

Աղբի կառավարում



Waste Management:
Building a Sustainable Future

Աղբի կառավարումը կամ թափոնների կառավարումն ընդգրկում է բոլոր այն գործընթացներն ու գործողությունները, որոնք անհրաժեշտ են թափոնների կառավարման համար՝ դրանց առաջացման պահից մինչև վերջնական հեռացումը:

Այդ գործընթացը ներառում է **թափոնների հավաքում, տեղափոխում, մշակում և հեռացում**, ինչպես նաև **թափոնների կառավարման գործընթացի մոնիթորինգ և իրավական, տեխնոլոգիական ու տնտեսական կարգավորում**:

Թափոնները կարող են լինել պինդ, հեղուկ կամ գազային, և դրանցից յուրաքանչյուրը պահանջում է կառավարման տարբեր մեթոդներ:

Աղբի կառավարումը վերաբերում է բոլոր տեսակների թափոններին՝

- արդյունաբերական,

- քիմիական,
- քաղաքային (կենցաղային),
- օրգանական,
- կենսաբժշկական,
- և ռադիոակտիվ:

Շատ դեպքերում թափոնները կարող են վտանգ ներկայացնել մարդու առողջության համար: Առողջական խնդիրները կարող են առաջանալ ինչպես ուղղակի՝ պինդ թափոնների հետ շփման ժամանակ, այնպես էլ անուղղակի՝ **աղտոտված ջրի, հողի և սննդի միջոցով:**

Թափոնները հիմնականում առաջանում են մարդու գործունեության հետևանքով՝ օրինակ՝ հումքի արդյունահանման և վերամշակման գործընթացներում:

Աղբի կառավարման նպատակն է նվազեցնել թափոնների բացասական ազդեցությունը մարդու առողջության, շրջակա միջավայրի, բնական ռեսուրսների և գեղագիտական միջավայրի վրա:



Հատուկ ուշադրություն է դարձվում **քաղաքային պինդ թափոնների կառավարմանը**, որոնք առաջանում են արդյունաբերական, առևտրային և կենցաղային գործունեության արդյունքում:

👉 Աղբի կառավարման համակարգը ձևավորվել է որպես համաշխարհային բնապահպանական ռազմավարության կարևորագույն ուղղություն՝ ուղղված **կլիմայական ազդեցությունների մեղմացմանը, շրջանաձև տնտեսության (Circular Economy)** ներդրմանը և ռեսուրսների խնայող օգտագործմանը:

Աղբի կառավարման տարբերությունները և հիմնական սկզբունքները

Թափոնների կառավարման մեթոդաբանական մոտեցումները տարբերվում են ըստ երկրների սոցիալ-տնտեսական զարգացման մակարդակի. զարգացած և զարգացող երկրներում ձևավորված են տարբեր կառավարման ռազմավարություններ, քաղաքականություններ և տեխնոլոգիական լուծումներ: Նույն կերպ՝ քաղաքային և գյուղական բնակավայրերում թափոնների հավաքման, տեղափոխման և վերամշակման գործընթացները ունեն տարբեր կազմակերպչական կառուցվածքներ և արդյունավետության մակարդակներ:

Թափոնների պատշաճ կառավարումը կարևոր նախապայման է կայուն և ապրելու համար հարմար քաղաքներ կառուցելու գործում: Սակայն այն շարունակում է լուրջ մարտահրավեր մնալ բազմաթիվ զարգացող երկրների և քաղաքների համար: Միջազգային ուսումնասիրությունների տվյալներով՝ թափոնների արդյունավետ կառավարումը համեմատաբար ծախսատար գործընթաց է՝ հաճախ կազմելով քաղաքային բյուջեների 20–50 տոկոսը:

Այս կենսական քաղաքային ծառայությունը գործարկելու համար անհրաժեշտ են **ինտեգրված համակարգեր**, որոնք միաժամանակ լինեն **արդյունավետ, կայուն և հասարակության կողմից աջակցվող**:

Աղբի կառավարման գործողությունների զգալի մասը վերաբերում է **քաղաքային պինդ թափոններին (Municipal Solid Waste – MSW)**, որոնք կազմում են թափոնների հիմնական ծավալը՝ առաջացած տնային

տնտեսությունների, արդյունաբերության և առևտրային գործունեության արդյունքում:

Կլիմայի փոփոխության հարցերով Միջկառավարական հանձնաժողովի (IPCC) տվյալներով՝ մինչև 2050 թվականը քաղաքային պինդ թափոնների ընդհանուր ծավալը կարող է հասնել մոտավորապես **3,4 միլիարդ տոննայի**: Սակայն ճիշտ քաղաքականությունների և օրենսդրական լուծումների կիրառմամբ հնարավոր է եականորեն նվազեցնել թափոնների արտադրության մակարդակը տարբեր քաղաքներում և տարածաշրջաններում:

Թափոնների կառավարման միջոցառումները ներառում են **շրջանաձև տնտեսության (circular economy)** սկզբունքներով առաջնորդվող ինտեգրված տեխնո-տնտեսական մեխանիզմներ, թափոնների արդյունավետ հեռացման և վերամշակման հզորություններ, արտահանման և ներմուծման վերահսկողություն, ինչպես նաև արտադրանքի կայուն և օպտիմալ նախագծում:

Աշխարհում անցկացված առաջին լայնածավալ **գիտական հետազոտության** համաձայն, պարզվել է, որ քաղաքային պինդ թափոնների մոտ մեկ քառորդը չի հավաքվում ընդհանրապես, իսկ մյուս քառորդը սխալ է մշակվում կամ պարզապես այրվում է բաց տարածքներում: Այս թափոնների զգալի մասն ուղղակիորեն այրվում է բաց և չվերահսկվող պայմաններում՝ տարեկան գրեթե **մեկ միլիարդ տոննա թափոնների** չափով:

Նույն ուսումնասիրության հեղինակները նաև արձանագրել են, որ թափոնների կառավարման համաշխարհային համակարգում առկա առաջնահերթ ուղղություններից յուրաքանչյուրն ունի «բարձր որակի հետազոտական բազայի պակաս», ինչը պայմանավորված է նաև գիտական ֆինանսավորման սակավությամբ՝ չնայած, որ գիտնականների մոտիվացիան առկա է:

Էլեկտրոնային թափոնները (e-waste) այսօր արագ աճող խնդիր են: Դրանք ներառում են անպետք դարձած համակարգչային մոնիտորներ, մայր պլատաներ, բջջային հեռախոսներ և դրանց լիցքավորիչներ, կոմպակտ սկավառակներ (CD), սկանչակալներ, հեռուստացույցներ, օդորակիչներ և սառնարաններ:

Ըստ **Global E-waste Monitor 2017** զեկույցի՝ **Ջնդկաստանը տարեկան արտադրում է մոտ 2 միլիոն տոննա էլեկտրոնային թափոն**՝ զբաղեցնելով հինգերորդ տեղը աշխարհում՝ ԱՄՆ-ից, Չինաստանից,

ճապոնիայից

և

Գերմանիայից

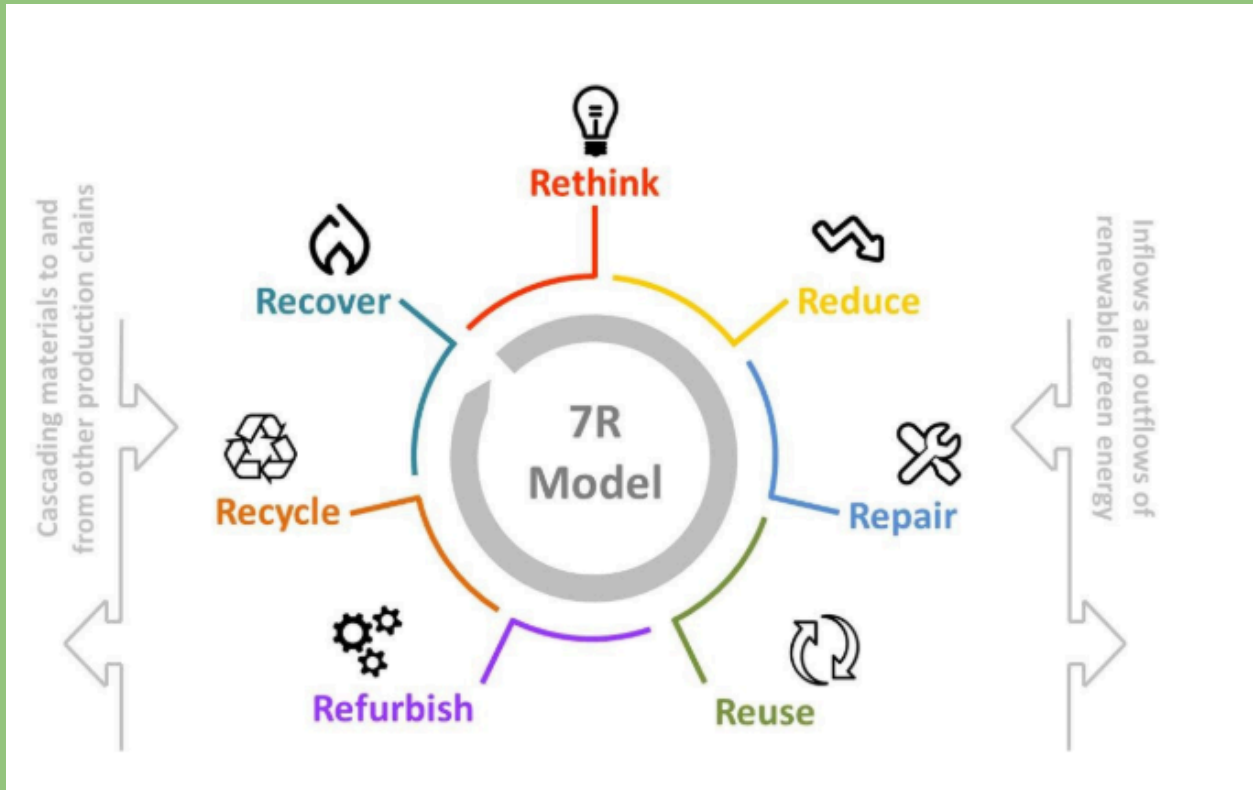
հետո:



Թափոնների կառավարման «7R» սկզբունքը

Թափոնների արդյունավետ կառավարումը հիմնված է այսպես կոչված «7R» սկզբունքի վրա՝

Refuse (մերժել), Reduce (նվազեցնել), Reuse (կրկին օգտագործել), Repair (վերանորոգել), Repurpose (նոր նպատակով օգտագործել), Recycle (վերամշակել), Recover (վերականգնել):



Այս յոթ սկզբունքներից առաջին երկուսը՝ **մերժել** և **սվազեցնել**, վերաբերում են հենց թափոնների ստեղծման կանխարգելմանը: Դրանք նշանակում են՝ հրաժարվել ոչ էական ապրանքների գնումից և սվազեցնել սպառումը:

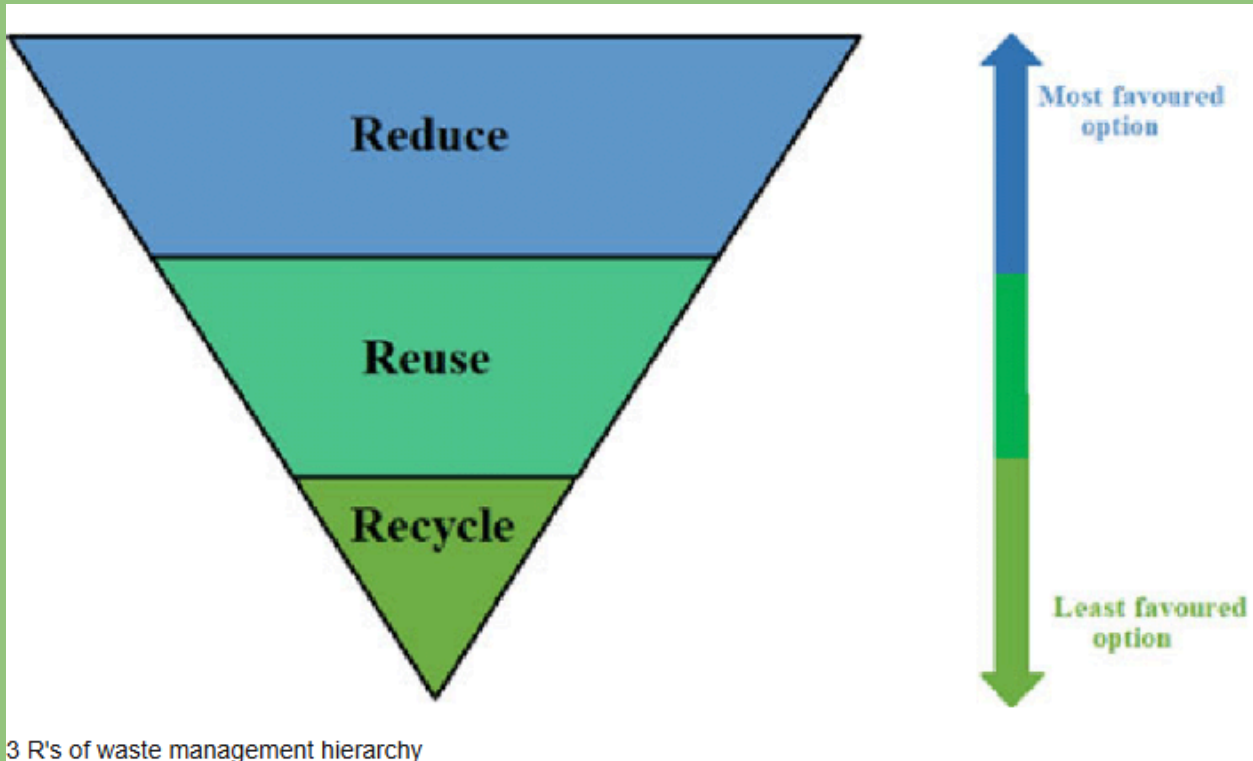
Հաջորդ երկու սկզբունքները՝ **կրկին օգտագործել** և **վերանորոգել**, վերաբերում են առկա արտադրանքի ծառայության ժամկետի երկարացմանը՝ անհրաժեշտության դեպքում փոխարինելով միայն առանձին բաղադրիչներ:

Repurpose (նոր նպատակով օգտագործել) և **Recycle (վերամշակել)** հասկացությունները ենթադրում են նյութերի կրկնակի/առավելագույն օգտագործում և դրանց վերածում նոր արտադրանքի:

Իսկ **Recover (վերականգնել)** քայլը համարվում է ամենավերջին և ամենաքիչ արդյունավետ տարբերակը, երբ թափոնից ստացվում է ներդրված էներգիան՝ օրինակ՝ **թափոնների այրումից ստացված ջերմության կամ էլեկտրաէներգիայի միջոցով**:

Աղբի կառավարման հիերարխիան (Waste Hierarchy)

Աղբի կառավարման հիերարխիան կամ «**3R**» **սկզբունքը** (Reduce – կրճատել, Reuse – վերօգտագործել, Recycle – վերամշակել) սահմանում է այն ռազմավարությունների դասակարգումը, որոնք ուղղված են թափոնների սվազեցմանը և կայուն ռեսուրսային օգտագործմանը:



Այս մոտեցումը համարվում է ժամանակակից **թափոնների նվազեցման քաղաքականությունների հիմքը**: Դրա նպատակն է՝ առավելագույն չափով օգտվել արդեն ստեղծված արտադրանքներից և նվազագույնի հասցնել վերջնական թափոնների քանակը՝ միաժամանակ խթանելով նյութերի և էներգիայի վերադարձը տնտեսություն:

Աղբի կառավարման հիերարխիան հաճախ պատկերվում է **բուրգի տեսքով**, որի վերին հատվածում գտնվում են թափոնների կանխարգելման միջոցառումները, իսկ ստորին՝ վերջին փուլերը՝ այրում կամ թաղում:

Աղբի կառավարման հիերարխիայի փուլերը

1. **Կանխարգելում (Prevention / Reduce)** – ամենաառաջնային և ցանկալի գործողությունն է: Այն ներառում է թափոնների առաջացումը կանխող ռազմավարություններ՝ սկսած արտադրանքի նախագծումից մինչև սպառողական վարքագիծը:

👉 Այս փուլում առաջնային է էկո-դիզայնի կիրառումը՝ այնպիսի ապրանքների ստեղծման համար, որոնք պահանջում են ավելի քիչ հումք, ավելի երկար կյանք

ուևեն և հեշտ են վերանորոգման կամ վերամշակման համար:

2. **Վերօգտագործում (Reuse)** – նպատակ ունի երկարացնել արտադրանքի կյանքը՝ այն նորից կիրառելով, վերանորոգելով կամ փոխանցելով այլ օգտագործողին: Սա նվազեցնում է նոր արտադրանքի պահանջարկը և, հետևաբար, նվազեցնում արտադրական թափոնները:
3. **Վերամշակում (Recycle)** – այն գործընթացն է, որի ընթացքում օգտագործված նյութերը վերամշակվում են նոր արտադրանքների մեջ՝ փակելով նյութերի կենսաշրջանառությունը:

👉 Վերամշակման արդյունավետ ծրագրերը էականորեն նվազեցնում են հումքի արդյունահանման ծավալները, խթանում կանաչ արդյունաբերության զարգացումը և նվազեցնում ածխածնի հետքը:

4. **Նյութերի վերականգնում և էներգիայի արտադրություն (Material Recovery / Waste-to-Energy)** – այս փուլում թափոնների մնացորդային հոսքերից վերականգնվում են օգտակար նյութեր կամ էներգիա (օր.՝ այրման արդյունքում ստացվող ջերմություն կամ էլեկտրաէներգիա):
5. **Թաղում կամ այրում առանց էներգիայի վերականգնման (Disposal)** – ամենավերջին և անցանկալի տարբերակն է, երբ թափոնները այլ կերպ չեն կարող վերամշակվել կամ վերականգնվել:

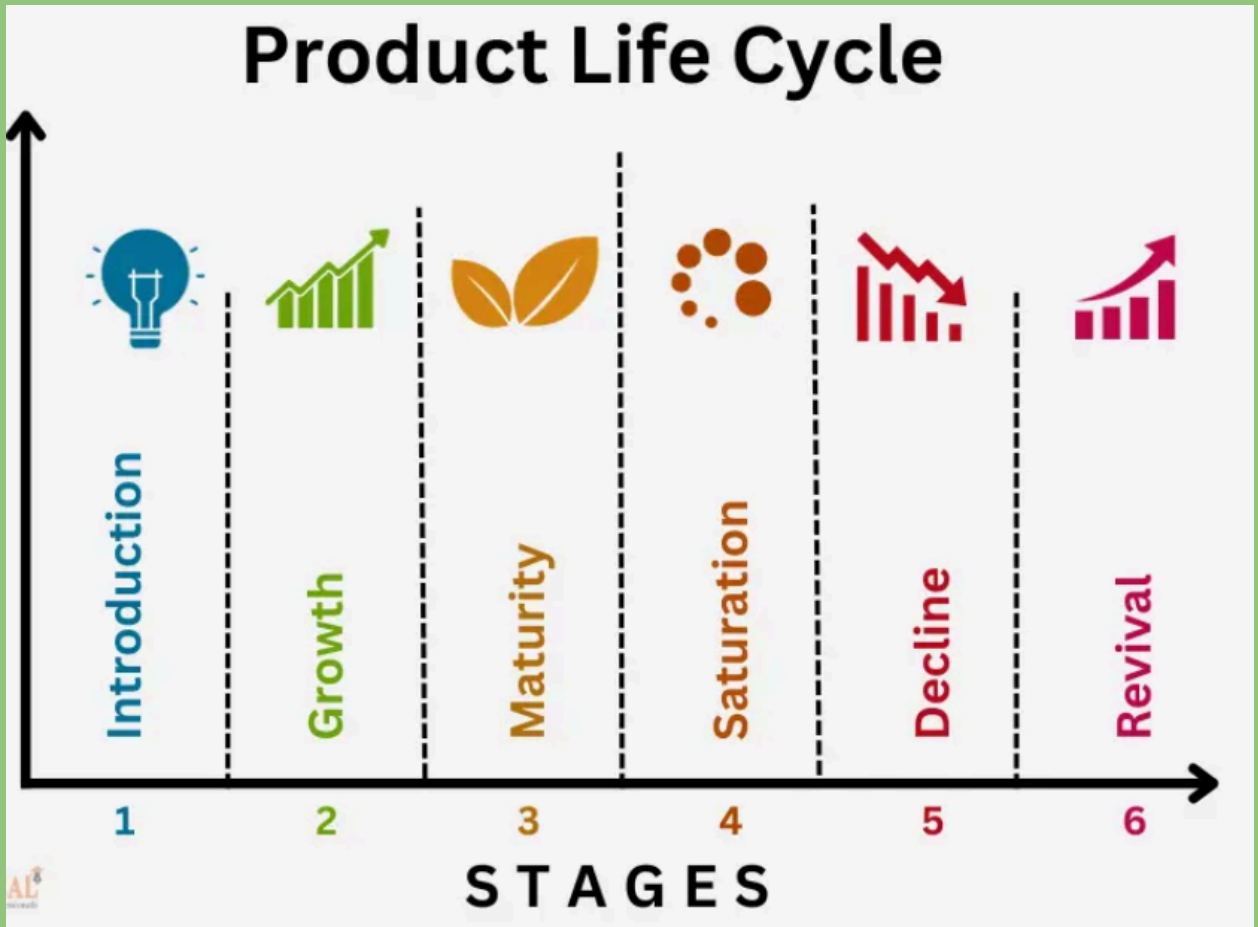
Արտադրանքի կյանքի ցիկլ (Product Life Cycle)

