

LVI-suunnittelun vastuullisuus nykypäivän rakennushankkeissa

Hotoraudan Vääntäjien Korkea Raati, 7.10.2025

Tytti Bruce-Hyrkäs

Vastuullisuusliiketoiminnan kehitysjohtaja, Granlund



Granlund

Rakennetun ympäristön rooli



29 %

Suomen ilmastovaikutuksista*



35 %

Kaikesta jätteestä



50 %

Neitseellisistä raaka-aineista



n. 30 %

Luontojalanjäljestä?

**Rakennusteollisuus, vähähiilisyden tiekartta, päivitys 2024 / Suomen ilmastovaikutukset 2022, Tilastokeskus*

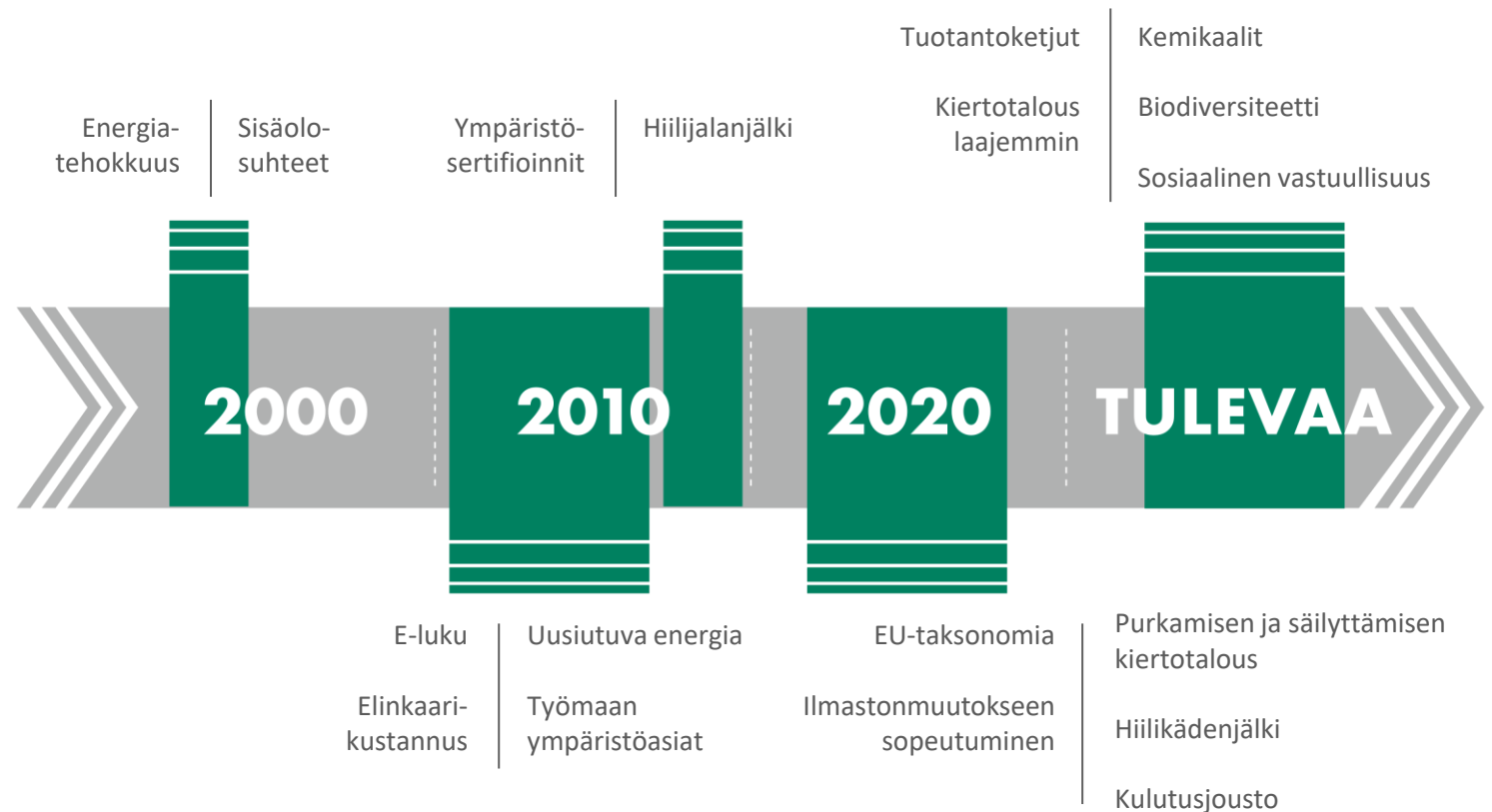


Granlund

Vastuullisuus rakennus- hankkeissa

- Vastuullisuutta koskevat vaatimukset rakentamisessa ovat kasvaneet kiihtyvään tahtiin
- Se mikä kaksi vuotta sitten oli edistyksellistä voi olla tänään jo minimivaatimus

ELINKAARINÄKÖKULMIEN KEHITTYMINEN



Rakentamislaki
Hiilijalanjälki
Hiilikädenjälki
Purkukartoitus
Rakennustuoteluettelo

© Granlund



Mistä vastuullisuustavoitteiden kokonaisuus muodostuu?



- Tilaajan strategiset tavoitteet kaikille hankkeille
- Rahoituksen ehdot
- Käyttäjien odotusten hallinta

- Mikä on hankkeelle olennaista? Missä ovat merkittävimmät vaikuttamismahdollisuudet?
- Hankeryhmän osaamisen hyödyntäminen
- Kaavan ja alueenkäytön vaatimukset

- Lain ja määräysten asettamat vaatimukset
- EU-tason säädöskehitys

Rakentamislain vastuullisuusohjaus

Vaatimukset tulevat voimaan 2026 alusta.

Voimassa 2025 alusta alkaen.

