

KRITEERI / INDIKAATTORI	Orgaanisen hiilen määrä kivennäismaata olevassa viljelysmaassa	Hyvin monimuotoisia maisemapiirteitä omaavan maatalousmaan osuus	Niittyperhosindeksi
Indikaattorin lähdeaineisto	LUCAS Soil –seuranta ja kansallinen khk-inventaario Seurataan myös kansallisesti (Valse). Seuranta-aineistoja voidaan hyödyntää khk- inventaarion tulosten varmentamisessa. Tähän mennessä vertailua on tehty karkeasti arvioimalla trendien suuntaa ja suuruusluokkaa.	LUCAS-maisemapiirreseuranta ja rakennetutkimuksen (IFS) kesantoala sekä valinnainen kansallinen lisäaineisto, joka ei Suomessa vaikuta mahdolliselta	Havaintoaineiston tuottaa kussakin jäsenmaassa toimiva kansalaisseuranta. Indikaattorin laskennan tekee Butterfly Conservation Europe -järjestö sekä sen kanssa yhteistyötä tekevät tutkimuslaitokset.
Kuinka kattavaan otantaa /näytepisteiden joukkoon indikaattori pohjautuu?	LUCAS Soil näytepisteiden määrä suomalaisilla peltomailla oli 134 vuonna 2018. Kansallisen seurantaverkoston osalta arviot hiilivaraston muutoksista tulisi perustaa vuonna 2018 aloitettuun 150 koealan kerrokselliseen näytteenottoon (Heikkinen ym. 2021). Kerroksellinen näytteenotto on tähän mennessä toteutettu vain kerran, joten sen perusteella ei voida tehdä tarkkaa arviota näytteenoton riittävydestä ennallistamisasetuksen vaatimukseen. Näytteenotto on kuitenkin suunniteltu nimenomaan	Lucas: 2234 100 m ² ruutua, josta maatalousmaalle osuu 1697 ruutua (= 16,97 km ²) IFS: kysely LUCAS-otoksessa on huomattavasti suurempi seurantapisteen määrä kuin ns. kansallisessa MYTVAS-seurannassa (nyk. Luken Maatalousseurannan Maisemaseuranta), jossa on tutkittu 58 neliökilometrin ruutua. Niinpä LUCAS on alueellisesti kattavin maatalousympäristön maisemapiirteiden selvitys, mutta tutkittu pinta-ala jää huomattavasti pienemmäksi kuin Maatalouden ympäristöseurannan maisemaseurannassa (16,97 vs. 58 km ²).	Seurantaa on tehty Suomessa vuosittain noin 40–60 havaintopaikalla, jotka painottuvat maan eteläosiin ja merkittävältä osin viljellyn peltomaan ulkopuolisille alueille. Aineisto ei riitä antamaan kovin kattavaa kuvaa maatalousalueiden maankäytön muutosten lajistovaikutuksista. Lisäksi valtaosa päiväperhoslajeista lisääntyy vain peltomaan ulkopuolisissa elinympäristöissä.

	maaperän hiilivaraston muutosten luotettavaan arviointiin, joten on oletettavaa, että muutoksia voidaan havaita suppeammallakin koealaverkostolla.		
Kuinka usein indikaattori päivittyy?	LUCAS Soil on toteutettu 2009, 2015, 2018 ja 2022. Vuoden 2022 tuloksia ei ole vielä saatavilla. Khk-inventaario lasketaan mallinnuksen avulla vuosittain.	IFS päivittyy 3 v. välein LUCAS-maisemapiirreseuranta tehty 2022, ei tietoa seuraavasta maisemapiirreseurannasta	Havaintoaineistoa kerätään vuosittain. EEA tilaa EU-indeksin päivityksen 2-3 vuoden välein.
Tiedetäänkö lähtötason arvo?	Tiedetään LUCAS Soil 2018 tulos, mutta syvyys ei vastaa ennallistamisasetuksen (0-30cm) menetelmää. Vuoden 2022 LUCAS on todennäköisesti otettu 30 cm syvyydestä, mutta tuloksia ei ole vielä saatavilla.	Maisemapiirteitä on 7,6 % maatalousmaasta (LUCAS 2022) Kesantoala 9,6 % (IFS 2020)	Tiedetään, sillä Suomessa aineistoa on kerätty vuodesta 1999 lähtien. Käytössä oleva kansallinen koosteindeksi ei kuitenkaan vastaa EU-indeksiä. On selvitettävä, voiko EU-käyttöön tuottaa toinen indeksi, mutta on määriteltävä mitä lajeja siihen sisällytetään.
