

Villan ja karvan hyödyntäminen tuotteissa

HAMK seminaari

Paula Nurminen, TKI-asiantuntija LAB-ammattikorkeakoulu, Muotoiluinstituutti

HIUKKA²⁰

Hius- ja muu orgaaninen kuitu muovin korvaajana

Tuotekehityskohteet



Drain water purification



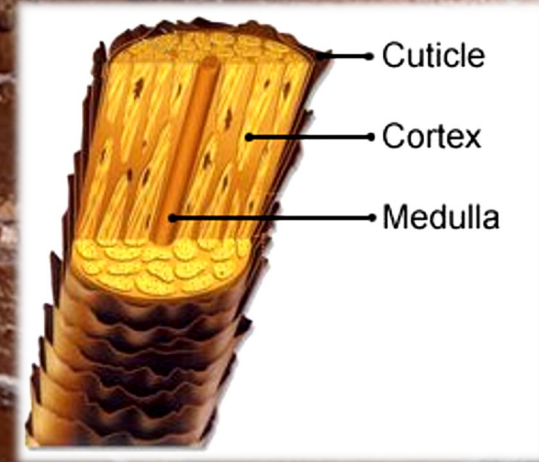
Green building and gardening



Oil spill recovery

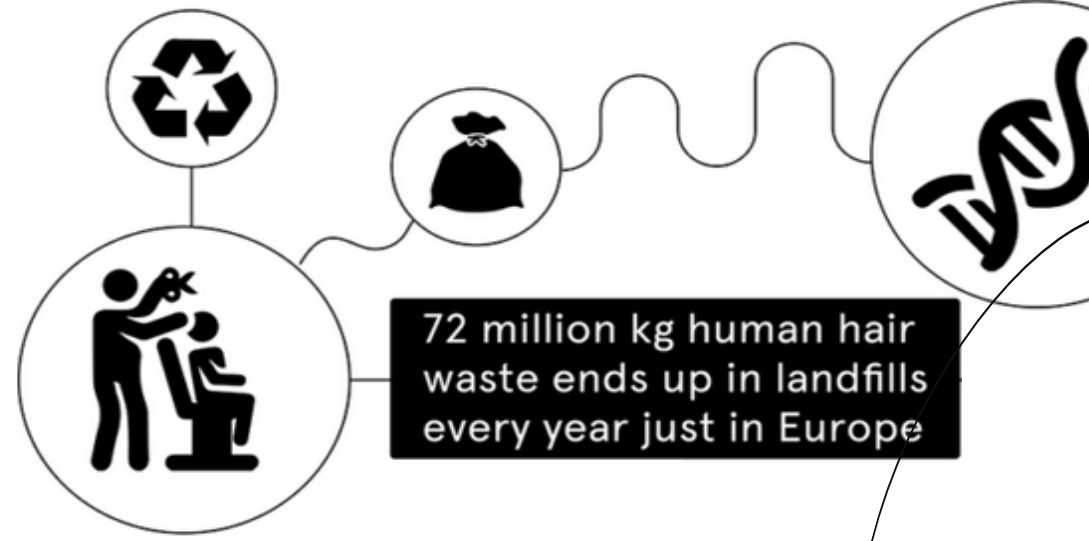
Hius ja karva

- Hiili, happi, typpi, vety ja rikki, joista muodostuu aminohappoja - tukee esim. kasvien kasvamista
- Keratiiniproteiineja 80 %, kestävyys teräksen luokkaa
- Vesi, pigmentit, mineraalit ja rasvat 20 %
- Kolme kerrosta, joista uloin suomukerros imee esim. öljyä 3-9 kertaisesti oman painonsa, kosteutta noin 3 kertaa
- Kokonaispaksuus 0,04 – 0,12 mm



Around **450.000kg** of hair waste is produced **in Finland** every year.

Let's upcycle it!



