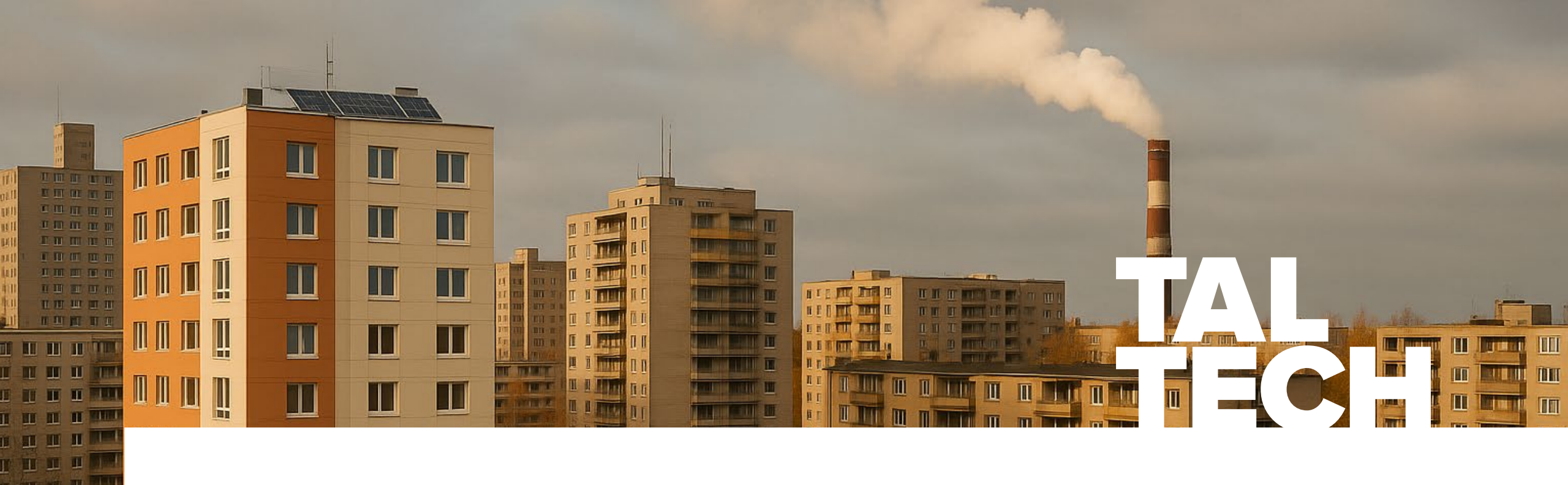




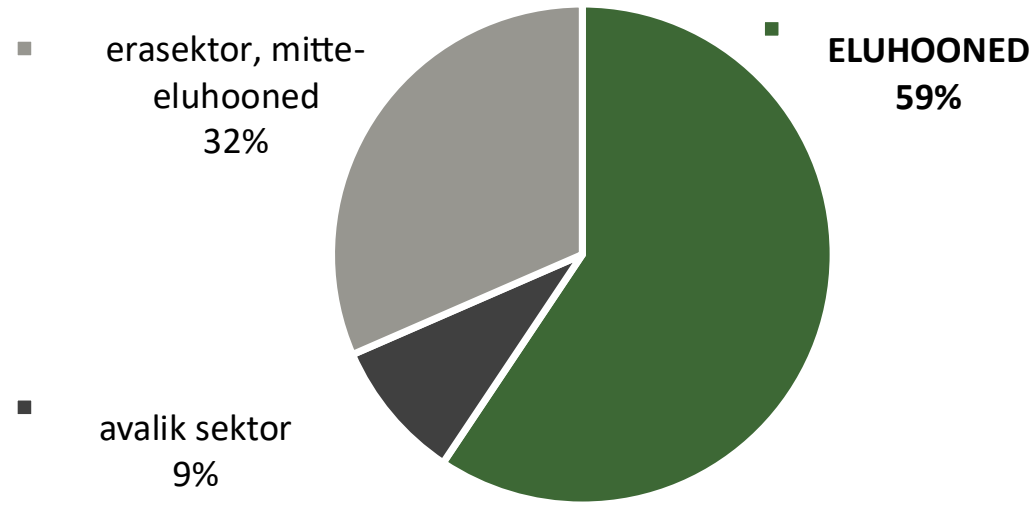
**TAL
TECH**

TAKISTUSED JA VÕIMALUSED OLEMASOLEVA ELAMUFONDI DEKARBONISEERIMISEKS KÜLMAS KLIIMAS

Kadri-Ann Kertsmik kadri-ann.kertsmik@taltech.ee

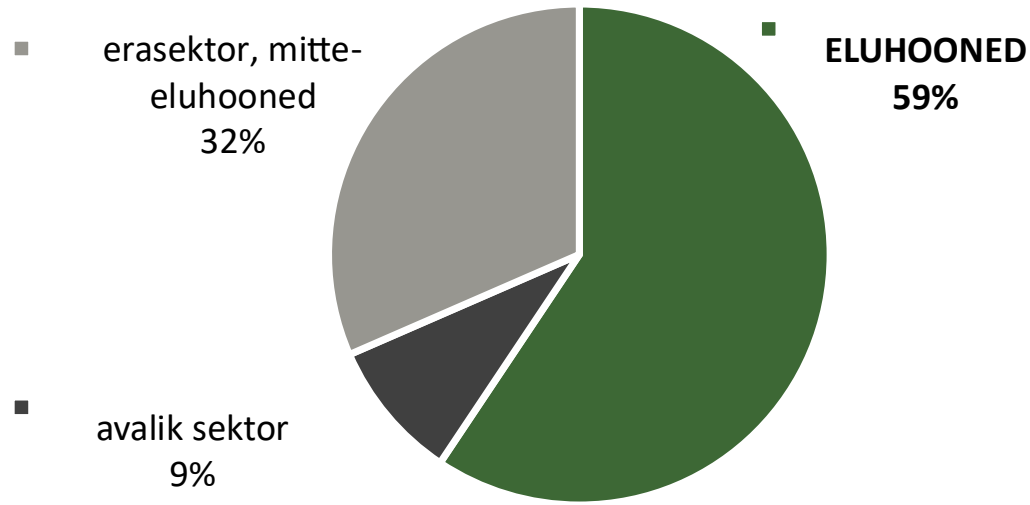
Doktoritöö juhendajad: prof. Kimmo S. Lylykangas, prof. Targo Kalamees
Ehituse ja arhitektuuri instituut, Tallinna Tehnikaülikool

Tartu Planeerimiskonverents
15.05.2025



Renoveerimise pikaajaline strateegia (2020)

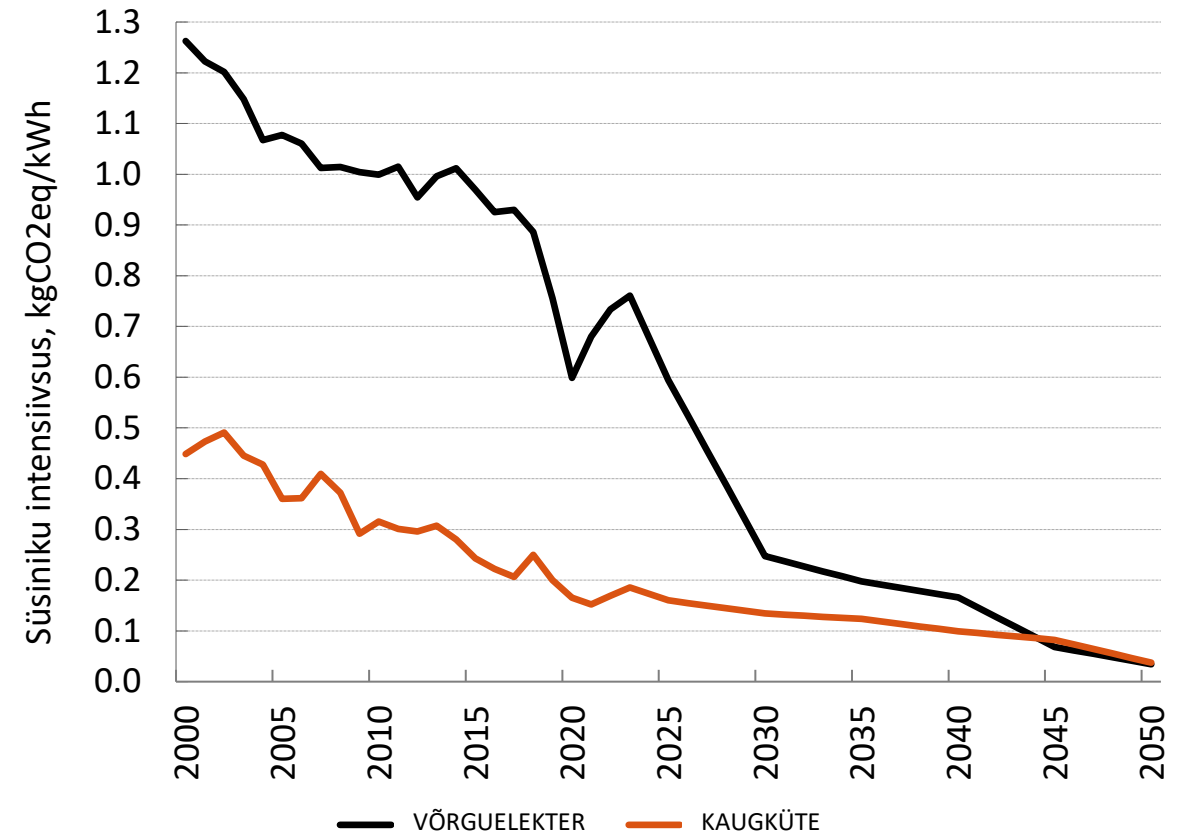
Doktoritööga seotud uuringutesse olid kaasatud **80% korterelamute ja 60% eramute** tüpoloogiatest.



