



Attēls 1 Būvgružu pārstrāde Austrijā, foto no Štīrijas reģiona pašvaldības Atkritumu un resursu vadības departamenta vadītājas Dr. Ingridas Vinteres prezentācijas par nacionāla līmeņa regulējuma ietvaru būvmateriālu pārstrādei Austrijā, 2022.04.26

Labā prakse ieviešot būvgružu un būvmateriālu aprites sistēmas Austrijā un Somijā

Research of the best practices on implementing construction waste and building material circulation systems in Nordic countries with focus on Finland and in Austria

'As-is' report

Tehniskās atsauces, dokumenta rekvizīti

Granta līguma numurs:	LIFE20 IPE/LV/000014	
Akronīms:	LIFE Waste To Resources IP; Life W2R IP	
Pilns nosaukums:	"Atkritumi kā resursi Latvijā – Reģionālās ilgtspējas un aprites veicināšana, ieviešot atkritumu kā resursu izmantošanas koncepciju"	
Partneris	Latvijas Būvuzņēmēju Partnerība, biedrība (LBP)	
Pasākuma numurs:	A2 Sagatavošanās darbi, lai izveidotu pārstrādātu būvmateriālu aprites sistēmu	
Autors:	Brigita Ķirule-Vīksne, DGNB konsultante, LBP	
Piedalījušies:	Gints Miķelsons, LBP	
Dokumenta veids:	Ziņojums	
Dokumenta nosaukums:	Izpētes ziņojums par labo praksi ieviešot būvgružu un būvmateriālu aprites sistēmas Austrijā un Somijā	
Izplatīšana:	PU	Publisks

Saturs

Labā prakse ieviešot būvgružu un būvmateriālu aprites sistēmas Austrijā un Somijā ..	1
<i>Research of the best practices on implementing construction waste and building material circulation systems in Nordic countries with focus on Finland and in Austria</i>	1
<i>‘As-is’ report</i>	1
Tehniskās atsauces, dokumenta rekvizīti	2
Saīsinājumi.....	4
Executive Summary	6
Metodoloģija	8
Ievads	9
Austrijas pieredze būvgružu un būvmateriālu aprites veicināšanā	18
EDM – tīmekļa vietne vides- un atkritumu apsaimniekošanas datu uzskaitēi.	22
Rīkojuma ietekmes novērtējums	23
Atziņas jeb gūtās mācības ieviešot Rīkojumu	23
Pašvaldību un industriju pārstāvju iniciatīvas aprtīgai būvniecībai.....	24
Somijas un Ziemeļvalstu pieredze būvgružu un būvmateriālu aprites veicināšanā.	26
Apritīga atkritumu, tai skaitā būvgružu, apsaimniekošana	30
Sektoru sadarbība un Ziemeļvalstu kopējie pasākumi	31
Otrreizējā tirgū pieejamo materiālu platforma Materiaalitori.....	35
Secinājumi.....	37
Literatūra un avoti.....	38
Normatīvais regulējums	38
Zinātniskie un pētniecības darbi, vadlīnijas, rokasgrāmatas, konferences	38
Datu apskati un datu bāzes.....	39
Interneta resursi, informācija organizāciju oficiālajās vietnēs.....	40
Intervijas	40

Saīsinājumi

AAVP2028 – Ministru kabineta 2021. gada 22. janvāra rīkojums “Par Atkritumu apsaimniekošanas valsts plānu 2021.-2028. gadam”

ANO – Apvienoto Nāciju organizācija

APUS – Atkritumu pārvaldījumu uzskaites valsts informācijas sistēma

BIS – Būvniecības informācijas sistēma

BRAPUS – būvniecības atkritumu pārvaldījumu uzskaites sistēma

BREEAM – (*British Research Establishment Environmental Assessment Method – angl.*) – Lielbritānijas pētniecības institūta BRE izstrādātais ēku vērtēšanas un sertificēšanas standarts

Būvmateriālu regula – Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (ES) Nr. 305/2011 no 2011. gada 9. marta, ar ko nosaka saskaņotus būvizstrādājumu tirdzniecības nosacījumus un atceļ Padomes Direktīvu 89/106/EEK

BVKB – Būvniecības valsts kontroles birojs

DGNB – (*Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bau (vācu val.)*), Vācijas Ilgtspējīgas būvniecības padomes būvētās vides ilgtspējas sertifikācijas sistēma

Ekodizains – vides aspektu integrācija preces dizainā, lai uzlabotu preces ekoloģiskos raksturlielumus visā tās aprītes ciklā¹

EM – Latvijas Republikas Ekonomikas ministrija

EK – Eiropas Komisija

EP – Eiropas Parlaments

EPD – produkta vides deklarācija saskaņā ar standartu EN 15804 “Ilgtspējīga būvniecība. Izstrādājumu vides deklarācijas. Pamatnoteikumi būvizstrādājumu kategoriju noteikšanai” vai starptautisko standartu ISO 21930 “Ēku un inženierbūvju ilgtspējība. Pamatnoteikumi būvizstrādājumu un būvniecības pakalpojumu vides deklarācijām” (*environmental product declaration – angl.*)

ES – Eiropas Savienība

IRP – Starptautiskais resursu panelis, (*International Resource Panel - angl.*)

IT – informācijas tehnoloģijas

LB – “Latvijas Banka”, autonomā valsts iestāde

LBP – Biedrība “Latvijas Būvuzņēmēju partnerība”, viens no 22 Projekta partneriem

LCA – dzīves cikla ietekmes novērtējums (*life cycle assessment – angl.*)

LCC – dzīves cikla izmaksas, arī dzīves cikla izmaksu novērtējums (*life cycle cost – angl.*)

¹ jēdziena interpretācija Ekodizaina Direktīvas (2009/125 / EC) un tās grozījumu iniciatīvu tvērumā

LEED – būvju ilgtspējas sertifikācijas sistēma “Vadība enerģētikas un vides dizaina jomā” (*Leadership in Energy and Environmental Design – angl.*)

Level(s) – Vienotais ES ietvars būtiskākajiem ilgtspējas indikatoriem biroju un dzīvojamām ēkām

LVĢMC – VSIA "Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs"

MK – Latvijas Republikas Ministru kabinets

Projekts – Eiropas Savienības Vides un klimata pasākumu programmas LIFE integrētais projekts “Atkritumi kā resursi Latvijā – Reģionālās ilgtspējas un aprites veicināšana, ieviešot atkritumu kā resursu izmantošanas koncepciju”, arī Life Waste To Resources IP, arī Life W2R IP

Zaļais kurss – Eiropas Komisijas paziņojums Eiropas Padomei, Eiropadomei, Padomei, Eiropas Ekonomikas un sociālo lietu komitejai un Reģionu komitejai Eiropas zaļais kurss, COM/2019/640

Executive Summary

To prepare the ground for development and implementation of circularity in the construction industry in Latvia, Partnership of Latvian Constructors (hereinafter – LBP) has made research on the best practice on implementing construction waste and building material circulation system in Austria, Finland, and Nordic countries.

In parallel LBP is working on the report on circularity in the construction industry in Latvia. Insight in both – Latvian and situation abroad – has indicated one of most significant challenges – **data**. In particular – quality of data, data interoperability, semantics, logical data modelling and algorithmic translation, data management and access to it for general public, directly involved industry stakeholders and for supervisory institutions to facilitate effective decision-making and participation.

Next challenge to the circularity appears to be general **framework of the construction product regulations** and safe and sound circulation of goods in Europe. Current framework is designed with a great emphasis on safety and high-level risk management. Implementing circular economy principles will challenge current systematic approach and demand new technical standards to ensure the same level of safety, clarity, and risk-elimination for recycled or regenerated products as EU citizens get for new ones.

By implementing the Waste act (2015) and supplementing it with technical standards, supervisory procedures, scope of tests and validation procedure, Austria has developed **fully fledged loop of the mineral construction debris**. By completing a list of formal and practical activities construction and demolition waste (hereinafter – CDW) managing company **can produce product** for which the **end of waste** (hereinafter – EOW) **criterion** is applied. It ensures the circularity in its most efficient form enabling more than one loop of application for the resource or raw material initially obtained. It's all accomplished by comprehensive data platform and internet-based toolset which facilitates the formal procedures and enables coordination and legitimization. The system has been improved over the 5-years period, so **any learnings Latvian stakeholders could make would shorten the learning curve for private and public parties**.

Finland has worked actively to challenge the **data interoperability and access to it for the industry members** – material producers, construction companies, CDW managers. An internet-based **data platform** is created where merchants can obtain **up-to-date information** on which resource or raw material, where, and in which quantities has become accessible to the market. LBP's parallel work with the **Latvian** construction product producers has indicated, that one of the barriers for the bringing back the resources re-gained during the construction and / or demolition processes and industrialization of those is **lack of systemic information**. Both Austria and Finland have addressed this issue. Finland has its regulated way while Austria has more commercial approach to it.

As a significant factor for better and faster results in both countries **synergies and interaction amongst stakeholders and sectors** for multiple benefits of society must be mentioned. In the Finish Waste act there is statutory role assigned to the data-managing-company Motiva Oy. Finland is working closely with other four Nordic countries in the framework of Nordic Networks for Circular Construction. The initiative

approved by Nordic Council of Ministers brings together public bodies, NGO's, scientists and merchants for research, pilot projects and policy making as a result of common learnings. One of the expected recommendations from the leading partner of the consortium, Environmental Ministry of Finland to be implemented in Finland for boosting circularity in the sector is structured, pre-defined **BIM addendum** which could supplement the project **throughout all cycles** – requirements with building permit, as-designed, as-built and during building maintenance. All documented in specified BIM addendums allowing **transparency and traceability of actual resource loops**.

Finland's approach to providing **delegated functions to industry professionals** enables **cooperation** with and between stakeholders and maintains regular policy **dialogue**, closely involving them in the provision of circulation resources and creating the prerequisites for **faster commercialization**.

Initiatives and collaboration among the **industries, scientists, federal lands and country** must be emphasized for Austria. There are extended ambitions for circular economy by the municipality of **Federal Land of Vienna**, who has initiated a list of **cross-sectional activities** in its "DoTank Circular City Wien 2020-203". Besides Vienna is one of the seven cities partnering at City Loops – an initiative **tackling decarbonisation of buildings** and construction, **circular waste management**, including CDW. The national Sustainable Real Estate Management Association ÖGNI works on the **sustainability issues and circular economy** on the regular basis. There is a permanent working group established within the NGO to address those issues. As a **benchmark for sustainable construction and build environment** ÖGNI has approved **certification system DGNB**, which in great extent addresses circular economy aspects in the entire design, construction and maintenance process. ÖGNI develops its sustainable roadmaps and works on sustainable- incl. circular procurement requirements.

Key takeaways from the researched country approaches of promoting circularity principles in construction and practices with applicability potential:

- ♻️ current challenge identified by the industry experts in Latvia is that recycled mineral construction debris cannot be incorporated into permanent built environment solutions, because it still has the status of debris even after careful sorting and mechanical processing. **Austria's experience, with the addition of conformity certification procedures, inspection requirements and process monitoring, allows to obtain a full-fledged building material as a result and assign the EOW criterion to specified end products.**
- ♻️ In order to plan the re-use of construction debris or its processing products, as well as by-products from production processes, building material manufacturers or service providers must be able to predict the **availability of such resources**. **Finland's experience with the creation of a register of such materials would facilitate the availability and exchange of potentially commercially valuable information.**

Metodoloģija

Lai izpildītu Projekta uzdevumu – veiktu situācijas izpēti par apritīguma regulējumu un praksēm būvniecībā Austrijā un Lielbritānijā – LBP veica starptautiskās Zaļās būvniecības padomes² dalībnieku aktivitāšu monitoringu periodā no 2021. gada pirmā ceturkšņa līdz 2022. gada sākumam, kura gaitā konstatēja, ka Austrijā un Somijā, kā arī pārējās Ziemeļvalstīs ir aktīvākais un uz zināšanu apmaiņu un pārnesi vērsts apritīgas būvniecības attīstības tīkls. Procesu virzītāji un sadarbības partneri – politikas veidotāji, nevalsts organizācijas un komercsektors – aktīvi strādā pie pārmaiņu ieviešanas pārejai uz aprites ekonomiku būvniecībā un dalās savā pieredzē. Turklāt pēc tam, kad Lielbritānija izstājās no ES, par pamatu tās iniciatīvām aprites principu ieviešanā un regulējuma noteikšanā var būt izteikti nacionāla rakstura apsvērumi. Ņemot vērā priekšizpētē konstatēto un secināto, izpētei tika izvēlētas Austrija, Somija un daļēji arī pārējās Skandināvijas valstis, kas pēc Ziemeļvalstu ministru padomes iniciatīvas apvienojušās atsevišķu iniciatīvu īstenošanai³.

Tālāk izpētes īstenošanas metodoloģija balstīta **jaukta tipa pētniecības metožu izmantošanā un kombinēšanā, izmantojot datu un informācijas ieguvu kā ar kvalitatīvās, tā ar kvantitatīvās pētniecības pieejām.**

Izmantojot intervijas, noskaidrotas pašreiz Austrijā un Somijā spēkā esošā regulējuma stiprās puses un trūkumi ekspertu redzējumā, apsvērumi un pamatojums regulējuma izstrādei un turpmākie uzdevumi gan jau spēkā esošā regulējuma precizēšanai, gan jaunām normatīvo aktu iniciatīvām, lai nodrošinātu pāreju uz aprites ekonomikas principos balstītu būvniecību.

ES un Latvijas Republikas starptautisko saistību prasības un ES normatīvais ietvars detalizēti tiks apskatīts ziņojumā par esošo apritīgas būvniecības situāciju Latvijā, kas tiks izstrādāts Projekta gaitā.

Analīzē izmantoti statistikas dati, starptautiski pētījumi un vadlīnijas, kā arī statistikas datu apstrādes metodes.

Kvalitatīvā izpēte veikta, kā datu ieguves metodi izmantojot padziļinātās daļēji strukturētās intervijas ar būvniecības nozares, valsts un pašvaldības ekspertiem. Kvalitatīva informācija iegūta arī piedaloties zaļās būvniecības, valsts pārvaldes un atkritumu apsaimniekošanas nozares ekspertu diskusijās.

Kvantitatīvā izpēte balstīta statistikas datus par būvgružu plūsmām Latvijā un ES politikas iniciatīvu īstenošanas rezultātiem ES.

² <https://www.worldgbc.org/>

³ Informāciju par Ziemeļvalstu sadarbības tīklu skatīt sadaļā [Sektoru sadarbība un Ziemeļvalstu kopējie pasākumi](#)

Ievads

Pāreja uz aprites ekonomiku nozīmē būtisku politisko un ekonomisko pārkārtošanos. Tās nepieciešamību diktē cilvēcei pieejamo resursu pietiekamība ilgtermiņā. Nekustamo īpašumu, būvniecības un tās radīto būvgružu apsaimniekošanas nozares ir atbildīgas par līdz pat 50% no primāro resursu patēriņa⁴.

Aprites ekonomika ir attīstības stratēģija, kas nodrošina ekonomisko izaugsmi, vienlaikus optimizējot resursu patēriņu, dziļi pārveido ražošanas ķēdes un patēriņa modeļus, kā arī pārveido industriālās sistēmas (sistēmas līmenī). Aprites ekonomikas nolūks un process ir 'atjaunojošs un reģeneratīvs' (Ellen MacArthur Foundation, 2012)⁵.

Aprites ekonomika tiek apskatīta no dažādiem aspektiem – to veidojošiem principiem, ietekmes uz tautsaimniecību un uzņēmējdarbības transformāciju, kā arī no sociālajiem un vides aspektiem, tostarp resursu, tai skaitā – enerģijas – patēriņa. Aprites ekonomika sniedzas tālāk par atkritumu rašanās novēršanu un atkritumu samazināšanu. Tās uzdevums ir iniciēt tehnoloģiskus, organizatoriskus un sociālus jauninājumus visā vērtību ķēdē, lai jau plānošanas sākumā 'izskaustu' atkritumus nākotnē, nevis paļautos tikai uz atkritumu pārstrādi ķēdes beigās.

