ეიაი

**„ეიაი“ არის ინგლისური აბრევიატურის, AI-ის (Artificial Intelligence), ქართული ფონეტიკური ჩანაწერი და ნიშნავს** ხელოვნურ ინტელექტს**.** ეს არის კომპიუტერული მეცნიერების დარგი, რომელიც ქმნის სისტემებსა და პროგრამებს ადამიანური ინტელექტის მსგავსი ამოცანების შესასრულებლად.

## ძირითადი მიმართულებები და შესაძლებლობები

- **გენერაციული მოდელები**: ქმნიან ტექსტს, სურათებს, მუსიკას და კოდს.
- **მონაცემთა ანალიზი**: ამუშავებენ დიდ ინფორმაციას ბიზნეს გადაწყვეტილებების მისაღებად.
- **ენის დამუშავება**: თარგმნიან და ესმით ადამიანური მეტყველება.
- **ავტომატიზაცია**: ასრულებენ რუტინულ და კომპლექსურ სამუშაოებს.

## პოპულარული ხელოვნური ინტელექტის ხელსაწყოები

- **ChatGPT & Claude**: ტექსტის გენერირებისა და ასისტენტობისთვის.
- **Midjourney & DALL-E**: იდეალურია ციფრული გამოსახულებების შესაქმნელად.

იკითხეთ, რაც გსურთ

საქართველოში ნაგვის/ნარჩენების გადამუშავების შედეგად ამზადებენ რამეს. რომელიმე კომპანია გაგიგია?

დიახ, საქართველოში რამდენიმე კომპანია და სოციალური საწარმო აქტიურად გადაამუშავებს ნარჩენებს და მათგან **სხვადასხვა ყოველდღიურ, სამშენებლო თუ საყოფაცხოვრებო ნივთს ამზადებს.** Heinrich Böll Stiftung | Tbilisi

ყველაზე ცნობილი ქართული კომპანიები და მათი პროდუქცია:

## 1. „ტენე“ (Tene) – ეკომეგობრული USB კაბელები

ეს არის ერთ-ერთი ყველაზე პოპულარული და ინოვაციური პროექტი საქართველოში. Facebook · CENN

- **რას აკეთებენ:** აგროვებენ პლასტმასის ბოთლის თავსახურებს და მეორად პლასტმასს.
- **რას ამზადებენ:** გადამუშავებული პლასტმასისგან აწარმოებენ **მობილურის USB კაბელებს** (რომლებიც მსოფლიოში პირველი მწვანე კაბელებია), ასევე ეკომეგობრულ სათამაშოებსა და სხვა აქსესუარებს. Facebook · CENN

## 2. „რისიკლიფი“ (Recycleaf) – ავეჯი და სათამაშოები ბათუმში

### ფასტელები

თბილისში, ფონიჭალაში მოქმედი მსხვილი გადამამუშავებელი საწარმო. Facebook · CENN +1

- **რას აკეთებენ:** გადაამუშავებენ PET ტიპის პლასტმასის ბოთლებს.
- **რას ამზადებენ:** ამზადებენ მაღალი ხარისხის პელეტებს, ფანტელებსა და **პოლიესტერის ბოჭკოს**, რომელიც შემდგომში გამოიყენება ტექსტილში (ტანსაცმლის წარმოებაში) და სამშენებლო მასალებში. Facebook · CENN

## 4. „ნიკა პლასტი“ (Nika Plast) – სამშენებლო და საყოფაცხოვრებო ტომრები

- **რას აკეთებენ:** ახდენენ პოლიპროპილენის ნედლეულის მეორად გადამუშავებას.
- **რას ამზადებენ:** აწარმოებენ სხვადასხვა ზომის **სამშენებლო და საყოფაცხოვრებო ტომრებს**. Heinrich Böll Stiftung | T… +1

## 5. „კლინ ვორლდ“ (Clean World) – ნედლეულის დიდი მიმწოდებელი

ნარჩენების მართვისა და შეგროვების ერთ-ერთი უმსხვილესი ქსელი საქართველოში. ეკოფაქტი +1

- **რას აკეთებენ:** აგროვებენ და ახარისხებენ ქაღალდს, მუყაოს, პლასტმასს, ალუმინის ქილებსა და მინას.
- **რას ამზადებენ:** ნარჩენებს გარდაქმნიან სუფთა მეორად ნედლეულად (ფანტელებად, გრანულებად), რომელსაც შემდეგ სხვა ქართული თუ უცხოური საწარმოები იყენებენ ახალი შეფუთვებისა და პარკების დასამზადებლად. Clean World - recycling.ge +1

გარდა ამისა, ქვეყანაში მუშაობს რამდენიმე მცირე საწარმო, რომლებიც მაკულატურისგან (მეორადი ქაღალდისგან) ამზადებენ **საკვერცხე**

მე მინდა წამოწყება, პლასტმასის ნარჩენებისგან რომ დავამზადო ავეჯი ან ეზოში დასაგები ფილები

ეს შესანიშნავი და ძალიან აქტუალური ბიზნესიდეაა. პლასტმასის ნარჩენებისგან (განსაკუთრებით HDPE და PP ტიპის პლასტმასისგან) ავეჯის ან ეზოს ფილების დამზადება ეკოლოგიურიც არის და მაღალმომგებიანიც, რადგან ნედლეული პრაქტიკულად უფასოა ან ძალიან იაფი ღირს.