Rakentamislaki
(751/2023)

RakL38 §
Rakennuksen
vähähiilisyys ja 38a
§ Hiilijalanjäljen
raja-arvo

RakL15 §
Kansallinen
päästötietokanta

RakL16 §
Purkumateriaali- ja
rakennusjätteselvitys

RakL 39 §
Rakennuksen
elinkaari-
ominaisuudet

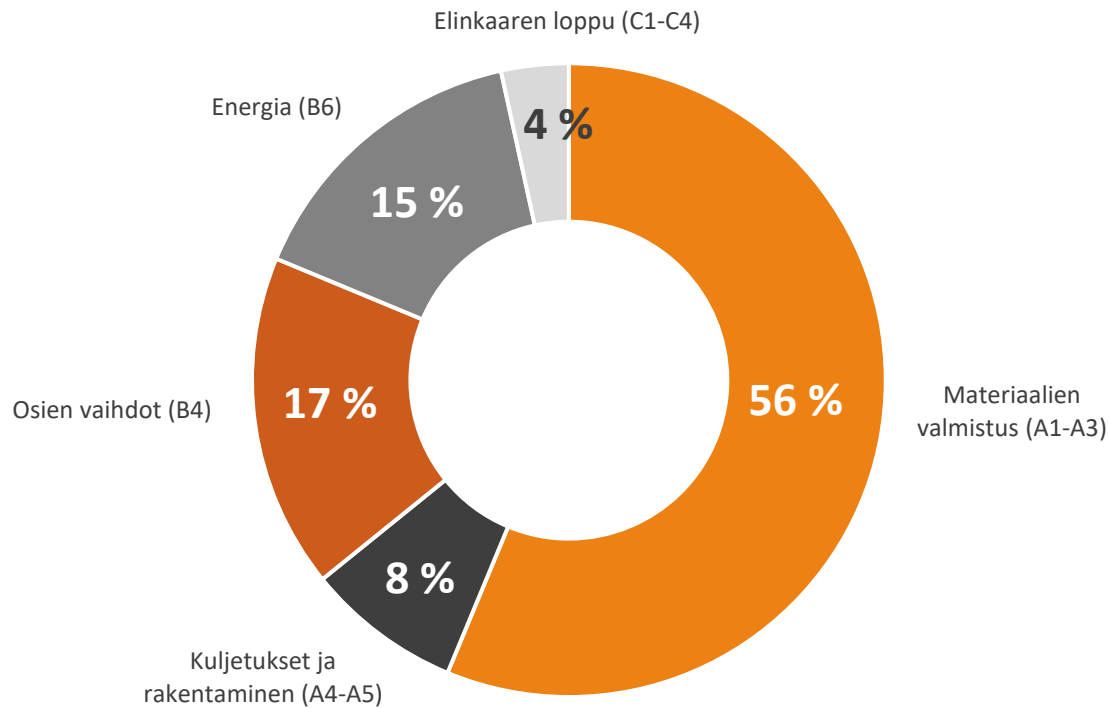
VNa Uuden
rakennuksen
hiilijalanjäljen
raja-arvoista

YmA rakennuksen
ilmastoselvityksestä
ja rakennustuote-
luettelosta
(1027/2024)

YmA
purkumateriaali ja
rakennusjäte-
selvityksestä
(1089/2024)

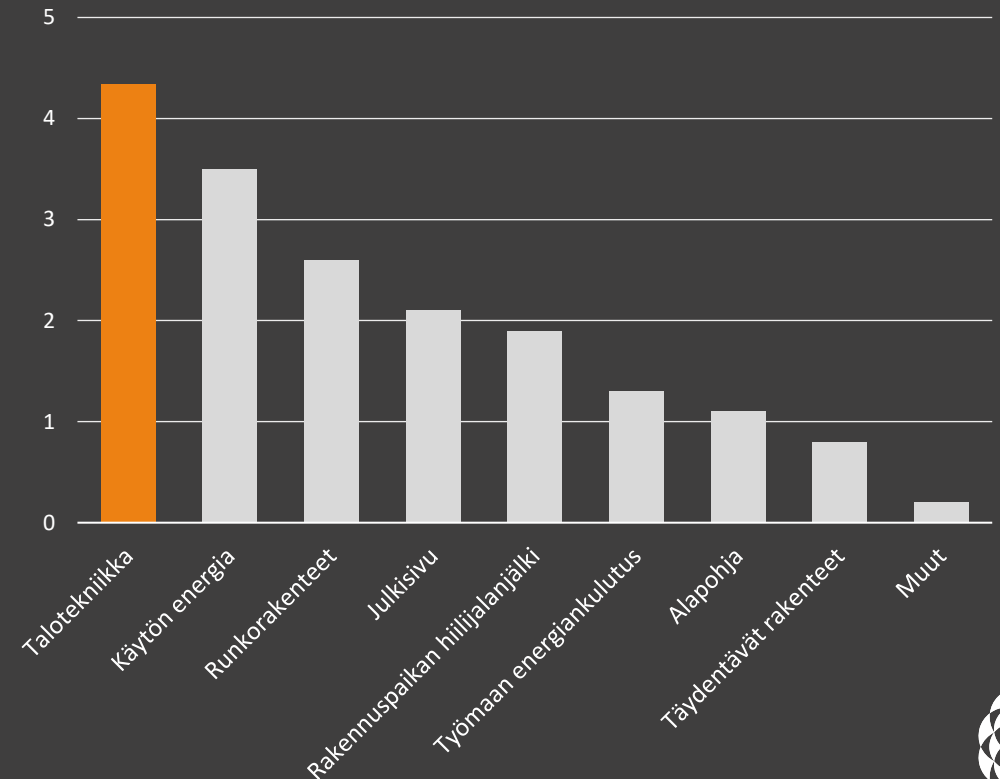
Materiaalit vastaavat noin 60–70 % elinkaaren päästöistä