Hiukka Hyvä

Started as an environment project during Lahti European Green Capital 2021

- [Matter of Trust](#)
- Now > 100 hair collectors
- 11 regional collection sites in Finland
- Makes felted hair material in Lahti (production is taking shape, no commercial products yet)
- Cooperation in the Hiukka 2.0 project (LAB)
- Creation HQ circular economy center – Hiukka Hyvä workshop



1. Cutting hair in hair salons



2. Collecting hair in salons and regional sites



3. Mailing hair packages to Lahti



15-50 cm



HIUS
käyttö pituuden mukaan



2-5 cm



5-15 cm



pöly-2 cm

Villa

- Suomenlammas, Kainuunharma ja Ahvenanmaanlammas, keritään 1-2 kertaa vuodessa
- Suomessa tuotanto n. 300 000 kg vuodessa, josta 70 % jätteeksi
- Ruotsissa 50 % ja Virossa 90 % villasta päätyy jätteeksi
- Korona innoitti kutomaan, useita uusia kehräämöjä perustettu
- Willatus ja Willatus 2.0 LUT erotustekniikka, VILLA Pro Agria
- Pro Agria: sivutuotteena syntynyt villa menee tiloilla omaan katekäyttöön (36 %), poltetaan (22 %), kompostoidaan (20 %), kaatopaikalle (17 %) tai se haudataan metsään (10 %). Pieni osa jätevillasta hyödynnetään hirvi- ja peurakarkoitteena (9 %) sekä jalkojenhoito- ja varpaanvälivillana (4 %)
- Jossain määrin hukkavillaa hyödynnetään eristeenä, maanparannuksessa, puutarhatuotteissa, akustiikkapaneeleissa ja pakkausmateriaalina. (LUT 2023)

Villan ja karvan hyvät ominaisuudet käyttöön

- Villa on huokoinen rakenne, se imee hyvin kosteutta ja eristää lämpöä (LUT 2023)
- Hiuksia, karvaa ja villaa on monenlaista - alueiden ja olosuhteiden, kuten vuodenaikojen tiedetään vaikuttavan karvakuidun ominaisuuksiin. (Sezgin & Enis 2018; Buffoli ym. 2014)
- Villa on ekologinen materiaali, jota syntyy lähellä
- Nyt suuri osa syntyvästä villasta päätyy jätteeksi
- Orgaaninen ja hitaasti biohajoava
- Suojaa kasveja ja maanpintaa kulumiselta ja sääolosuhteilta, sekä eläimiltä (kauriit, kotilot...)

Lampaanvillan hyödyntäminen

- Lampaanvillan hyödyntäminen on mahdollista, mutta edellyttää ennen käyttöä sen käsittelyä. Sivutuotelainsäädännössä (Asetus (EU) No 142/2011 liite XIII) on lueteltu seuraavat käsittelyvaihtoehdot:
- *a) villa ja karva on pesty tehdasmaisesti upottamalla se vesi-, saippua- ja natriumhydroksidi- tai kaliumhydroksidihauteisiin; tai*
- *b) se on lähetetty suoraan villasta tai karvasta johdettuja tuotteita tekstiiliteollisuuden käyttöön tuottavaan laitokseen ja sille on tehty vähintään yksi seuraavista käsittelyistä:*
 - *i) kemiallinen depilaatio sammutetulla kalkilla tai natriumsulfidilla,*
 - *ii) kaasutus formaldehydissä ilmatiiviisti suljetussa kammiossa vähintään 24 tunnin ajan,*
 - *iii) teollinen pesu, jossa villa ja karva upotetaan 60–70 °C:n lämpöiseen vesiliukoiseen pesuaineeseen,*
 - *iv) varastointi, johon voi sisältyä matkustusaika, 37 °C:ssa kahdeksan päivän ajan, 18 °C:ssa 28 päivän ajan tai 4 °C:ssa 120 päivän ajan.*

