

Materiaalien kiertotalous

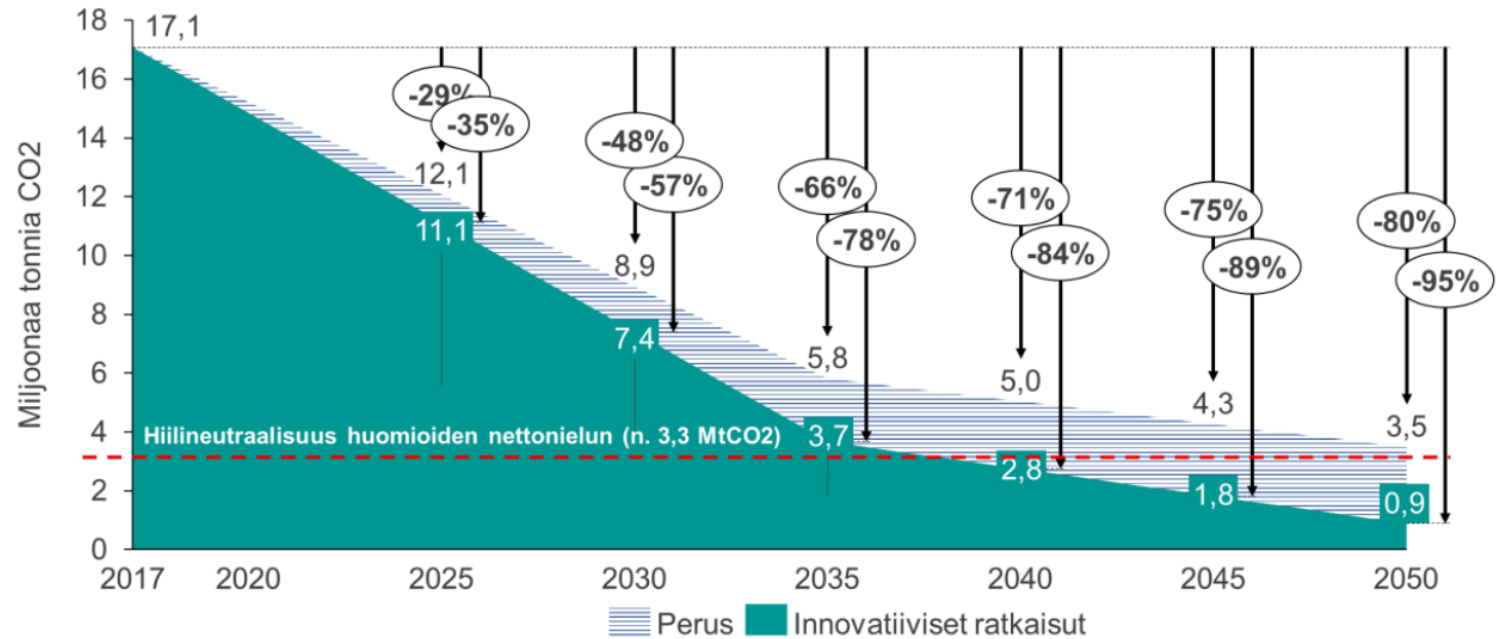
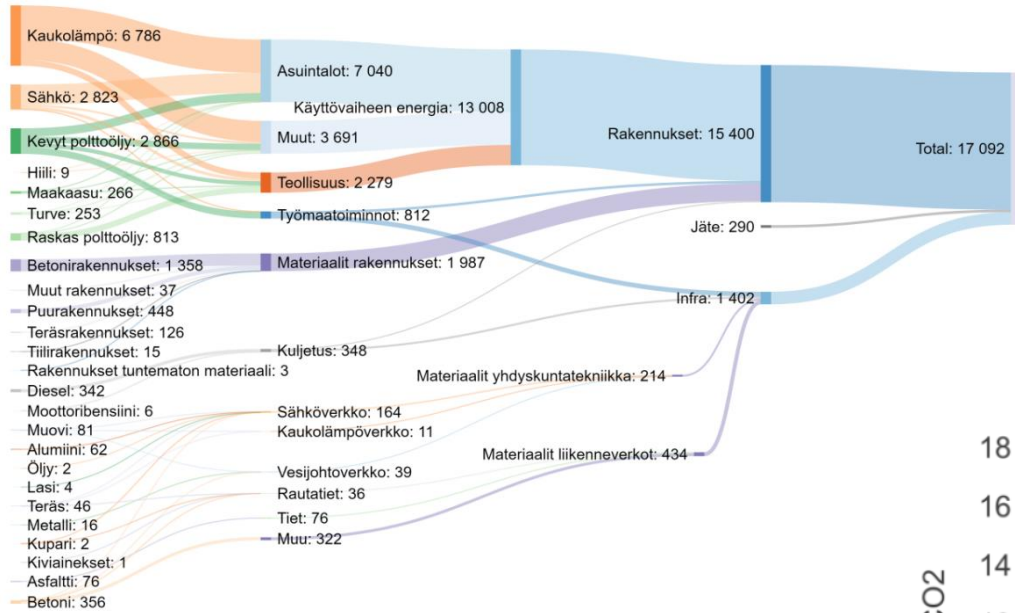
DI Elli Kinnunen