Esimerkki, opetusrakennus, 50 vuoden elinkaari

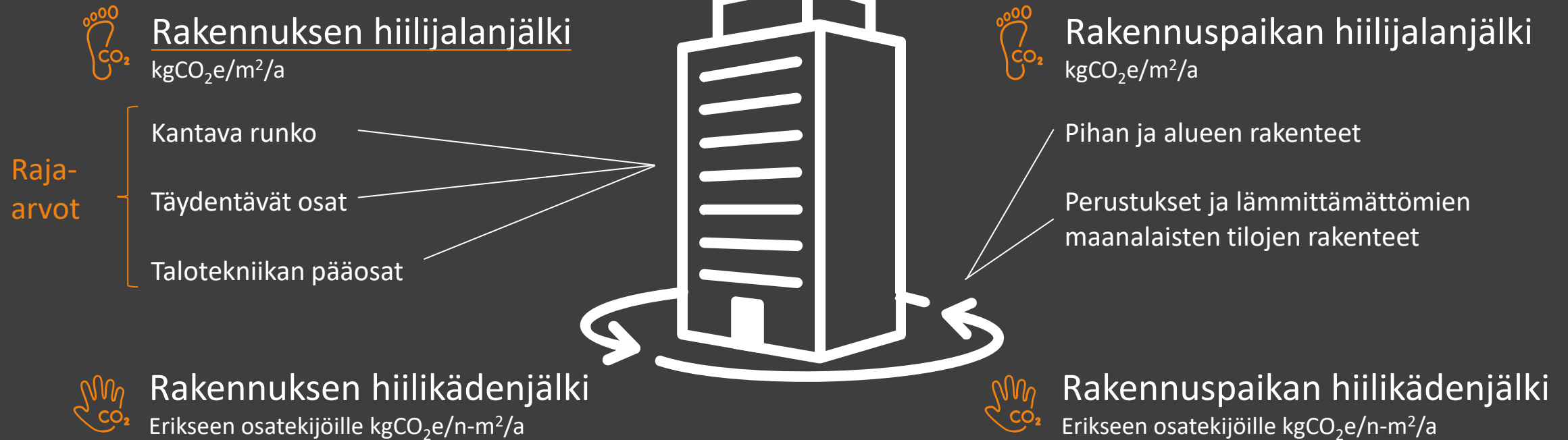


Kohteesta riippuen talotekniikka voi olla jopa suurin yksittäinen päästölähde

Hiilijalanjäljen osatekijät, esimerkkipikoulu



Uudisrakennusten vähähiilisyttä ohjataan ilmastaselvityksellä 1.1.2026 alkaen



A1-3 Tuotevaihe

A4-5 Rakentaminen

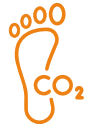
B Käyttövaihe

C Elinkaaren loppu

Hiilikädenjälki

Raja-arvot rakennuksen hiilijalanjäljelle

Asetus oli lausunnolla keväällä 2025 – voimaan 1.1.2026



Rakennuksen
hiilijalanjälki

kgCO₂e/m²/a

- Kantava runko
- Täydentävät osat
- Talotekniikan pääosat



Raja-arvot
hiilijalanjäljelle
käyttötarkoitus-
luokittain

Hybridirakennuksen
tulokset
käyttötarkoituksittain

Raja-arvo saisi ylittyä erityistapauksissa:

- enintään 5 %, jos alittaminen on erityisen vaikeaa käyttötarkoituksen, sijainnin, kaavan tai pitkäikäisyyttä edistävien ominaisuuksien vuoksi
- välttämättömän määrän rakennuksen korkeuden tai poikkeuksellisen vaativan rakennuspaikan aiheuttamien rakennevaatimusten vuoksi*

	Ehdotettu raja-arvo*	2026	2028
1d	Rivitalo	16	13
2	Asuinkerrostalo	16	12
3	Toimisto	20	17
4	Liikerakennus	22	18
5	Majoitusliikerakennukset	25	22
6	Opetusrakennus	20	16
7	Liikuntahalli	21	18
8	Sairaala	29	28
9	Varasto- ja liikenteen rakennukset	24	21
9	Uimahalli ja jäähalli	24	21

**Valtioneuvoston asetus uuden rakennuksen hiilijalanjäljen raja-arvosta - EU Notifikaatio versio 10.9.2025.
Lopulliset raja-arvot varmistuvat syksyn 2025 aikana.*