Koirankarvan hyödyntäminen

- Sivutuotelainsäädäntö ohjaa, Ruokavirasto valvoo
- Vuonna 2021 koirankarva kuului sivutuoteluokkaan 1 - ei voi käyttää, tulee hävittää polttamalla
- Vuonna 2024 koiria oli 800 000 (STT 2025)
- Maaliskuu 2022 Ruokavirasto: MMM + EU jäsenmaat neuvottelu => koirankarva sivutuoteluokkaan 3 (samat säännöt, kuin lampaanvilla)
- <https://blogit.lab.fi/labfocus/hiukka-koirankarvasta-ja-sivutuotelainsaadannosta/>

Villa ja karva

- Viherrakentamisessa eläinperäinen orgaaninen aines kuuluu lannoitevalmistelainsäädäntöön
- Lannoitteet ja mm. katemateriaalit
- Lannoitevalmisteiden on myös täytettävä lannoitevalmisteilta edellytetyt laatuvaatimukset (MMMMa 24/11, liite IV).
- https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/yritykset/lannoiteala/tiedostot/tyyppinimiluettelo_konsolidoitu_22_11_2019.pdf

3A3 Maan rakennetta parantavat aineet

Nro 3A3	Tyyppinimi / voimaan tulo	Valmistusmenetelmä ja siihen liittyvät vaatimukset	Ravinteiden ja muiden ominaisuuksien enimmäispi-toisuus	Tuoteselosteessa ilmoitettavat tie-dot
1	Katemateriaali MMM Ma 12/07	Teknisesti käsittelemällä puusta, kuoresta tai muusta orgaanisesta materiaalista valmistettu tuote, joka voi koostua yhdestä tai useammas-ta raaka-aineesta ja joka voi sisältää myös ki-	Ilmoitetun raaka-ainesuhteen poikkeama +/- 10 % Sallittu palakoon vaihteluväli +/- 20 %	Palakoko (seulakoko) Tilavuuspaino Raaka-aineet (tilavuus- tai paino %) sekä lisätyt aineet (mm. värjäysaine)

Viherrakennus

Lahden kaupungin vihersuunnittelu

- Raskasmetallien pistekuormatutkimus hiuksista, opinnäytetyöntekijä Raisa Pajarinen, teknologia
- Vihersuunnittelukohteet, Kampusraitti 2022-2024

Viherkatto

- Yhdessä Hollolan Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n kanssa, testikatto syksy 2022
- Opinnäytetyö HAMK, rakennettu ympäristö, hortonomi

Kasvumatto kasvimaalle

- Testissä Niipalan tilalla



Opinnäytetyö LAB:

Luonnonkuitukasvialustan
pakkaussuunnittelu:
case Hiukka Hyvä

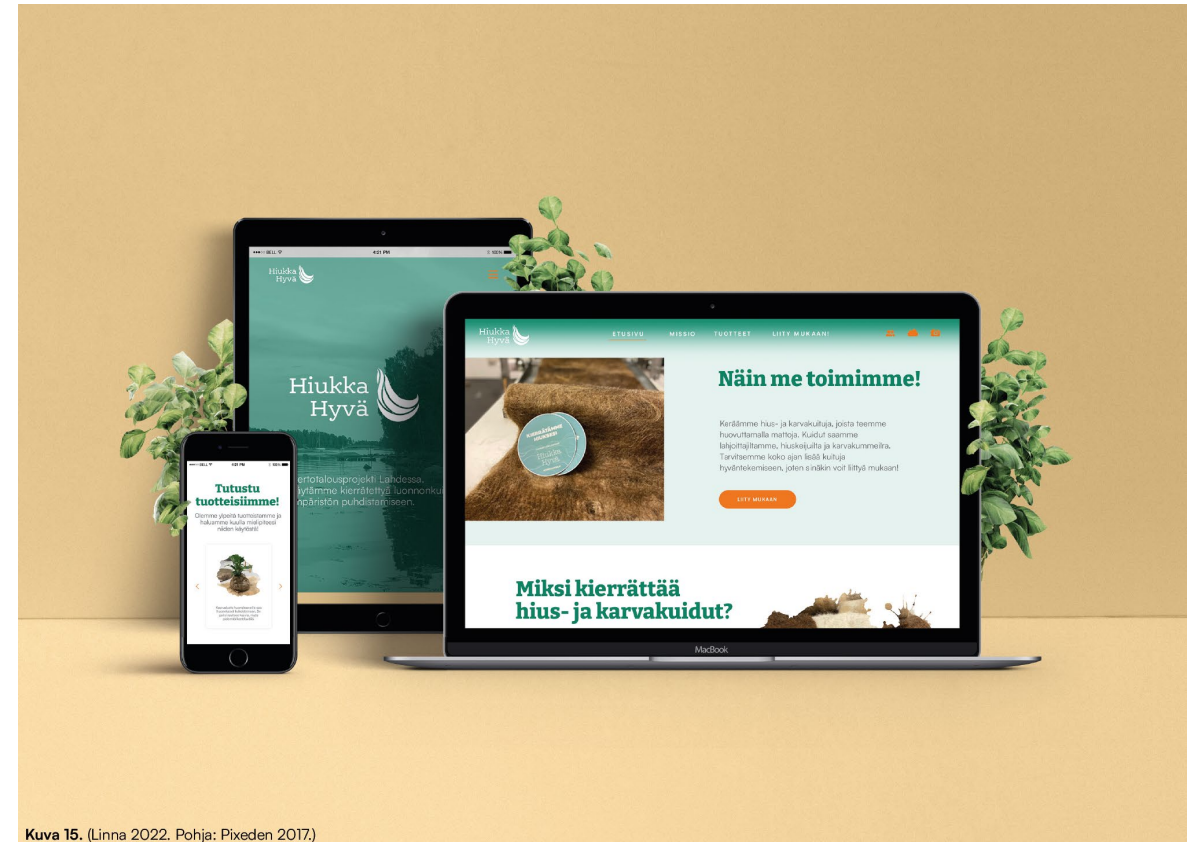
<https://www.theseus.fi/handle/10024/747665>



Opinnäytetyö LAB:

Hiukka Hyvä : vaihtoehtoinen
brändi-ilmekonsepti

<https://www.theseus.fi/handle/10024/754748>



Kuva 15. (Linna 2022. Pohja: Pixeden 2017.)

Opinnäytetyö LAB:

Hiusmateriaali jätteestä
hyötykäyttöön : ravistelutesti
hiusten sisältämien
raskasmetallien liukoisuuden
määrittämiseksi XRF-
menetelmällä

<https://www.theseus.fi/handle/10024/784032>







Kokedama- ja idätyskokeilut

Kokedamakurssi
ja ohje

Kauranidätys





Hiukkamatto kampuspuistossa

Yhteistyössä Hiukka Hyvä, Lahden
kaupunki ja Hiukka 2.0 –hanke

Puistoistutuskokeilu hiukkamatolla; hius,
koirankarva ja lampaanvilla.

Kampuspuisto, Niemi, Lahti

Rakennettu 2024

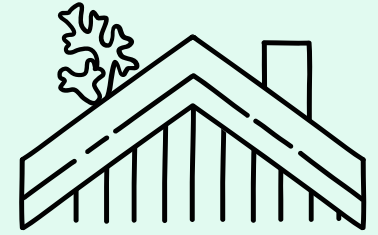
MUOKS – Uudistavaa kasvua kaupunkiin

Ilmastokriisi kaupungeissa

- Kaupunkien keskustat kuumenevat ja rankkasateiden aiheuttamat tulvat lisääntyvät ilmastonmuutoksen edetessä.
- Viherrakentamisella on mahdollista helpottaa kuumuutta kesän aikana ja toisaalta kasvupinta-ala toimii myös hulevesiongelman hallinnassa, etenkin kattopinnoilla.
- Viherpinta-alan kasvattaminen lisää happea ja toimii hiilinieluna. Tutkitusti varsinkin sammal puhdistaa ilmaa myös saasteista.
- Jäte- ja sivuvirtakuitujen hyödyntäminen vähentää syntyvän jätteen määrää