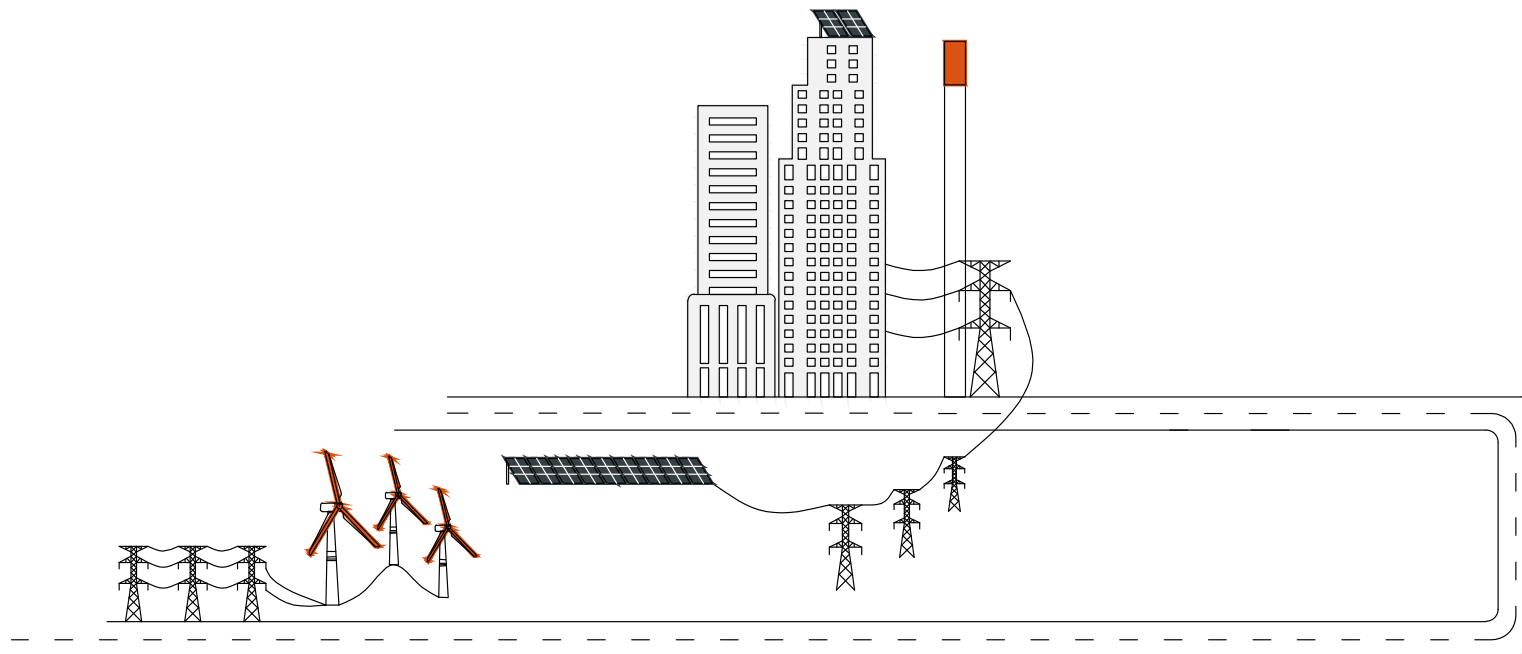
Renoveerimise pikaajaline strateegia (2020)

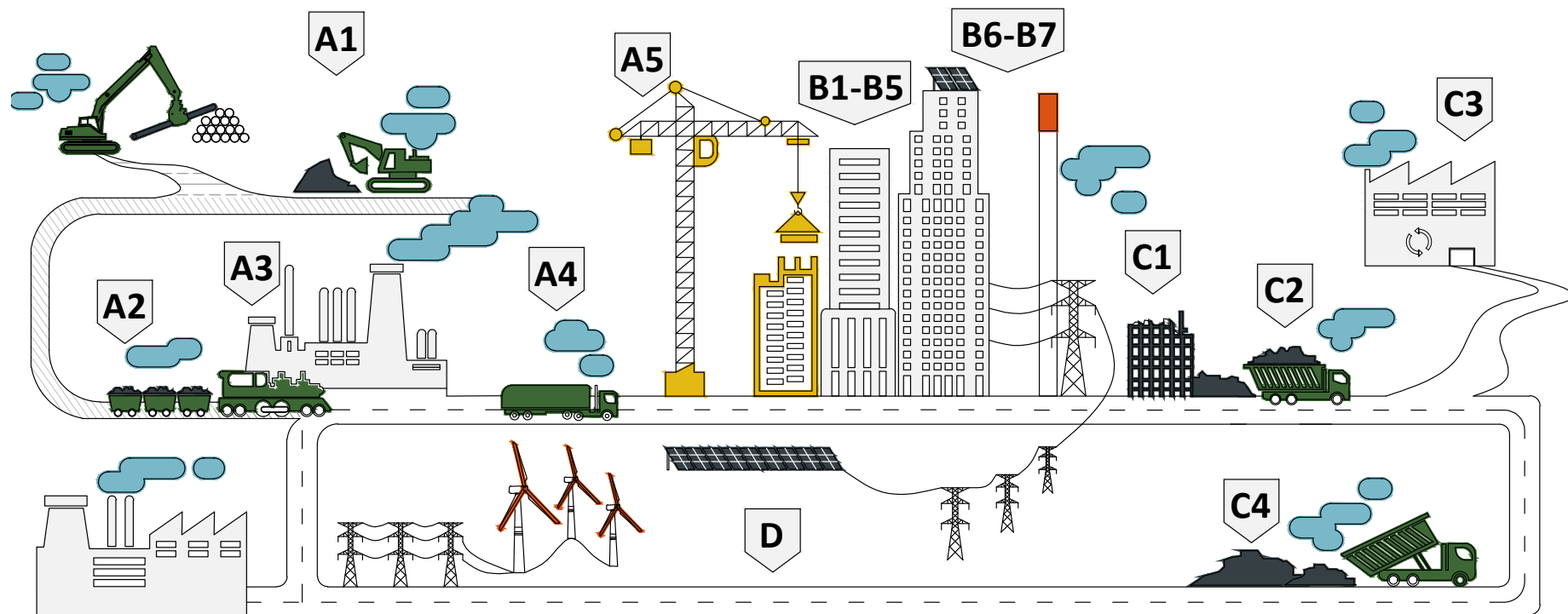
Doktoritööga seotud uuringutesse olid kaasatud **80% korterelamute ja 60% eramute** tüpoloogiatest.