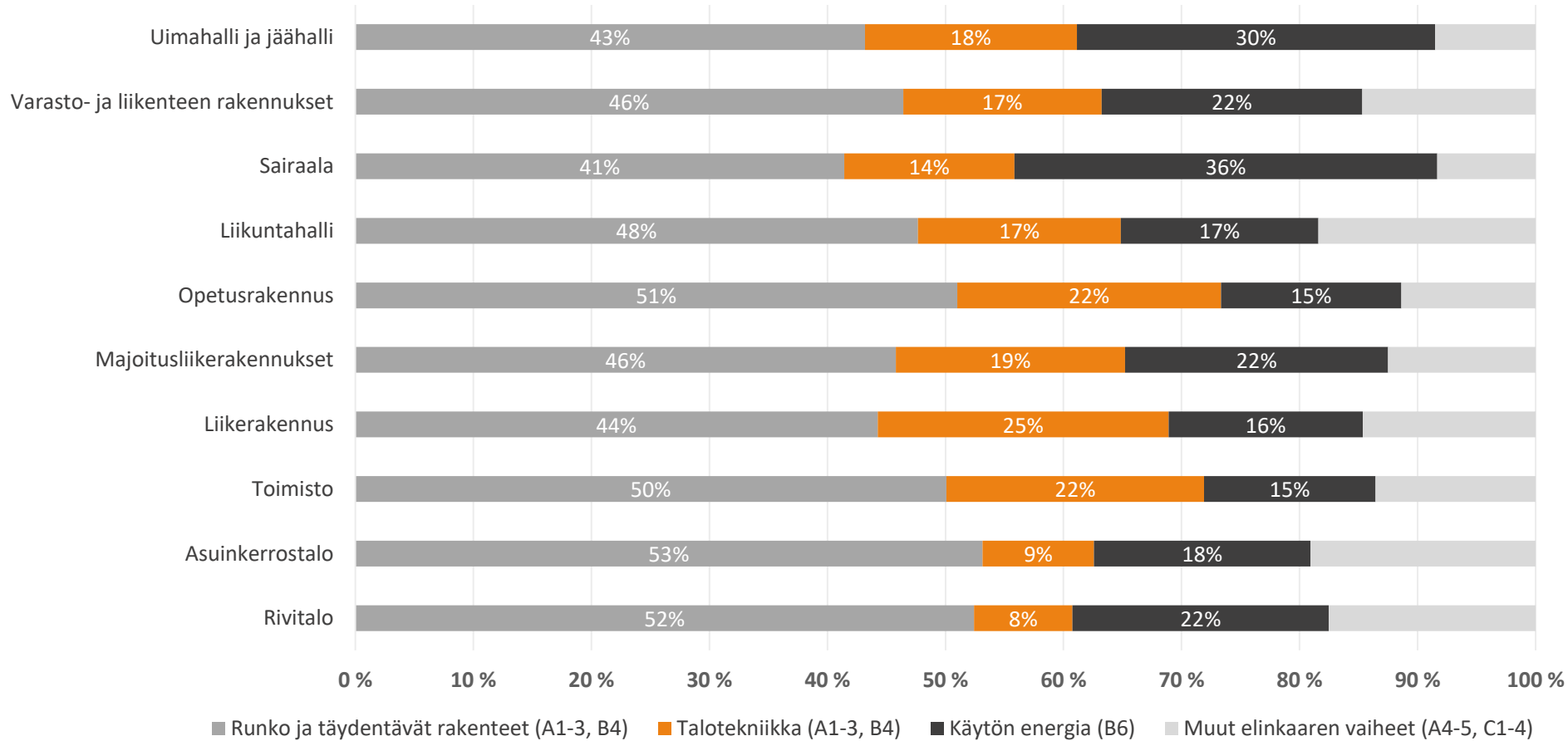


Granlund

Tuotteilla ja laitteilla on huomattava rooli elinkaaren vaikutuksista

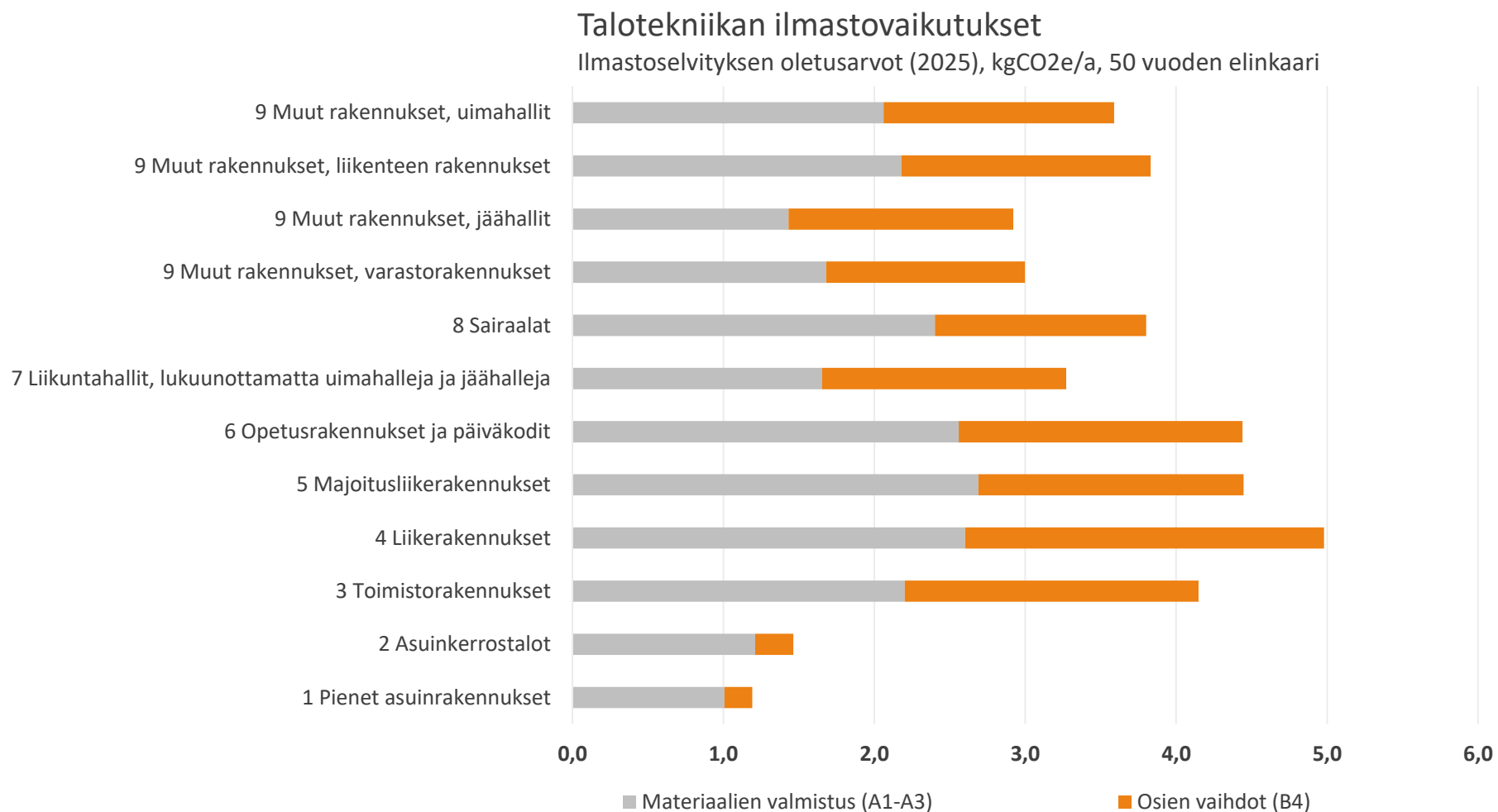
Elinkaaren hiilijalanjälki

kgCO₂e/m²/a, 50 vuoden tarkastelujakso, 2026-2075 energiaskenaario



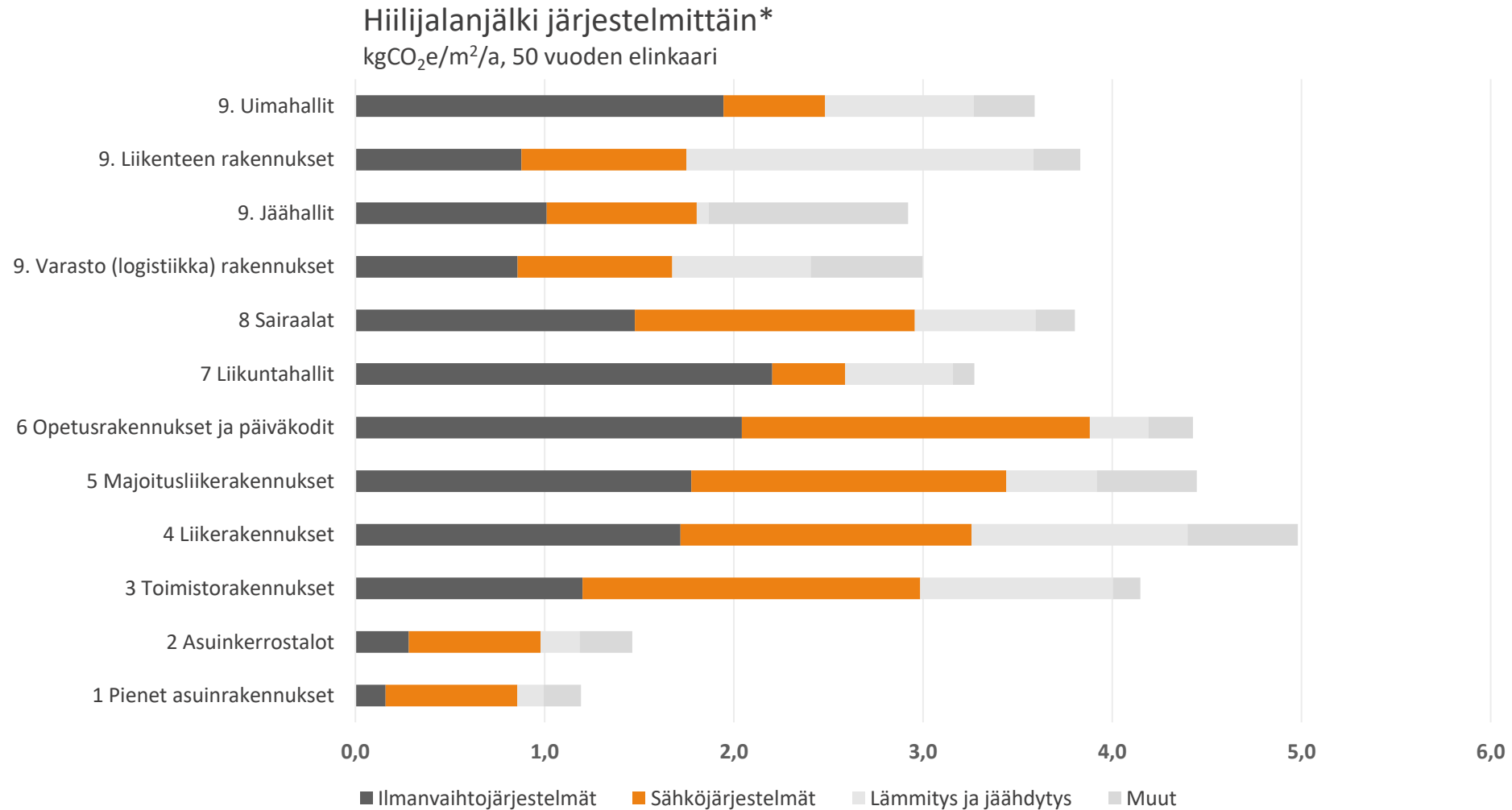
*Yhdistelty lähteistä: Carbon Footprint Limits for Common Building Types – methodology update revision, One Click LCA 2024 Background report_MEP system emission default values, Granlund 2024, Kansallinen päästötietokanta CO2data.fi

Talotekniikan ilmastovaikutukset korostuvat ei-asuttavissa rakennuksissa – osien vaihtojen vaikutus on merkittävä



*Talotekniikan kansalliset oletusarvot, Background report_MEP system emission default values, Granlund 2024

Ilmanvaihto- ja sähköjärjestelmällä suurin rooli