Kestävän kehityksen teknologiavastaava ja projektipäällikkö

A-Insinöörit



RT:n vähähiilisyys tienkartta



RT:n vähähiilisyiden tiekartta

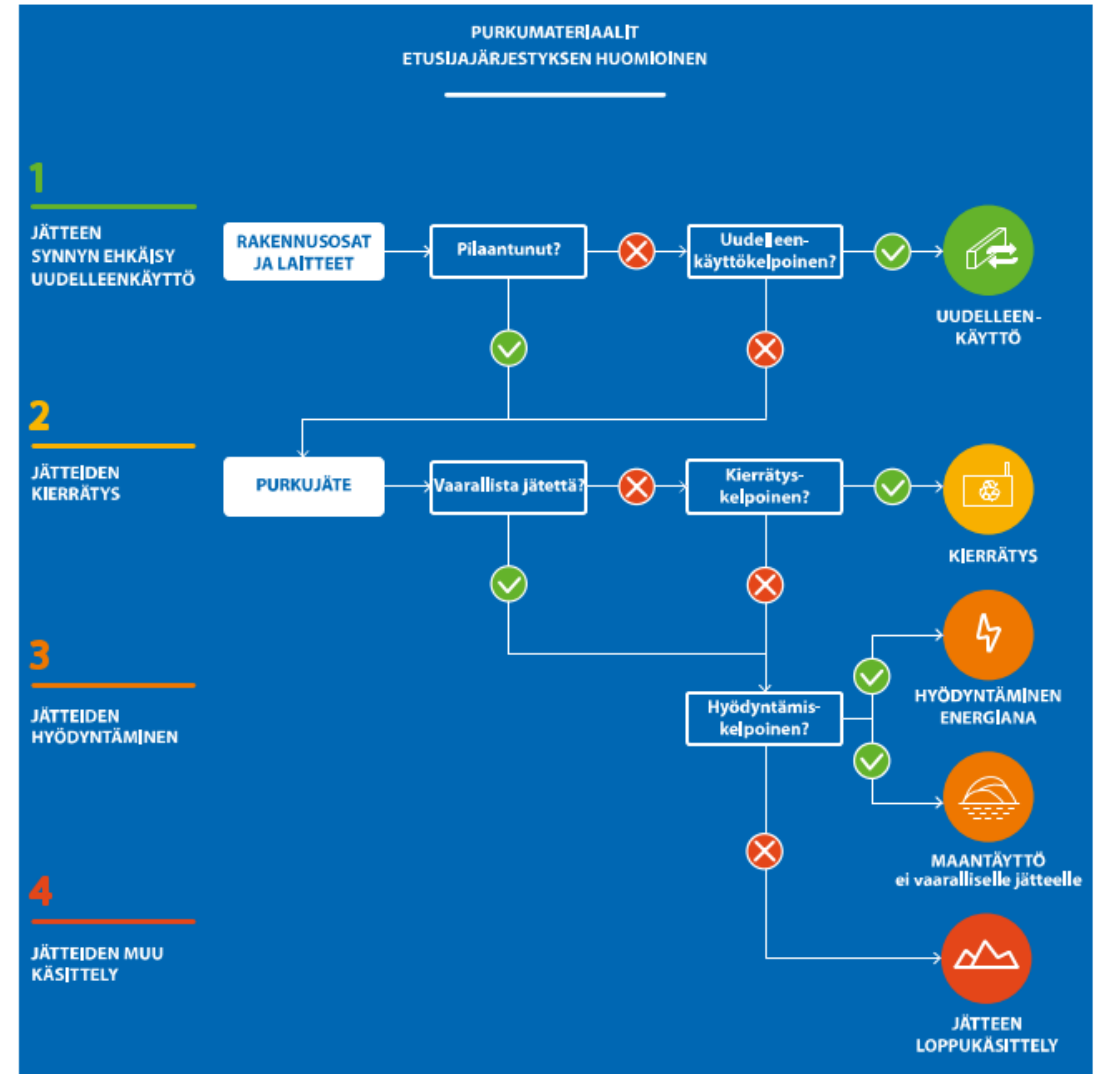
Elinkaaren vaihe	Oman jalanjäljen pienentäminen	Kädenjäljen vahvistaminen
Suunnittelu		
Maankäyttö		- Maankäytön päästöt vähenevät tehokkaammalla maankäytön suunnittelulla
Materiaali- ja teknologiavalinnat	-Energiatehokkuuden kehittäminen	
Rakennusmateriaalit		
Sementti/betoni	- Uusiutuvan energian käyttö valmistuksessa, sementinvalmistuksen CCS - Vaihtoehtoiset klinkkerin raaka-aineet - Vaihtoehtoiset betonin raaka-aineet - Betonin kierrätys	- Hiilen sidonta sementtipohjaisiin tuotteisiin (karbonatisoituminen)
Teräs	- Valmistusprosessin kehittäminen - Koksin korvaaminen vedyllä	- Rakenteiden suunnittelu purettaviksi ja uudelleen käytettäviksi
Puu	- Valmistusprosessin kehittäminen - Puurakentamisen lisääminen (soveltuviin kohteisiin)	- Rakenteiden hiilivaraston vahvistaminen
Bitumi	- Vaihtoehtoiset materiaalit / bio-bitumi	