ამ საქმის დასაწყებად დაგჭირდებათ წარმოების ტექნოლოგიური ციკლის გამართვა, რომელიც რამდენიმე ძირითადი ეტაპისგან შედგება:

## 1. საჭირო დანადგარები (საწარმოო ხაზი)

- **საპრესი დანადგარი (Compressor):** ფილების დასამზადებლად ხშირად გამოიყენება დიდი საცხობი ღუმელები და მძიმე პრესები, სადაც პლასტმასის ფანტელები დნება და ფირფიტებად იპრესება.
- **ფორმები (Molds):** ლითონის ფორმები, რომლებიც განსაზღვრავენ თქვენი ეზოს ფილის დიზაინს ან ავეჯის დეტალების ფორმას.

## 2. რომელი პლასტმასი გამოგადგებათ?

ყველა პლასტმასი ერთნაირად არ დნება. ავეჯისა და ფილებისთვის საუკეთესოა:

- **HDPE (მარკირება 2):** შამპუნის ბოთლები, საწმენდი საშუალებების კონტეინერები, ბოთლის თავსახურები. არის ძალიან მყარი, გამძლე და მარტივად მუშავდება.
- **PP (მარკირება 5):** მაწვნის/იოგურტის ქილები, საკვები კონტეინერები. ელასტიურია და უძლებს მაღალ ტემპერატურას.
- *შენიშვნა:* მოერიდეთ **PVC-ს (მარკირება 3)**, რადგან მისი დნობისას გამოიყოფა ჯანმრთელობისთვის საშიში ტოქსიკური აირები.

## 3. საიდან უნდა აიღოთ იდეები და ნახაზები?

მსოფლიოში არსებობს გლობალური მოძრაობა Precious Plastic, რომელიც უფასოდ აზიარებს:

- ნარჩენების გადამამუშავებელი დანადგარების ნახაზებს (შეგიძლიათ საქართველოშივე აწყობინოთ ხელოსნებს).
- ავეჯის, ფილებისა და სხვა ნივთების დამზადების ვიდეო ინსტრუქციებს.
- ბიზნეს მოდელებს დამწყებთათვის.

## 4. როგორ მიიღოთ დაფინანსება საქართველოში?

ვინაიდან ეს არის „მწვანე ბიზნესი“ (Eco-friendly) და ხელს უწყობს გარემოს

აქვს) თუ **დიზაინერული ავეჯით?**

ამ მასალის შესაგროვებლად დამჭირდება ბათუმის ნაგავსაყრელთან კონტრაქტის გაფორმება?

**არა, უშუალოდ ნაგავსაყრელთან კონტრაქტის გაფორმება არ დაგჭირდებათ და არც არის რეკომენდებული.** ბათუმის ნაგავსაყრელზე ნარჩენები შერეული სახით მიდის, იქიდან გამოსადეგი პლასტმასის (HDPE, PP) ხელით სეპარირება (გამოცალკევება) კი ძალიან რთული, არაჰიგიენური და არაეფექტური პროცესია. openjournals.ge

ავეჯისა და ფილების წარმოებისთვის დაგჭირდებათ **სუფთა, დაუხარისხებელი ან უკვე დახარისხებული პლასტმასი**, რისი შეგროვების გაცილებით მარტივი და იაფი გზებიც არსებობს ბათუმში:

## 1. თანამშრომლობა ადგილობრივ სასტუმროებსა და რესტორნებთან (HoReCa სექტორი)

ბათუმში უამრავი დიდი სასტუმრო, კაფე და რესტორანია, სადაც ყოველდღიურად დიდი რაოდენობით სუფთა პლასტმასის ნარჩენი

კერძო კომპანია (მაგალითად, შპს „აჭარის ნარჩენების მართვის კომპანია“), რომლებიც ნარჩენების შეგროვებით არიან დაკავებულნი. შეგიძლიათ მათგან პირდაპირ შეისყიდოთ უკვე დაპრესილი ან უხეშად დახარისხებული პლასტმასი ტონობით (ფასი 1 ტონაზე დაახლოებით 100-დან 400 ლარამდე მერყეობს, სისუფთავის მიხედვით). Heinrich Böll Stiftung | T… +2

## 3. საკუთარი შეგროვების ქსელი (სოციალური კამპანია)

შეგიძლიათ ბათუმის სკოლებში, უნივერსიტეტებსა თუ საცხოვრებელ კორპუსებში დადგათ თქვენი საფირმო ურნები წარწერით: *„ჩააგდე თავსახური/ბოთლი – შეცვალე გარემო“*.