Kuka maksaa indikaattorin päivittämisen?	Komissio maksaa LUCAS Soil – seurannan. Luonnonvarakeskus arvio vuosittain peltomaiden hiilivarastomuutokset osana khk-inventaariota.	Komissio maksaa aineiston keräämisen.	Kansalaisseuranta on perustunut luontoharrastajien vapaaehtoistyöhön, jonka koordinaation Suomessa ovat maksaneet YM ja Syke. On epäselvää, kuka laskisi ja maksaisi mahdollisen EU-indeksin.
Miten hyvin indikaattori ottaa huomioon Suomen maatalous-ympäristön?	Suomen kivennäismaapeltojen hiilipitoisuudet ovat melko korkeita ja erityisesti karkeilla kivennäismailla hiilipitoisuuden kasvattaminen voi olla haasteellista (Soinne ym. 2024; Lehtonen ym. 2021). Suomalaisiin kivennäismaapeltoihin on varastoitunut paljon hiiltä. Keskimäärin kivennäismaapelloilla	Havaintopisteistä 75 % sijaitsee osittain tai kokonaan peltolohkolla. Keskeiset puutteet ovat tiettyjen monimuotoisuutta edistävien peltotoimenpiteiden (kesannot ja suojavyöhykkeet) sekä reunametsien rajautuminen ulkopuolelle. Lisäksi pienialaiset maisemapiirteet eivät välttämättä osu otokseen. Kulttuuriset maisemapiirteet (esim. vanhat ladot) eivät tule myöskään huomioiduiksi, joilla voi olla paikallisesti suuri merkitys lajiston	EU-indeksin sisältämistä päiväperhoslajeista vain kuusi yleisintä olisi mahdollista sisällyttää Suomen kansalliseen niittyperhosindeksiin. Tämä on varsin suppea lajijoukko, jota ei voi pitää kovin edustavana otoksena maamme maatalousalueiden päiväperhoslajistosta. Indeksilajit ovat EU-tasolla pääsääntöisesti niittylajeja, mutta osa niistä käyttää Suomessa jossain määrin erilaisia elinympäristöjä.

	on hiiltä 8.4–9.8 kg/m² (0–30 cm) riippuen maalajista ja pellon viljelyhistoriasta (Heikkinen ym. 2021), mikä on huomattavasti enemmän kuin Keski- tai Etelä-Euroopassa. Historiallisen maankäytön osalta Heikkisen ym. (2022) tulokset osoittavat, että turvepelloista kivennäismaiksi muuttuneet pellot menettävät huomattavasti keskimääräistä enemmän hiiltä. Pitkään viljelyssä olleilla pelloilla muutokset sen sijaan ovat pieniä. Jos ennallistamisasetuksen puitteissa kivennäismaat voidaan rajata vain sellaisiin alueisiin, jotka ovat aina täyttäneet kivennäismaiden määritelmän, mahdollisuudet indikaattorin arvon kasvattamiseen paranevat.	monimuotoisuudelle. Lisäksi LUCAS-seuranta havaitsee alle 20 metriä leveät tai alle 0,5 hehtaarin suuruiset maisemapiirteet, mutta tätä suuremmat jäävät seurannan ulkopuolelle. Näin ollen esimerkiksi yli 20 metriä leveät suojakaistat jäävät pois seurannasta.	