Eesti on heitkoguste vähendamisel üks kiiremini arenevaid riike OECD-s, **domineerivaks jääb hoonete kasutusaegne energia.**



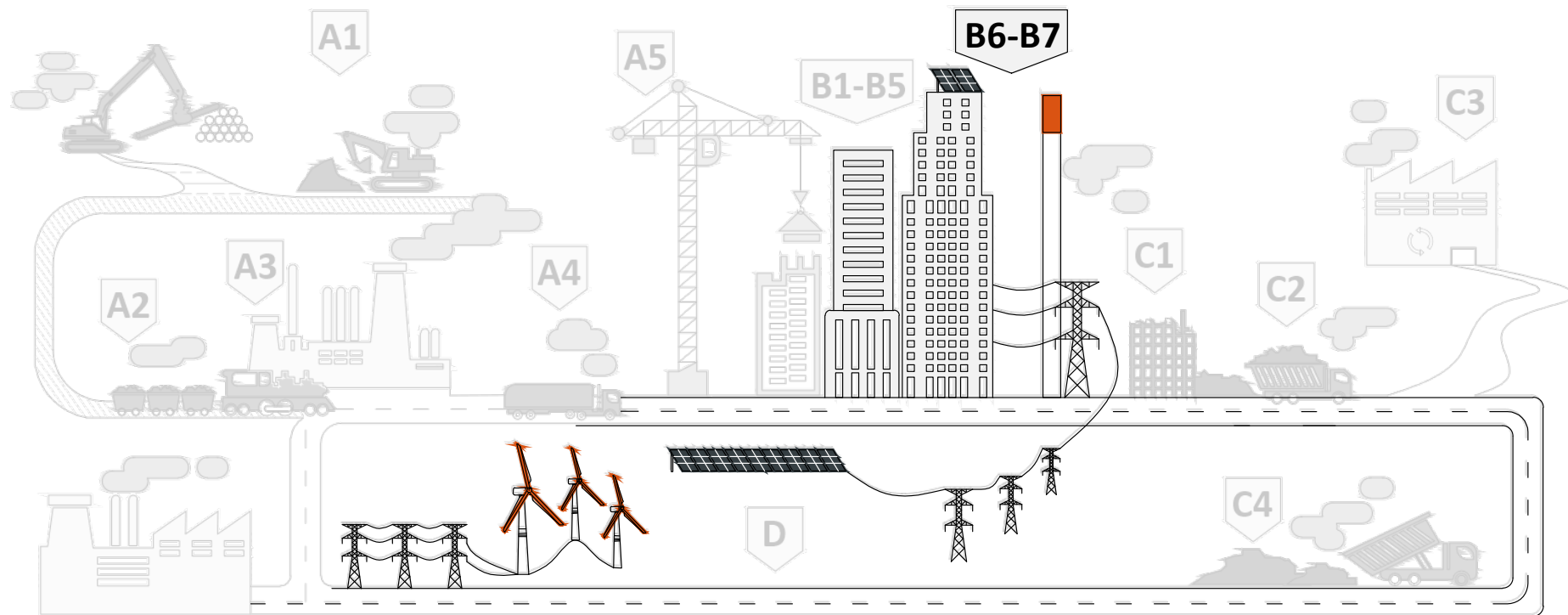
Süsinikuheitmete intensiivsus võrguelektrile ja kaugküttele (EKUK, 2024)



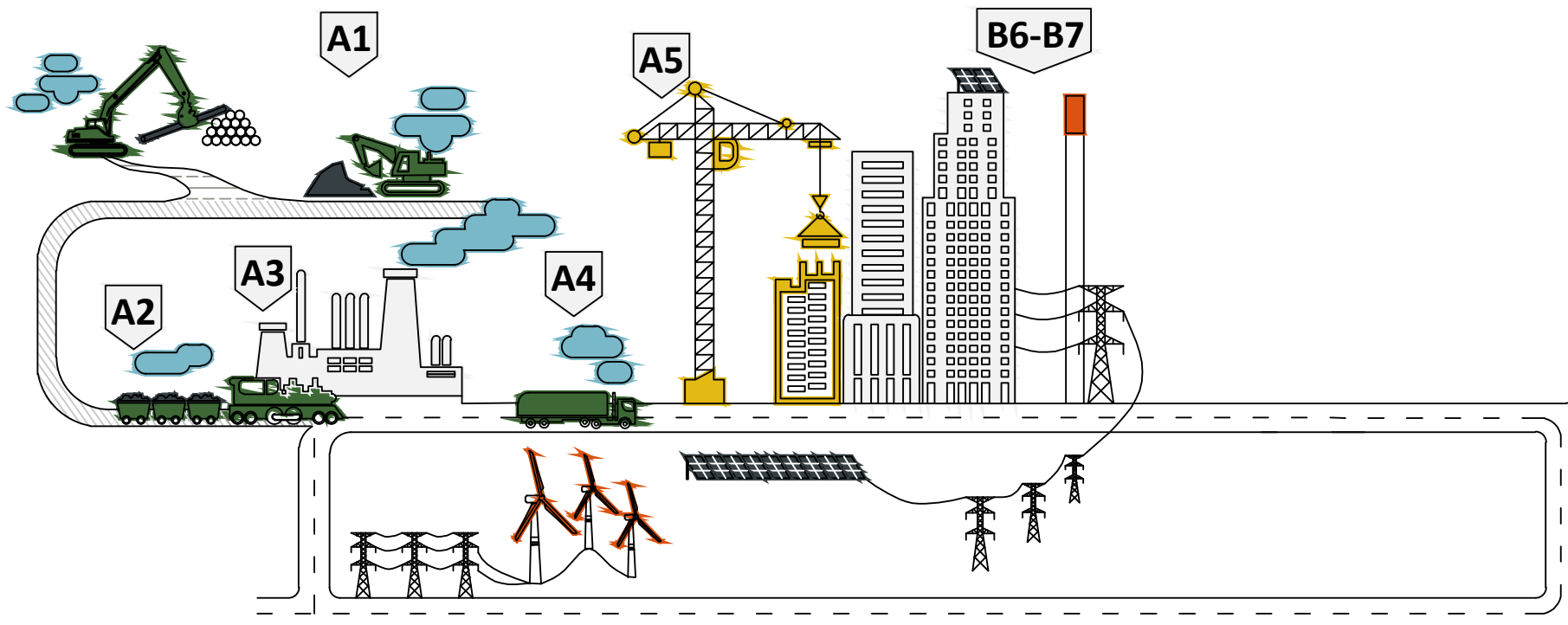


Hoonete energiatõhususe direktiivi (EPBD) põhieesmärk on kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamine, seetõttu peaks elamufondi renoveerimisotsused põhinema CO₂eq mitte kuluoptimaalsetel lahendustel.

Fookus kuluoptimaalsuselt energiatõhususele, järgimaks EPBD (Kertsmik et al., 2023)



B1-B7 KASUTUSAEG



A1-A3 MATERIALIDE TOOTMINE

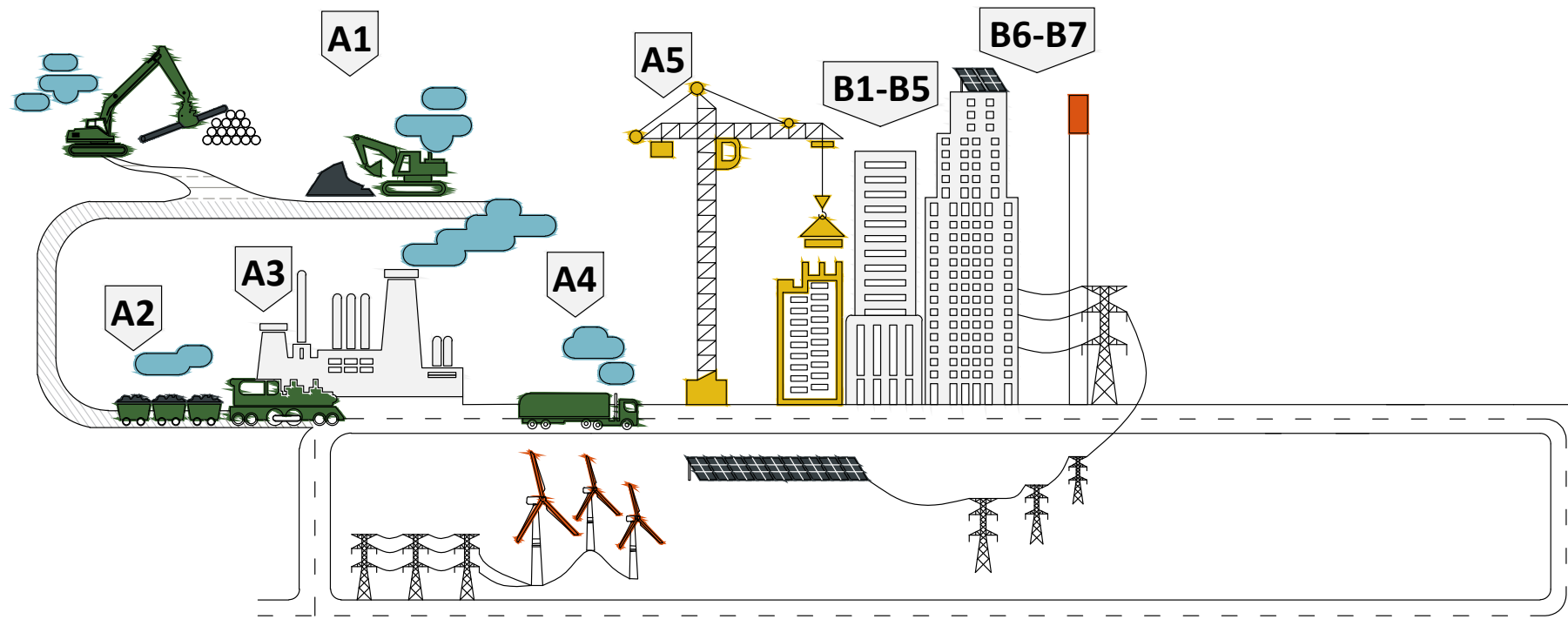
A1 Toormaterjali hankimine
A2 Transport tehasesse
A3 Tootmine