Muotoilulla uudistavaa kasvua: Orgaaniset jätekuidut ja sivuvirrat luontopohjaisten ratkaisujen perustana



MUOKS-hankkeen tavoitteena on tuottaa uusia innovaatioita ja ratkaisuja viherrakentamiseen muotoilun menetelmiä hyödyntäen, ja orgaanisia muovia korvaavia kuituja käyttäen. Projekti on Euroopan Unionin osarahoittama.

Budjetti 261086 €, rahoitus 182760 €, 70% EAKR, Hämeen ELY-keskus

Hiilineutraali Suomi 2.2 - Tavoitteena on hillitä ilmastonmuutosta sekä sopeutua siihen, vähentää jätettä sekä luoda regeneratiivista eli uudistavaa kasvua.

1. Ilmastonmuutoksen hillitseminen ja uudistava kasvu
2. Yritysten valmistautuminen ja sopeutuminen ilmastonmuutoksen seurauksiin
3. Viherrakentamisen myönteiset vaikutukset ilmastonmuutoksen

MUOKS 

Regeneratiivisen muotoilun periaatteiden mukaisesti hankkeessa käytetään uusiutuvia, luonnonmukaisia materiaaleja.

Hankkeessa suunnitellaan, rakennetaan ja luodaan kaupunkitiloihin luontoa ja ihmisten hyvinvointia lisääviä ratkaisuja.

- **RATKAISUT**

Ratkaisut voivat olla **ns. väli- ja vertikaalituloihin luotuja viherelementtejä** (esim. viherseinät, viherkatot, pylvääät ja roikkuvat rakenteet). Muotoilun ja myös taiteen avulla voidaan tuoda uutta ajattelua ja ratkaisuja paikkoihin, joissa ei voida istuttaa esimerkiksi puita. **Kehitettyjä ideoita ja ratkaisuja testataan pilottikohteissa**, mm. julkisilla paikoilla kaupunkitilassa, yhdessä kohderyhmien kanssa.

- **MATERIAALIT**

Kasvualustoissa käytetään ja **testataan kiertotalouden periaatteiden mukaisia orgaanisia kuituja, esimerkiksi poistotekstiilejä kuten villaa ja puuvillaa sekä lampureiden jäte- ja sivuvirtoja.**

- **TULOKSET**

Pilottikohteista saatujen kokemusten pohjalta **luodaan visualisoitu ohjeisto ja toimintamalli**, jonka avulla viherrakentamisen ratkaisuja voidaan toteuttaa muissakin kohteissa. Hankkeessa luotu verkosto auttaa tulevaisuudessa toimintamallin hyödyntämisessä ja sen vakiinnuttamisessa.

Pilotointikohde: Sipuran päiväkotipiha (Lahti)

- Lahden kaupungin päiväkodin pihan muutostyöt alkavat keväällä 2025
- Sustainable Design Studiossa (kevät 2024) ideoidusta opiskelijaprojektista jatkoa; soveltuvuus ja jatkokehitys päiväkotipihan ympäristöön (mittakaava & turvallisuus)
- Suunnittelussa mukana opiskelijaryhmä, päiväkodin henkilöstöä sekä asiantuntijoita Lahden kaupungilta
- Toteutuksen aikataulu kevät–kesä 2025



Kilpailu: Vehreä ja viihtyisä kampuspiha Lahteen

- Avoin kilpailu innovatiivisten viherratkaisujen, viihtyisyyden ja vehreyden lisäämiseen LABin M19-kampuksen sisäpihalle.
- Kilpailu on suunnattu yrityksille ja opiskelijaryhmille
- Yhteistyössä PilotGreen-hankkeen kanssa
- MUOKSin pilotointikohde
- Kokeilut viedään alueelle keväällä 2025. Kokeiluaika riippuu ratkaisun luonteesta, mutta kokeilujen tulee loppua viimeistään lokakuussa 2025.