Materiaali	Vuosikäytön suuruusluokka	Yksikköpäästön (CO ₂ e/t) suuruusluokka	Osuus rakentamisen päästöistä nykyisellä materiaalikäytöllä	Teknisen päästövähennyspotentiaalın perusta	Päästövähennysten haasteet
Sementti	Suuri, 2 000 000 tonnia	Satoja kiloja	(Sisältyy betoniin)	Energiatehokkuus, vähähiiliset polttoaineet, uusiutuva energia, CCS	Vaatii tutkimusta ja merkittäviä investointeja, vaikuttaa tuotteen hintaan
Betoni	Suuri, <10 000 000 tonnia	Satoja kiloja	Suuri, kymmeniä prosentteja	Ks. sementti	Ks. sementti
Teräs	Keskisuuri, < 1 000 000 tonnia	Satoja/tuhansia kiloja	Suuri, kymmeniä prosentteja	Energiatehokkuus, vähähiilisemmät polttoaineet, uudet teknologiat (jotka kuitenkin olemassa)	Nollapäästöt vaativat pilotointia ja merkittäviä investointeja sekä paljon uusiutuvaa sähköä, vaikuttaa tuotteen hintaan
Puupohjaiset materiaalit	Keskisuuri, >1 000 000 tonnia	Kymmeniä/satoja kiloja	Pienuhkö, prosentteja	Tuotekehitys, uusiutuva energia korjuuketjussa	Vaatii tutkimusta ja tuotekehitystä sekä biopohjaisia polttoaineita tai korjuulaitekannan sähköistymistä

Suomen kiertotaloustavoitteet

”Purkumateriaalien hyödyntäminen on rakentamisen kiertotalouden ydintä. 85% rakennus- ja purkujätteistä syntyy korjaamisessa ja kokonaisten rakennusten purkamisessa, ja purkuprosessien hallintaan tulee kiinnittää entistä enemmän huomiota. Purkamisen roolia mm. uudisrakennushanketta edeltävänä hankkeena on syytä korostaa nykyistä enemmän”