A4-A5 EHITUSETAPP

A4 Transport ehitusplatsile
A5 Ehitusplatsi mõjud

B1-B7 KASUTUSAEG

B6 Kasutusaegne energia



A1-A3 MATERJALIDE TOOTMINE

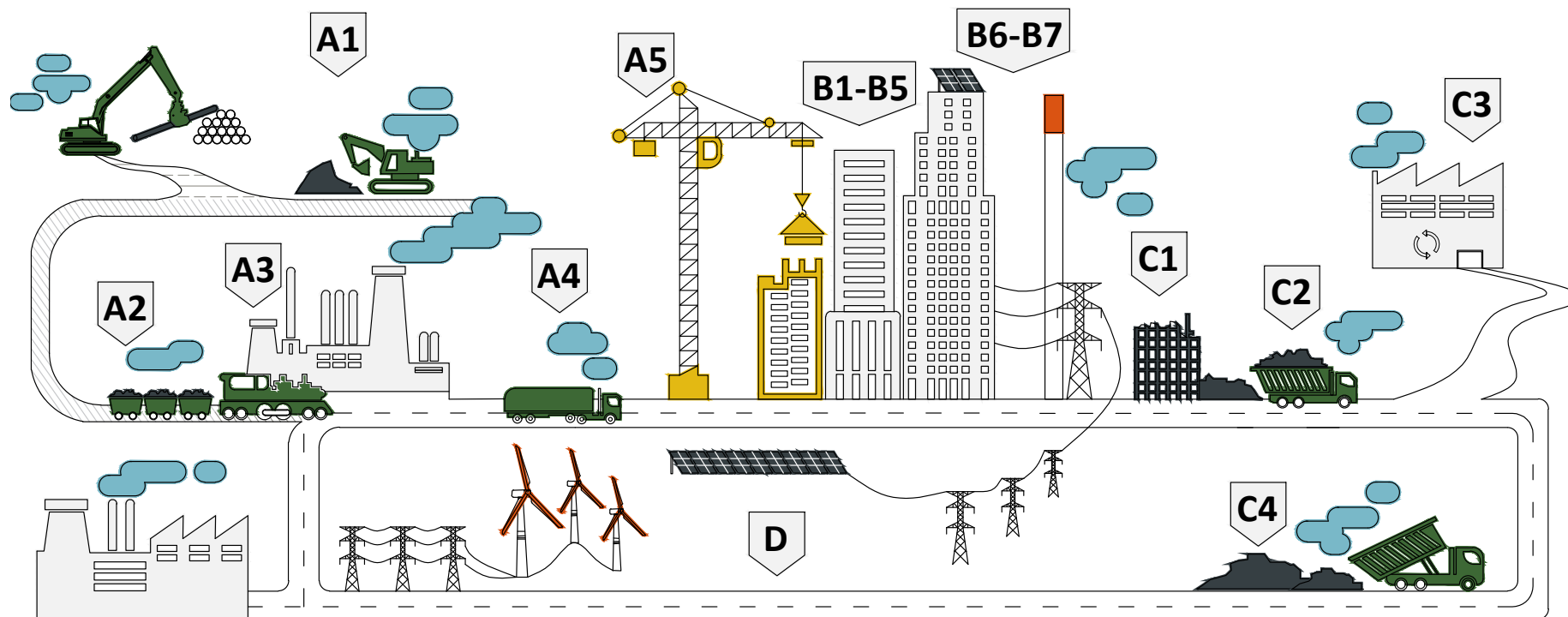
A1 Toormaterjali hankimine
A2 Transport tehasesse
A3 Tootmine

A4-A5 EHITUSETAPP

A4 Transport ehitusplatsile
A5 Ehitusplatsi mõjud

B1-B7 KASUTUSAEG

B1 Kasutus
B2 Hooldus
B3 Parandus
B4 Asendus
B5 Renoveerimine
B6 Kasutusaegne energia
B7 Kasutusaegne vesi



A1-A3 MATERJALIDE TOOTMINE

A1 Toormaterjali hankimine
A2 Transport tehasesse
A3 Tootmine

A4-A5 EHITUSETAPP

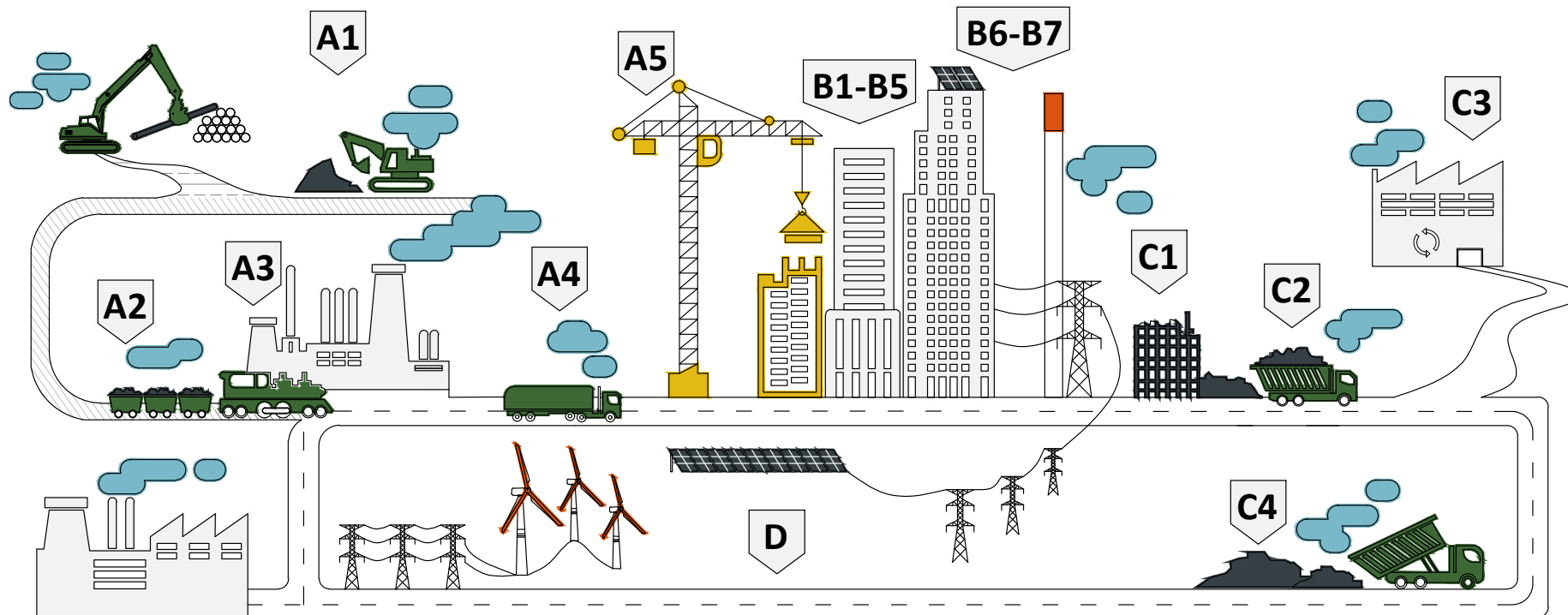
A4 Transport ehitusplatsile
A5 Ehitusplatsi mõjud

B1-B7 KASUTUSAEG

B1 Kasutus
B2 Hooldus
B3 Parandus
B4 Asendus
B5 Renoveerimine
B6 Kasutusaegne energia
B7 Kasutusaegne vesi