Šādas saimniekošanas **mērķis** ir pēc iespējas ilgāk **saglabāt** produktu apritē, pievienojot tam **vērtību** atkal, un atkal un **samazināt** atlikušo **atkritumu daudzumu tuvojoties nullei**. Tāpēc to var uzskatīt par **reģeneratīvu sistēmu, kas saglabā resursus ekonomikā** atšķirībā no pašlaik dominējošā 'lineārā' ieguves, ražošanas, patēriņa un apglabāšanas modeļa.

Lai pārietu uz **aprites ekonomiku būvniecībā**, ir vajadzīgas **izmaiņas visos vērtību ķēdes posmos** – sākot no patērētāju pieprasījuma un beidzot ar materiāliem, būvprojektu, kā arī **jauniem uzņēmējdarbības modeļiem** un **jauniem veidiem, kā atkritumus pārvērst resursos**, sistēmiskas izmaiņas iesaistot visas vērtību ķēdē iesaistītās puses.

Apritīga būvniecība: ēku, teritoriju un infrastruktūras attīstība, izmantošana un atkārtota izmantošana, nevajadzīgi neiztērējot dabas resursus, nepiesārņojot dzīves vidi un nekaitējot ekosistēmām, izmantojot būvniecības metodes, kas ir ekonomiski

⁴ OECD Global Material Resources Outlook to 2060, (2018), 9.lpp.

<https://www.oecd.org/environment/waste/highlights-global-material-resources-outlook-to-2060.pdf>

⁵ Eiropas Komisijas pētījums "Scoping study to identify potential circular economy actions, priority sectors, material flows and value chains", 2014.g., 3.lpp

*pamatotas un veicina cilvēku un dzīvnieku labklājību visur un vienmēr.*⁶

Viens no galvenajiem aprites ekonomikas virzītājspēkiem ir inovācijas visās formās — tehnoloģiskajā, organizatoriskajā un sociālajā. Aprites ekonomika noslēdz “resursu cilpas” visās ekonomiskajās darbībās. Tai nav “beigu”, bet gan “atkārtota savienošanās ar apla virsotni un dažādiem darbības mezgliem starp tiem”⁷.

Politiskā un ekonomiskā situācija Eiropā 2021. gada nogalē un 2022. gada sākumā vēlreiz skaidri demonstrē, cik būtiska starptautiskajai ekonomikai ir efektīva resursu izmantošana vai pat izvairīšanās no to ieguves un patēriņa. Būvētā vide ir viens no *resursu-ietilpīgākajiem* cilvēka darbības produktiem.

Būvniecības nozare ietver plašu darbību klāstu. Šis dokuments galvenokārt apskata politikas un prakses projektēšanā, ēku un civilās infrastruktūras būvniecībā (tai skaitā nojaukšana/demontāža), kā arī atkritumu apsaimniekošanā. Dokumenta fokuss ir prakses un regulējums attiecībā uz būvēm ar paaugstināta riska klasi, kas Latvijā atbilst būvju 3. grupai⁸.

Aprites ekonomikas ražošanas un patēriņa modelis ietver esošo materiālu un produktu koplietošanu, iznomāšanu, atkārtotu izmantošanu, labošanu, atjaunošanu un otrreizēju pārstrādi, cik vien iespējams, pagarināt produktu dzīves ciklu⁹. Šī izpēte koncentrējas uz normatīvu, metožu un prakšu iniciatīvām. Mazāks uzsvars ir likts uz biznesa modeļu transformācijas nepieciešamību un potenciālu.

Kā viens no būtiskākajiem **primārajiem resursiem**, kas tiek patērēti gan būvniecībā, gan nozarēs, kuras ietelmē būvniecības un nekustamo īpašumu attīstīšanas pieprasījums, ir **enerģija**. Pati **būvniecības nozare** vidēji **ES** valstīs ir bijusi atbildīga par **nepilniem 4%** no energoresursu patēriņa. Tomēr tā piesaista arī būtisku daļu no ķīmijas industrijas (atbildīga par apm. 20% energoresursu patēriņa), metālapstrādes (apm. 17%), nemetāla izstrādājumu ražošanas (apm. 13%), iekārtu un mašīnbūves (apm. 6,6%), kokapstrādes (apm. 3,4%) un transporta nozares (apm. 3%) patērētajiem energoresursiem (grafiks Nr. 1)¹⁰.

⁶ Amsterdamas aprites stratēģija 2020-2025 (Amsterdam Circular 2020-2025 Strategy - angl.), 65.lpp

⁷ Eiropas Komisijas pētījums “Scoping study to identify potential circular economy actions, priority sectors, material flows and value chains”, 2014.g., 3.lpp

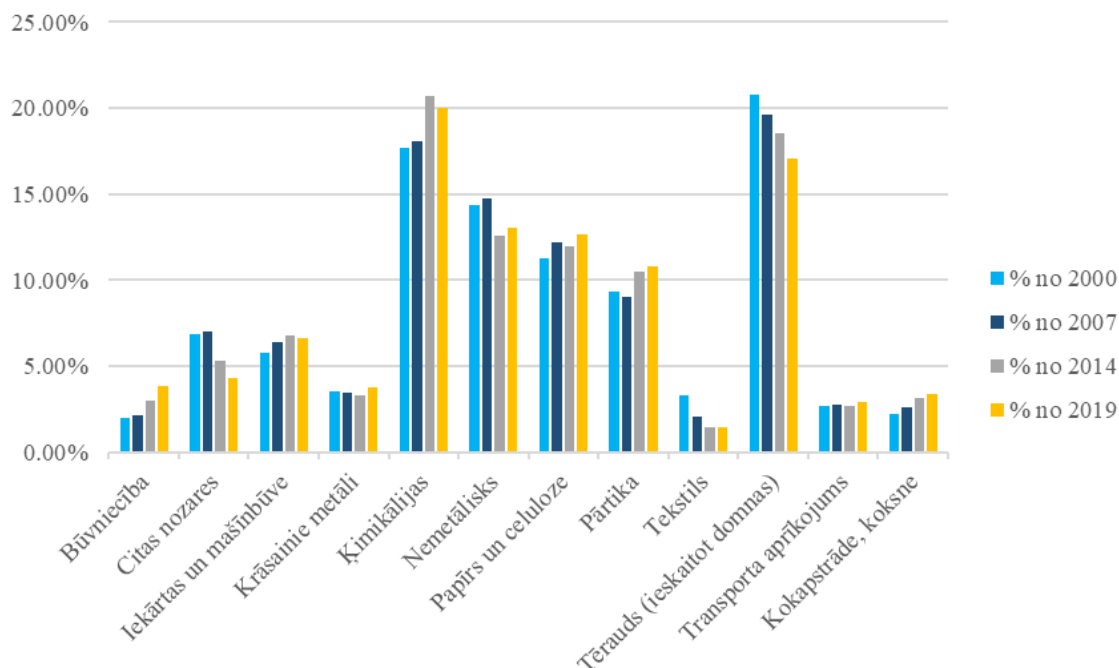
⁸ MK 2014. gada 19. augusta noteikumu Nr. 500 “Vispārīgie būvnoteikumi” 1. pielikums

⁹ Aprites ekonomika: definīcija, nozīme un ieguvumi”, EP (“Circular economy: definition, importance and benefits”),

<https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/economy/20151201STO05603/circular-economy-definition-importance-and-benefits>

¹⁰ Energy consumption trend by industrial branch, Odyssee-Mure, <https://www.odyssee-mure.eu/publications/efficiency-by-sector/industry/energy-consumption-trend-industrial-branch-eu.html>

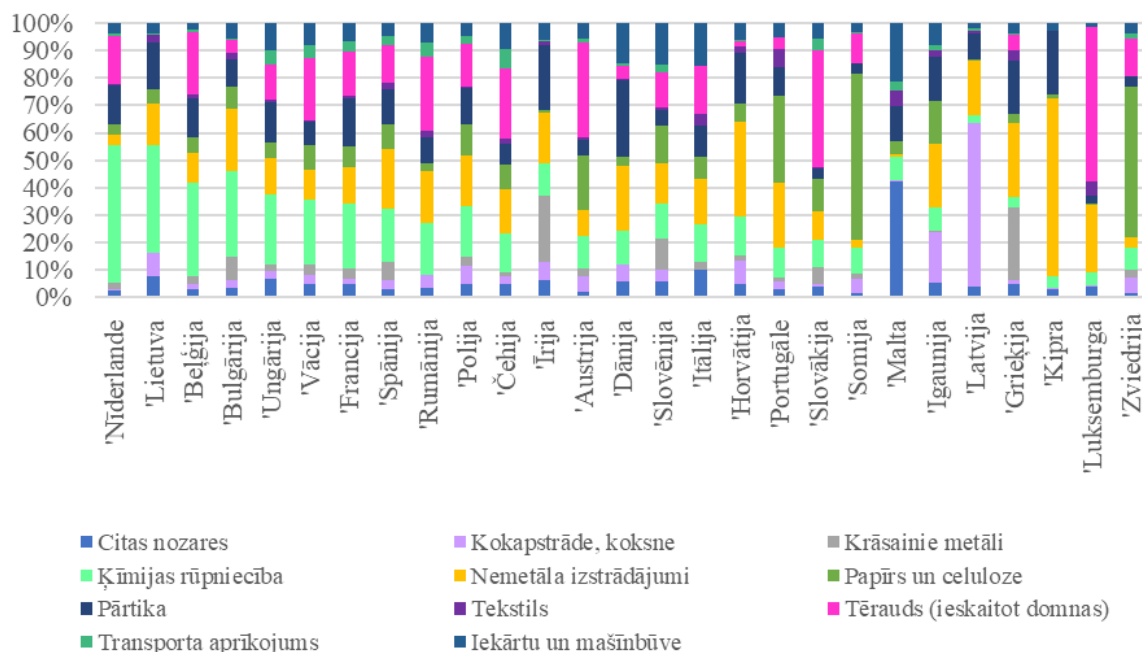
Enerģijas patēriņš nozarēs EU (2000-2019)



Grafiks 1 Enerģijas patēriņš nozaru griezumā ES, vidēji, īpatsvars no kopējā, dati no Enerdata

Latvijā energoietilpība nozaru struktūrā būtiski atšķiras no vidējās situācijas ES. Pie mums ir augstākais enerģijas patēriņa īpatsvars kokapstrādē visā Eiropā – 60% no industriju kopējā patēriņa – kamēr Eiropā vidēji tas ir tikai lielākais 3,5%, savukārt lielākais energoresursu tērētājs ir ķīmijas rūpniecība (20%) un metālapstrāde (tērauda apstrāde 18% un krāsaino metālu apstrāde 4%), citas rūpniecības preces (13,6%) un papīra ražošana (13,2%) (grafiks Nr. 2). Te jāpiemin, ka viens no lielākajiem kokmateriālu patērētājiem nozaru griezumā ir tieši būvniecība.

Enerģijas patēriņš nozarēs ES, 2019.gadā, īpatsvars (%) no kopējā valsti



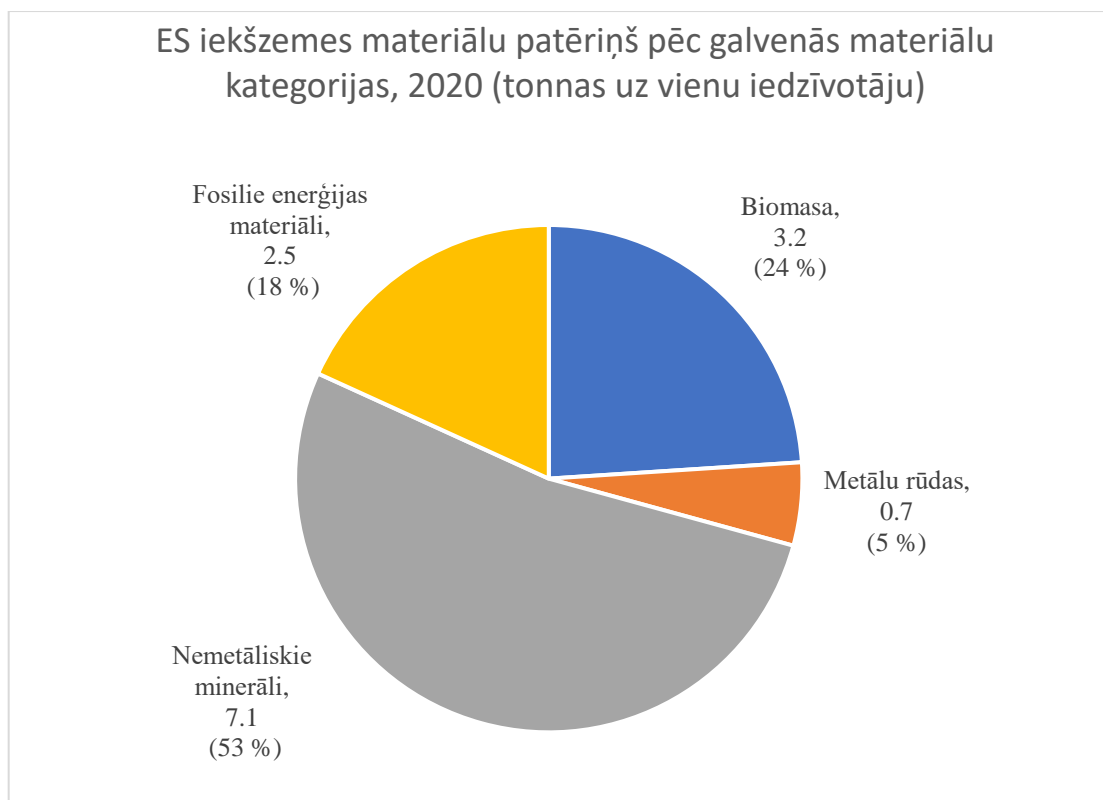
Grafiks 2 Enerģijas patēriņš nozarēs, īpatsvars no kopējā ES valstīs, 2019.gadā, dati no Enerdata

Savukārt **materiālu un izejvielu patēriņā būvniecības nozare kopā ar piegādātājiem ir atbildīga par no 37% līdz pat 50% no visu materiālu patēriņa**¹¹.

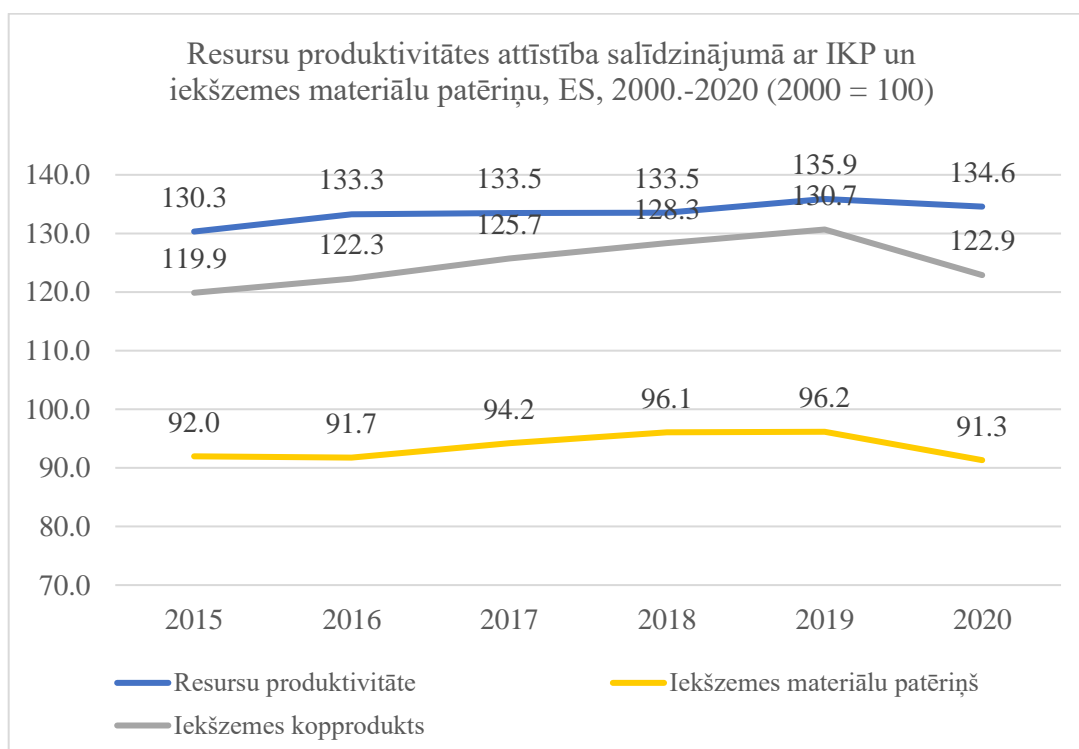
Nozares, kas ir primāri atbildīgas par konkrētu resursu patēriņu:

- ✓ **Biomases resursi** – lauksaimnieciskās ražošanas darbības
- ✓ **Fosilais kurināmais** – kurināmā ieguves sektors
- ✓ **Metāli un nemetāliski derīgie izrakteņi** – pārstrādes nozares, tostarp metālu apstrāde un **celtniecība** (resursu īpatsvara un patēriņa dati ES doti grafikos turpmāk).