”Suomen tavoitteena on päästä rakennus- ja purkujätteissä EU:n jätedirektiivin asettamaan 70%:n materiaalihyödyntämiseen vuoden 2020 aikana. Viimeisimmän arvion (2017) mukaan hyödyntämistä oli n. 54%”



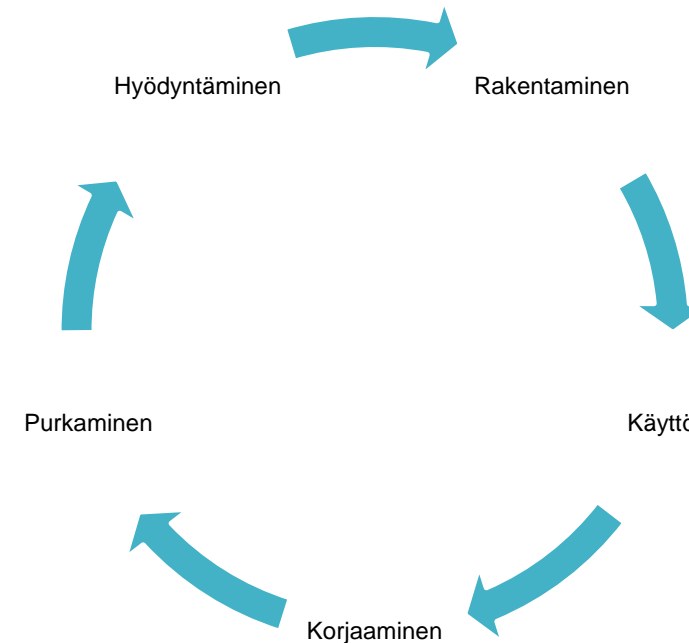
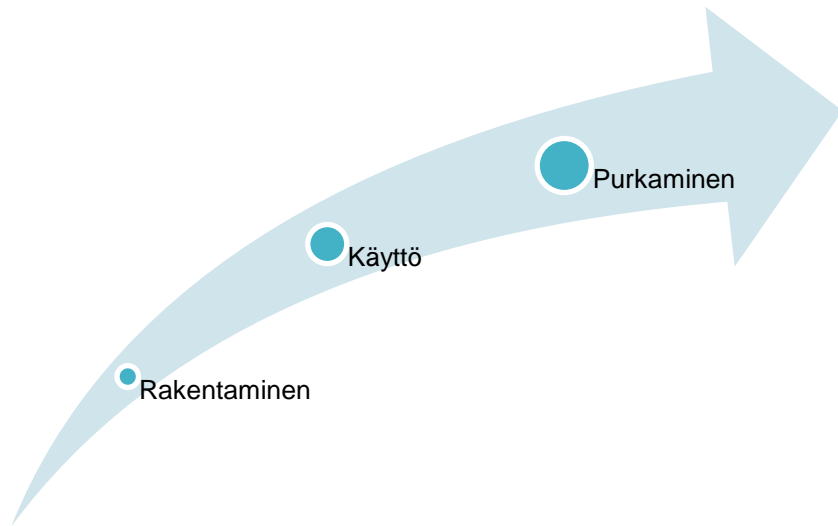
MRL uudistus

- Ilmastaselvitys
 - Hiilijalanjälki
 - Hiilikädenjälki
- Purkujäteselvitys
 - Luvanvaraisiin rakennushankkeisiin, joissa purkua
 - Arviointi lupaan ja toteaminen loppudokumentointiin
- Tietomallintaminen
 - Suunnitelmamalli lupaan ja toteumamalli kansalliseen rakennuskannan tietomallikantaan
 - Materiaaliseloste
 - Materiaali- ja tilalouhinta