C1-C4 LÖPP-KÄITLUS ETAPP

C1 Lammutus
C2 Transport jäätmejaama
C3 Ringlussevõtt
C4 Kõrvaldamine



A1-A3 MATERJALIDE TOOTMINE

A1 Toormaterjali hankimine
A2 Transport tehasesse
A3 Tootmine

A4-A5 EHITUSETAPP

A4 Transport ehitusplatsile
A5 Ehitusplatsi mõjud

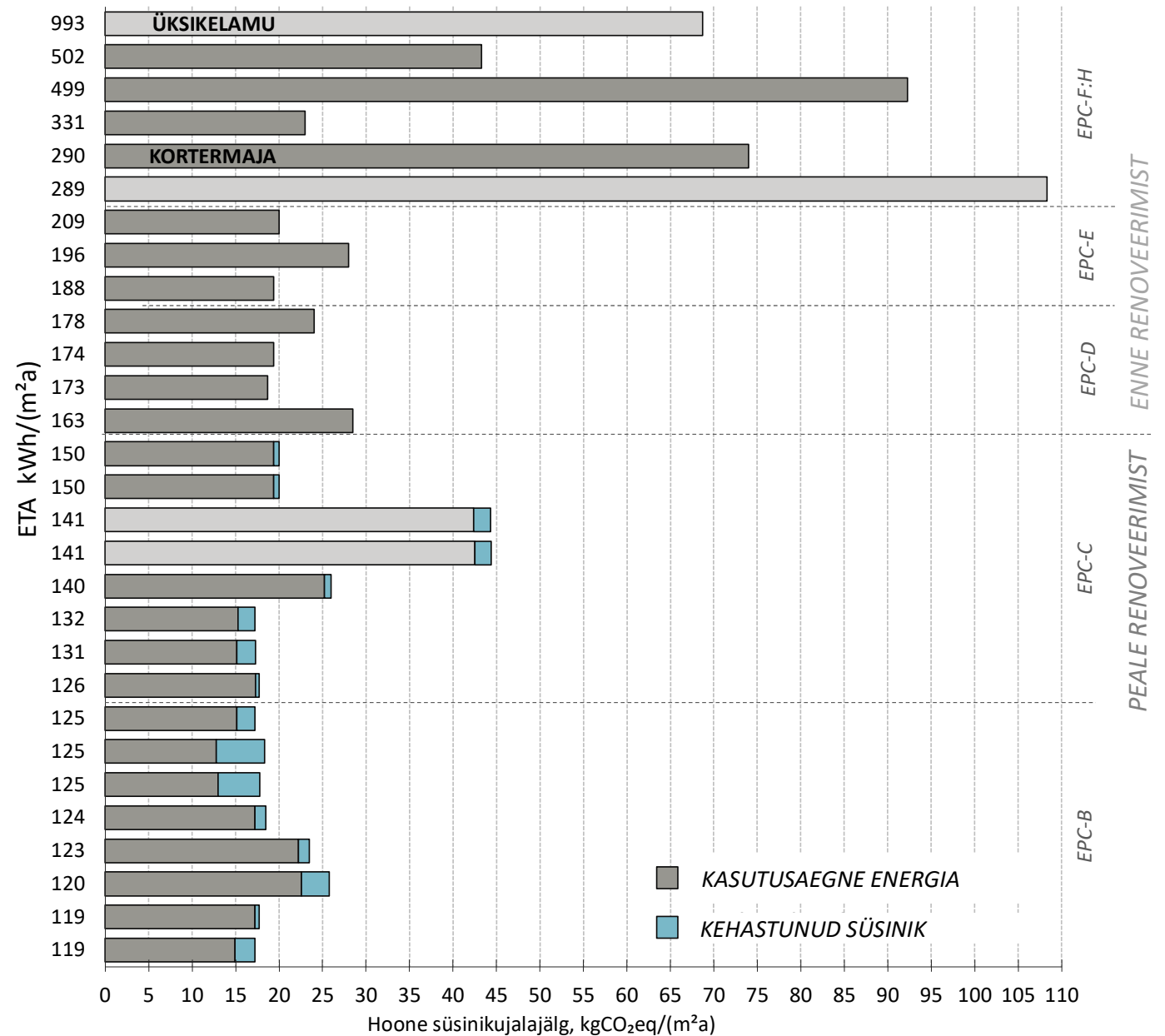
B1-B7 KASUTUSAEG

B1 Kasutus
B2 Hooldus
B3 Parandus
B4 Asendus
B5 Renoveerimine
B6 Kasutusaegne energia
B7 Kasutusaegne vesi