Mittaako indikaattori sellaista ilmiötä, johon voidaan politiikkavälineillä (ennallistamissuunnitelman toimenpiteillä) vaikuttaa?	Maaperän hiilen määrän muutoksiin vaikuttavat useat tekijät, joista tärkeimpiä ovat pellon historiallinen maankäyttö, viljelytoimet ja ilmaston muuttuminen (Heikkinen ym. 2022). Poliitikalla ja ennallistamistoimilla voidaan välittömästi vaikuttaa näistä vain yhteen eli viljelytoimiin.	LUCAS-seurannan osalta pitää vielä selvittää. Kesantoalaan voidaan vaikuttaa varsin suoraan CAP-tukitoimenpitein.	Peltomaan käyttöä ohjaamalla voidaan vaikuttaa niittyperhoslajien kantoihin vain rajallisesti, sillä ne lisääntyvät lähinnä peltomaan ulkopuolisissa elinympäristöissä. Niiden tilaan voidaan vaikuttaa lähinnä perinnebiotooppeja, piennaralueita tai pitkäaikaisia kesantoja lisäävillä tai parantavilla toimilla. Erilaisten politiikkatoimien laaja-alaisen vaikuttavuuden arvioiminen päiväperhosten esiintymiseen ja

	Viljely on Suomessa monessa suhteessa kehittynyt hiiltä kerryttävään suuntaan, mutta kivennäismaapeltojen hiilen määrä on vähentynyt tasaisesti. Teoriassa maaperän hiilen väheneminen on mahdollista kääntää hiilinieluksi, mutta tämä vaatii useiden hiilisyötettä lisäävien toimenpiteiden laaja-alaista käyttöönottoa: kerääjäkasvipinta-alan lisäämistä, laajempaa viherlannoitus- ja biokaasunurmien käyttöönottoa osana viljelykiertoa sekä peltojen tuottavuuden lisäämistä yhdessä parannettujen nurmenhoitokäytäntöjen kanssa. MTK:n maatalouden ilmastotiekartassa esitelty kunnianhimoinen, mutta realistinen skenaario, jossa kerääjäkasvi- ja nurmiala lisääntyivät voimakkaasti, riitti kääntämään kivennäismaapelot hiilen lähteestä hiilen nieluksi. (esim. WAM1-skenaariossa kerääjäkasviala nousee WEM-skenaarion tasolta 120 000 ha => 370 000 ha tasolle ja viherlannoitus- ja biokaasunurmet 24 000 ha => 150 000 ha tasolle 2050 mennessä)		runsauteen perustuvan indeksin perusteella on hyvin vaikeaa, määriteltiin indeksi miten tahansa. Päiväperhosten kannat vaihtelevat vuosittain suuresti, ja pääasiassa satunnaisten säätekijöiden sanelemina. Yleisenä tai melko yleisenä esiintyvien lajien runsauden muutoksia on hyvin vaikeaa linkittää luotettavasti tiettyjen politiikkatoimien toteutukseen. Vuosien väliset säävaihtelut sekä pitemmällä aikajänteellä ilmaston lämpeneminen vaikuttavat perhosiin paljon niitä suoremmin. Riippumatta politiikkatoimista, ilmaston lämpeneminen on joillekin päiväperhoslajeille hyödyksi ja toisille haitaksi. Maatalouden maankäytön ohella myös muulla maankäytöllä on erittäin suuri vaikutus perhosekantojen kehitykseen. Tehostuva metsänsäkäyttö luo yhä enemmän avohakkuita, jotka soveltuvat monille perhoslajeille korvaaviksi mutta tilapäisiksi elinympäristöiksi.
--	---	--	--

Mitä voisi maksaa, että kehitys saadaan kasvavalle uralle?	MTK:n ilmastotiekartassa (Lehtonen et al. 2020) kivennäismaiden toimien kustannusten suuruusluokka 75-109 MEUR/v riippuen skenaariosta. Näillä toimilla kivennäispelloista saataisiin hiilinielu.	MTK:n monimuotoisuustiekartassa (Hyvönen et al. 2022) kesantoalojen WAM1-skenaario (joka kaiketi riittäisi positiiviseen trendiin) maksaisi suuruusluokkaa 8 MEUR/v enemmän nykyisten kesantoalojen ylläpitoon verrattuna. Kuitenkin kasvavaan trendiin voi riittää vähäisempikin kesantoalan kasvu, eli summasta ei voi vetää suuria johtopäätöksiä. LUCAS-maisemapiirteiden lisäämisen kustannus on hyvin vaikea arvioida.	Hyvin vaikea arvioida.