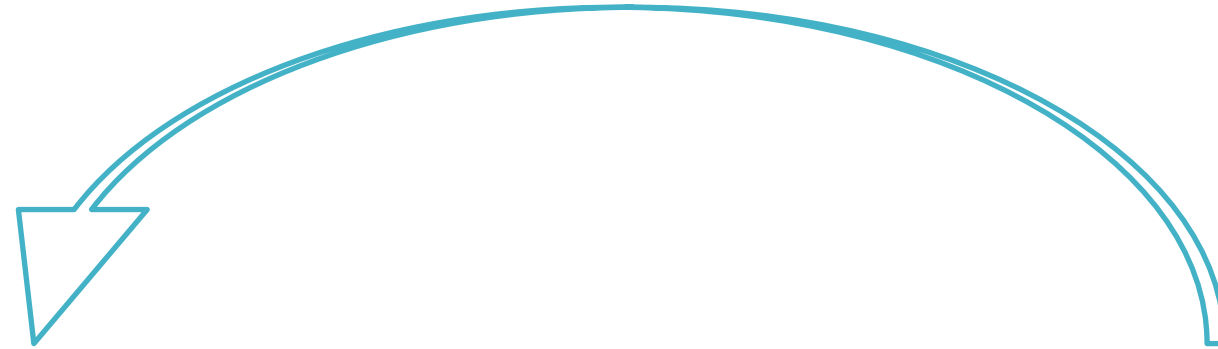


Lineaariajattelusta elinkaariajatteluun

- Rakentaa uutta, korjata vanhaa vai tilalouhinta?
- Rakenneoptimointi
- Muuntojoustavuus, pitkäaikaiskestävyys, ilmastonmuutokseen varautuminen
- Purettavuus

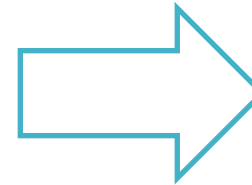
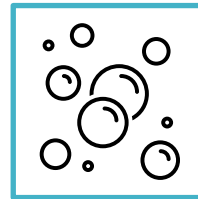
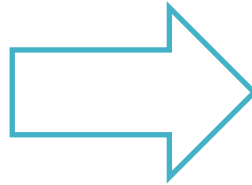


Betoni



Runkoaineen
korvaaminen

Sementin korvaaminen



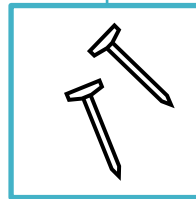
Kierrätys murskana

Teräs

Masuunikuonaa
sementin
korvaajaksi

50 % kierrätettyä

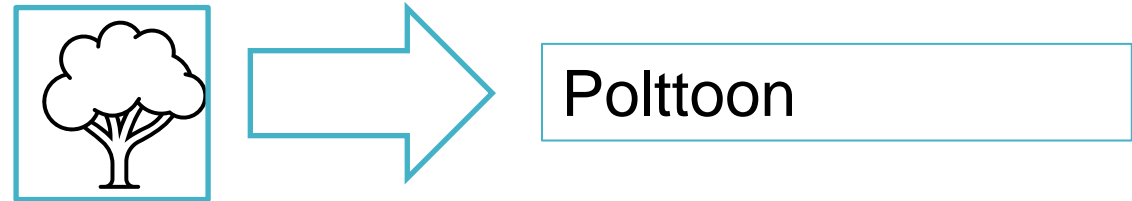
- Malmipohjaisessa teräksessä kierrätetyn teräksen osuus on n. 25%
- Valokaariuunilla valmistetussa teräksessä kierrätetyn teräksen osuus on 100%