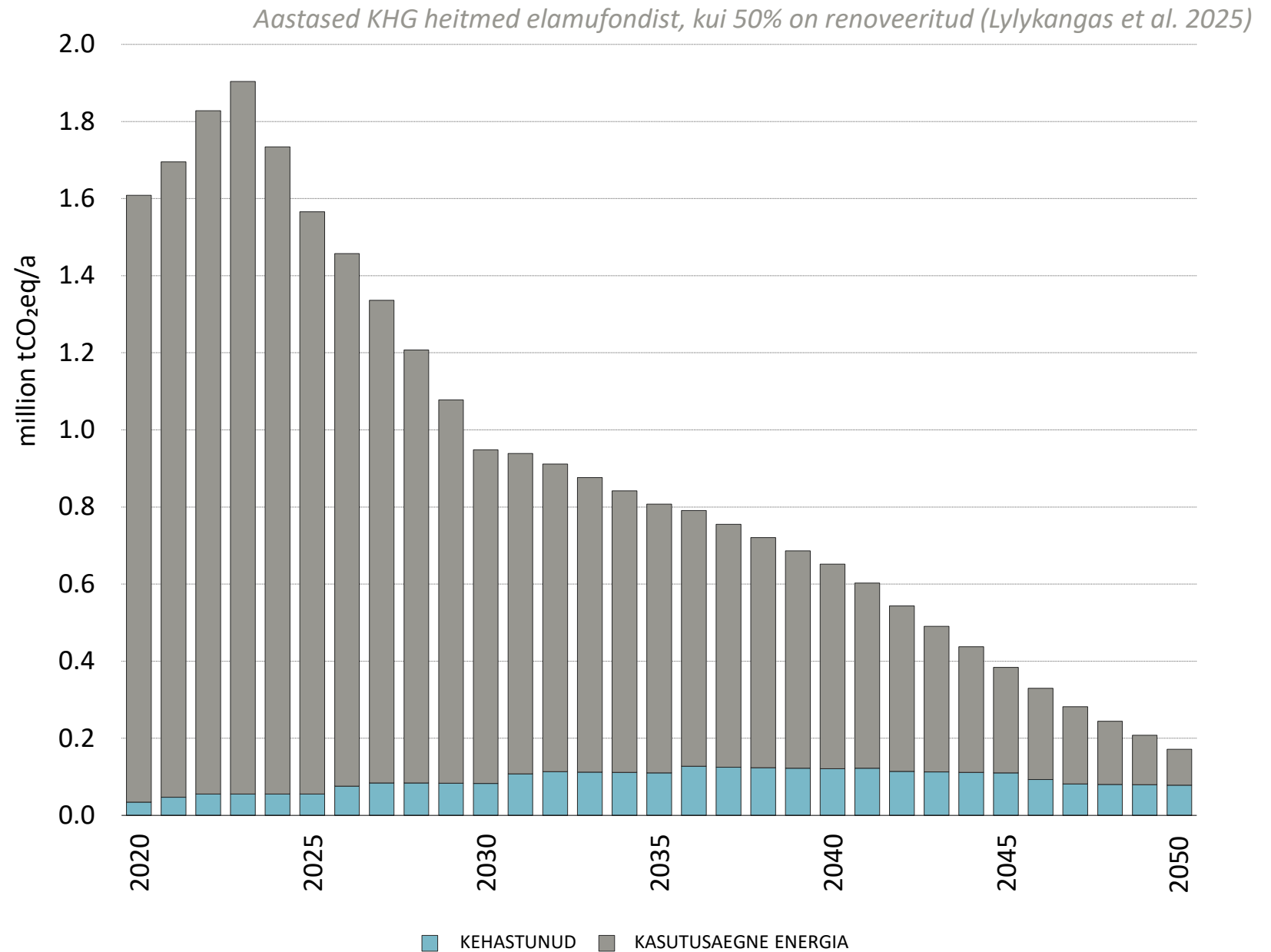
C1-C4 LÖPP-KÄITLUS ETAPP

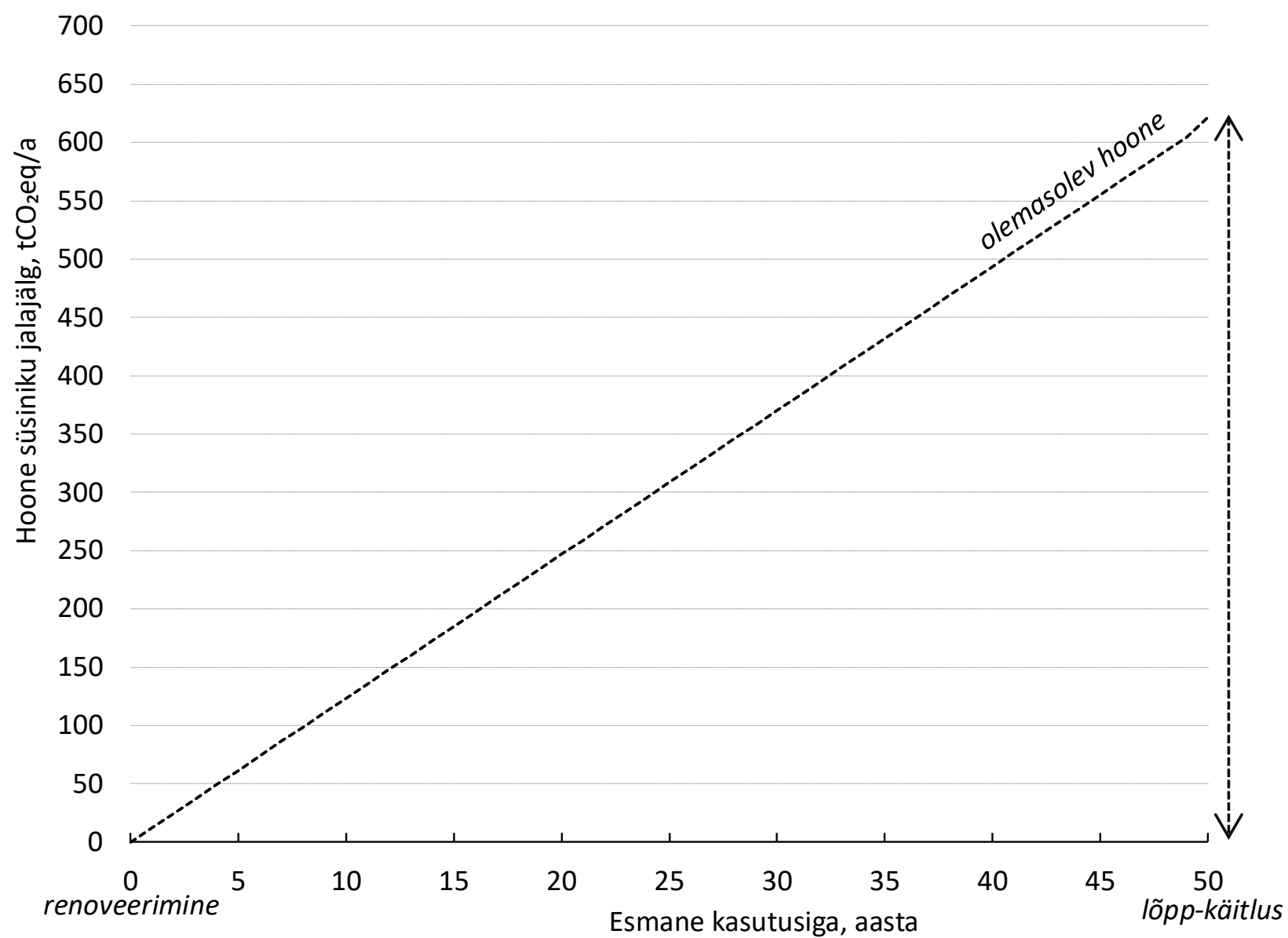
C1 Lammutus
C2 Transport jäätmejaama
C3 Ringlussevõtt
C4 Kõrvaldamine

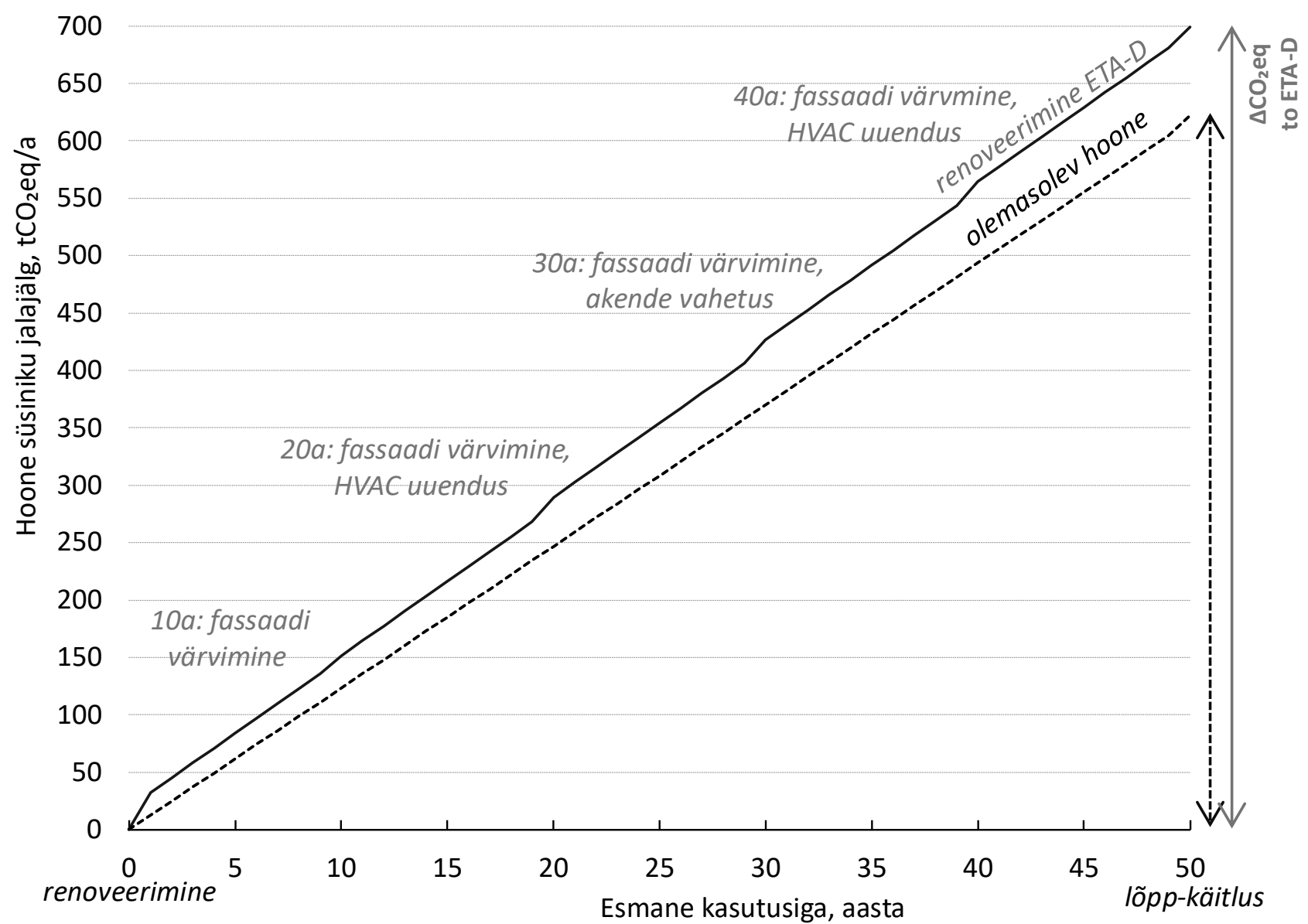
Peale renoveerimist
moodustab kasutusaegne
energia enam kui 70% kogu
hoone süsinikujalajäljest