Mikä voi selittää syitä miksi kasvavaa uraa ei saavuteta?	Ilmastonmuutos ja historiallinen pellonkäyttö (nuoret pellot, turvepelloista kivennäismaaksi muuttuneet pellot). Tai liian vähäiset viljelytoimenpiteet.	Jos maisemapiirteitä ei lisätä niin laajasti tai maisemapiirteet ovat jollain parametrilla vääränlaisia, jolloin ne eivät osu LUCAS-seurantaverkkoon. Jos kesantoalaa ei lisätä.	Satunnaistekijät (erityisesti sää), jotka voivat tiettyinä vuosina vaikuttaa enemmän kuin toimenpiteet. Peltomaan käyttöä ohjaamalla voidaan vaikuttaa niittyperhoslajien kantoihin vain rajallisesti, sillä ne lisääntyvät lähinnä peltomaan ulkopuolisissa elinympäristöissä, joihin toimet eivät ulotu. Keltaniittyperhonen on vähentynyt dramaattisesti Suomesta, mikä painaa EU-indeksin alaspäin. Yksittäisten lajien käyttäytymisestä ei tiedetä vielä paljon, ja ei voida sanoa varmasti, miten tietyt lajit reagoivat maankäytön muutoksiin.
Keskeiset toimenpiteet, joilla	Vaatii mm. kerääjäkasvipinta-alan lisäämistä, laajempaa	Suomen kannalta olisi olennaista huomioida reunametsät maisemapiirteenä,	Maataloudessa niittyperhosindeksin kehitykseen voidaan realistisimmin ja

indiin voidaan vaikuttaa?	viherlannoitus- ja biokaasunurmien käyttöönottoa osana viljelykiertoa sekä peltojen tuottavuuden lisäämistä yhdessä parannettujen nurmenhoitokäytäntöjen kanssa.	koska ne ovat keskeinen metsäinen maisemapiirre suomalaisessa maatalousmaisemassa. Tämä vaatisi indikaattorin tulkinnan muuttamista. Ei ole tarkoituksenmukaista alkaa lisätä puukaistoja suomalaiseen metsien ympäröimään maatalousmaisemaan indikaattoriarvojen korottamiseksi. Toisaalta reunametsien huomioiminen nostaisi indikaattorin lähtötasoa, mutta tuskin auttaisi arvon kasvattamisessa, koska reunametsien määrä ei oletettavasti lisäännä. Mikäli indikaattoriarvoja halutaan nykyisen tulkinnan puitteissa kasvattaa lisäämällä indikaattoriin sisällytettyjä maisemapiirteitä, se vaatisi Suomessa esimerkiksi monimuotokaistojen, leveämpien pientareiden ja pienialaisten kosteikkojen lisäämistä. Kyseisten maisemapiirteiden tulisi olla alle 0,5 ha suuria ja alle 20 m leveitä. Lisäksi voitaisiin lisätä kesantoaloja. Kuitenkin kesantomaisista nurmikasvustoista suojavyöhykkeiden pinta-ala tulee Suomessa pienenemään johtuen tukiehtojen muutoksista. Varsinainen kesantoala (ml. luonnonhoitonurmet, monimuotoisuuspellot) on pysynyt suhteellisen vakaana Suomessa. Mikäli sama tai osa kesantoalasta olisi monimuotoisuuskaistoina, samalla	nopeimmin vaikuttaa lisäämällä merkittävästi joko luonnonhoitonurmien ja muiden pitkäaikaisten kesantopeltojen alaa tai kylvettyjen niittypeltojen määriä. Tällä olisi kuitenkin vaikutusta lähinnä yleisimpien, elinympäristövaatimuksiltaan joustavien perhoslajien kantoihin. Valtaosa päiväperhoslajeista ei ylipäätään pysty lisääntymään aktiivikäytössä olevalla peltomaalla. Lisäksi perinnebiotooppien hoidon lisääminen olisi vaikuttavuudeltaan selkeimmin todennettava, etenkin monia uhanalaisia päiväperhosia hyödyttäviä toimenpide. Tämä perustuu siihen, että esimerkiksi keltaverkkoperhonen esiintyy usein selvärajaisesti juuri perinnebiotooppikohteilla On hyvin vaikeaa arvioida, millaisilla tai kuinka laajoilla toimenpiteillä niittyperhosindeksi saataisiin nousuun vuoteen 2030 mennessä. Tarkasteltava aikajänne on myös niin lyhyt, että yhdenkin vuoden poikkeavat sääolot voivat kääntää indikaattorin kehityksen kumpaan suuntaan tahansa, riippumatta tehdyistä toimenpiteistä. Indikaattoria tulkitessa tulisi aina ottaa huomioon sääolojen vuosittainen vaihtelu, mieluiten analyysien tai vähintään asiantuntija-arvioiden perusteella.
