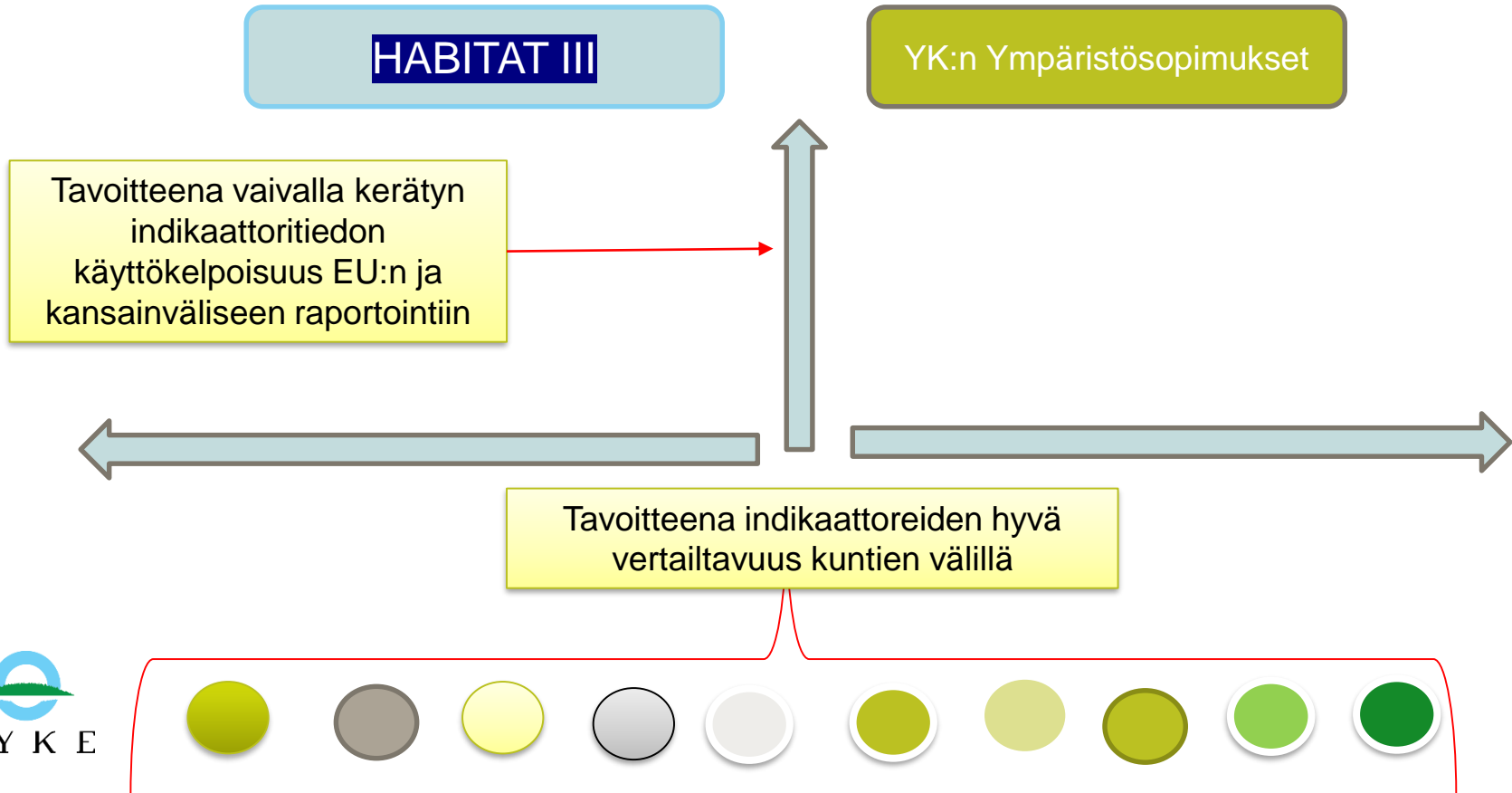
- Havainnot REMI-projektista
- Horisontaalinen yleistettävyyys ja vertikaalinen raportoitavuus
- Lyytimäen paradoksi



Päätelmiä ja suosituksia jatkotoimiksi (REMI-projektissa)

- Luonnon monimuotoisuus -kaistalle ja Elinympäristökaistalle ei ole tällä hetkellä kokoavaa ylätason Fisu-pääindikaattoria/indeksiä.
- Varmuutta indikaattoritiedon käyttökelpoisuudesta ei synny, ilman indikaattoreiden testausta käytännössä.
- Indikaattoreille tarvitaan metatiedon tarkempi parametrisointi ja tietomäärittelyt. Lisäksi tarvitaan tiedonhankinnan prosessien määrittely.
- Kunnan päätöksenteon vuosikalenterin päätösasiakirjoihin tarvitaan erilaisia indikaattoreita. Kunnan eri päätöksentekoeleimissä on erilaistunut tarve indikaattoritiedolle.
- Olisi järkevää, jos kunnissa kerätty indikaattoritieto olisi aggregoitavissa kansalliselle tasolle sekä Suomen kestävä kehityksen raportointiin ja muuhun YK-raportointiin.

Indikaattorikehityksen haasteita; horisontaalinen vertailtavuus ja vertikaalinen raportoitavuus



Tiedollisen realistin paradoksi (by Jari Lyytimäki):

**Jos todellisuutta kuvaavat indikaattorit toimivat toivotulla tavalla,
ne eivät kuvaa todellisuutta,
vaan luovat sitä**



” LUONTO SE TIKANPOJAN PUUHUN VETÄÄ”

Theodor Weissman pianon säestyksellä

23.9.1927

<https://www.youtube.com/watch?v=aa2050S>

aHaU



**Kiitos kun, jos jaksoitte
seurata (etäoloissa ei
aina tiedä☺)**