¹¹ OECD Global Material Resources Outlook to 2060, (2018), 9.lpp.
<https://www.oecd.org/environment/waste/highlights-global-material-resources-outlook-to-2060.pdf>



Grafiks 3 ES iekšzemes materiālu patēriņš materiālu grupās, EIROSTAT dati (Eurostat online data code: env_ac_mfa; demo_gind)



Grafiks 4 Resursu produktivitāte ES valstīs. EUROSTAT dati (Eurostat online data code: nama_10_gdp; env_ac_mfa; env_ac_rp)

2007. gadā ANO Vides programma¹² kopīgi ar EK un starptautisko zinātnieku kopienu (vairāk nekā 35 eksperti) dibināja Starptautisko resursu paneli (turpmāk – IRP)¹³, lai palīdzētu starptautiskajai sabiedrībai pārveidot to, kā mēs izmantojam un atkārtoti lietojam resursus. Organizāciju uzrauga 28 pasaules valstu valdības, EK un ANO. Vides programma. IRP ir izveidojis un uztur Globālo materiālu plūsmu datubāzi (turpmāk – GMFD)¹⁴.

Balstoties starptautiskajā ekspertīzē IRP, ir izstrādājusi politiku un labo prakšu kopsavilkuma ziņojumu “Noturīgas sabiedrības veidošana pēc Covid-19 pandēmijas”¹⁵. IRP pārstāvji norāda, ka atgūšanās no Covid-19 sekām jānotiek gudri rīkojoties ar resursiem, radot sociāli ekonomisko vērtību un vienlaikus aizsargājot vidi. Spēcīga un globāla dabas un bioloģiskās daudzveidības pārvaldība; un skaidra apņemšanās “atjaunoties labāk”¹⁶, radīt videi draudzīgas darbavietas un atvieglot pāreju uz CO₂ neitrālu nākotni” ir galvenie elementi noturīgas sabiedrības veidošanai pēc Covid-19 pandēmijas. Ilgtspējīgas attīstības mērķiem (Darba kārtība 2030) un Parīzes nolīgumam par klimata pārmaiņām joprojām ir jābūt ceļvedim.¹⁷

Virzībai uz aprites ekonomiku būtisks ierosinātais ir dabas resursu pietiekamība ilgtermiņā un ilgtspējīga to pārvaldība, tostarp gudrākai materiālu (piemēram, biomasas, fosilā kurināmā, metālu rūdu un nemetālisko minerālu) izmantošana, kam ir daudz priekšrocību. Būtiskie faktori un ietekme:

- dabas resursi↑ – tas samazina dabas resursu izsīkšanas ātrumu;
- ekonomiskā attīstība↑ – iespējas ietver mazāku atkarību no materiālu piegādes, kā arī ekonomikas dažādošanu aprites ekonomikas uzņēmējdarbības modeļu un darbavietu virzienā;
- atkritumi un emisijas↓ – zemāks izejvielu līmenis palīdz samazināt atkritumu plūsmas un emisijas un samazināt izmaksas ražotājiem un patērētājiem;
- ietekme uz vidi↓ – ierobežota ietekme uz vidi, kas rodas, iegūstot resursus lauksaimniecībā, mežsaimniecībā, zvejniecībā, kalnrūpniecībā un karjeru izstrādē.

IRP pētījums par primāro resursu izmantošanu aptver periodu no 1970. gada līdz 2019. gadam. Dati liecina, ka, **salīdzinot ar 1970. gadu, dabas resursu izmantošana ir vairāk nekā trīskāršojusies**, tādējādi radot arvien negatīvāku ietekmi uz vidi un cilvēku veselību. 90% no bioloģiskās daudzveidības samazināšanās un ūdens trūkuma izraisa tieši resursu ieguve un pārstrāde. Šīs pašas darbības rada aptuveni pusi no globālajām siltumnīcefekta gāzu emisijām.

Starptautiskie eksperti un politikas veidotāji IRP sastāvā atzīst, ka valstīm būs jāizstrādā stratēģijas, kas nodrošina ilgtspējīgas piegādes ķēdes. Stingra materiālu plūsmu uzraudzība, izmantojot tādas rīkus kā IRP globālo materiālu plūsmu datu bāze¹⁸, būs ļoti svarīga izsvērtu lēmumu pieņemšanai.

¹² ANO Vides programma (*United Nations Environment Programme – angl.*)

¹³ *International Resource Panel (IRP), - angl.*

¹⁴ Global Material Flows Database (*UNEP IRP Global Material Flows Database - angl.*)

¹⁵ http://www.resourcepanel.org/file/1736/download?token=I_ziqFOY

¹⁶ Building back better – angl.

¹⁷ Inger Andersen, the Executive Director of the United Nations Environment Programme (UNEP)

¹⁸ <https://www.resourcepanel.org/global-material-flows-database>

Vērtības saglabāšanas procesi¹⁹ (turpmāk – VRP), kas pagarina preču kalpošanas laiku, ir šādi:



ATKĀRTOTA IZMANTOŠANA



REMONTS



ATJAUNOŠANA



ATKĀRTOTA RAŽOŠANA JEB PĀRSTRĀDE

IRP rekomendācijas nacionālo valstu politiku ieviešanai, lai veicinātu vērtību saglabāšanu:

- **Likvidēt normatīvos šķēršļus**, kas kavē un/vai aizliedz VRP produktu apriti valstu iekšienē un starp tām.
- **Racionalizēt VRP definīciju atšķirības** dažādās valstīs, jo īpaši saistībā ar tirdzniecības politiku un tirdzniecības nolīgumiem.
- **Ieguldīt VRP paātrinātā ieviešanā un kapacitātē**, nodrošinot finansējumu VRP ražotājiem no pētniecības un attīstības, kapitāla iegādes un darbaspēka apmācībās.
- Īstenot iesaistīto pušu **izglītošanas un izpratnes veidošanas kampaņas**, lai veicinātu VRP produktu pieņemšanu un stiprinātu VRP ražotāju biznesa pamatojumu.
- Neindustrializētām valstīm īstermiņā koncentrēties uz “[aprites] cikla slēgšanu”, identificēt piekļuves un regulējošos šķēršļus VRP, kas var netīši pastāvēt saistīto politikas prioritāšu dēļ (piemēram, patērētāju aizsardzība, antidempings un iekšzemes politika, tirdzniecība). Ilgtermiņā **koncentrēties uz VRP ražošanas jaudas paplašināšanu**, izmantojot zināšanu un tehnoloģiju pārnesi, kā arī apmācību programmas, lai palielinātu kvalificēta darbaspēka piedāvājumu.

Materiālu efektivitātes stratēģijas var nodrošināt ievērojamu emisiju samazinājumu dzīvojamo ēku materiālu ciklā. IRP simulācijas 2050. gada resursu patēriņam liecina, ka, efektīvi īstenojot aprites ekonomiku veicinošās politikas, **emisiju samazinājuma būvētajai videi G7 valstīs no pašreizējā 80-100% rādītāja var samazināties līdz 35-40%.**

¹⁹ *Value-retention processes, angl.*

Trīs labākās materiālu efektivitātes stratēģijas būvētajai videi, kas sarindotas pēc emisiju samazināšanas potenciāla saskaņā ar IRP modelēšanas rezultātiem:

1.	Intensīvāka māju izmantošana (piemēram, palielināts mājsaimniecības lielums/ kopmājas, efektīvākas dzīvojamās vienības)	<ul style="list-style-type: none"> ♻️ Darījuma izmaksu un nodokļu samazinājums par mājokļa pārdošanu ♻️ Vien-ģimenes māju zonējuma atvieglošana teritorijas plānošanā ♻️ Papildu dzīvojamo vienību / platību ierobežojošo likumu pārskatīšana un dzīvojamo platību aizpildīšanas veicināšana
2.	Uzlabota sastāvdaļu atkārtota izmantošana un materiālu otrreizēja pārstrāde pēc dzīves cikla beigām, kā arī produktivitātes uzlabošana ražošanā	<ul style="list-style-type: none"> ♻️ Atkritumu noglabāšanas poligonos aizliegumi ♻️ Moduļu, paneļu un būvsistēmu ražošanu veicināšana²⁰ ♻️ Ēku informācijas modelēšanas (BIM) veicināšana ♻️ Neapstrādātu materiālu subsidēšanas samazināšana
3.	Materiālu aizvietošana	<ul style="list-style-type: none"> ♻️ Ēku un ugunsdrošības noteikumu pārskatīšana attiecībā uz kokmateriālu un koka karkasa būvēm ♻️ Standarti, kas pieļauj cementu ar klinkera aizvietotājjiem ♻️ Būvnormatīvu pārskatīšana, lai novērstu materiālu ilgtermiņa ietekmi²¹

Līdz ar būvniecībā izmantoto primāro resursu atgriešanu otrreizējā aprītē samazinās poligonos noglabāto atkritumu daudzums.

Ar mērķi **samazināt** būvniecības un nojaukšanas atkritumu jeb **būvgružu daudzumu, veicināt to savākšanu, pārstrādātu materiālu** lietošanu un **resursu patēriņa atspoguļošanu** un apzināšanu, ieviešot **apjoma aprēķinu kritērijus iepirkumos**, ES dažādās ieviešanas stadijās ir vairākas politikas iniciatīvas. Kā aprītīgu būvniecību bremsējošs faktors ES ir atzīts **atkritumu beigu statusa kritērija neesamība**.

Būvniecības regulējuma pamatā ir risku pārvaldības faktori, kas veicina jaunu preču, sistēmu un materiālu izmantošanu. Tā kā Būvmateriālu regula pagaidām pieļauj tikai tādu materiālu iebūvi, kas atbilst projektētajām īpašībām, tad būvniecības procesa atbildīgajiem dalībniekiem nākas izvēlēties materiālus un sistēmas, kam ražotājs nodrošina visu prasīto tehnisko informāciju – CE marķējumu, kur tas obligāts, būtisko tehnisko īpašību deklarāciju, lietošanas un kopšanas instrukcijas, garantiju²². Tikai atsevišķos gadījumos šāda dokumentācija būs pieejama par materiāliem vai

²⁰ *Encouraging prefabrication – angl.*

²¹ *Embodied impact of materials – angl.*

²² Padziļināts ES un Latvijas Republikas nacionālā regulējuma izklāsts būs ietverts Projekta ietvaros izstrādātajā ziņojumā par esošo aprītīguma situāciju būvniecībā Latvijā.

elementiem, kas iegūti, nojaucot ēku vai pārstrādājot būvmateriālu atlikumus un būvgružus.

Lai gan situācija nav identiska visās ES dalībvalstīs, tomēr vidēji ES būvniecība ir atbildīga par 36% visu atkritumu radīšanas (Latvijā nozares griezumā tie ir 6% no visiem bīstamajiem atkritumiem un 1,24% no nebīstamajiem, bet kopējais būvgružu īpatsvars atkritumu apjomā 2020. gadā bija 15,7%²³), 33% no ūdens resursu patēriņa, 50% no primāro resursu ieguves, 10% no ES iekšzemes kopprodukta un rada 18 miljonus darba vietu.²⁴

Pozīcija	Apjoms, t	Īpatsvars, %
Pavisam kopā 2020. gadā Latvijā savāktie atkritumi	2 340 146.30	
Tai skaitā bīstamie atkritumi	150 043.96	6,4%
Tai skaitā sadzīves atkritumi	2 190 102.34	93,6%
Tai skaitā būvgruži, kopā	367 697.66	15,7%
t.sk. bīstamie būvgruži	28 601.23	7,8% ²⁵
t.sk. nebīstamie būvgruži	339 096.44	92,2% ²⁶

Tabula 1 LVĢMC dati no atkritumu apsaimniekotāju iesniegtajiem pārskatiem "3-Atkritumi"

Būvgružu apsaimniekošana, tostarp – šķirošana – visām ES valstīm ir obligāta. Tomēr katra nacionālā valsts izvirza savas prioritātes kopējā būvgružu apsaimniekošanas un aprites procesā. Tā kā dati par savāktu un šķirošanai vai pārstrādei nodoto būvgružu apjomu Latvijā liecina, ka jau pašlaik tiek būtiski pārsniegts ES noteiktais būvgružu aprites mērķis (ne mazāk par 70% no savāktajiem būvgružiem jānonāk otrreizējā aprītē. Latvijā šķiroti, pārstrādāti un atgūti būvgružu īpatsvars laika posmā no 2014. līdz 2020. gadam ir bijis ir 91-97% robežās), prioritāri risināmie jautājumi ir pēc iespējas efektīvāka izejvielu atgriešana aprītē un pilnvērtīgāka materiālu izmantošana būvniecībā, vai nodošana atkārtotai izmantošanai, tostarp – citām nozarēm. Lai to panāktu, būtiski iegūt precīzu priekšstatu par būvgružu statusā ģenerēto materiālu un komponentu apjomu (t.sk. apjoma prognozi) un sastāvu. Attiecīgi esošā regulējuma un labo prakšu izpētei izvēlēta Austrija, kur jau kopš 2015. gada izveidota kārtība pārstrādātu būvgružu klasificēšanai, izmantošanai un uzskaitēi un Somija, kas savā Nacionālajā stratēģiskajā programmā aprites ekonomikas veicināšanai²⁷ **būvniecību** definējusi kā **būtisku industriju aprites ekonomikā**, kā arī īsteno vairākus apjomīgus projektus būvniecības un nekustamo īpašumu jomās, lai ieviestu aprītīgumu šajās industrijās un pārbaudītu to praksē. Vienā no projektiem – Ziemeļvalstu tīkls aprītīgai būvniecībai²⁸ – Somija iesaistījies kopā ar 4 pārējām Skandināvijas valstīm: Zviedriju, Dāniju, Islandi un Norvēģiju, ko īsumā atspoguļosim šajā ziņojumā.