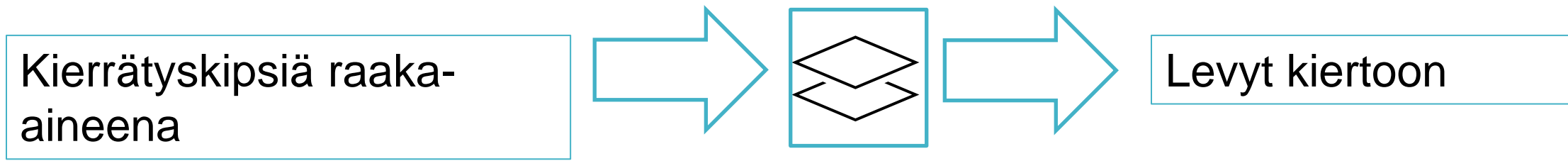
3 % uudelleen käyttöön

97 % kiertoon

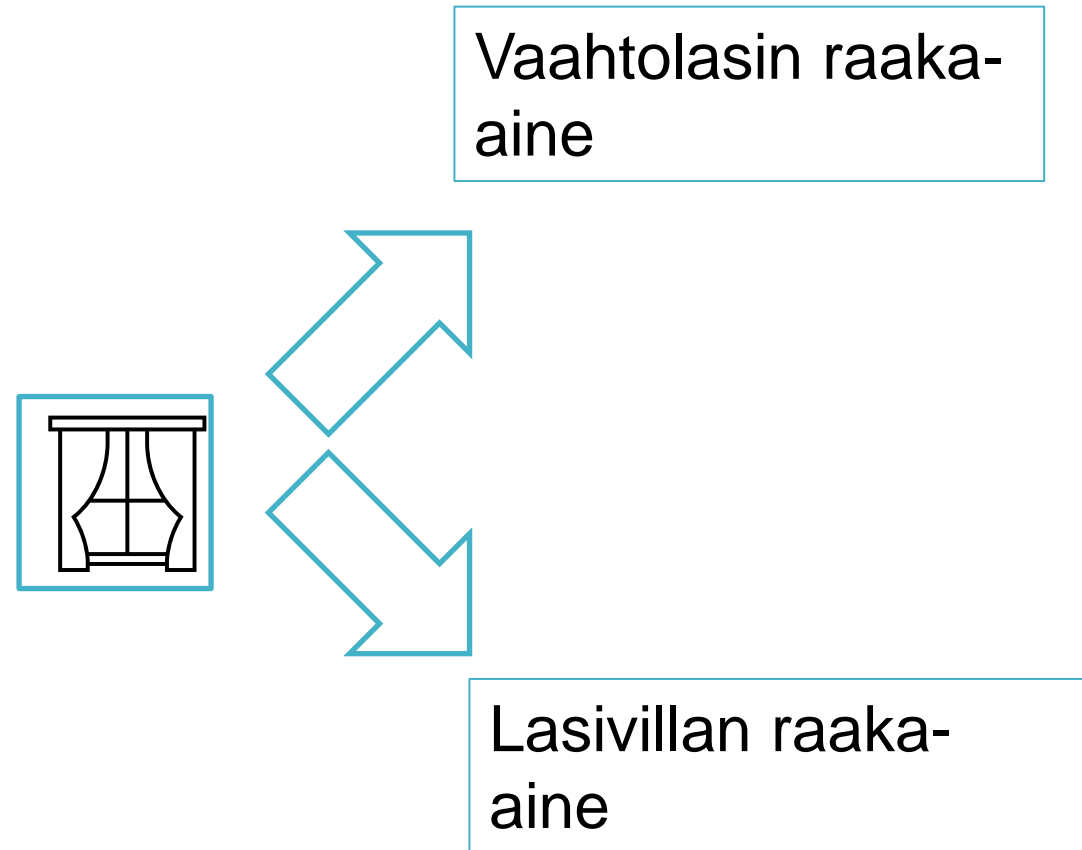
Puu



Kipsi



Lasi



Kiertotalousaste

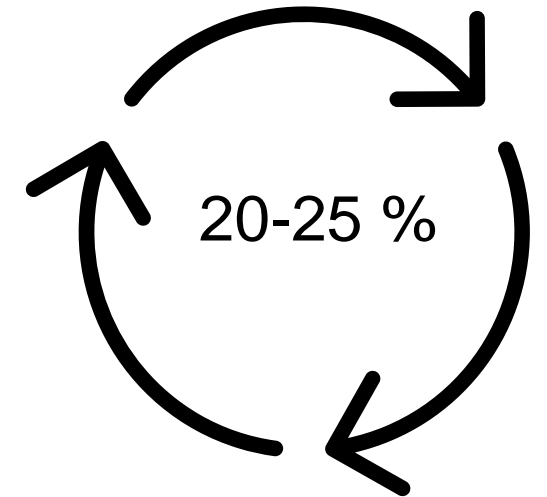
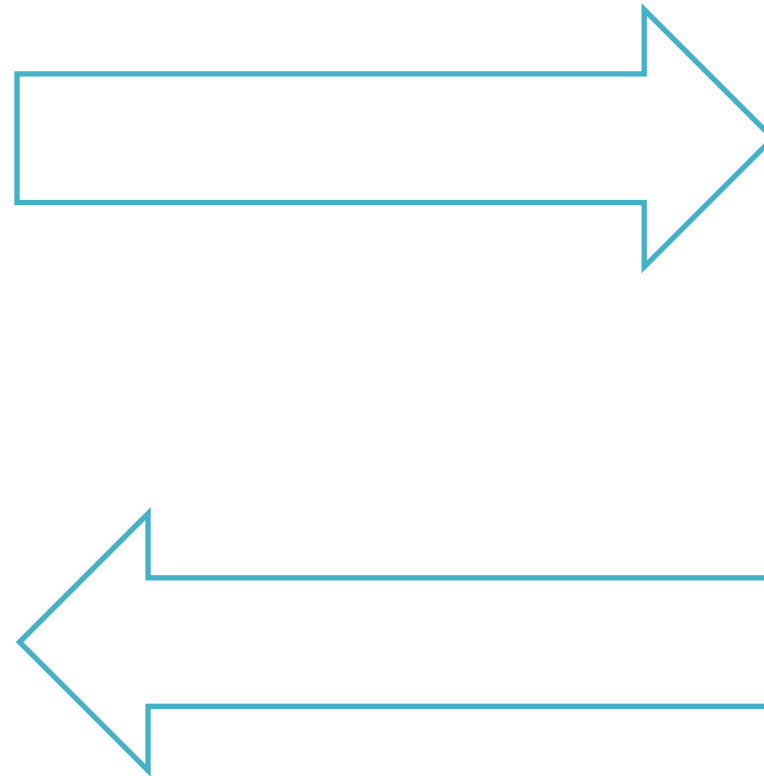
Talteenotettu 2 %

- Neitseellinen 98 %
- Uusiutuva <1 %
- Kierrätetty 2 %

Palautettu 45 %

- Kierrätys ja käyttö raaka-aineena 5 %
- Down cycling 85 %
- Energiajäte <1 %

Loppusijoitus 10 %



Teräs purkukohteissa

- Teräs on arvokasta ja siksi se erotetaan muusta raaka-aineesta tehokkaasti
- Lajittelua työmaalla voitaisiin tehostaa entisestään
 - Arvometallit erikseen
 - Kupari
 - Messinki
 - Alumiini
 - Rosteri
 - Pienempiin osiin pilkkominen parantaa arvoa ja helpottaa liikuttamista ja varastointia työmaalla