Արտադրանքի կյանքը ներառում է մի քանի հիմնական փուլեր՝ **Նախագծում, արտադրություն, բաշխում, օգտագործում և թափոնային շրջան:**

Նախագծման փուլում կարևոր է ընտրել էկոլոգիապես բարենպաստ նյութեր և էներգախնայող տեխնոլոգիաներ:

Արտադրության ընթացքում հնարավոր է նվազեցնել թափոններն ու արտանետումները՝ օգտագործելով մաքուր արտադրության մեթոդներ և տեխնոլոգիական նորարարություններ:

Բաշխման փուլում խորհուրդ է տրվում նվազեցնել փաթեթավորումը, ընտրել կայուն լոգիստիկ մեթոդներ և կրճատել տրանսպորտային արտանետումները:



Օգտագործման փուլում խրախուսվում է պատասխանատու սպառումը՝ պարբերական սպասարկմամբ և երկարաժամկետ օգտագործմամբ:

☞ Կայուն սպառման մշակույթը ոչ միայն նվազեցնում է թափոնների քանակը, այլև ձևավորում է սոցիալական պատասխանատվության բարձր մակարդակ՝ միջավայրի նկատմամբ:

Արտադրանքի կյանքի ցիկլի գնահատում (LCA – Life Cycle Assessment)

Արտադրանքի կյանքի ցիկլի գնահատումը համալիր մեթոդ է, որը չափում է արտադրանքի շրջակա միջավայրի վրա ունեցած ազդեցությունը բոլոր փուլերում՝ հումքից մինչև վերջնական հեռացում:

Այս մեթոդը թույլ է տալիս.

- հայտնաբերել այն փուլերը, որտեղ կարելի է առավել արդյունավետ կրճատել վնասակար ազդեցությունները,
- բարելավել արտադրանքի դիզայնը և արտադրական գործընթացները,
- ապահովել ռեսուրսների առավել խնայող օգտագործում:



Ռեսուրսների արդյունավետ օգտագործում (Resource Efficiency)

Ռեսուրսների արդյունավետությունը հիմնված է այն գաղափարի վրա, որ ներկայիս արտադրության և սպառման տեմպերով **աշխարհի բնական պաշարները չեն կարող վերականգնվել նույն արագությամբ, ինչքան օգտագործվում են:**

Այն նպատակ ունի նվազեցնել արտադրանքի և սպառման ողջ շղթայի միջավայրային ազդեցությունը՝ հումքի արդյունահանումից մինչև վերջնական թափոնների վերամշակում:

👉 Այս մոտեցումը հանդիսանում է շրջանաձև տնտեսության հիմքը, որը խթանում է «վերադարձող արժեքների» համակարգը՝ որտեղ թափոնը վերածվում է նոր ռեսուրսի:

«Աղտոտողը վճարում է» սկզբունքը (Polluter-Pays Principle)

Այս սկզբունքը սահմանում է, որ այն կողմերը, որոնք վնաս են հասցնում շրջակա միջավայրին, պարտավոր են կրել այդ վնասի վերականգնման ծախսերը:

Թափոնների կառավարման համատեքստում սա նշանակում է, որ յուրաքանչյուր արտադրող կամ սպառող, որը ստեղծում է ոչ վերականգնվող թափոն, պետք է վճարի դրա անվտանգ վերամշակման կամ վնասագերծման համար:



👉 Այս սկզբունքը հիմք է հանդիսանում Եվրոպական Միության և ՄԱԿ-ի բազմաթիվ բնապահպանական քաղաքականությունների՝ խթանելով արտադրողների պատասխանատվությունը և Էկոարդյունաբերական Նորարարությունները:

<https://www.cleanhub.com/blog/what-is-waste-management>

<https://www.epa.gov/disaster-debris/material-and-waste-management-planning-activities>

<https://homedelsac.ad/en/what-is-waste-management/>

<https://www.prysmian.com/en/insight/sustainability/the-importance-of-waste-management>

<https://picvisa.com/waste-management-system/>

<https://www.vises.com/stay-in-the-know/newsroom/steps-of-waste-management-planning/>

Աիդա Սարգսյան, ԲԾԻԳ ՊՐ