²³ LVĢMC dati no atkritumu apsaimniekotāju iesniegtajiem pārskatiem "3-Atkritumi"

²⁴ Association of Cities and Regions for sustainable Resource management dati (<https://acrplus.org/en/>)

²⁵ No kopējā bīstamo atkritumu apjoma 2020. gadā

²⁶ No kopējā sadzīves / nebīstamo atkritumu apjoma 2020. gadā

²⁷ <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/162654>

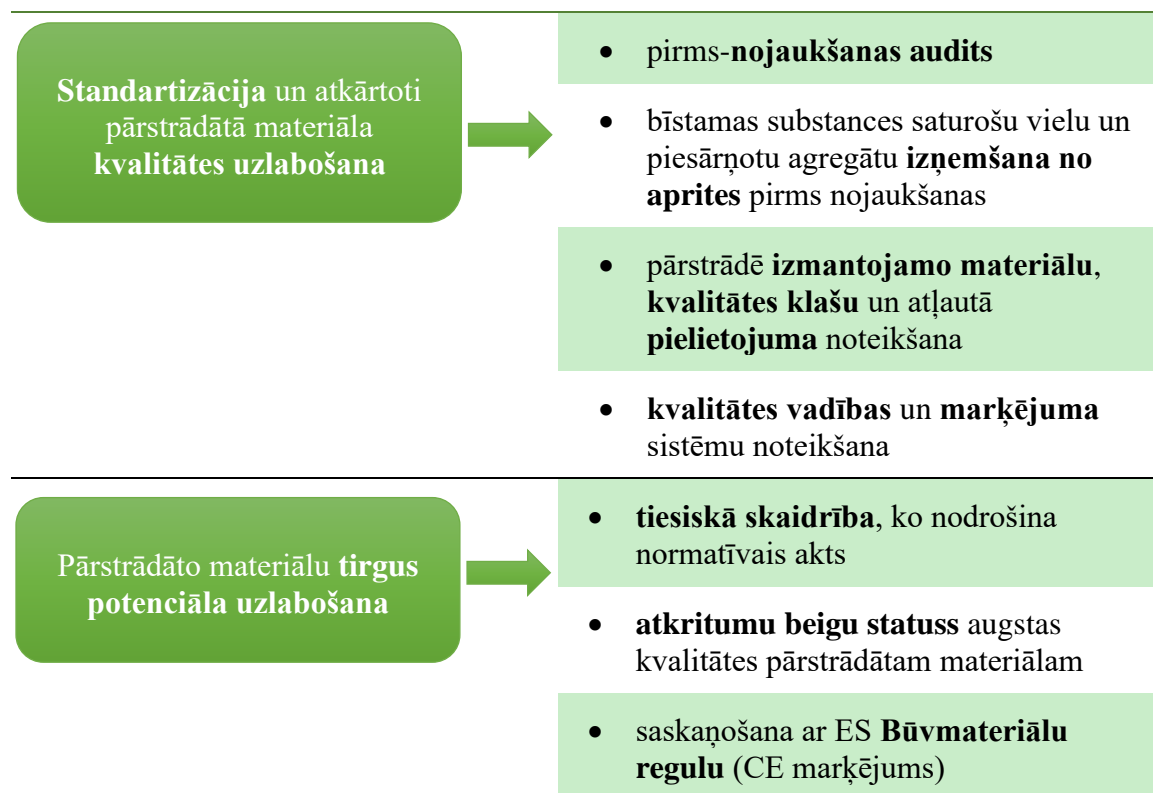
²⁸ <https://nordiccircularconstruction.com/>

Austrijas pieredze būvgružu un būvmateriālu aprītes veicināšanā

Austrijā kopš 2015. gada spēkā ir Rīkojums par būvmateriālu pārstrādi (turpmāk – Rīkojums)²⁹, ar kuru ir ieviesta pārstrādāto būvgružu klasifikācija, atbilstoši iegūta produkta tehniskajai kvalitātei.

Austrijas Federālās klimata aizsardzības, vides, enerģētikas, mobilitātes, inovāciju un tehnoloģiju ministrijas argumenti būvgružu apsaimniekošanas nacionālās politikas noteikšanai, lemjot par speciālu regulējumu būvgružu pārstrādei bija³⁰:

- ♻️ dažādas **bīstamas vielas būvgružu sastāvā** (azbests, darva u.c.);
- ♻️ pārstrādei **nepiemēroti būvgružu veidi** izraisa **otrtreizējās pārstrādes agregātu nevienmērīgu kvalitāti**;
- ♻️ zemas **primāro resursu izmaksas un augstās izmaksas par apglabāšanu poligonos** rada lielu stimulu zemas kvalitātes otrreizējai pārstrādei;
- ♻️ **ierobežots lietojumu klāsts** dažiem otrreizējās **pārstrādes materiāliem**, otrreizējās pārstrādes materiālu pārpalikums tirgū;
- ♻️ **nav atkritumu beigu kritēriju**, nav pārstrādājamo materiālu **produkta statusa**;
- ♻️ **juridiskā nenoteiktība** skaidra tiesiskā regulējuma trūkuma dēļ.



Tabula 2 Rīkojuma mērķi

²⁹ Federālā lauksaimniecības, mežsaimniecības, vides un ūdenssaimniecības ministra rīkojums par pienākumiem būvniecības vai nojaukšanas darbību laikā, būvniecības vai nojaukšanas darbību laikā radušos atkritumu šķīrošanu un apstrādi, pārstrādātu būvmateriālu ražošanu un iznīcināšanu (Rīkojums par būvmateriālu pārstrādi - RBV): <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20009212>

³⁰ Roland Starke, Federal Ministry Republic of Austria BMK (bmk.gv.at)

Ar Rīkojumu noteikti turpmāk minētie principi un kārtība:

1. tvērums:
 - 1.1. būvniecības un nojaukšanas darbības un to rezultātā radušies atkritumi;
 - 1.2. pārstrādātu būvmateriālu ražošana un kā sākotnējas vai otrreiz pārstrādātas izejvielas izmantošana, apstrādājot noteiktus atkritumus;
 - 1.3. pārstrādātu būvmateriālu kā rūpnieciski ražotu pildvielu ražošana un izmantošana, apstrādājot noteiktus tērauda rūpnīcu izdedžus;
 - 1.4. noteikti otrreizēji pārstrādāti būvmateriāli, kuriem beidzas atkritumu statuss.
2. Pienākumi veicot būvdarbus un nojaukšanu:
 - 2.1. (orientējoša) piesārņotāju un piesārņojuma izpēte;
 - 2.2. nojaukšana: piemērojamie standarti, apiešanās ar atkārtoti lietojamiem izstrādājumiem, materiāliem, piesārņojošu vielu, agregātu izņemšana, dokumentēšana;
 - 2.3. šķirot atkritumus uz vietas (obligātās kategorijas):
 - 2.3.1. bīstami / nebīstami;
 - 2.3.2. izrakta augsne,
 - 2.3.3. minerālu atkritumi (reģenerēts asfalts),
 - 2.3.4. koksnes atkritumi,
 - 2.3.5. metālu atkritumi,
 - 2.3.6. plastmasas atkritumi,
 - 2.3.7. sadzīves atkritumi.
3. Pārstrādātu būvmateriālu ražošana un izmantošana:
 - 3.1. atļautie pārstrādājami materiāli un izvairīšanās no piesārņojuma (piemēram, azbests, mākslīgās minerālšķiedras, ģipsis, mākslīgais marmors utt.),
 - 3.2. pārstrāde uz vietas būvlaukumā (fakultatīvi demontāžas operācijām ar kopējo atkritumu apjomu ≤ 750 t),
 - 3.3. marķēšana, apzīmējumi,
 - 3.4. pienākums veikt pierakstus un dokumentēt,
 - 3.5. atļautais un neatļautais iegūtā materiāla pielietojums.
4. Pārstrādāto būvmateriālu atkritumu statusa beigas:
 - 4.1. atkritumu statusa beigu kritērijs (būvgružu pārstrādes rezultātā sasniegtā kvalitātes klase) – iegūts U-A kvalitātes klases materiāls kā otrreizēji pārstrādāta būvmateriāla atkritumu statusa beigas: sasniedz ar ražotāja nodošanu trešajai personai,
 - 4.2. ražotājam noteikts pienākums reģistrēties un sniegt atbilstības deklarāciju,
 - 4.3. ražotājam noteikts pienākums reģistrēt un ziņo šīs kravas,
 - 4.4. atbilstības deklarācija (var sastādīt kopā ar ekspluatācijas īpašību deklarāciju saskaņā ar ES būvizstrādājumu regulu).

Paralēli vispārīgām prasībām būvgružu apsaimniekošanā ir izstrādāta **kārtība pārstrādāto būvgružu kvalitātes pārbaudei**, kā arī noteikta atbildīgā iestāde (par piesārņojuma konstatēšanas un demontāžas kontroli atbildīga ir federālā zeme, bet par atkritumu beigu statusa kontroli – valsts, kas vienlaikus atbild arī par būvgružu transporta, importa un eksporta darbību kontroli, atbildīgā iestāde ir muita). Savukārt **būvgružu pārstrādes procesā iegūtos materiālu iebūvei ir izstrādāti tehniskie standarti** (tie bezmaksas ir pieejami minētā Rīkojuma sastāvā):

- ✓ ÖNORM B 3130 no 2016. gada 1. augusta "Minerālie materiāli asfalta un virsmas apstrādei ceļiem, lidlaukiem un citām satiksmes zonām – ÖNORM EN 13043 ieviešanas noteikumi," attiecībā uz tēraudlietuves izdedžu strukturālajām īpašībām pirmreizējai izmantošanai³¹
- ✓ ÖNORM B 3151 no 2016. gada 27. oktobra "Ēku dekonstrukcija kā standarta nojaukšanas metode"³²
- ✓ ÖNORM B 4710-1 no 2016. gada 27. oktobra "Betons, 1. daļa: Definīcija, ražošana, izmantošana un atbilstības pierādījums" (normālam un smagajam betonam paredzētā ÖNORM EN 206-1 ieviešanas noteikumi), (turpmāk - ÖNORM B 4710-1)³³

Standartus izstrādājis un uztur Austrijas Standartizācijas institūts³⁴, savukārt nozares organizācija "Austrijas Būvmateriālu otrreizējās pārstrādes asociācija"³⁵ izveidojusi informācijas lapas un pielietojamus darba dokumentus³⁶.

Rīkojums paredz kvalitātes prasības (Rīkojuma § 9), kas jāievēro pārstrādāto būvmateriālu ražotājiem (kvalitātes klases, parametri un robežvērtības), ir noteiktas vielas un materiāli, kas nav pieļaujami pārstrādāto būvgružu sastāvā (Rīkojuma § 8), kā arī kvalitātes pārbaūžu principiālā kārtība (Rīkojuma § 10), tai skaitā:

- ✓ vizuālā pārbaude – daļiņu minimālais un maksimāli pieļaujamais izmērs, piesārņojums vai neatļauti materiāli;
- ✓ tehniskā un ķīmiskā pārbaude – ķīmisko sastāvu pārbauda akreditēta atbilstības novērtēšanas iestāde.

Tāpat ir noteiktas atbildības un kontrolējošās iestādes:

- ✓ atbilstības novērtējuma dokumentus pārbauda Federālā lauksaimniecības, mežsaimniecības, vides un ūdenssaimniecības ministrija (pēc pieprasījuma);
- ✓ tehniskās un organizatoriskās specifikācijas tiek publicētas EDM portālā³⁷ – neobligāta prasība, bet tiek plaši izmantots.

Atkritumu apsaimniekotājam ir pienākums reģistrēties Federālās lauksaimniecības, mežsaimniecības, vides un ūdenssaimniecības ministrijas reģistrā kā otrreizējās pārstrādes būvmateriālu izstrādājumu ražotājam un jāiesniedz saistoša deklarācija par [būvgružu] sajaukšanas aizlieguma ievērošanu.

Būvlaukumos, kur kopējais būvgružu apjoms nepārsniedz 750 t, ir atļauta minerālus saturošu būvgružu pārstrāde uz vietas un to iestrāde tajā pašā būvlaukumā, kur tie radušies (Rīkojuma § 10a). Šādā gadījumā ir jāievieš alternatīva kvalitātes nodrošināšanas sistēma, kas nodrošina, ka iegūtais materiāls nesatur kaitīgās vielas un nav piesārņots (šāda iespēja nav attiecināma uz lineārām (infrastruktūras) būvēm un satiksmes zonām).

Atkarībā no apbūves laikuma lieluma un paredzamā būvgružu daudzuma ir noteikta kārtība pirms-demontāžas auditam, audita procedūrām un risku vadībai.

³¹ https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBLA_2016_II_290/COO_2026_100_2_1297534.pdf

³² https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/Bundesnormen/NOR40187245/II_290_2016_OeNORM_B_3151.pdf

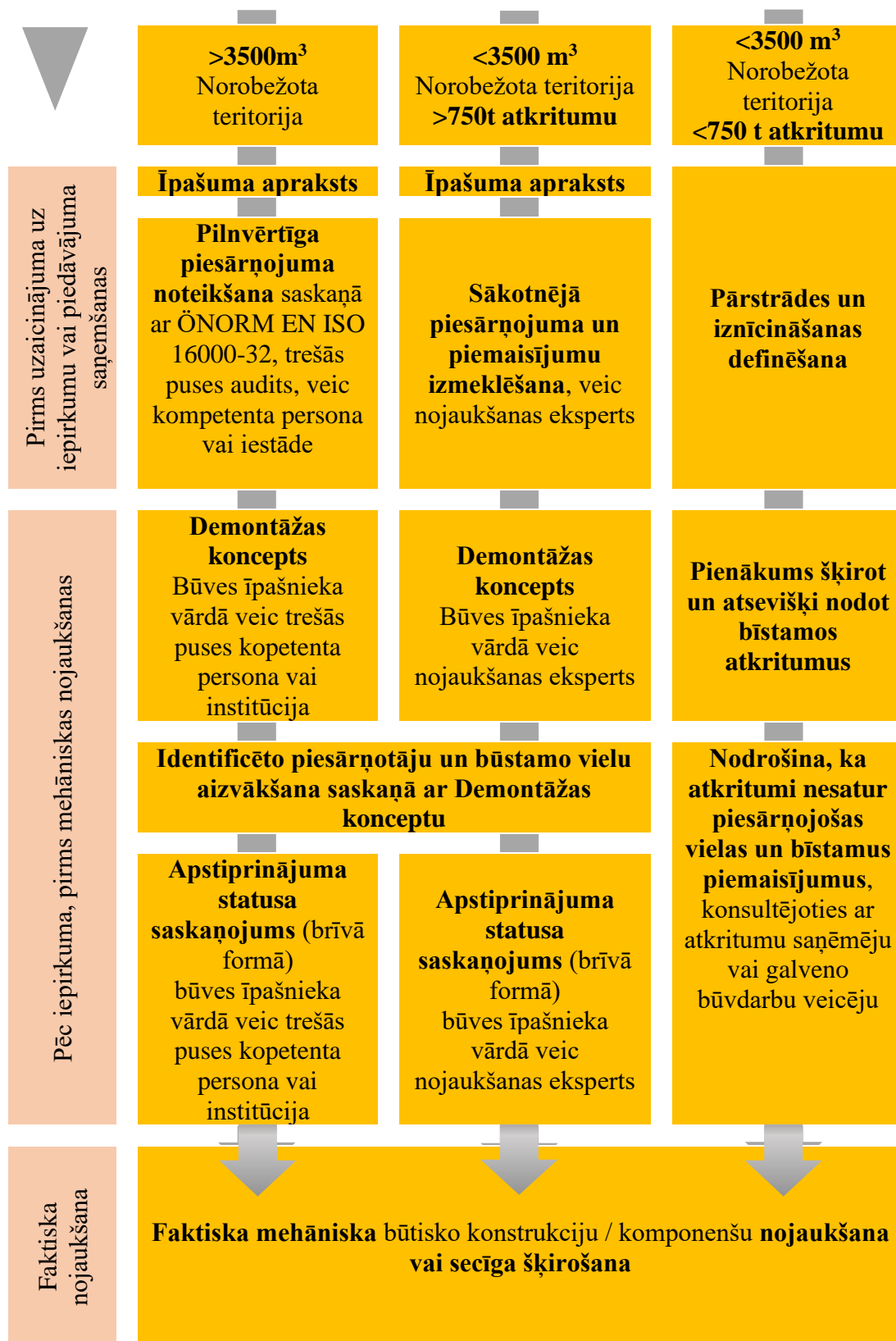
³³ https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBLA_2016_II_290/COO_2026_100_2_1297536.pdf

³⁴ <https://www.austrian-standards.at/en/products-solutions/managing-standards-professionally/effects>

³⁵ brv.at

³⁶ http://brv.at/wp-content/uploads/MEDIA/BRV/Referenz2017_Engl_01_3%204%2015neu_low.pdf

³⁷ Skat. sadaļu "EDM – tīmekļa vietne vides- un atkritumu apsaimniekošanas datu uzskaitē", vietnes adrese tīmeklī: edm.gv.at



Tabula 3 Pārskats par pieejām būvju demontāžai, "Vadlīnijas pareizai būvniecības projektu apstrādei," Demontāžas pasākumi, Štīrijas pašvaldības būvgružu ceļvedis, atjaunots un papildināts 2020.gadā

Kopumā Rīkojumā ir noteiktas prasības, kas jāizpilda būvniecības un nojaukšanas procedūras laikā. Pirms nojaukšanas darbībām ir jāveic **esošo būvju audits**, tostarp atkārtoti lietojamu sastāvdaļu, piesārņotāju un kaitīgo vielu klātbūtne. Saskaņā ar rīkojumu par būvmateriālu pārstrādi, novērtējuma pamatā ir Austrijas standarts ÖNORM B 3151 "Ēku demontāža kā standarta nojaukšanas metode". Tajā ir ietverta atbilstošā procesa diagramma, kas ietver būtiskos soļus no pirms-demontāžas audita līdz mehāniskai dekonstrukcijai.