*Talotekniikan kansalliset oletusarvot, Background report_MEP system emission default values, Granlund 2024

Keskeiset keinot vähähiilisyys

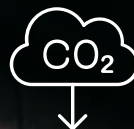
Päästöjen tarkka laskenta



Materiaalitehokkuus

Kuinka paljon materiaaleja tarvitaan?

- Optimoitu IV-ratkaisu
- Kanavalinjaukset
- Kaapeloinnit
- Valaistusratkaisu



Vähähiiliset tuotteet

- Raaka-aineilla on väliä, esim. 6 x erot teräksen päästöissä!
- Ympäristöseloste (EPD) osoittaa päästöt
- Kasvava määrä ratkaisuja: IV-koneet, kanavat, päätelaitteet jne.



Kiertotalous

Kiertotalous ratkaisee elinkaaren aikaiset päästöt:

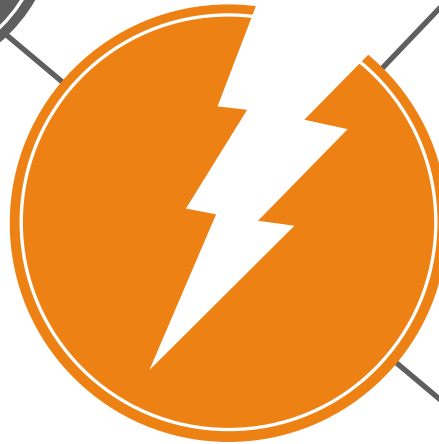
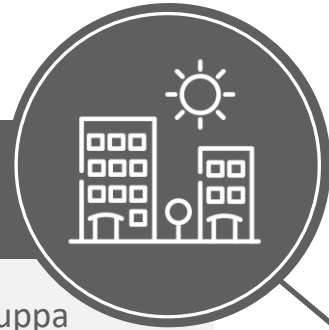
- Osien uudelleenkäyttö
- Huollettavuus
- Pitkä käyttöikä
- Päivitettävyy