<https://lab.fi/fi/tapahtumat/vehrea-ja-viihtyisa-kampuspiha-lahteen-osallistu-kilpailuun>



Minidiili: Hukkavillan hyödyntäminen viherrakentamisessa

- Yhdessä HAMKin Design Factoryn kanssa
- LABin teollisen muotoilun ja Lepaan hortonomi - linjat
- 8 ryhmää
- 8 ideaa
- Lepaan kampuspuiston ongelmakohdat
- Työmaarakentamisen viherryttäminen
- Pilotti/pilotteja Lepaan näyttelyn alueelle



Poistovillakeräyksellä villaa kasvualustakokeiluun

Järjestämme Kierrätyskeskus Patinassa, LABin M19-kampuksella sekä Lahden Tiedepuistossa poistovillakeräyksen, jossa on mahdollisuus antaa villatekstiileille uusi elämä!

- Kerätty villamateriaali kierrätetään ekologiseksi kasvumatoksi, jota hyödynnetään viherrakentamisen kokeilussa.
- Kierrätetyllä villalla korvataan muovin käyttöä viherrakentamisessa
- Kasvualustan pilotointikohteena Sipura ja/tai Lahden Tiedepuiston kasvikatto

<https://lab.fi/fi/uutiset/virttyneille-villasukille-uusi-elama-lahdessa-kerataan-villajatetta-uusiokayttoon>

Keräysaika loka–joulukuu 2024

Virttyneille villasukille uusi elämä!



European unionin
osarahoittama

LAB University of
Applied Sciences

Poistotekstiilistä kasvualustaksi

Kasvumaton valmistaminen mekaanisen karstauksen avulla, Dafecor
Materiaalit villasukkakeräys sekä LSJH tilaustuotteet:

LSJH Wool S

- materiaali: min 98 % villaa ja 2 % muita materiaaleja (pesulaput, ompeleet, jne leikattavat osat)
- sisältää: 100 % villaneuleita
- ei kovia osia
- Wool S-tuotteen hinta on 2,50 €/kg

LSJH Linen-Cotton

- materiaali: 100 % pellavaa ja puuvillaa
- sisältää: vaatteita ja kodintekstiilejä
- on mahdollista saada myös Linen S versiona (ilman kovia osia)
- Linen-tuotteen hinta on 0,4 €/kg