Ar Rīkojumu ir noteikts **pārstrādāto būvgružu pielietojums**, atkarībā no iegūtā materiāla **kvalitātes klases** (nacionālā klasifikācija un atļautā pielietojuma tabula ir šī Rīkojuma pielikumi). Tā, piemēram zemākas kvalitātes (U-B un U-E kvalitātes klases pārstrādātos būvgružus) bez atsevišķas pielaišanas ir aizliegts izmantot (Rīkojuma § 13) atsevišķi vai betona ražošanai ar stiprības klasi C 12/15 vai C 8/10 ar ekspozīcijas klasi XC1 (saskaņā ar tehnisko standartu ÖNORM B 4710-1):

- ✓ aizsargājamās teritorijās ūdenstilpju tuvumā
- ✓ aizsargājamās dabas resursu ieguves teritorijās, izņemot slēgtās zonas termālo ūdeņu nogulumu aizsardzībai
- ✓ gruntsūdeņos un tieši virs tiem;
- ✓ virszemes ūdeņos.

Tomēr šos pašus materiālus ir atļauts lietot inženierbūvēs (izņemot satiksmes zonas) zem zemas caurlaidības virskārtas vai nesošā slāņa, un kā nesošo kārtu dzelzceļa trapecveida uzbērumā (U-E klases materiāls).

Pārstrādātus H-B kvalitātes klases būvmateriālus drīkst izmantot betona ražošanai no stiprības klases C 12/15 vai no stiprības klases C 8/10 ar ekspozīcijas klasi XC1.

Pārstrādātus B-B kvalitātes un B-C kvalitātes klases būvmateriālus drīkst izmantot bitumena maisījuma (B-B) ražošanai. B-D klases materiāliem ir plašāks atļautais pielietojums satiksmes infrastruktūras būvniecībā.

Augstākā kvalitātes pārstrādātajiem **būvgružiem (U-A)** ar Rīkojumu ir noteikts **atkritumu statusa beigu kritērijs**.

Elementi būvgružu ķīmiskajā sastāvā un to pieļaujamās robežvērtības, kas jānosaka, lai klasificētu iegūto materiālu, ir noteikti Rīkojuma 2. pielikumā.

EDM – tīmekļa vietne vides- un atkritumu apsaimniekošanas datu uzskaitēi

EDM elektroniskā datu pārvaldes vietne (edm.gv.at) ir interneta lietojumprogrammu un datu bāzu sistēma, kas atbalsta sarežģītus procesus ar **vides aizsardzību saistītās dokumentācijas, reģistrācijas un ziņošanas pienākumu izpildei**. EDM piedāvā uzņēmumiem juridiski drošu platformu saistību izpildei. Sistēmas uzturētājs ir Federālā klimata aizsardzības, vides, enerģētikas, mobilitātes, inovāciju un tehnoloģiju ministrija. EDM sastāvā ir 14 internetā bāzētas valsts e-pārvaldes lietojumprogrammas, sākot ar no nolietotiem transportlīdzekļiem līdz centralizētajam radiācijas aizsardzības reģistram. Tāpat pieejams **aktuālo datu panelis par atkritumu apsaimniekošanu Austrijā**.

Izvēloties ģeogrāfiski tuvāko pakalpojuma sniedzēju, paredzamo atkritumu veidu (piemēram, bīstami vai nebīstami atkritumi) un pakalpojuma veidu (savākšana vai pārstrāde), būves īpašnieks var būt pārliecināts, ka uzņēmums ir saņēmis nepieciešamo atļauju minēto darbību veikšanai. Vietnē iespējams atrast atkritumu pārstrādes rūpnīcas un mobilās pārstrādes iekārtas ar tehnisko raksturojumu (pārstrādes jaudu). Pilnvaroto

speciālistu vai specializēto iestādi, kas atbilst atkritumu pieņemšanas kritērijiem. Reģistrētiem lietotājiem **pieejams** arī **pārstrādes rezultātā iegūtā materiāla deklarēšanas pakalpojums**, kā arī citi pakalpojumi saistībā ar vides prasību izpildi, veicot specializētas saimnieciskās darbības.

Rīkojuma ietekmes novērtējums

Rīkojuma ieviešanas rezultātā radušās lielākās administratīvās izmaksas iedzīvotājiem un uzņēmumiem tiek kompensētas ar lielāku aprīti resursu un otrreizējo izejvielu izmantošanā. Par Rīkojumu atbildīgā ministrija 2019. gadā ir izstrādājusi detalizētu normatīvā akta izmaksu un ietekmes novērtējumu par tā darbības pirmajiem 5 gadiem³⁸. Kopā laika posmā no 2014. līdz 2018. gadam neto valsts finansējums sistēmas ieviešanai un uzturēšanai bijis 59 tūkst. EUR, bet federālo zemju izdevumi 1,49 milj. EUR apmērā. Ietekme uz administratīvajām izmaksām iedzīvotājiem novērtēta kā 2000 darba stundu ekvivalents, jeb 855 tūkst. EUR gadā. Savukārt administratīvā slodze uzņēmumiem (4 jauni informēšanas pienākumi) novērtēta 4,5 milj. EUR gadā. Citas izmaksas veido personāla izdevumi atkritumu statusa izbeigšanās uzraudzībai (nepieciešami ikgadēji personāla izdevumi) un operatīvās izmaksas. Vienlaikus ir samazinājies iesniedzamo pārskatu skaits un, līdz ar EDM interneta platformas izveidi – dokumentu vadības izmaksas uzņēmumiem.

Kopumā pieņemts, ka regulējumam nav būtiskas ietekmes uz uzņēmējiem, tomēr, tā kā, salīdzinot ar iepriekš spēkā esošo kārtību, ir mainītas būvgružu pārstrādes produkta kvalitātes pierādīšanas prasības un prasīto paraugu testēšanas biežums ir dubultots (viena parauga testa izmaksas lēstas 500 EUR), jāpieņem, ka regulējums ietekmē tos 247 uzņēmumus, kas reģistrējušies EDM kā pārstrādātu būvmateriālu ražotāji. Protams, regulējumam konstatēta pozitīva ietekme uz saistību izpildi, kādas Austrijai noteiktas ar ES kopējo regulējumu un mērķiem, kā arī pozitīva ietekme uz vides aspektiem, tostarp ūdeni, ekosistēmu, dzīvo dabu, energoresursiem un atkritumu saimniecību (šī ietekme gan nav novērtēta kā būtiska).

Atziņas jeb gūtās mācības ieviešot Rīkojumu

Testējot sistēmu nepilnu 8 gadu garumā, Austrijas politikas veidotāji un būvgružu apsaimniekošanas eksperti secinājuši:

- **Auditi pirms nojaukšanas** un **augsti kvalitātes standarti** ir ļoti svarīgi sistēmas pilnvērtīgai funkcionēšanai.
- Būtiski ir **uzlabot pārstrādes nodotā materiāla kvalitāti** (šķirošana un novērtēšana pirms mehāniskas pārstrādes).
- Lielākā daļa otrreizējās pārstrādes galaprodukta atzīts par augstākās kvalitātes (U-A klase) materiālu, kas nozīmē **atkritumu statusa beigas**.
- **Augsti pārstrādes rādītāji** sasniegti **minerālu būvgružu** grupā (kokam un sintētisko materiālu atkritumiem nav atsevišķa regulējuma).
- **Zemākie** otrreizējās **pārstrādes rādītāji** ir vērojami pašvaldībās ar **zemām**

³⁸ https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/Begut/BEGUT_COO_2026_100_2_1053598/COO_2026_100_2_1053656.pdf

poligonu apglabāšanas izmaksām.

- Dažu bīstamu **vielu noteikšana pirms nojaukšanas** audīta laikā var būt **sarežģīta** (piemēram, svīnu saturošas krāsas).
- Joprojām ir **jāveido otrreizējās pārstrādes ‘cilpas’** (piemēram, ģipsim, minerālšķiedrām — šis mērķis sakrīt ar pieņemtajiem noglabāšanas aizliegumiem).
- Lielāka uzmanība jāpievērš **atkārtotai izmantošanai**.
- Būtiska ir **skaidra sistēmas komunicēšana iesaistītajām mērķa grupām**.

Pašvaldību un industriju pārstāvju iniciatīvas aprtīgai būvniecībai

Atsevišķas apritīgas būvmateriālu un būvgrižu apsaimniekošanas iniciatīvas ir ieviesušas **pašvaldības** pēc savas iniciatīvas, kā arī **izglītības un zinātnes iestādes un privātais sektors** – nekustamo īpašumu attīstītāji un apsaimniekotāji.

Tā **Vīnes pilsētas pašvaldība** uzsākusi projektu "DoTank Circular City Wien 2020-203" — aprites ekonomiku būvētā vidē, kas ietver arī dažādas aktivitātes, piemēram, darbnīcas. Tomēr pamatā tie ir normatīvie akti un standarti attiecībā uz aprites ciklu un uz pārstrādi orientētu plānošanu un būvniecību resursu saglabāšanu³⁹.

Vīnes Tehniskajai Universitātei ir daži pētniecības projekti par aprites ekonomiku. Cita starpā tiek strādāts pie "Digital Urban Mining Platform"⁴⁰, kas pirmām kārtām tiks izmantota, lai ar tehnisko līdzekļu palīdzību fiksētu izejmateriālu un resursus, kas pilsētā tiek iebūvēti⁴¹. Sistēma balstās uz ēku digitālu skanēšanu un resursu modelēšanu BIM.

Privātajā sektorā ir izveidotas digitālas, interneta vidē balstītas **platformas**, kas cenšas līdzdarboties aprites ekonomikas sistēmā, **pieāvājot nojaukšanas vai interjera maiņas procesā atgūtus materiālus un/ vai to demontāžas un montāžas pakalpojumus**. Kā piemēri minamas:

- Materiālu nomadi <https://www.materialnomaden.at/>
- BauKarussell <https://www.baukarussell.at/>
- Materiālu nomadi, Re:Store: <https://www.restore.or.at/store/>

Te gan, līdzīgi kā lielākajā daļā ES valstu, ir vērojama diezgan liela atgūstamo materiālu vienveidība. Tas saistīts ar Būvmateriālu regulas prasībām attiecībā uz CE marķējumu, būtisko tehnisko īpašību deklarēšanu, apkopes un lietošanas instrukciju neesamību, kā arī garantiju sniegšanu gan patērētāju tiesību aizsardzības nolūkā, gan lietotāju drošībai. Tā, piemēram, nevienā no platformām netiek piedāvātas lietotas durvis vai logi, kas gan ir izplatīta demontāžas rezultātā iegūstama būvkonstrukcija.

Austrijas Ilgtspējīga nekustamā īpašuma nozares biedrībā (turpmāk – ÖGNI)⁴² darbojas **aprites ekonomikas darba grupa**, kas pie aprites ekonomikas tēmas strādā no dažādiem skatpunktiem, piemēram, tiek apspriestas iepirkumu prasības un tiek

³⁹ <https://www.wien.gv.at/bauen/dotankcircularcity/index.html>

⁴⁰ https://www.tuwien.at/fileadmin/Assets/forschung/events/Blickpunkt_Forschung/2021/KW.3_Praesentation_Honic.pdf

⁴¹ <https://www.tuwien.at/forschung/events/externe-veranstaltungen/blickpunkt-forschung/2021-kreislaufwirtschaft-in-der-stadt>

⁴² Österreichische Gesellschaft für Nachhaltige Immobilienwirtschaft – vācu.v.

apkopotas nostādnes par to, kam jābūt iepirkumu tiesiskā regulējuma sastāvā, lai veicinātu aprites ekonomiku⁴³.

ÖGNI dalībnieki ir vienojušies par prasībām **BIM atribūtiem**, kas būtu jāuzglabā BIM projektā, lai iegūtu pārskatu par īpašuma apritīgumu jeb ‘pārstrādājamību’⁴⁴.

⁴³ https://www.ogni.at/wp-content/uploads/OeGNI_Broschuere_CE_0522-1.pdf

⁴⁴ <https://nachhaltigwirtschaften.at/de/sdz/projekte/bimaterial-process-design-fuer-bim-basierten-materiellen-gebaeudepass.php>

Somijas un Ziemeļvalstu pieredze būvgružu un būvmateriālu aprites veicināšanā

Somijā nekustamo īpašumu un būvniecības nozarē strādā līdz pusmiljonam cilvēku, t.i. aptuveni 20 % no visiem algotu darbu strādājošajiem somiem⁴⁵. Nozaru pievienotā vērtība un investīcijas būvniecībā visā nozarē veido aptuveni 15 % no IKP⁴⁶.

Pagājušajā gadā Somijas Valdība pieņēma Aprites ekonomikas stratēģisko programmu⁴⁷, kurā būvniecība ir atzīta par nozīmīgu nozari pārejai uz aprites ekonomiku.

Somijas vīzija un mērķi aprites ekonomikai 2023. gadā ir:

- ♻️ **ilgtspējīgi produkti un pakalpojumi** ir galvenā ekonomikas plūsma, un koplietošanas ekonomika ir ikdiena
- ♻️ nākotnei *draudzīga* izvēle un lēmumi, kas stiprina **taisnīgu labklājības sabiedrību**
- ♻️ **“vairāk par mazāk”**: dabas resursu izmantošana ir **ilgtspējīga**, un materiāli tiek turēti aprītē ilgāk un drošā veidā
- ♻️ **Inovācijās un digitālos risinājumos** balstīti sasniegumi jeb izrāviens aprites ekonomikā ar **gudru regulējumu** un **atbildīgām investīcijām**, ar uzņēmumu un patērētāju **līdzdalību**
- ♻️ aprites ekonomika – **Somija ir spēcīgs globāls ietekmētājs** un ilgtspējīgu risinājumu nodrošinātājs starptautiskajā tirgū.⁴⁸

Attiecībā uz būvniecības nozari stratēģijā noteiktais pamatprincips ir **“būvniecības un nekustamā īpašuma nozares nākotnē ir balstītas aprites ekonomijā”**.

Materiālu (resursu) griezumā, līdzīgi kā citur Eiropā, abas nozares veido būtisku daļu no Somijā izmantotā tērauda, betona, koka un plastmasas patēriņa. Mērķis ir šos materiālus izmantot efektīvi un noturēt aprītē, tādējādi ievērojami samazinot emisijas, kas saistītas ar jaunu produktu izgatavošanu. Aprites ekonomikas uzņēmējdarbības modeļi, piemēram, noma un atkārtota izmantošana, piedāvātu iespēju racionalizēt īpašumu izmantošanu un samazināt tukšo īpašumu skaitu.

Attiecībā uz būvēto vidi Somijas vīzija ir **apritīgums** kā noteicošais kritērijs **visā dzīves ciklā**.