---	---	--	---

		kesantopinta-alalla voitaisiin nostaa myös LUCAS-indikaattorin kuvaamien maisemapiirteiden määrää.	
Synergiaedut toimenpiteistä, joilla saataisiin kehitys kasvavalle uralle	Ilmastonmuutoksen hillitseminen, vesistövaikutukset, maaperän kasvukunto	Hyödyttää peltolintukantoja, jotka art 11(3) vuoksi saatava tietylle tasolle. Toimista riippuen voi olla myös esim. Vesistövaikutuksia. Lisäksi jos kesantoalat osuvat turvepelloille, niitä voitaneen täyttää turvepeltojen ennallistamisvelvoitetta.	Hyödyttää peltolintukantoja, jotka art 11(3) vuoksi saatava tietylle tasolle. Toimista riippuen voi olla myös esim. vesistövaikutuksia. Perinnebiotooppien hoidon lisääminen hyödyttää monenlaista uhanalaista lajistoa ja uhanalaisia luontotyyppejä. Perinnebiotooppien hoidon lisääminen olisi mm. HELMI-ohjelman tavoitteiden mukaista.
Mitä epävarmuuksia indikaattorin käyttökelpoisuuteen liittyy?	Onko mahdollista saada komissiolta sellainen täytäntöönpanoasetus, jonka puitteissa kivennäismaat voidaan rajata vain sellaisiin alueisiin, jotka ovat pitkään (=vuosikymmeniä) täyttäneet kivennäismaiden määritelmän, mikä parantaisi mahdollisuuskisa indikaattorin arvon kasvattamiseen. Toisaalta olisiko tällainen aineiston rajausta teknisesti mahdollista ja kuinka työlästä? Lucas Soilin osalta rajauksessa voisi mahdollisesti käyttää seurannan aikaisempia tuloksia vuodesta 2009 lähtien (2015, 2018, 2022, 20XX) ja rajautua aineistossa hiilipitoisuuden perusteella niihin koealoihin, jotka ovat täyttäneet	LUCAS-seurannan tarkempi ymmärtäminen on olennaista (mitä sisältää, mitä rajautuu pois), jotta tiedetään miten LUCAS-seurannan tulosta saisi nousuun.	Onko mahdollista tehdä kansallinen indeksi, johon määriteltäisiin Suomessa esiintyviä lajeja? Milloin komissiolta saadaan varmistus tähän? Jos olisi mahdollista, milloin indeksi voitaisiin valmistella kansallisesti, kuka maksaisi kehittämisen ja jatkuvan ylläpidon?

	kivennäismaiden määritelmän kaikkina näytteenottokertoina.		
Vahvuudet	- Selkeä, olemassa oleva seuranta - Synergiat ilmastoon, maan kasvukuntoon, vesistöön	- Kesantoalojen lisäys on mahdollista CAP-toimenpitein (tosin edellyttäisi luult. pinta-alaperusteista tukea) - Synergiat peltolintuindeksin ja pölyttäjätavoitteen kanssa - Maisemarakenteen parantaminen hyödyttää monimuotoisuutta laajasti - Kesantoalojen lisäys turvepelloilla voisi mahdollisesti hyödyttää turvepeltojen velvoitteiden täyttämistä	- Perinnebiotooppien hoidon lisääminen parantaa uhanalaisen lajiston ja luontotyyppien tilaa - Monien toimenpiteiden synergiat peltolintuindeksin ja pölyttäjätavoitteen kanssa
Heikkoudet	- Todella vaikeaa saada indikaattori nousuun, vaikka tehtäisiin oikeita toimenpiteitä. Yhteys toimenpiteiden ja tuloksen välillä heikko. - Epävarmaa, onko indikaattorin rajausta vain pitkään kivennäismaata olleille pisteille kansallisesti mahdollista (juridisesti tai teknisesti)	- LUCAS-seurannan sisältö ja rajaukset käytännössä hieman epäselviä, tutkittava lisää - Toimenpiteiden lisäys ei välttämättä näy LUCAS-seurannassa, jos ei osu LUCAS-seurantapisteille - LUCAS ei anna täysin oikeaa kuvaa maisemarakenteen monimuotoisuudesta, eism. reunametsien puuttuminen	- Säätekijät voivat heilauttaa tulosta riippumatta toimenpiteistä ja politiikkaohjauksesta - Epävarmaa, onko mahdollista tehdä kansallinen indeksi