

Kiertotalot-innovation challenge

Operating model to reuse primary structures from buildings

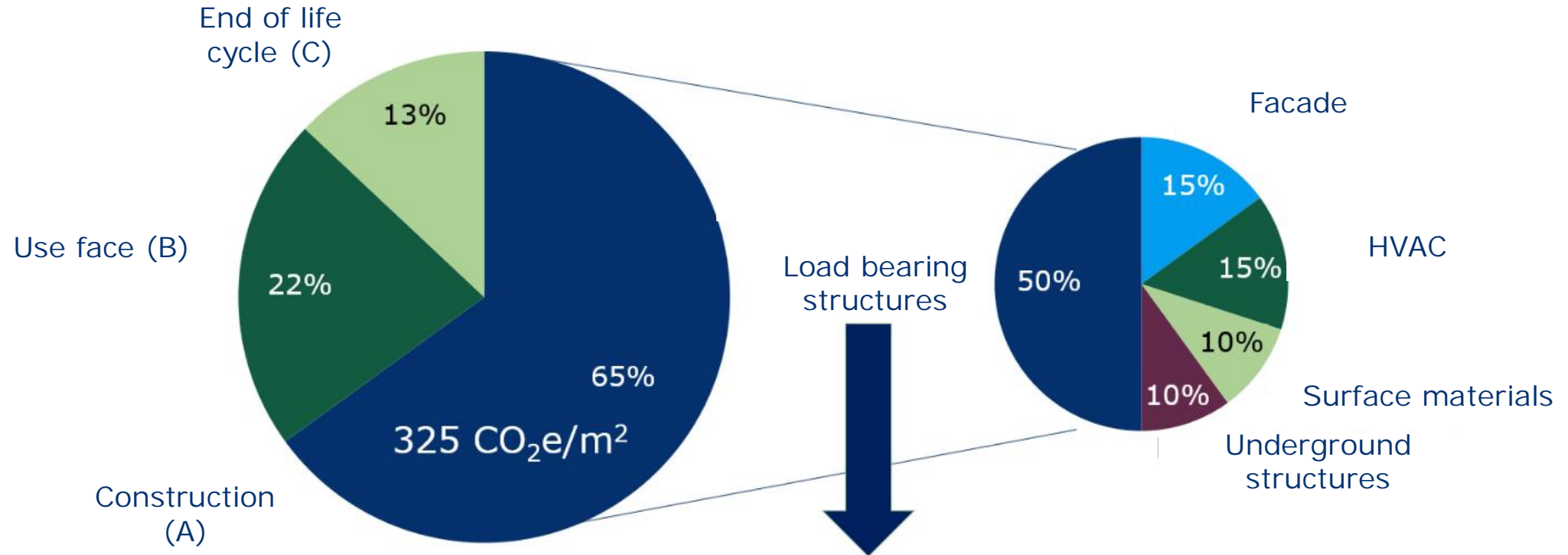
Laura Kainulainen

16.6.2026

RAMBOLL

Bright ideas.
Sustainable change.

The frame has the most significant impact on CO₂ emissions from construction

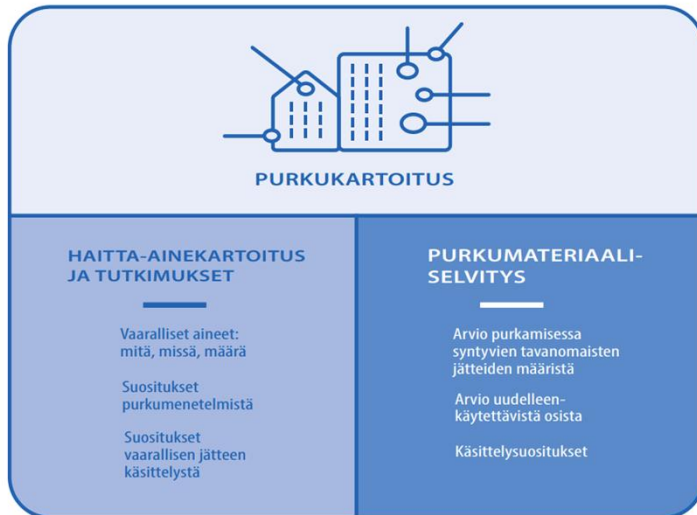


50 % of emissions are created by load bearing structures (approx. 150 kgCO₂e/m²)