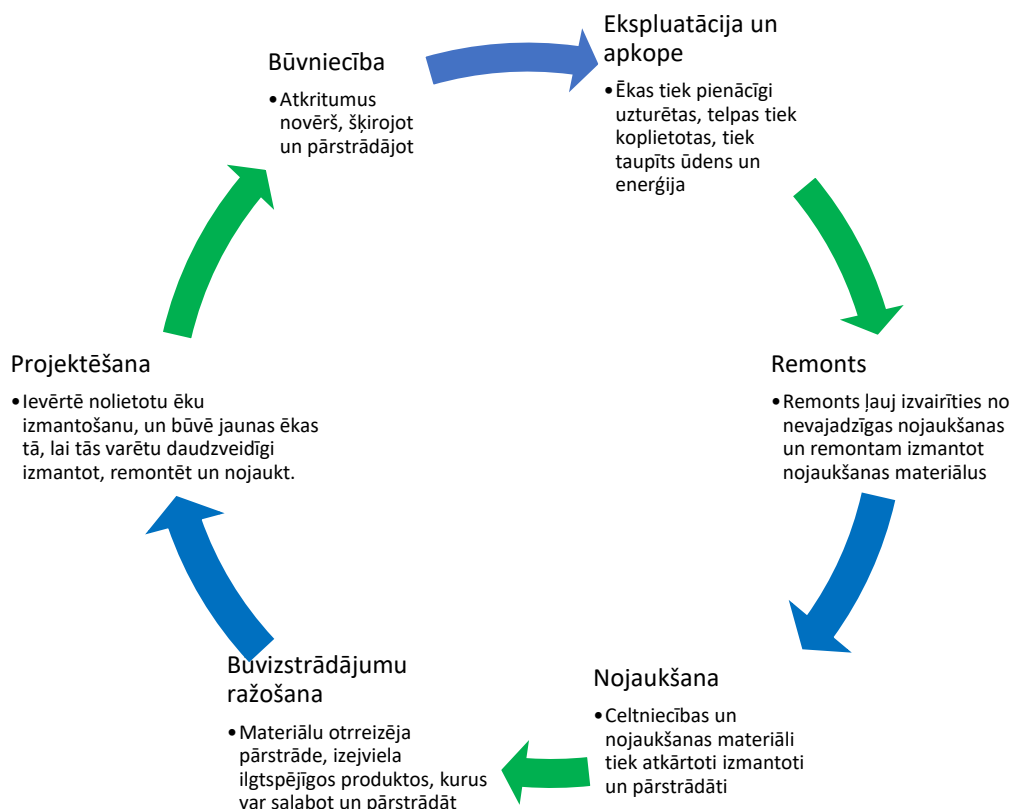
Somijas skatījums uz būvniecības un nekustamo īpašumu nozares dzīves cikla posmiem aptver projektēšanu, būvdarbus, remontdarbus, nojaukšanu un būvizstrādājumu ražošanu. Katrā no posmiem Somija Aprites ekonomikas stratēģijā ir definējusi aprītīguma pamatprincipus.

⁴⁵ 2019. gada dati, <https://www.rakennusteollisuus.fi/Tietoa-alasta/Talous-tilastot-ja-suhdanteet/Kuviopankki/suhdanteet/Kuviopankki/>

⁴⁶ 2020. gada dati, https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/2020-european-semester-country-report-finland_en.pdf

⁴⁷ “Jauns virziens. Aprites ekonomikas stratēģiskās programmas priekšlikums”, Somijas Valdība, 13.01.2021., (*Uusi suunta: Ehdotus kiertotalouden strategiseksi ohjelmaksi*, Valtioneuvosto – somu val.): <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/162654>

⁴⁸ “Jauns virziens. Aprites ekonomikas stratēģiskās programmas priekšlikums”, Somijas Valdība, 13.01.2021., 33. lpp., (*Uusi suunta: Ehdotus kiertotalouden strategiseksi ohjelmaksi*, Valtioneuvosto – somu val.) <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/162654>



Attēls 2 Aprites ekonomikas posmi būves dzīves ciklā, saskaņā ar Somijas aprites ekonomikas stratēģisko programmu

Izvērtējot vides ilgtspējas aspektus, Somijas valdība secinājusi, ka, ja līdz šim energopatēriņš ēku ekspluatācijas laikā radīja 80% CO₂ emisiju, tad **nākotnē lielāko daļu emisiju būvniecības nozarē veidos būvmateriālu ražošana**. Gandrīz puse no oglekļa dioksīda emisijām mūsdienās celtās mājas dzīves cikla laikā rodas tieši materiālu ražošanā. **Inovātīvi materiāli un efektīvāka resursu izmantošana** samazina emisijas.

Eksperti konstatē, ka **nozares produktivitāte nav būtiski mainījusies pēdējo 40 gadu laikā**, arī tās pieaugums starptautiski ir bijis vājš. Tomēr tai tiek **prognozēta gan industriāla, gan produktivitātes izaugsme**, ņemot vērā jau laika periodā no 2013. līdz 2017. gadam 2500 lielāko būvniecības uzņēmumu veiktās **investīcijas izpētē un attīstībā**⁴⁹. Šīs investīcijas nozarei kopumā vērtējamas kā iespēja. Iespēja izmantot konkurences priekšrocības, priekšgājēju radītā pieprasījuma dēļ, iespēja investēt mazāk saīsinot mācīšanās periodu, kas bija nepieciešams priekšgājējiem. Rezultātā – sadarbība un radikāli risinājumi, kas palielina produktivitāti un veicinās ekoloģiskās krīzes riska mazināšanu.

⁴⁹ The next normal in construction, McKinsey 2020, 13.lpp.: <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Industries/Capital%20Projects%20and%20Infrastructure/Our%20Insights/The%20next%20normal%20in%20construction/The-next-normal-in-construction.pdf>

Somijas 2035. gada mērķi aprītīgai būvniecībai:



- ♻️ **mērķēti ekonomiskie stimuli**
- ♻️ pārredzami mērījumi un **datos balstītu lēmumu pieņemšana** nekustamā īpašuma un būvniecības nozarē



- ♻️ nozares centrālajai vērtībai jābūt **klimatneitrālai aprites ekonomikai**



- ♻️ **esošo īpašumu izmantošanai** jābūt ievērojami efektīvākai
- ♻️ jāpanāk nekustamā īpašuma un būvniecības **nozares radīto CO₂ emisiju būtisks samazinājums** saistībā ar dabas resursu izmantošanu
- ♻️ esošais **ēku fonds** ir jāvērtē kā **resurss**, ko var **pārveidot, attīstīt** un kvalitatīvi **pilnveidot**
- ♻️ **ēkas ir resursu bankas**, CO₂ piesaistītāji, piesaistītā CO₂ daudzumam jābūt norādītam **digitālajās materiālu pasēs**



- ♻️ **digitālie risinājumi, modulārā būvniecība un būvizstrādājumu rūpnieciskā ražošana** būs industriālie risinājumi, ar kuru palīdzību palielināsies nozares produktivitāte. Tie veicinās aprites ekonomiku



- ♻️ **telpa ir resurss**, tās optimāla izmantošana jāmodelē ar digitālajiem rīkiem un jākonstruē jauni peļņas modeļi

Ilustrācija: Vecteezy.com

Rīcības plāns pārejau uz aprites ekonomiku būvniecībā un nekustamo īpašumu nozarē līdz 2023. gadam paredz šādus **pasākumus** mērķu sasniegšanai:

- ♻️ Somija izvērtēs **CO₂ emisiju kvotu ieviešanu būvmateriāliem**.
- ♻️ Tiks stimulēta **zināšanu paaugstināšana** par aprītīgumu visā nozrē un veidots **pārmaiņu ekspertu tīkls**. Būs **jauni biznesa modeļi** un **digitāli risinājumi**. Tiks novirzīts līdzekļi **ieguldījumiem zinātnē**, aprites ekonomikas iekļaušanai **obligāto izglītības programmu sastāvā**.
- ♻️ Tiks mērīta **būvētās vides digitālā ekopēda** un veidotas **informācijas pārvaldīšanas sistēmas**. Pārmaiņas industrijā būs jāstiprina ar **būtisku valsts ieguldījumu zinātnē un pētniecībā**. Tiks sniegts **atbalsts digitālu un modulāru risinājumu tapšanai**, šo risinājumu **eksporta** veicināšana. Somija

veidos **digitālās platformas plūsmu monitoringam un kontrolei** (Motiva Oy ir norādīts kā plānotais partneris)⁵⁰.

- ♻️ **Būvniecības un projektēšanas vadība tiks regulētā** tādā veidā, lai tā atbalstītu aprites ekonomiku (izmaiņas regulējumā, kas maina pārvaldības noteikumus). **Pašvaldības atjauno teritorijas plānojuma pamatprincipus**, lai tiktu nodrošināta **elastība plānošanā un lietojuma mērķu maiņā. Likumdošanas izmaiņas**, kas atbalsta **būvju lietojuma mērķa maiņu un materiālu apritīgumu**. Piemēram, pagarināt būvju pagaidu lietošanas termiņu ārkārtas situācijās. Izmaiņas materiālu atbilstības apliecināšanā un saskaņošanā.
- ♻️ **Efektīvēta telpu izmantošana**. Vadlīnijas visiem īpašniekiem un pārvaldītājiem. Paredzēts **ievieš elastīgus telpu izmantošanas principus**, izejot aiz tradicionālajām organizācijas robežām, piemēram, valsts un pašvaldības īpašumos.
- ♻️ **Sadarbojoties plašam iesaistīto pušu pārstāvju lokam**, Somija plāno izstrādāt **kritērijus apritīgam iepirkumam būvniecībā**. Viens no apritīguma kritērijiem ir zemas CO₂ emisijas, ko bija paredzēts noteikt visos publiskā pasūtījuma projektos ar 2022. gadu.

Pasākumu programma paredz plašu ieinteresēto partneru iesaisti, no valsts pārvaldes pasākumu īstenošanā iesaistās ministrijas ir Vides ministrija un Ekonomikas un nodarbinātības ministrija. Vides ministrija jau līdz šim ir īstenojusi vairākus projektus, galvenokārt koncentrējoties uz nojaukšanas atkritumiem un to atkārtotu izmantošanu un pārstrādi.

Aprites ekonomikas veicināšanai Vides ministrija kopumā līdz šim atvēlējusi 2,3 miljonus EUR, bet Ekonomikas un nodarbinātības ministrija – 3 miljonus EUR 2020.-2022.gadā. Papildus plānotajiem budžeta līdzekļiem Ekonomikas un nodarbinātības ministrijai tika piešķirti 38 miljoni EUR nākotnes investīcijas atbalstam aprites ekonomikai un ilgtspējīgai izaugsmei 2020.-2021.gadā.

Turpmāk paredzētais valsts finansējums pārejai uz aprites ekonomiku paredz 200-250 miljonu EUR investīcijas pētniecības, attīstības un attīstības pasākumiem un ekosistēmu aktivitātēm, kas veicina zemas CO₂ emisijas aprites ekonomiku. Šīs investīcijas, galvenokārt plānots apmaksāt no ES atveseļošanas instrumenta finansējuma 2021.–2026. gadam. 9,2 miljoni EUR apropriācijas, lai finansētu darbības modeļus, kas atbalsta publisko iepirkumu, rūpnieciskās simbiozes, ekosistēmu attīstību, reģionālo aprites ekonomikas darbu un produktu dizainu 2022. gadā, un 40 miljoni EUR apropriācijas posmā no 2023. līdz 2025. gadam. Papildus 2,2 miljoni EUR paredzēti programmas administrēšanai – rezultātu modelēšanai, nozaru plānu sastādīšanai, otrreizējās pārstrādes tirgu veicināšanas un ar finanšu vadību saistītu ziņojumu izstrādei.⁵¹

⁵⁰ Vairāk par šo iniciatīvu sadaļā [Otrreizējā tirgū pieejamo materiālu platforma Materiaalitori](#)

⁵¹ Somijas Vides ministrijas 2021. gada 8. aprīļa rezolūcija, Nodarbinātības un ekonomikas ministrija, "Valdības rezolūcija par stratēģisko programmu aprites ekonomikai", <https://ym.fi/documents/1410903/42733297/Government+resolution+on+the+Strategic+Programme+for+Circular+Economy+8.4.2021.pdf/309aa929-a36f-d565-99f8-fa565050e22e/Government+resolution+on+the+Strategic+Programme+for+Circular+Economy+8.4.2021.pdf?t=1619432219261>

Apritīga atkritumu, tai skaitā būvgružu, apsaimniekošana

Izmaiņas atkritumu apsaimniekošanas regulējumā, tostarp – būvgružu apsaimniekošanā – veiktas tai skaitā, lai tuvotos valdības noteikto aptires ekonomikas mērķu sasniegšanai. Jaunais **Atkritumu likums**⁵² pieņemts 2021. gada 19. jūlijā. To pavadošie dokumenti stājās spēkā pagājušā gada decembrī. 2022. gadā ir pieņemts arī atjaunotais Somijas Nacionālais atkritumu plāns periodam līdz 2027. gadam⁵³.

Būvgružu apsaimniekošanu regulējums skar mazākā mērā, nekā ražojošās industrijas un īpaši – iepakojuma ražotājus. Atsevišķi principi, kas nacionāli noregulēti ar Atkritumu likumu paredz:

- būvgružu definīciju (§ 6);
- vienādas iespējas komersantiem, kas veic atkritumu sagatavošanu pārstrādei, piekļūt atkritumiem (11 a §);
- aizliegumu sadedzināt vai noglabāt atsevišķi savāktus, pārstrādei sagatavotus atkritumus (15 a §);
- pašvaldību pienākumus atkritumu apsaimniekošanā, tostarp noteikumu, ka **pašvaldība neatbild par lielajiem būvobjektiem un būvgružiem tajos. Tikai par pašvaldības iemītnieku pašu spēkiem veikto būdarbu procesā radušamies būvgružiem** (32 §);
- ražotāju atbildību par iekpojuma apsaimniekošanu: paredzēts deleģējums industriji uzraudzīt un uzturēt datus par saražoto. Konkrētāk – likums paredz, ka tiek slēgts līgums starp atkritumu apsaimniekotājiem un iepakojuma ražotāju asociāciju, lai nodrošinātu šķirošanu kopā ar līdzīgiem pārstrādājamiem materiāliem, izvairīšanos no liekas transportēšanas, informācijas apmaiņu par materiāla raksturu un pārstrādājamību, procesa izvērtēšanu un uzlabošanas priekšlikumus. Bez tam likums paredz, ka iepakojuma ražotāju asociācija sedz ne mazāk, kā 80% no pašvaldības izdevumiem par iepakojuma savākšanu, transportēšanu un šķirošanu (49 a § un 49 b §);
- **ražotāja pienākumu informēt** par atkārtotu izmantošanu, sagatavošanu atkārtotai izmantošanai un atkritumu rašanās samazināšanu (51 §);
- **ražotāja pienākumu uzturēt** tirgū izvietoto produktu **žurnālu** jeb sarakstu, tai skaitā atpakaļ saņemto produktu saraksts un šo produktu radītājiem atkritumiem (54 §);
- kopumā, attiecībā uz **ražošanas procesu atkritumu apsaimniekošanu (tai saktā būvmateriālu un konstrukciju ražotnēs)** princips noteic sadarbību caur ražotāju asociācijām, attiecībā uz kurām noteikta reģistrācijas kārtība un konkrēti informācijas atklātības principi (tai skaitā, piemēram, publiski pieejami biedru saraksti), pienākums asociācijai ziņot datus par biedru saražoto produktu un atkritumiem (62 § un 63 §);

⁵² <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110646>

⁵³ <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/163978>

- ar likumu noteikts, ka **tiek uzturēts atkritumu blakusproduktu reģistrs**, kā arī noteikts **tā uzturētājs – uzņēmums Motiva Oy**⁵⁴ (informāciju par otrreizējo resursu platformu skatīt sadaļā [zemāk](#)), (143 a §).