Näkökulmia energiamurrokseen

KIINTEISTÖT OSANA ENERGIAJÄRJESTELMÄÄ

- Kahdensuuntainen energiakauppa
- Kulutusjousto
- Sähköinen liikenteen vaikutukset
- Elinkaaren aikainen energiatehokkuus
- Energiaratkaisut palveluna
- Käyttäjien osallistaminen
- Energian kierrätys ja varastointi
- Olosuhteiden hallinta
- Osaoptimoinnista kokonaisuuksien optimointiin



ENERGIAMARKKINAN MUUTOKSET

- Uusiutuvan energian lisääntyminen
- Tehon hallinnan merkityksen kasvu
- Vetytalouden vaikutukset



RAHOITUSMARKKINAN MUUTOKSET

- Rahoitustuotteiden kytkeytyminen vastuullisiin investointeihin
- Vihreiden hankkeiden kriteeristö



LAINSÄÄDÄNTÖ

- Sähkömarkkinan lainsäädäntömuutokset
- EU taksonomia
- EPBD, Fit55, SFDR, CSRD
- Energiatodistuksen merkityksen kasvu

Kiristyvät energiatehokkuusvaatimukset

EPBD:n päivityksen kansallinen implementointi on käynnissä (säädökset valmiit ennen 29.5.2026). Keskeisiä päivitettäviä ovat mm. :

- **Asuinrakennuskannan energian kokonaiskäytön on vähennyttävä 16 % 2030 mennessä ja 20-22 % 2035 mennessä.** Tavoitteena välttää yksittäisten rakennusten ns. pakkoremontit. Polku valmistellaan kansallisessa perusparannussuunnitelmassa.
- **Ei asuttavien rakennusten tulee jäädä alle 16 % kynnyksarvon 2030 ja 26 % kynnyksarvon 2033.** Vaatimustaso määritellään 2020 laskentasäännöillä – vaatimukset ja lievennykset ovat valmisteilla
- Päivitetyt uudis- ja korjausrakentamisen energiatehokkuusvaatimukset ja päivitetyt energiamuotokertoimet (lausunnolla keväällä 2025)
- **Vaikutukset riippuvat paljon lopullisesta toteutuksesta**
- Lisäksi mm. energiatodistusten päivitys: uudet A0 ja A+ (vapaaehtoinen) luokat, vaatimuksia sähköauton lataukseen ja aurinkopaneeleihin liittyen ja GWP vaatimukset rakennuksille kaikkialla Euroopassa

Lisäksi energiatehokkuusdirektiivi (EED) tulee asettamaan vaatimuksia mm. sille millaisia rakennuksia julkiset toimijat voivat ostaa ja vuokrata (lähes nollaenergiarakennus)



Muuttuva ilmasto kasvattaa riskejä

- Vuoteen 2100 mennessä:
 - Vuoden keskilämpötila nousee 2,3-6 C * ja sademäärä kasvaa 8-20% *
 - Tai Golf-virran riskien toteutuessa keskilämpötila putoaa jopa yli 10 astetta!
- Yleisimmät riskit rakennuksille
 - Lisääntyvät viisto- ja rankkasateet haastavat julkisivujen liitoksia
 - (Hulevesi)tulvat vaurioittavat piharakenteita ja maantasossa/kellarissa olevia rakenteita
 - Hellejaksojen yleistyminen ja pidentyminen ylikuumentaa sisätiloja
 - Sulamis-jäätymissyklit voivat vaurioittaa rakenteita, jos vesi jää seisomaan. Liukkaus lisääntyy.

* Käytetystä ilmastomuutosskenaariosta riippuen

Ilmasto

Uusi tutkimus: Kesän pitkä hellejakso olisi ollut lähes mahdoton ilman ilmastomuutosta

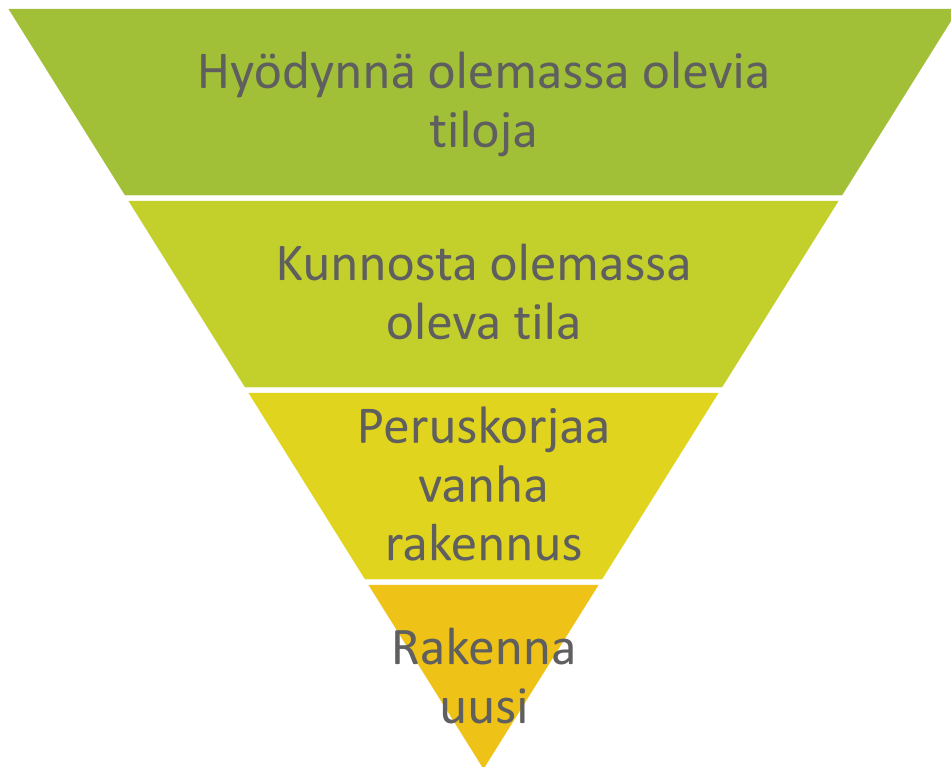
Kansainvälinen tutkijaryhmä selvitti, millä tavalla ilmastomuutos vaikutti heinäkuun yli 30 asteen hellejaksoon Suomessa.