Euroopan unionin
osarahoittama

LAB University of
Applied Sciences

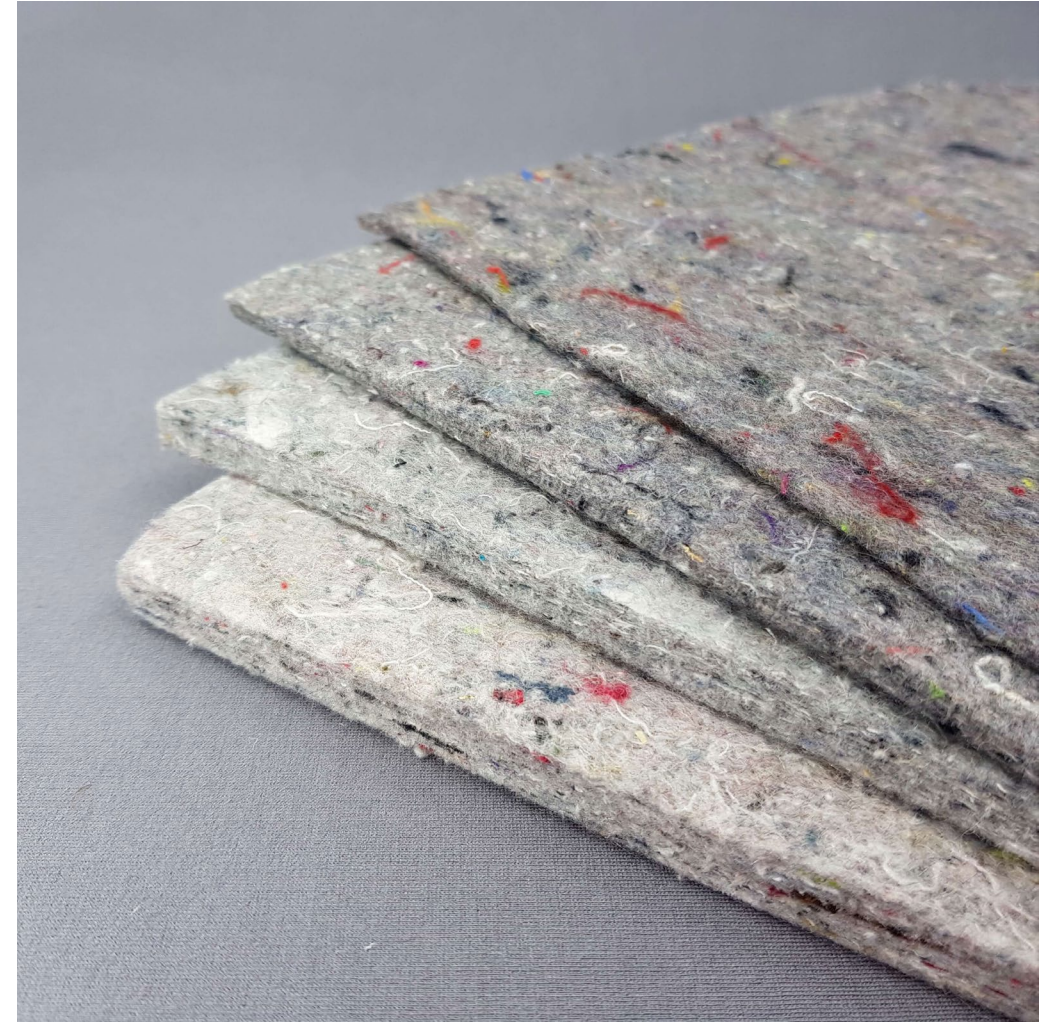
Poistotekstiilistä kasvualustaksi

Liettuassa valmistetaan poistotekstiilistä kasvualustaa, esim kasvikatoille.

Tekniikkana neulahuovutus, Neaustima.

Tuotannossa myös täysin orgaanisia tuotteita:

- Puuvillahuopa
- Villahuopa (lampaan- ja kamelivilla/-karva)
- Hamppuhuopa
- Pellavahuopa
- Viskoosihuopa







Hortex, maahantuoja, Mää on virolainen tuotemerkki



European unionin osarahoittama

LAB University of Applied Sciences



Loose wool – hukkavilla
katekäyttöön

BioProffa, villamatto Itävallasta,
osa villatuotteista kotimaista



European unionin
osarahoittama

LAB University of
Applied Sciences

Lue lisää

- MUOKSin nettisivut lab.fi/projekti/MUOKS
- LAB Focus
 - Kaupunkivehreän myönteisiä vaikutuksia ([linkki blogiin](#))
 - Unveiling the Greenwashing Dilemma: Why It Matters in the Climate Crisis ([linkki blogiin](#))
 - The Future of Urban Greenery ([linkki blogiin](#))
 - Toimintaympäristön ymmärtäminen yhteiskehittämisen avulla ([linkki blogiin](#))
 - Ruotsissa jätevilhasta on tuotettu vuoden 2024 puutarhatuote ([linkki blogiin](#))



MUOKS

Paula Nurminen, projektipäällikkö / paula.nurminen@lab.fi

Mervi Koistinen, TKI-asiantuntija / mervi.koistinen@lab.fi

Anna Palokangas, TKI-asiantuntija

Kimmo Kukkonen, lehtori

Ilona Havu, harjoittelija