Current demolition survey

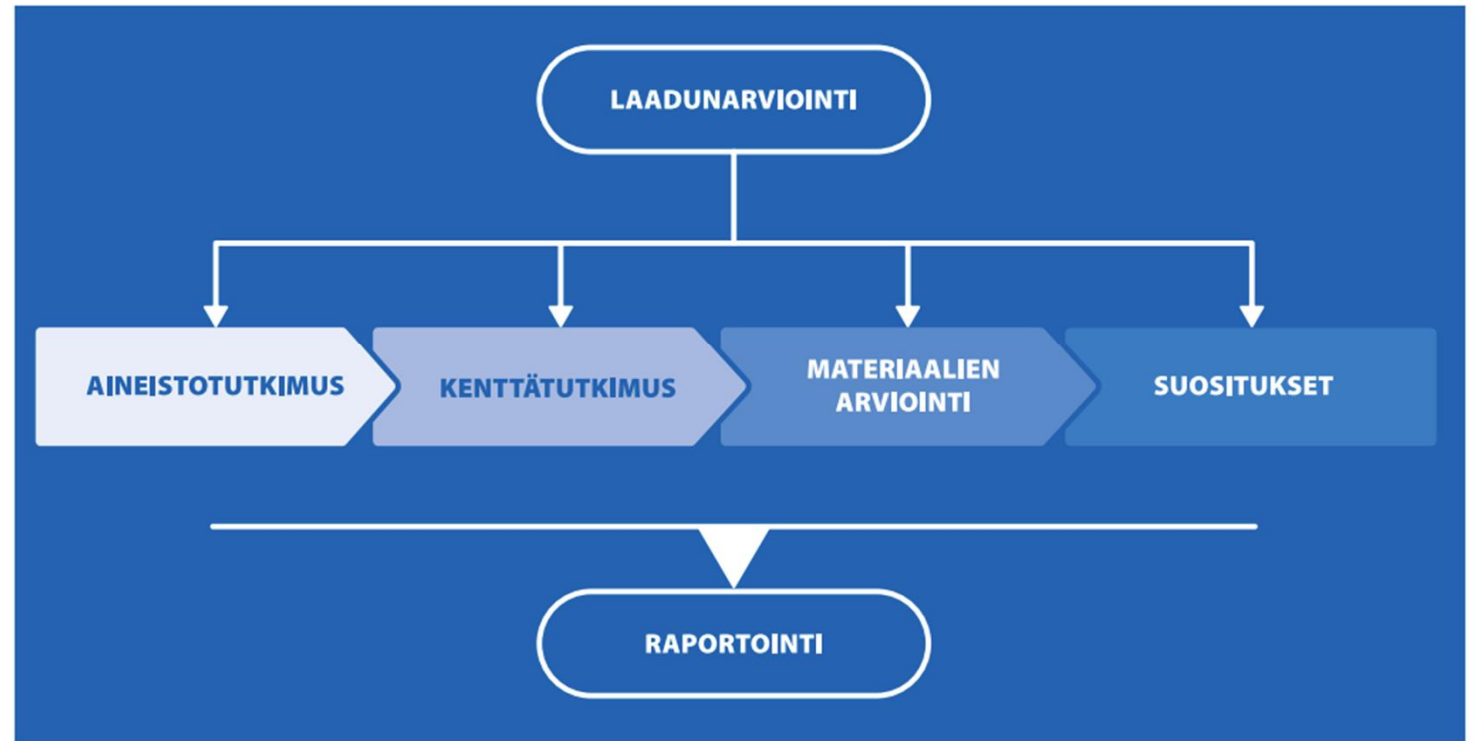
3 Purkukartoituksen vaiheet

Purkukartoitus sisältää haitta-ainekartoituksen ja -tutkimukset sekä purkumateriaaliselvityksen.



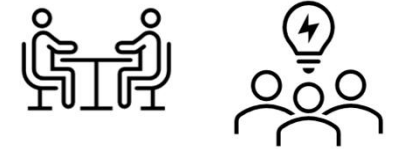
Everything is reported in this survey: "columns and furniture".