Rovaniemellä heinäkuun helle sai porot hakeutumaan kaupunkialueelle varjoon. Kuva: Vesa-Pekka Hiltunen / Yle

Kiertotalouden hierarkiat

Resurssitehokkaan rakentamisen hierarkia



Rakentamisen kiertotalouden hierarkia

1. Pidennä olemassa olevan rakennuksen elinkaarta
2. Uudelleenkäytä rakennusosia rakentamisessa
3. Hyödynnä kierrätettyjä materiaaleja rakentamisessa
4. Hyödynnä purettuja rakennusosia ja materiaaleja maantäytöissä ja energiantuotannossa

Kuva: mukailen Huuhka 2021, Halonen 2022

6.10.2025

© Granlund



Kiertotalous näkyy koko rakennuksen elinkaarella



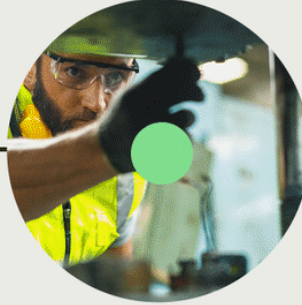
TUOTEVALMISTUS- JA SUUNNITTELU

- Korjaaminen purkamisen sijaan
- Purettavaksi suunnittelu
- **Muuntojoustavuus ja monikäyttöisyys**
- Modulaarinen rakentaminen
- Kestävät, huollettavat ja korjattavat materiaalit
- Kierrätetyt ja uudelleenkäytettävät materiaalit



RAKENTAMINEN

- Rakennusmateriaalien ja työmaan materiaalien uudelleenkäyttö
- Työmaajätteen kierrätys
- Päästötön työmaa



KÄYTÖN AIKANA

- Rakennuksen ylläpito ja korjaaminen materiaaleja säästämällä
- Tilojen jakamistalous
- Energiankierrätys



ELINKAAREN LOPPU

- Rakennusosien uudelleenkäyttö
- Materiaalien hyödyntäminen jätehierarkian mukaisesti
- Purku- ja haittaainekartoitus muiden toimien tukena

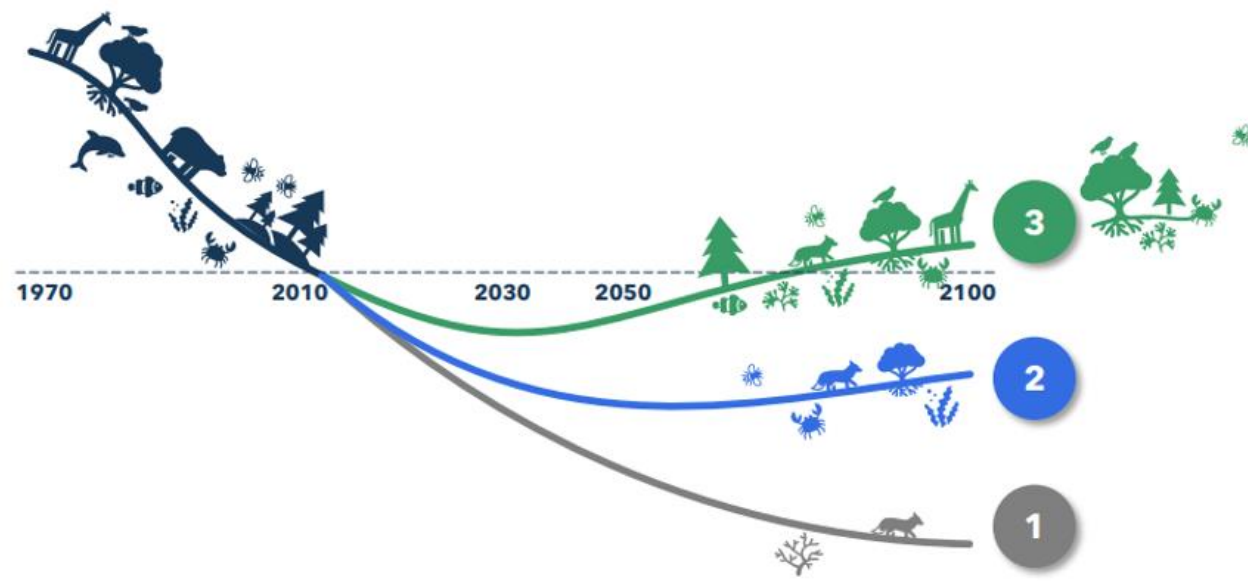
Talotekniikalla on

- Talotekniikka on merkittävin rakennuksen elinkaaren aikaisten päästöjen lähde
- Käyttökelpoista tekniikkaa puretaan osassa käyttötarkoituksiluokista jo 10 vuoden jälkeen tilanmuutosten vuoksi → merkittävä uudelleenkäyttöpotentiaali
- Talotekniikalla on myös merkittävä vaikutus rakennustasolla muuntojoustavuuteen ja vanhojen tilojen muunnettavuuteen
- Vaatimuksia suunnittelulle:
 - Pitkäikäiseksi ja muunnettavaksi / päivitettäväksi suunnittelu
 - Purettavaksi suunnittelu
 - Hukkaa pienentävät ratkaisut, modulaarisuus
 - Potentiaalisten uudelleenkäytettävien osien tunnistaminen korjauksissa / puruissa
 - Suunnittelu uudelleenkäytettävillä osilla

Laajemmin aiheesta: <https://www.granlund.fi/uutinen/konkreettisia-ohjeita-talotekniikan-kiertotalouteen/>



Rakentamisella on huomattava vaikutus luontokatoon



1 Nykytrendien jatkuminen, "Business as usual"

Luonnosta tuhoutumassa 1/3 2050 mennessä, luontokato systeeminen uhka yhteiskunnalle

2 Luonnonsuojelun ja ennallistamisen lisääminen

Luonnonsuojelu ja ennallistaminen esimerkiksi tontilla eivät korjaa juurisyitä kuten ylikulutusta