 - Tarvitaan toimiva lajittelutekniikka ja -logistiikka työmaille
 - Ei ole tilaa
 - Ei ole järjestelmää

Kupari A	5,00 €/kg
Kupari B	4,50 €/kg
Alumiinipelti/valu	0,55 €/kg
Aluprofiili/lanka	0,80 €/kg
Messinki	2,50 €/kg
Aluvanteet	0,55 €/kg
Alu-/kuperikennot	1,40 €/kg
RST	0,70 €/kg
MMJ-kaapeli	1,40 €/kg
Alumiinikaapeli	0,50 €/kg
Lyijy	0,50 €/kg
Rengaspainot	0,20 €/kg
Sähkömoottorit	0,35 €/kg
Syylärit Mes/Cu	1,50 €/kg
Leikattava rauta E1	175,00 €/tn
Puhdas pelti	200,00 €/tn
Sekapelti	100,00 €/tn

Yhteenveto

- Uudelleen käyttöä olisi tehostettava
 - Standardiratkaisut
 - Pilottikohteet
 - Suunnitteluosaaminen
- Kierrätys- ja uusiutuvat materiaalit neitseellisen korvaajana

Puhalletaan yhteen hiileen!



Elli Kinnunen

elli.kinnunen@ains.fi

040 620 5076

Linked In: Elli Kinnunen