An operating model and methods are needed that allow time to prepare for the reuse of primary structures



New operating model to enhance reuse of structural components without full deconstruction surveys

AI-automated process



Mapping the objects

Reuse potential assessment

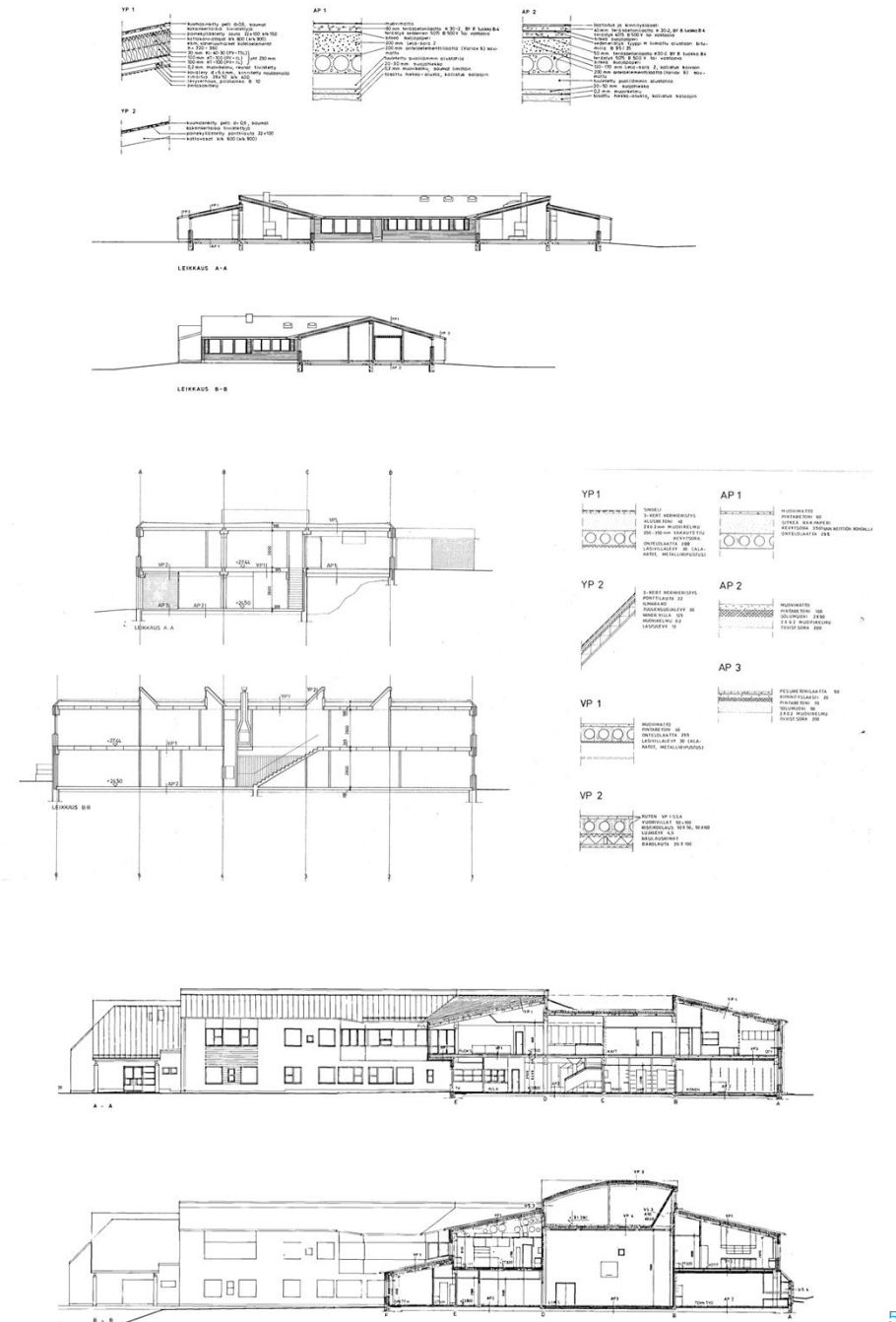
Classification and rating

Mapping the reuse projects

Workshops for design groups

Manual mapping

- Manual reuse survey for three different buildings and their primary structures.
- Health and social services building (later SOTE-building)
 - 134 steel columns, 180 HCS, 14 precast concrete columns
- Daycare centre
 - 91 HCS, 41 precast concrete beams, but only 9 reusable, 32 precast concrete columns, but only 8 reusable
- School building
 - 380 HCS, over 100 precast concrete beams, but only 16 reusable, over 50 precast concrete columns, but only few reusable, steel arch beams 7.