3 Luontoposiitiivinen siirtymä

Liiketoimintamalli, jossa haittojen lisäksi luontoa tuetaan ja elvytetään → puututaan luontokadon ajureihin

1. Tontilla tapahtuvat vaikutukset

- Esimerkiksi puiden kaataminen, suojeltujen lajien elinympäristöihin vaikuttaminen, jne.
- Luontovaikutusten arviointi ja toimenpiteet
- Ekologinen kompensatio
- Vieraslajien torjunta- ja hallintasuunnitelmat
- Viherkerrointarkastelut

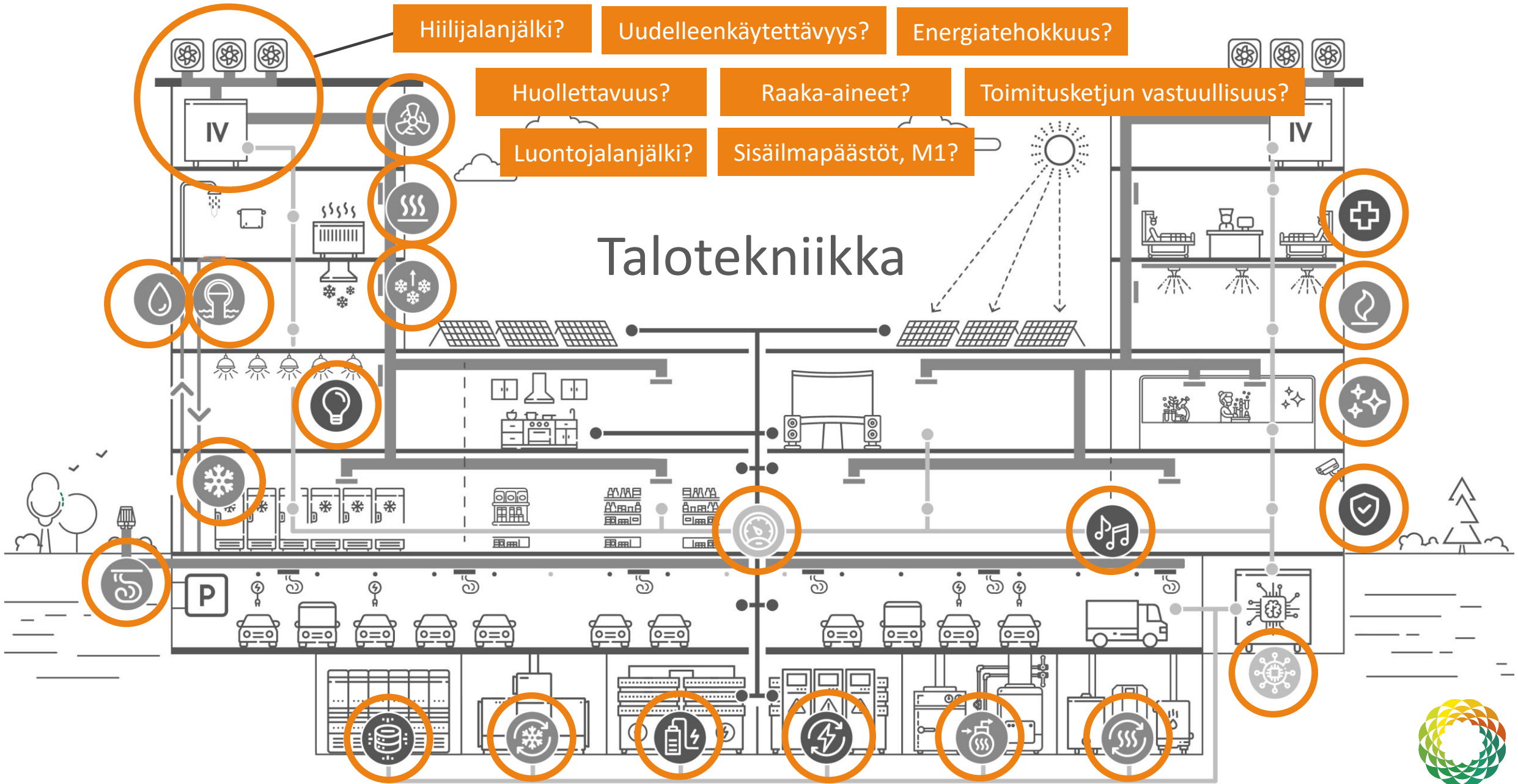
2. Elinkaaren laajemmat vaikutukset

- Esim. kaivostoiminta, louhokset, metsien hoito, jne.
- **Jopa 99% monimuotoisuusvaikutuksista syntyy tontin ulkopuolella.**
- Vaikutukset syntyvät arvoketjussa erilaisten ajurien kautta: esim. ilmastonmuutos, happamoituminen, rehevöityminen, jne.) → resurssivirtojen ohjaus!
- Arvioidaan laskemalla materiaalien koko elinkaaren ajalla syntyvät vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen

Vastuullisuustavoitteiden saavuttaminen vaatii ohjausta läpi hankkeen

Merkittävimmät valinnat tehdään hankkeen alkuvaiheessa





Talotekniikan määräpohjainen ohjaus mahdollistaa hiilijalanjäljen ja vastuullisuusdatan hallinnan

1. Kehitys- ja kilpailuvaihe

Voita kilpailuissa paremmalla laskennalla



2. Yleissuunnittelu

Kustannukset & hiilitieto suunnittelun-ohjauksessa



3. Urakkakysely

Onnistuneet talotekniikan hankinnat



4. Työmaavaihe

Työmaan tehokas läpivienti



5. Luovutusvaihe

CSRD-raportointi ja tiedot ylläpitoon



Kehitys ja vertailu

Vertailu

Vertailu

Tiedon koonti

Data-alusta ja raportointi



Granlund

Kiitos!

Tytti Bruce-Hyrkäs

Vastuullisuusliiketoiminnan kehitysjohtaja

Granlund

tytti.bruce-hyrkas@granlund.fi



Granlund