Atbildības par normatīvo prasību izpildes uzraudzību noteikta Somijas Vides ministrijai, savukārt par uzskaiti atbild Ekonomikas attīstības, transporta un vides centrs⁵⁵, pašvaldībās ir par atkritumu apsaimniekošanu atbildīgās iestādes. Ir noteikts pienākums ražotājiem uzskaitīt un ziņot par saražoto atkritumu daudzumu no tirgū izvietotajiem produktiem un samaksāt nodevu. Uzraudzība jeb koordinējošā funkcija par ražotāju pienākuma izpildi ar likumu ir deleģēta ražotāju asociācijām. Izņemot šajā likumā noteiktos unikālos izņēmumus, par kuriem lemj valsts iestāde, kam šī funkcija deleģēta. Pašvaldībās par atkritumu apsaimniekošanu atbildīgās iestādes uztur atkritumu kravu pārvietošanas reģistru (informāciju reģistrā uztur vismaz 5 gadus). Ir alternatīva atkritumu un blakusproduktu datu platforma, ko uztur Motiva Oy⁵⁶.

Sektoru sadarbība un Ziemeļvalstu kopējie pasākumi

Saistībā ar aprites ekonomikas ieviešanu būvniecībā, nacionālā stratēģiskā programma paredz plašu **nevalsts sektora**, kā arī **izglītības, zinātnes un IT jomas** uzņēmumu un organizāciju, kā arī atsevišķu **industrijas uzņēmumu** iesaisti. Somijas Zaļās būvniecības padome (turpmāk – FIGBC) kopā ar Vides ministriju, Ekonomikas un nodarbinātības ministriju un Izglītības un kultūras ministriju iesaistījusies vairāko pasākumos, tostarp Nacionālās ekspertīzes centra nekustamā īpašuma un būvniecības nozares aprites ekonomikā (KIRA-Kioski) darbībā⁵⁷ un vērienīgā piecu Ziemeļvalstu projektā “Ziemeļvalstu tīkls aprītīgai būvniecībai”⁵⁸. Somija savas prezidentūras laikā Ziemeļvalstu ministru padomē uzsāka šo projektu un ir tā kuratore. Vides ministrija piedalās kā uzraugs un ar savu ekspertīzi. Visas ziemeļvalstis – Norvēģija, Zviedrija, Dānija, Somija un Islande – laika posmā līdz 2022. gada nogalei veic situācijas analīzi, lai identificētu barjeras un iespējas aprītīgai būvniecībai nacionālajā valstīs un reģionā. Paralēli ir uzsākti pilotprojekti, kuros izvēlētas atšķirīgas pieejas aprītīguma elementu ieviešanā projektēšanas, nojaukšanas un būvniecības procesā.

2022. gada martā, kad FIGBC organizēja dalībnieku tikšanos, starptautiskā būvniecības un **nekustamo īpašumu konsultantu un profesionāļu uzņēmuma WSP Global Inc.** (projekta partneri) pārstāve Lovisa Andersone ziņoja par konstatējumiem izpētes procesā, kā būtiskākos izaicinājumus aprites principu ieviešanai nozarē minot:

- ♻️ Projektēša: prasību (ne)elastība
- ♻️ Būvniecība: dokumentācija, kas pamato pārstrādi, atkalizmantošanu nākotnē
- ♻️ Eksploatācija: kaitīgo vielu klātbūtne
- ♻️ Nojaukšana: priekšroka būtu dodama pārbūvei
- ♻️ Pārstrāde / atkārtota izmantošana: atkārtoti izmantojamu materiālu pieejamība

⁵⁴ Uzņēmuma Motiva Oy tīmekļa vietne:

https://www.motiva.fi/sv/offentliga_sektern/materialeffektivitet

⁵⁵ Elinkeino,- liikenne- ja ympäristökeskus (somu val.): <https://www.ely-keskus.fi/>

⁵⁶ Vairāk par šo reģistru sadaļā Otrreizējā tirgū pieejamo materiālu platforma [Materiaalitori](#)

⁵⁷ <https://figbc.fi/kiinteisto-ja-rakentamisan-kiertotalouden-osaamiskeskittyma/>

⁵⁸ <https://nordiccircularconstruction.com/>

Kopenhāgenas pašvaldības Būvniecības departamenta pārstāvis, ilgtspējīgas būvniecības eksperts un arhitekts Jens Runge informēja par pašvaldības lēmumiem un plāniem pārejā uz ilgtspējīgu un apritīgu būvēto vidi. 2020. gada vidū Kopenhāgena ir pieņēmusi lēmumu attiecībā uz DGNB sertificēšanas prasību ieviešanu būvniecības iecerēm tās teritorijā. Savukārt 2021. gadā pieņemts lēmums par DGNB ietvara piemērošanu apritīgumam būvniecībā. Pašvaldība 2022. gada 10. februārī ir izdevusi Aprites ekonomikas rokasgrāmatu⁵⁹. Pašvaldības **vispārīgi noteiktās prasības attiecas uz procesu un materiālu grupām ar lielāko ietekmi**, tai skaitā, bet ne tikai:

Vispārīgās prasības:

- ♻️ Resursu kartēšana
- ♻️ Būvgruži šķirošanas noteikumu ievērošanas pārbaudes izvēlētos būvlaukumos, kur tiek veikta nojaukšana

Nosacījumi betonam:

- ♻️ Sākotnējā betona (apjomu un struktūras) analīze
- ♻️ Iepirkumā iekļauti nosacījumi betona būvgružu apritīgai izmantošanai
- ♻️ Betona būvgruži atšķirošana (tīra betona nošķiršana no piesārņota) un to nodošana
- ♻️ CE marķējums pārstrādātiem betona būvgružiem
- ♻️ Izkausēt nevajadzīgu betona, cementa un metāla stiegru lietojumu (nesošo konstrukciju "pārprojektēšana")

Nosacījumi ģipša plātnēm:

- ♻️ Sākotnējā plātņu (apjomu un struktūras) analīze
- ♻️ Iepirkumā iekļauti nosacījumi plātņu pārstrādei
- ♻️ Ģipša plātņu būvgruži atšķirošana (tīru plātņu būvgružu nošķiršana no piesārņota materiāla) un to nodošana
- ♻️ Apritīga ģipša plātņu izmantošana

Ķieģeļi:

- ♻️ Palielināts ķieģeļu pārstrādes apjoms
- ♻️ Ķieģeļu pāršķirošana un nodošana
- ♻️ Lietotu ķieģeļu izmantošana

Koksne:

- ♻️ Atsevišķos nojaukšanas projektos atšķīrotās koksnes nodošana tālākai izmantošanai
- ♻️ Koksnes izmantošana palīgēkās
- ♻️ Būvlaukumā izmantotās (tehniskās) koksnes nodošana

Atsevišķas sadaļas attiecas arī uz stiklu, metālu, gaismekļiem, metālu, jumta klāju materiāliem, minerālajiem izolācijas materiāliem un flīzēm.

Pašvaldība īsteno vismaz 14 pilotprojektus sistēmas izstrādei un pielietojamības izvērtēšanai. Aprites ekonomikas nāknē ieviešamie principi Kopenhāgenas pašvaldības projektos:

⁵⁹ <https://byk.kk.dk/for-leverandoerer/cirkulaer-oekonomi>

Betons:

- ♻️ Nelietot vairāk, kā nepieciešams
- ♻️ Lietot ‘zaļo’ betonu (ar būvgružu pārstrādē atgūtā betona piemaisījumu)
- ♻️ Lietot sasmalcinātos betona būvgružus jaunu ēku būvniecībā
- ♻️ Betona ēku elementu pārstrāde

Metāls:

- ♻️ Metāla elementu atkārtota izmantošana
- ♻️ Pārstrādāt metālu, t.sk. lokšņu metālu

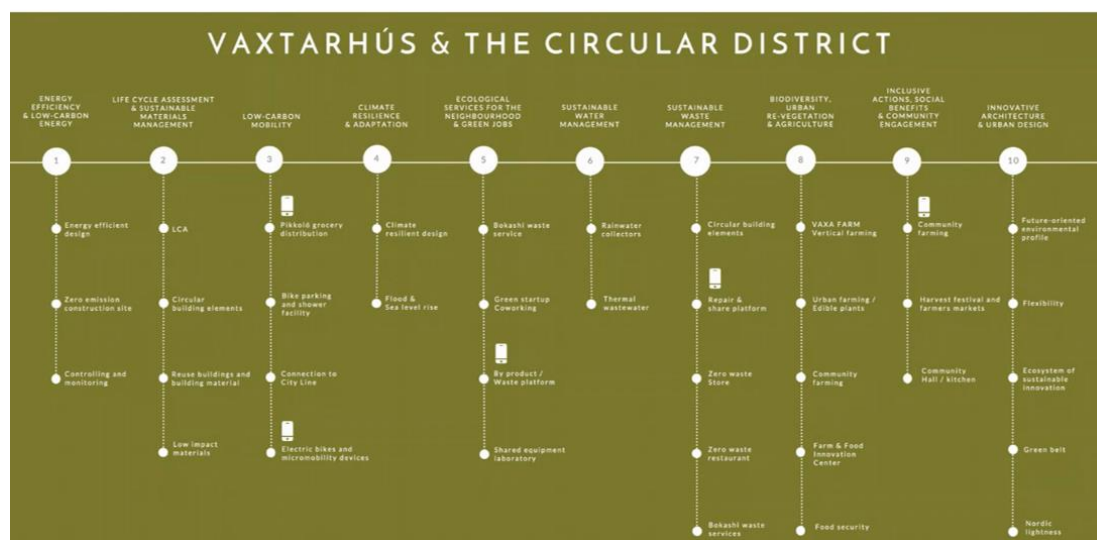
Materiālu pasēs:

- ♻️ Padarīt pieejamu informāciju par materiālu arī tā nākamajos dzīves ciklos

No attīstības posma uz vispārēju praksi:

- ♻️ Zināšanu pārnese no pilotprojektiem uz vispārīgām prasībām
- ♻️ Kā atvieglot procesu

Islande Ziemeļvalstu projekta ietvaros īsteno pilotprojektu Vaxtarhus un aprīta apkaime⁶⁰. Funkcionālā iecere šajā projektā ir betona rūpnīcas pārbūve par daudzfunkcionālu ēku ar dzīvojamo funkciju agrākajos betona silosos (silosi šai gadījumā ir 40m augstas, monolīta betona celtnes). Ambīcijas projektam piešķir ne tikai vēsturisko būvju apjoms, bet arī **plašā aprītas un ilgtspējīgas būvētās vides programma**, ko projekta komanda ir sev izvirzījusi. Tai skaitā, bet ne tikai – ēkas CO₂ pēdas aprēķins un monitoring, dzīves cikla izmaksu novērtējums, bioloģiskās daudzveidības veicināšana, tai skaitā urbāno gaisa dārzu, bezatlikumu atkritumu apsaimniekošanas risinājumi ēkā, mikromobilitātes risinājumu pieejamība u.c.



Attēls 3 Vaxtarhus un aprīta apkaime projekta ilgtspējas pasākumu programma, Sigríður Ósk Bjarnadóttir, VSÓ Ráðgjöf prezentācija FIGBC #5 sanāksmē par aprītes ekonomiku būvniecībā

Norvēģija Ziemeļvalstu kopprojekta izpētes posmā piedalās ar vienu no Skandināvijas lielākajiem būvuzņēmumiem, nekustamo īpašumu attīstītāju ar pieredzi rūpnieciskā

⁶⁰ Informācija par Vaxtarhus projektu: <https://www.vso.is/vaxtarhus>

būvkonstrukciju ražošanā Skanska (koncernu izpētē pārstāv Skanska Teknikk). Viņi savā pilotprojektā izaicinājusi citu aprītīgas būvniecības disciplīnu – veicot ēkas demontāžu tiek saglabāti betona pārsegumu paneļi un izmantoti citas ēkas būvniecībā turpat Oslo. Projekta nosaukums ir Storbylegevakt.

Skanska Teknikk projekta **izaicinājumi**:

- ♻️ **Samazinātas siltumnīcefekta gāzu emisijas**: pārseguma paneļi veido aptuveni 15% no kopējām siltumnīcefekta gāzu emisijām no materiāliem visā komerciālās ēkas dzīves ciklā.
- ♻️ **Atkritumu apjoma samazināšana**: pārseguma paneļi veido aptuveni 1% no Norvēģijā gadā radītajiem atkritumiem.
- ♻️ Pārseguma paneļi ir **modulārs, rūpnieciski ražots, segmentēts būvizstrādājums**, bet **nav rokasgrāmatas**, kā tos atkārtoti izmantot.

Pilotprojekta **uzdevumi**:

- ♻️ koncepcijas izstrāde, lai izveidotu metodi nepieciešamo īpašību noteikšanai un nepieciešamās dokumentācijas izveidei;
- ♻️ pārseguma paneļu atkārtota izmantošana no Regjeringskvartalet Oslo Storbylegevakt;
- ♻️ Norvēģijas standarta izstrāde: NS 3682 pārseguma paneļu atkārtotai izmantošanai.

Būtiskākie **rezultāti** skaitļos:

- ♻️ 267 m² atkārtota izmantošana Oslo Storbylegevakt
- ♻️ SEG emisiju samazināšana 93% uz m²/ 13 tonnām CO₂ ekv.
- ♻️ Atkritumu samazināšana par 98 t

Skanska Teknikk kopā ar projekta komandu ir veikuši arī demontāžas un pārizmantošanas **izmaksu novērtējumu**. Būtiskāko izmaksu īpatsvaru veidoja paneļu demontāžas un pielāgošanas darbi (urbšana, zāģēšana), nesošo konstrukciju nestspējas novērtēšana un ģeometrijas pielāgošana jaunajai būvei, kā arī projekta vadīšana un koordinēšana.

Lai **novērtētu paneļu veiktspējau**, tika izstrādāts dokumentācijas procesas, kas ietvēra eksperta sākotnējo objekta apskati, atlasītu paneļu vienību pilna spektra pārbaudi, tai skaitā betona stiprības testu, hlorīdu caurlaidības testu u.c. Īpašību dokumentēšanas metode ir norādīta Norvēģijas standartā. Eksperti izveidojuši esošā un trūkstošā regulējuma un nozares tehnisko standartu sarakstu un **iesaistījušies jaunā standarta (NS 3682) izstrādē**.

Paralēli Norvēģijā 18 partneri nesen ir uzsākuši nacionālo tiešsaistes sadarbības platformu aprītīgai būvniecības nozarei kā zināšanu apmaiņas centru⁶¹.

Ziemeļvalstu aprītīgas būvniecības konsorcijs projekta uzraudzības komitejas vadītājs, Vides ministrijas Vecākais padomnieks un Aalto universitātes docents Matti Kuittinens intervijā LBP par projekta gaitu, izaicinājumiem un iespējamu **aprites ekonomikas principu integrāciju būvniecībā Somijā pielāva**, ka ekspertu **rekomendācijas sistēmai Somijā varētu būt** būvniecības ieceres aprītei būtisko parametru

⁶¹ Informācija par projektu un iniciatīvu: <https://www.paadriv.no/prosjekt/nasjonal-kunnskapsarena-sirkulaer-materialforvaltning-i-byggebransjen>

sistematizēšana un **atsevišķa BIM pielikuma** satura noteikšana. Šādu obligāti izstrādājamu **BIM pielikuma prasību** būvniecības ieceres iesniedzējs saņemtu **līdz ar tehniskajiem noteikumiem** būvprojektam, šī **BIM pielikuma redzākija** būtu jāpēcizē izstrādājot **izpildrasējumus**, savukārt, būves **ekspluatācijas laikā**, veicot tās uzturēšanu un iekārtu apkopes, būves apsaimniekotājam būtu jādokumentē attiecīgie darbi, veicot atzīmes BIM būves apritīguma pielikumā. Būtiskākasi šajā uzdevumā būtu datu savietojamība. Tomēr pagaidām šāds risinājums vēl nav vērtēta no datu drošuma aspekta.