The report compiles key information for further evaluation

Rakennukset ja kerroskorkeudet: Päiväkotirakennus, 2-kerroksinen

Selvityksen laatija: Inari Weijo, Ramboll Finland Oy, 30.4.2026

RAKENTEET:

- Perustettu osin rinteeseen kallionvaraisesti, osin maanvaraisesti
- Alapohja pääosin maanvarainen, teräsbetonilaatta (lämmöneristeenä alapuolinen solumuovieriste), osin ryömintätilainen ontelolaatasto (lämmöneristeenä ontelolaatan päällä oleva kevytsorakerros + pintalaatta)
- Pystyrunko muodostuu teräsbetonisista elementtipilareista.
- Rakennuksen vaakarunko muodostuu teräsbetonisista leukapalkeista (elementti).
- Väli- ja yläpohjat ovat ontelolaattoja, jotka tukeutuvat betonipalkkien päälle.
- Ulkoseinä muodostuu nk. tiili-villa-tiiliseinärakenteesta, jossa sisä- ja ulkokuoren muodostavat tiilimuurauksen, joiden välissä mineraalivillainen lämmöneristys on. Osittain ulkoseinät ovat paikallavalettua teräsbetonia.
- Vesikatteenä on bitumikermi.

LÄHTÖTIEAINEISTO:

- Sisäilmastarkastusraportti Espoon kaupunki, 27.12.2023
- Asbesti- ja haitta-ainekartoitus, Tähtiranta, 1.6.2017, 4.9.2017 (kohdennettuja)
- Kuntoarvioraportti, Delete, 28.1.2019
- Alapohjan tutkimusraportti, Konstru Oy 3.10.2018
- Julkisivujen kuntotutkimus, WSP Finland Oy, 18.11.2020
- Radonmittausraportti. STUK. 26.5.2020

Määrät:

Pilari	Pituus [mm]	PL [mmxmm]	kpl	Lähde
EP 101	5585	465x350...600	1	30520 K
EP 102	5560	465x350...600	1	2
EP 103	5560	465x350...600	1	
EP 104	5560	465x350...600	1	
EP 105	5560	465x350...600	1	
EP 106	5610	465x175...300	4	
EP 107	5610	465x175...300	1	
EP 108	5610	465x140...300	3	
EP 109	5610	465x140...300	1	
EP 201	5930	465x350...600	2	
EP 202	5930	465x350...600	2	
EP 203	5930	465x350...600	2	
EP 204	5930	465x350...600	2	
EP 205	5930	465x350...600	1	
EP 206	5930	465x350...600	1	
EP 207	5930	465x350...600	1	
EP 208	5610	300x175...600	9	
EP 209	5610	465x175...300	1	
EP 210	5610	465x140...300	6	
YHTEENSÄ			41	

- Initial data
- Building frame description
- Potential parts and their quantities
- Reusability Assessment and recommendation of reuse
- Further action needs

UUELLEENKÄYTETTÄVYYS:

Teräsbetonipalkeista löytyy pienillä variaatioilla päädimensioiltaan samankokoisia leukapalkkeja 5...11 kpl kahdella leualla ja 9-16 kpl ulkoseinän reunapalkkeja (yksi leuka). Reunapalkkien lämmöneristeenä ulkokuoret eivät täytä nykymääräyksiä ja ne todennäköisesti tulee poistaa, mikäli palkkeja halutaan uudelleenkäyttää. Palkkien toimintaperiaate ilman ulkokuorta tulee varmistaa. Siten potentiaalisimpia uudelleenkäytettäviä palkkeja ovat keskiosan leukapalkit **9 kpl 465x350...600 mm, L 5560...5930 mm.**

JATKOTOIMENPITEET

- Soveltuvuus uudelleenkäyttökohteeseen tulisi arvioida arkkitehdin ja rakennesuunnittelijan

Classification of reuse potential

- All of the client's future demolition projects in the same view
- The potential of different buildings is identified, and the most potential can be classified and picked up earlier in the future for the "process".
- The goal is not necessarily to make a "go-no go" decision to promote reuse, because different buildings may have potential for different building components
- Tool can be filled as new demolition projects occurs,
 - Updating also the estimated demolition time