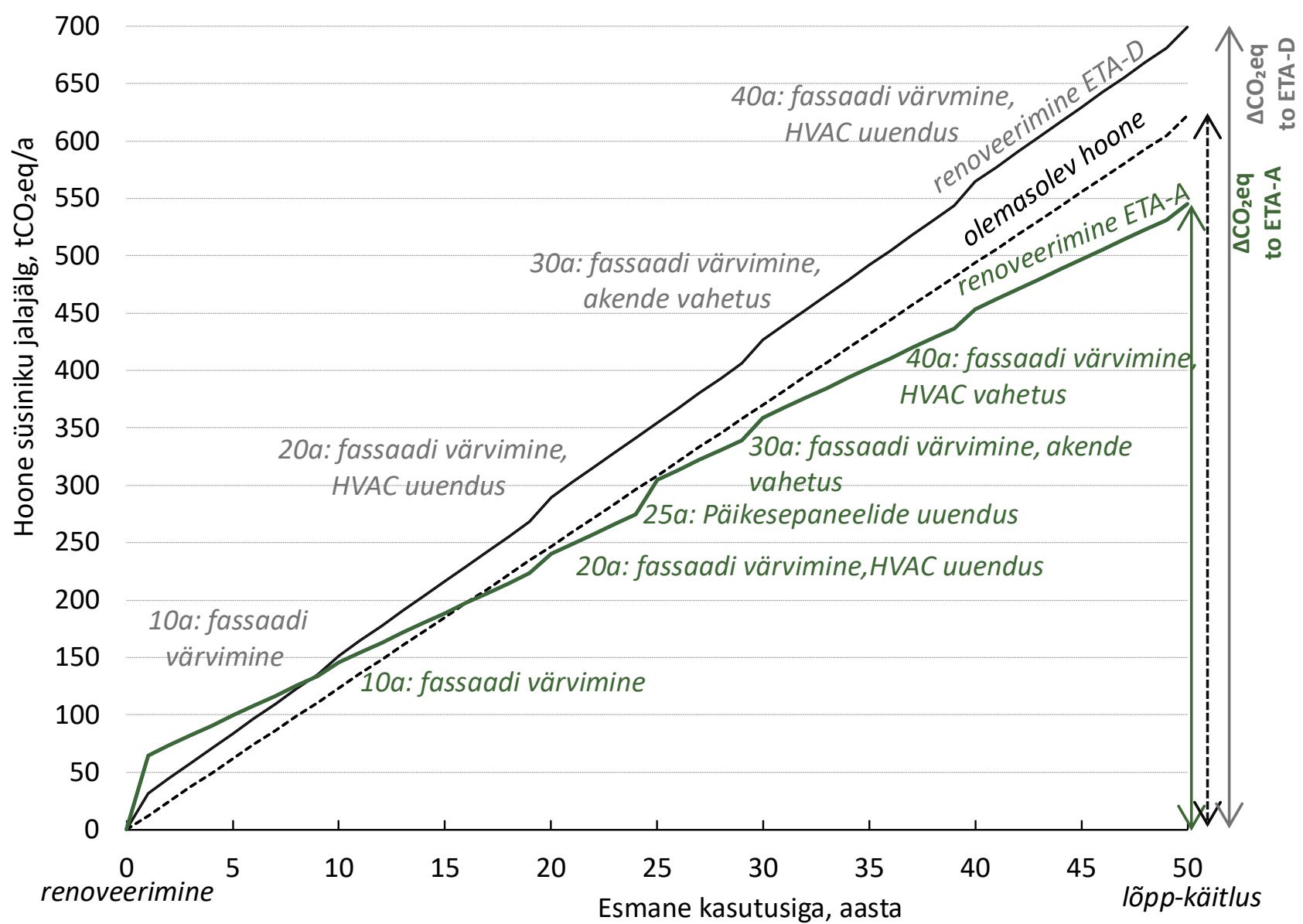


Elektrienergia
dekarboniseerimine on
kliimaneutraalse hoonefondi
saavutamiseks Eestis
ülioluline.

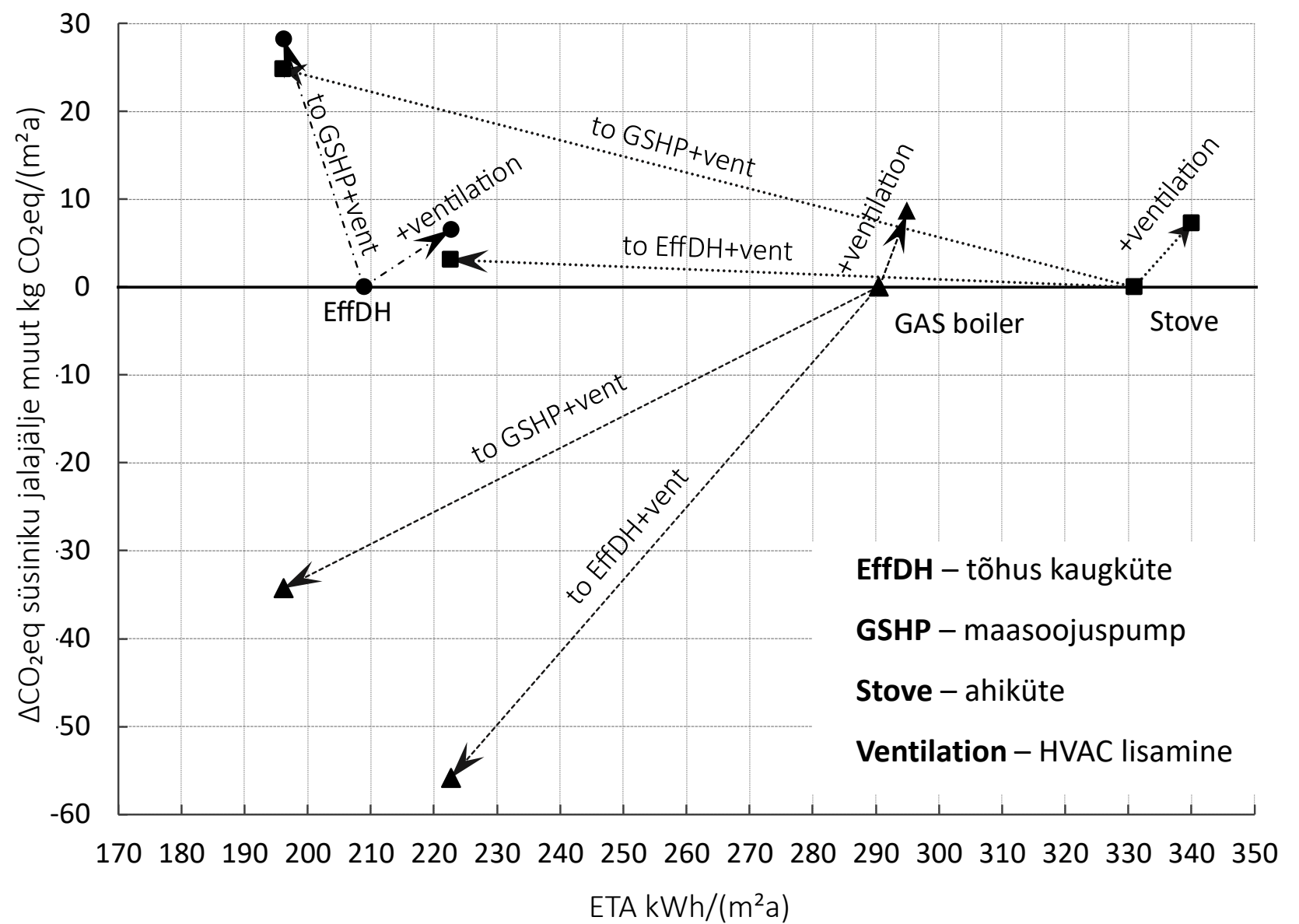




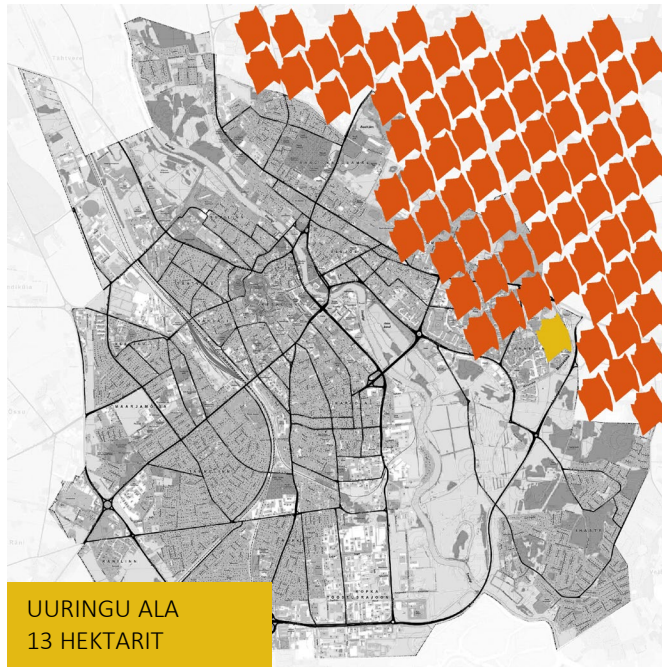




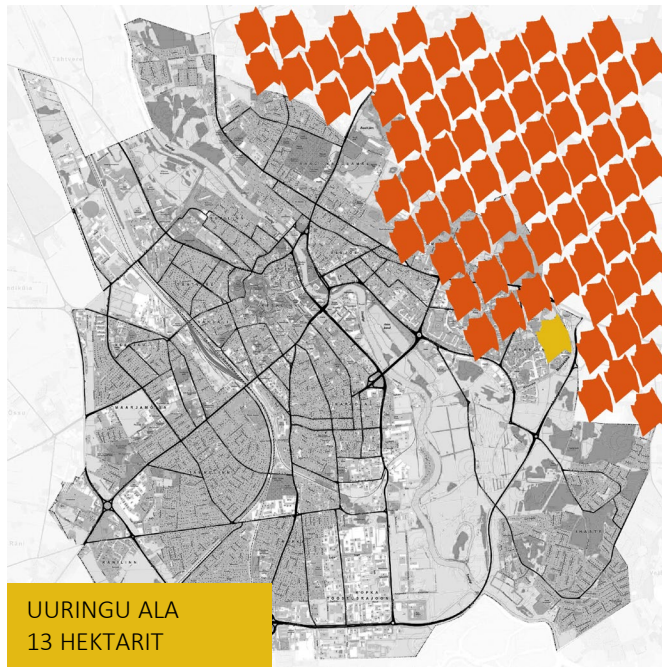
Hoone kütteallika keskkonnamõju vaates on eelistatuimad lahendused (tõhus)kaugküte ja maasoojuspump.