M.Kuittinens arī atgādināja par būvētās vides CO₂ pēdas samazināšanas centienu nozīmi apritīgā būvniecībā. Somija ir izstrādājusi un nodrošina brīvu piekļuvi būvmateriālu, būvniecības procesu un pakalpojumu principiālo CO₂ emisiju datubāzei <https://www.co2data.fi/>. Tā kā būtiskā informācija, kas inženieriem un ilgtspējas ekspertiem nepieciešama būves dzīves cikla ietekmes novērtējumam, pamatā ir iegūstama no **produktu vides deklarācijām** (turpmāk – EPD), bet šīs deklarācijas sagatvošana, laboratoriju testi un trešās puses auditi ir laikietilpīgs un salīdzinoši dārgs pasākums, savukārt EPD vairākumam būvmateriālu nav obligāta, aprēķiniem nepieciešamos datus speciālisti var bez maksas iegūt vispārīgajā datu bāzē. Un, gadījumos, kad nav pieejami dati par konkrēto progutu, ir iespējams lietot principiālās vērtības.

Otrreizējā tirgū pieejamo materiālu platforma Materiaalitori

Materiaalitori⁶² ir ‘tirgus laukums’ kur ražotāji satiek atkritumu pārstrādātājus, kuri atgūst izejvielas produktus no atkritumiem vai iegūst blakusproduktus, tā adrese tīmeklī ir <https://www.materiaalitori.fi/> un tā izveide un uzturēšana noteikta Somijas Atkritumu likumā.

Vietnē *Materiaalitori* uzņēmumi un organizācijas (juridiskas personas un to pārstāvji) var apmainīties ar informāciju par ražošanas atkritumiem un blakus plūsmām (ražošanas pārpalikumi, blakusprodukti), var meklēt un piedāvāt saistītos pakalpojumus, piemēram, atkritumu apsaimniekošanu un ekspertu pakalpojumus. *Materiaalitori* ir bez maksas un ir atvērts nozares spēlētājiem.

‘Materiālu tirgus’ izveidots, lai veicinātu resursu apriti un nodrošinātu lielāku to pārredzamību, lai panāktu materiālu apriti un maksimāli palielinātu to vērtību, saglabājot tos aprītē pēc iespējas ilgāk. Kā arī izmantojot otrreizēji pārstrādātus materiālus, samazinātu dabas resursu patēriņu. Rūpnieciskā simbioze, ko Somija plāno stiprināt ar platformas palīdzību, ir priekšnoteikums materiāla cirkulācijai.

Reģistrēti lietotāji var ievadīt informāciju *Materiaalitori* par materiālu plūsmām, kas rodas to darbības gaitā, norādīt to ģeogrāfisko atrašanās vietu. Tāpat vietnes uzdevums ir padarīt caurskatāmāku Atkritumu likumā noteikto sadzīves atkritumu apsaimniekošanas pakalpojuma izmantošanu, kā arī veicināt citu pakalpojumu piedāvājuma trūkuma konstatēšanu.

Sākot ar 2021. gadu Atkritumu likums paredz, ka atkritumu īpašniekam jāizmanto *Materiaalitori*, ja atkritumu apsaimniekošanas pakalpojumu izmaksas, ko tas izmanto, ir vismaz 2000 EUR vērtībā.

⁶² *Materiaalitori – materiālu tirgus, somu.val.*

Materiaalitori lieto uzņēmumi un organizācijas, kuras ražo vai izmanto atkritumus vai blakusproduktus vai piedāvā saistītos pakalpojumus. Pakalpojumu var izmantot arī noteiktas iestādes, veicot likumā noteiktos uzdevumus. Pagaidām pakalpojums netiek piedāvāts privātpersonām.

Materiaalitori lietotāji:

- uzņēmumi, kuru saimnieciskās darbības rezultātā rodas atkritumi vai blakusprodukti / ražošanas pārpalikumi, kuras var pārstrādāt
- atkritumu apsaimniekošanas pakalpojumu vai nozares ekspertīzes pakalpojumu sniedzēji un šo pakalpojumu lietotāji
- uzņēmumi, kas meklē pārstrādātus materiālus
- uzņēmumi, kam nepieciešama alternatīva pašvaldības pakalpojumam un alternatīvā pakalpojuma sniedzēji
- pašvaldības pakalpojumu uzraugošās (valsts) iestādes.

Uzņēmums Motiva Oy uztur arī **Somijas industriju simbiozes sistēmu** (FISS). Tas ir sadarbības modelis interneta platformā www.teollisetsymbioosit.fi, kura izveides mērķis ir palīdzēt uzņēmumiem, pašvaldībām un sabiedrībai labāk izmantot resursus un izveidot jaunu biznesu. Uzņēmumi turpina pievienot vērtību sākotnējām izejvielām, efektīvi izmantojot viens otra blakusproduktus, tehnoloģijas, zinātību vai pakalpojumus. Tādā veidā viena operatora blakusprodukts vai atkritumi kļūst par produktīvu resursu otram un ietaupa izmaksas abiem, vienlaikus samazinot nelabvēlīgo ietekmi uz vidi. Platforma ir izvidota 2020. gadā, ES Vides un klimata pasākumu programmas Life projekta ietvaros un saņēmusi EK finansējumu⁶³. Veiksmes gadījumā simbiozē tiks ražoti komerciāli veiksmīgi augstākās klases produkti gala lietotāju vajadzībām gan vietējā, gan starptautiskā mērogā. FISS darbībā ir iesaistījušās 15 pašvaldības Somijā un vairāk nekā 1000 uzņēmumu.

⁶³ Projekta rekvizīti un tīmekļa vietne: LIFE15 IPE/FI/000004, *LIFE IP on waste - towards circular economy in Finland (angl.)*, (CIRCWASTE), <https://www.materiaalitkiertoon.fi/en-US>

Secinājumi

Lai arī gan Austrija, gan Somija un tāpat arī pārējās Skandināvijas valstis atrodas vienotā stratēģiskā un ES normatīvā regulējuma ietvarā, tomēr nacionālās valstis atšķirīgi prioretizē pasākumus pārejai uz aprites ekonomiku, tai skatā aprites principu noteikšanu par centrālo būvniecībā.

Austrija pievērsusies atkritumu uzskaites sistematizēšanai, atkritumu beigu statusa noteikšanai, lai likumīgi atgrieztu resursus aprītē, tehnisko normatīvu izstrādei pārstrādātā materiāla izmantošanai, sakārtojusi un digitalizējusi informācijas apmaiņu komersantiem un pēc iespējas samazinājusi tehniskos un normatīvos šķēršļus atskaišu sniegšanai un pārbažu veikšanai, tai skaitā izmantojot digitālos risinājumus.

Somijas fokuss, savukārt, ir bijis zināšanu pārnese un sinerģija, kas rada lielāku skaidrību biznesa videi – nevalsts sektora un komersantu iesaiste, datu integrācija un kartēšana, otrreizējā materiālu tirgus datu pieejamība komersantiem un reģionāla sadarbība.

Būtiskās atziņas par risinājumiem aprītīgas būvniecības veicināšanai un potenciāli ieviešamajām praksēm:

- ♻️ Projekta ietvaros, veicot izpēti par aprītīguma praksēm būvniecībā Latvijā, LBP uzklusīja vairāku (faktiski visu aptaujāto) būvniecības ekspertu komentāru, ka pārstrādātos minerālu būvgružus nav iespējams iestrādāt paliekošos risinājumos, jo tiem joprojām – arī pēc rūpīgas šķirošanas un mehāniskas apstrādes – ir gružu statuss. **Austrijas pieredze, pievienojot atbilstības apliecināšanas kārtību, prasības pārbaudēm un procesa uzraudzību, ļauj rezultātā iegūt pilnvērtīgu būvmateriālu.**
- ♻️ Lai plānotu citos būvlaukumos radušos būvgružu vai to pārstrādes produktu, kā arī ražošanas procesos radušos blakusproduktu tālākizmantošanu, būvmateriālu ražotājiem vai pakalpojumu sniedzējiem jāspēj prognozēt šādu resursu pieejamība. **Somijas pieredze ar šādu materiālu reģistra izveidi veicinātu potenciāli komerciāli vērtīgas informācijas pieejamību un apmaiņu.**

Kopumā, sekojot Austrijas 5 gadu gaitā gūtajām atziņām, ir būtiski secīgi pievērst lielāko uzmanību būvgružu jeb potenciālo materiālu grupām ar lielāko apjomu un saimniecisko vērtību. Vairāk resursu ieguldīt iniciatīvās ar augstāka līmeņa potenciālu materiālu atgriešanai aprītē un vērtības pievienošanai (izmantošana sadedzinot, enerģijas ieguve ir dzīves cikla beigās).

Literatūra un avoti

Normatīvais regulējums

1. Amsterdamas aprites stratēģija 2020-2025 (*Amsterdam Circular 2020-2025 Strategy - angl.*)
2. Austrijas standarts ÖNORM B 3130 no 2016. gada 1. augusta "Minerālie materiāli asfalta un virsmas apstrādei ceļiem, lidlaukiem un citām satiksmes zonām – ÖNORM EN 13043 ieviešanas noteikumi," attiecībā uz tēraudlietuves izdedžu strukturālajām īpašībām pirmreizējai izmantošanai
3. Austrijas standarts ÖNORM B 3151 no 2016. gada 27. oktobra "Ēku dekonstrukcija kā standarta nojaukšanas metode"
4. Austrijas standarts ÖNORM B 4710-1 no 2016. gada 27. oktobra "Betons, 1. daļa: Definīcija, ražošana, izmantošana un atbilstības pierādījums" (normālam un smagajam betonam paredzētā ÖNORM EN 206-1 ieviešanas noteikumi)
5. Austrijas Federālā lauksaimniecības, mežsaimniecības, vides un ūdenssaimniecības ministra rīkojums par pienākumiem būvniecības vai nojaukšanas darbību laikā, būvniecības vai nojaukšanas darbību laikā radušos atkritumu šķirošanu un apstrādi, pārstrādātu būvmateriālu ražošanu un iznīcināšanu (Rīkojums par būvmateriālu pārstrādi - RBV), un
6. Iepriekšminētā rīkojuma ietekmes izvērtējums
7. "Jauns virziens. Aprites ekonomikas stratēģiskās programmas priekšlikums", Somijas Valdība, 13.01.2021., (*Uusi suunta: Ehdotus kiertotalouden strategiseksi ohjelmaksi*, *Valtioneuvosto – somu val.*)
8. Latvijas Republikas Ministru kabineta 2014. gada 19. augusta noteikumi Nr. 500 "Vispārīgie būvnoteikumi"
9. Somijas Vides ministrijas 2021. gada 8. aprīļa rezolūcija, Nodarbinātības un ekonomikas ministrija, "Valdības rezolūcija par stratēģisko programmu aprites ekonomikai"
10. Somijas Atkritumu likums (646/2011) un plašā Atkritumu likuma un likumu, ar ko groza Vides aizsardzības likumu, Ķīmikāliju likumu, Kriminālkodeksu un Pārtikas likumu (714-718/2021) reforma, kas stājās spēkā 2021. gada 19. jūlijā.

Zinātniskie un pētniecības darbi, vadlīnijas, rokasgrāmatas, konferences

1. Eiropas Komisijas pētījums "Scoping study to identify potential circular economy actions, priority sectors, material flows and value chains", 2014.g.
2. Aprites ekonomika: definīcija, nozīme un ieguvumi", EP (*"Circular economy: definition, importance and benefits"* – angl.)
3. "DoTank Circular City Wien 2020-2030 (DTCC30)" - Kreislaufwirtschaft in der gebauten Umwelt

4. Digitale Urban Mining Plattform als Enabler von Kreislaufwirtschaft in der Stadt, Dr. Meliha Honic, Institut für interdisziplinäres Bauprozessmanagement, FB Integrale Bauplanung und Industriebau, Technische Universität Wien
5. Prozess-Design für den „Building Information Modeling“ (BIM) basierten, materiellen Gebäudepass BIMaterial, I.Kovacic, M. Honic, H. Rechberger, L. Oberwinter, K. Lengauer, A. Hagenauer, J. Glöggler, K. Meier, OPEN4INNOVATION, Schriftenreihe 8/2019
6. The next normal in construction, How disruption is reshaping the world's largest ecosystem, Maria João Ribeirinho, Jan Mischke, Gernot Strube, Erik Sjödin, Jose Luis Blanco, Rob Palter, Jonas Biörck, David Rockhill, and Timmy Andersson. 2020, McKinsey & Company
7. Konference “New European Bauhaus”, Frontiers of Circular Architecture, Iines Karkulahti, M.Arch. SAFA, Urban designer, VAPAA Collective, Finland; Sinus Lyngø, MAA M.Arch., Urban planner, EFFEKT, Denmark; Maya Faerch, Senior Programme Manager, Built Environment, Laudes Foundation, Netherland; Louise Kjellerup Roper, CEO, Volans Ventures Ltd., UK; Daniel Zimmer, EIT Climate-KIC Director of Sustainable Land Use, EIT Climate-KIC.
8. Nordic GBC Webinar: Circular Economy in the Real Estate and Construction Sector, Miisa Tähkänä, Leading Specialist, FIGBC, Finland; Henning Fjeldheim, Senior Advisor, Climate and resources, Skanska Teknikk, Norway; Jens Runge, M.Arch., Copenhagen Council Building Department, Denmark; Matti Kuittinen, Aalto University and Ministry of Environment, Finland; Lovisa Andersson, Environmental Specialist, WSP Property and Buildings, Sweden.

Datu apskati un datu bāzes

1. Global Material Resources Outlook to 2060, OECD, <https://www.oecd.org>
2. Energy consumption trend by industrial branch, Odyssee-Mure, <https://www.odyssee-mure.eu>
3. Global Material Flows Database (*UNEP IRP Global Material Flows Database - angl.*), <http://www.resourcepanel.org/>
4. Association of Cities and Regions for sustainable Resource management: <https://acrplus.org/en/>
5. LVGMC dati no atkritumu apsaimniekotāju iesniegtajiem pārskatiem "3-Atkritumi", http://parissrv.lv/gmc.lv/#viewType=home_view
6. Material flow accounts and resource productivity, EUROSTAT, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Material_flow_accounts_and_resource_productivity
7. Contractors Association in Finland: <https://www.rakennusteollisuus.fi/Tietoa-alaista/Talous-tilastot-ja-suhdanteet/>

Interneta resursi, informācija organizāciju oficiālajās vietnēs

1. Starptautiskā Zaļās būvniecības padome: <https://www.worldgbc.org/>
2. Austrijas standartizācijas birojs: <https://www.austrian-standards.at>
3. Ziemeļvalstu tīkls aprītīgai būvniecībai: <https://nordiccircularconstruction.com/>
4. Austrijas Būvmateriālu pārstrādes asociācija: <http://brv.at>
5. Vīnes pašvaldība: <https://www.wien.gv.at/>
6. Austrijas Ilgtspējīgas nekustami īpašumu attīstīšanas biedrība: <https://www.ogni.at>
7. Uzņēmuma Motiva Oy: <https://www.motiva.fi/>
8. Elinkeino,- liikenne- ja ympäristökeskus: <https://www.ely-keskus.fi>

Intervijas

1. Saruna ar Somijas Vides ministrijas Vecāko padomnieku un Aalto universitātes docentu Matti Kuittinen, 2022. gada 24. martā
2. Saruna ar Austrijas Federālācijas Štīrijas reģiona pašvaldības Atkritumu un resursu vadības departamenta vadītāju Dr. Ingridu Vinteri, 2022.gada 26. aprīlī
3. Saruna ar Austrijas Federālācijas Štīrijas reģiona pašvaldības Atkritumu un resursu vadības departamenta vadītāju Dr. Ingridu Vinteri un Ūdenssaimniecība, resursi un ilgtspējas Atkritumu un resursu apsaimniekošanas departamenta ekspertu Klausu Przesdzingu, 2022.gada 9. maijā