KANTAVIEN RAKENTEIDEN UUELLEENKÄYTTÖPOTENTIAALIN LUOKITTELU				KOHTEET	SELITEOSA	
Tarkasteltava aihe	Hyvä	Kohtalainen, tarvitsee lisätietoja/vaihtelee	Heikko	XXXXX		
Rakennusvuosi	Vuoden 2004 jälkeen	Vuosien 1970-2004 välillä	Vanhempi kuin 1970	Vuosien 1970-2004 välillä	Joihinkin aiheiden soluihin on lisätty kommentti, johon on lisätty valintaperusteluja tai tukiselityksiä tason määrittämiseen.	
Kohteen runkorakenne	Runkorakenne täysin tai lähes täysin esivalmistein	Runkorakenne osittain esivalmistein	Runko paikalla rakennettu	Hyvä	Tämä osio esittelee tarkateltavan kohteen yleisen uudelleenkäyttöpotentiaalin perustietojen perusteella. Siinä esiselvityksestä poimitaan	
Runkorakenteen päämateriaali	Betonielementti, teräsrunko	Puurunko, tilirunko tai löytyy runsaasti erilaisia	Paikalla valettu betoni	Hyvä		
Rakenteista saatavilla olevien lähtötietojen määrä	Suuri	Jonkin verran. Tietoja löytyy, mutta myös olennaisia tietoja puuttuu	vähän	Hyvä	Tasovaihtoehtoissa esitetään yleiset kuvaukset, minkä perusteella kuvauksissa voi olla useita valintaperusteita, joista kaikki eivät välttämättä ole tärkeitä luokitteluperuste. Tason määrittämisellä ei esitetä t...	
Rakennuksen käyttötavan vaikutus uudelleenkäyttöön	Rakennuksen käytöstä ei ole aiheutunut vaurioita kantaville rakenteille (esim. kovuus, asuinrakennus tai toimistorakennus)	Rakennuksen käytöstä on voinut aiheutua vaurioita kantaville rakenteille (esim. lämpövoimalaitos, teolliset rakennukset)	Rakennuksen käytöstä tiedetään aiheutuneen vaurioita kantaville rakenteille (esim. tulipalo)	Hyvä		
Haitta-ainesten tai vaurioitumisen vaikutus uudelleenkäyttöön	Tutkimuksia ei ole löydetty haitta-aineita tai vaurioita. Rakennuksessa ei rakennusvuoden jalka rakennustyypin perusteella ole odotettavissa haitta-aineita.	Tutkimuksia ei ole tehty. Rakennuksessa voi rakennusvuoden jalka rakennustyypin perusteella esiintyä joihinkin haitta-aineita.	Tutkimuksissa havaittu haitta-aineita tai vaurioita, jotka koskevat kantavia rakennusosia. Rakennuksessa voi rakennusvuoden jalka rakennustyypin perusteella esiintyä paljon haitta-aineita.	Hyvä		
MATERIAALIKOHTAINEN ARVIO				EIOLE		
Betonielementit	Hyvä	Kohtalainen, tarvitsee lisätietoja	Heikko			
Toistuvien rakennusosien määrä, kpl	suuri, yli 50 kpl	kohtalainen, yli 10 kpl	vähäinen, vain yksittäisiä samanlaisia	Hyvä	Tähän osioon poimitaan betonielementtejä koskevat tiedot. Näitä ovat esim. ontelolaatat, pilarit, palkit, TT-laatat, julkisivuelementit. Mikäli rakennuksessa ei ole betonielementtejä, sarakkeeseen merkitään sininen "ei ole".	
Materiaalitietoja löytyy	löytyy	löytyy osittain	ei löydy	Löytyy		
Ontelolaattoja löytyy valmistuspiirustukset (punostetut lappupiirustukset)	löytyy	löytyy osittain	ei löydy	Löytyy osittain		
Ontelolaattojen hyödynnettävyys	Paljon toistuvia pituisia, pituudet pääosin yli 5 m, laattakantat ovat ehjiä, pintarakenteet tiedossa	Jonkin verran toistuvaa pituutta, ontelolaattoja löytyy hajanaisista paikoista, pääosa tai merkittävä osa ontelolaatoista on lyhyttä (alle 5 m) pintarakenteet ei tiedossa	Toistuvia pituisia vähän, ontelolaatat tyypiltään heikosti hyödynnettäviä, paljon aukotuksia.	Hyvä		
Pilareista löytyy rakennepiirustukset	löytyy	löytyy osittain	ei löydy	Löytyy		
Pilarien hyödynnettävyys	Paljon toistuvia pilarityyppejä	Jonkin verran toistuvaa pilarityyppiä tai eroavuudet ovat vähäisiä	Suurin osa pilareista eri kokoisia ja eroavuudet ovat merkittäviä	Kohtalainen, tarvitsee lisätietoja		
Palkkeista löytyy rakennepiirustukset	löytyy	löytyy osittain	ei löydy	Löytyy		
Palkkien hyödynnettävyys	Paljon toistuvia palkkityyppejä	Jonkin verran toistuvaa palkkityyppiä tai eroavuudet ovat vähäisiä	Suurin osa palkkeista eri kokoisia ja eroavuudet ovat merkittäviä	Kohtalainen, tarvitsee lisätietoja		
YHTEENVETO UUELLEENKÄYTETTÄVISTÄ MÄÄRISTÄ	Hyvä	Kohtalainen, kohdetta tulee tutkia tarkemmin	Heikko			
Rakennuksesta on löydettävissä uudelleenkäytettäviä rakennusosia	Paljon samaa rakennusosaa, jotka helposti hyödynnettävissä. Paljon useita rakennusosatyyppejä, jotka hyödynnettävissä	Jonkin verran rakennusosia, jotka helposti hyödynnettävissä.	Merkittävä osa uudelleenkäytettäviä on yksittäiskappaleita			
				KOHDE 1	KOHDE 2	
				Jonkin verran rakennusosia, jotka helposti hyödynnettävissä.	Paljon samaa rakennusosaa, jotka helposti hyödynnettävissä. Paljon useita rakennusosatyyppejä, jotka hyödynnettävissä	Paljon samaa rakennusosaa, jotka helposti hyödynnettävissä. Paljon useita rakennusosatyyppejä, jotka hyödynnettävissä
				2026	2028	2028
SUUNNITELTU PURKAJÄNKÖKOHTA						