Kütteallikka mõju hoone süsiniku jalajäljele (Kertsmik et al., 2024)



OLEMASOLEV OLUKORD



OLEMASOLEV OLUKORD

ENERGIAALLIKAS

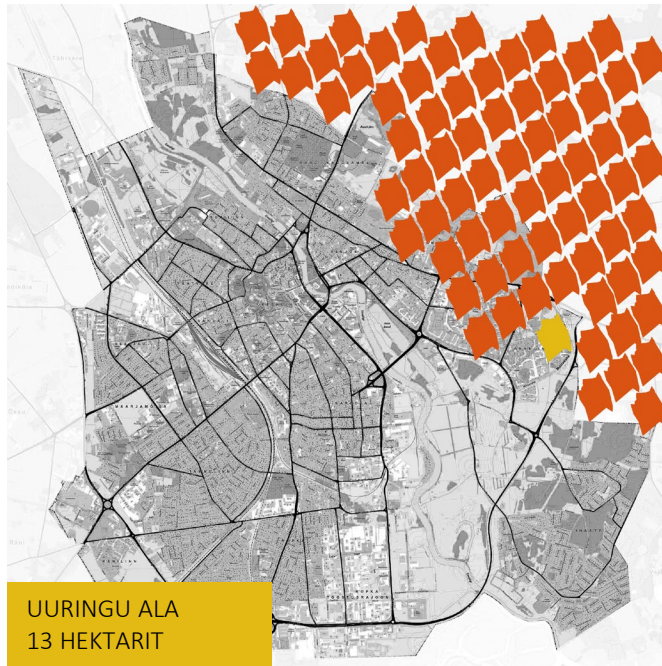
-  Energiavõsa
-  PV-paneelid
-  Mets

KOMPENSEERIMISE MEEDE

- Madala heitmega kütteallikas
- Kohapealne elektritootmine
- Kehastunud süsiniku kompenseerimine

PIIRANGUD

- Suure maa-ala vajadus, monofunktsionaalne
- Vajab salvestusvõimsust, tootmine kindatel kuudel
- Vajalik ökoloogilises mitmekesisuse tagamiseks, erosioonikoht



OLEMASOLEV OLUKORD



RENOVEERITUD C-KLASS

ENERGIAALLIKAS



Energiavõsa

PV-paneelid

Mets

KOMPENSEERIMISE MEEDE

Madala heitmega kütteallikas

Kohapealne elektritootmine

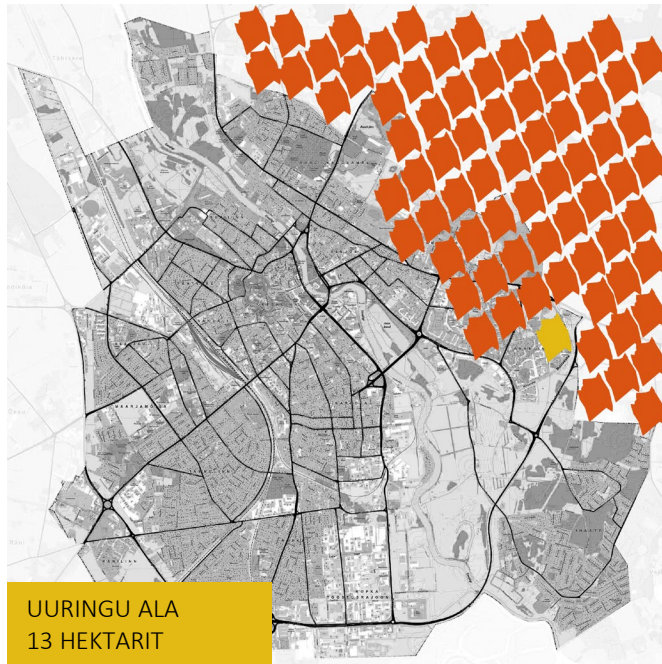
Kehastunud süsiniku kompenseerimine

PIIRANGUD

Suure maa-ala vajadus, monofunktsionaalne

Vajab salvestusvõimsust, tootmine kindatel kuudel

Vajalik ökoloogilises mitmekesisuse tagamiseks, erosioonikoht



OLEMASOLEV OLUKORD



RENOVEERITUD C-KLASS



RENOVEERITUD A-KLASS

ENERGIAALLIKAS

- Energiavõsa
- PV-paneelid
- Mets

KOMPENSEERIMISE MEEDE

- Madala heitmega kütteallikas
- Kohapealne elektritootmine
- Kehastunud süsiniku kompenseerimine

PIIRANGUD

- Suure maa-ala vajadus, monofunktsionaalne
- Vajab salvestusvõimsust, tootmine kindatel kuudel
- Vajalik ökoloogilises mitmekesisuse tagamiseks, erosioonikoht

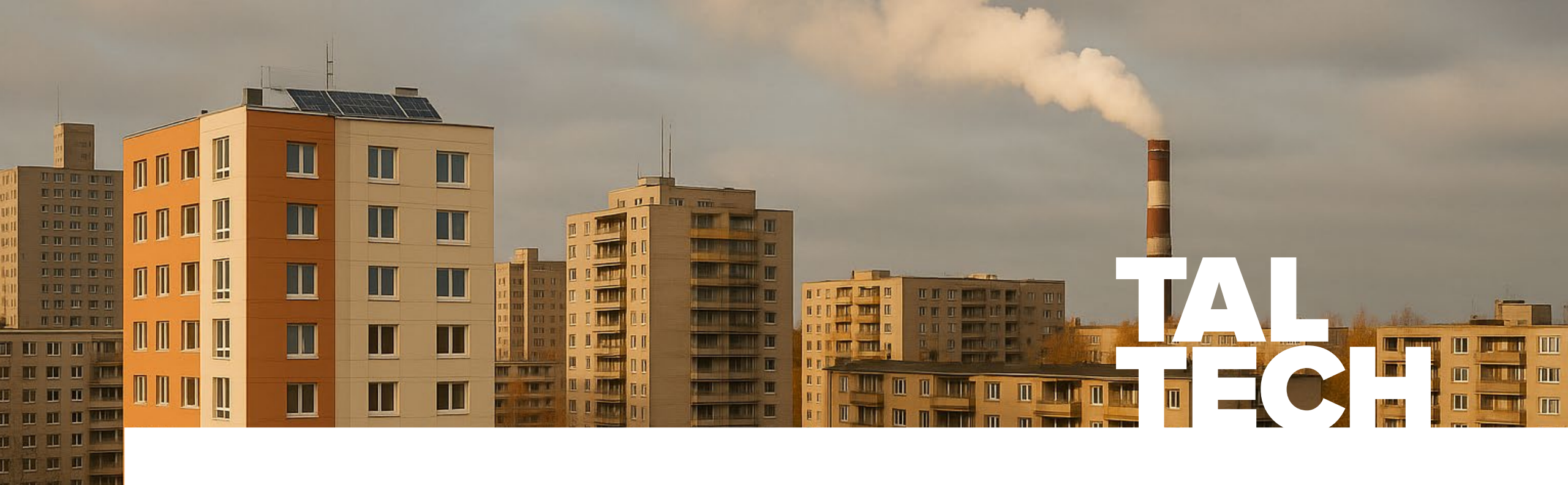
- Esimene uuring Eestis, mis vaatleb lisaks kasutusaegsele energiale kehastunud süsiniku osakaalu renoveeritavates hoonetest
- Kliimaneutraalse linna saavutamine on väljakutse, eeskätt hoonetest pärineva energiavajaduse heitmevabaks muutmisega
- Oluline on hoonele integreeritud taastuvenergia (PV-paneelid) võimekuse loomine
- Elektrienergia dekarboniseerimine on kliimaneutraalse elamufondi saavutamiseks Eestis vajalik.



Kuuma 4, kortermaja enne ja peale renoveerimist.



Kreutswaldi 2, kortermaja enne ja peale renoveerimist. Parema illustratsioon: K.Tõra, K. Kangro



TAL TECH

TAKISTUSED JA VÕIMALUSED OLEMASOLEVA ELAMUFONDI DEKARBONISEERIMISEKS KÜLMAS KLIIMAS

TÄNAN KUULAMAST!

Kadri-Ann Kertsmik kadri-ann.kertsmik@taltech.ee



Kaasrahanud
Euroopa Liit



Eesti
tuleviku heaks

Üritus on korraldatud projektist “Ülikoolide koostöö doktoriõppe edendamisel” (2021-2027.4.04.24-0003), mida kaasrahastab Euroopa Liit.