AI-automated process

- An AI-based classification tool is developed, that carries out the preliminary with the help of artificial intelligence

Several versions of the tool have been made during the project during the process and assessed, how it helps the best the expert and how reliable information it provides.



The project compared the accuracy of the reports prepared by the manual and the artificial intelligence tool.

AI-Tool:

Identified the same building parts, including some others that cannot be considered potential.

The same building quotients were reached with quite good accuracy, same range.

There were still individual errors in the identification of the data

Workshop 1 & 2

- Workshop 1 concentrated to recognize those phases in both demolition project and new construction projects, that can enhance and hinder the reuse of structural components.
- The most significant notes considered the timetable especially in the demolition project and the uncertainty where the reuse is possible with these components. In new construction project the beginning of the projects was emphasized and decision-making process: are the strategic goal concrete enough and does everybody know who has the authority to make decisions in this new matter?
- Workshop 2: Case NEW daycare center: How the reuse is possible in this project:
- Hollow-core slabs from day care center and school were identified as particularly suitable for utilization in the building components complementing the steel columns of SOTE-building. Possibly also Day care building's best-suited precast concrete beams and columns.
- Before the final decision on detachment, more detailed information and additional clarifications presented in the preliminary study is needed. In addition, budget-level information is needed on the effects of reuse on the project.
- Disassembly design must be commissioned for the tendering of the demolition contract. The tendering process need to require the presentation of the release schedule and implementation plan.
- Restoration and storage must be planned and agreed in advance, possibly through market dialogue.

Outcomes and Future Vision

- Deliverables in project:
 - Preliminary component reuse document model and classification platform model
 - Reuse methodology for Espoo: build the city's reusable-components operating model.
 - Final report under writing process with recommended actions for Espoo
- Next steps and vision:
 - Scale to large asset portfolios (with the help of AI)
 - Preliminary reuse surveys as a standard procedure input for new Espoo projects.
 - Shift from one-off substitutions to systematic design with reused elements—enabling materially higher reuse rates and carbon impact