- მოსახლეობა სიამოვნებით აგროვებს სუფთა პლასტმასს, როცა იცის, რომ მისგან იქვე, ბათუმში, ეზოს ლამაზი სკამები ან ფილები დამზადდება. შენი იდეა ბათუმს

## 4. მწარმოებელი ქარხნების დანაკარგები (წარმოების ნარჩენი)

ეს საუკეთესო ნედლეულია. პლასტმასის ტარების, მილების ან საყოფაცხოვრებო ნივთების მწარმოებელ ქარხნებს ხშირად რჩებათ წუნდებული პროდუქცია ან ჩამონაჭრები. ეს მასალა არის აბსოლუტურად სუფთა, ერთგვაროვანი და იდეალურია გადასამუშავებლად. Heinrich Böll Stiftung | Tbilisi

**რჩევა:** იურიდიულად, როგორც კი ნარჩენების გადამუშავებას (R კოდით) დაიწყებთ, დაგჭირდებათ გარემოს დაცვის სამინისტროში რეგისტრაცია, როგორც ნარჩენების გადამამუშავებელ ობიექტს. Kutaisi.gov.ge +1

Sundgai design გაგიგია?

**დიახ, რა თქმა უნდა! სწორი დასახელებაა Sungai Design და ის დღეს მსოფლიოში ერთ-ერთი ყველაზე შთამაგონებელი მაგალითია იმ ბიზნესისთვის, რომლის წამოწყებასაც აპირებთ.**

ეს არის ინდონეზიაში (კუნძულ ბალიზე) შექმნილი სოციალური საწარმო, რომელიც ზუსტად თქვენს იდეას ახორციელებს უმაღლეს დონეზე — **მდინარეებიდან ამოღებულ პლასტმასის ნარჩენებს მდიდრულ, პრემიუმ კლასის დიზაინერულ ავეჯად აქცევს.**

მათი ბიზნეს მოდელი იდეალური გზამკვლევია ნებისმიერი დამწყებისთვის:

## როგორ მუშაობს Sungai Design?

1. **ნედლეულის შეგროვება:** მათ ჯერ შექმნეს არასამთავრობო ორგანიზაცია `Sungai Watch`, რომელიც ბალის მდინარეებში სპეციალურ ბარიერებს დგამს და ტონობით ნაგავს აკავებს.
2. **ურთულესი ნარჩენების გადამუშავება:** ისინი იყენებენ ყველაზე რთულად გადამუშავებად ნარჩენს — **ჩვეულებრივ პლასტმასის პარკებს**.
3. **ტექნოლოგია:** პარკებს რეცხავენ, ახარისხებენ ფერების მიხედვით

- **დიზაინის ძალა:** ნაგვისგან დამზადებული ნივთი არ უნდა გამოიყურებოდეს როგორც ნაგავი. Sungai Design-მა აქცენტი გააკეთა თანამედროვე, სკულპტურულ ვიზუალზე. Instagram · sungai_design
- **ამბის თხრობა (Storytelling):** ისინი ყიდიან არა უბრალოდ სკამს, არამედ ბალის მდინარეების გადარჩენის ისტორიას. თუ თქვენ ბათუმში შავ ზღვას ან აჭარის მდინარეებს დაუკავშირებთ თქვენს ბრენდს, ეს მარკეტინგულად უძლიერესი ნაბიჯი იქნება. Instagram · Sungai Design

თუ გსურთ, შეგვიძლია ერთად შევადგინოთ **საწყისი ბიზნეს-გეგმის მონახაზი** თქვენი იდეისთვის: რა ტიპის პროდუქტით (მაგალითად, მარტივი ეზოს ფილებით) ჯობია დაიწყოთ, რომ დიდი ინვესტიცია არ დაგჭირდეთ დანადგარებში?

საქართველოში ზუსტად `Sungai Design`-ის მსგავსი მასშტაბის, დიდი ტექნოლოგიური პრესებით აღჭურვილი ქარხანა, რომელიც პარკებისგან ან ბოთლებისგან **დიზაინერულ პრემიუმ ავეჯსა თუ ეზოს ფილებს** მასობრივად აწარმოებს, **ჯერჯერობით არ არსებობს.**

ეს ნიშნავს, რომ თქვენს იდეას აქვს უზარმაზარი პოტენციალი, რადგან **ბაზარი სრულიად თავისუფალია.**

თუმცა, საქართველოში და კერძოდ, თქვენს ქალაქში – ბათუმში, არის ერთი მცირე სტუდია, რომელიც ზუსტად ამ მიმართულებით დგამს პირველ ნაბიჯებს:

## 1. Recycleaf (ბათუმი) – ერთადერთი პიონერი

ეს არის სოციალურ-ეკოლოგიური პროექტი და სახელოსნო ბათუმში (მდებარეობს ახმედ მელაშვილის 13-ში).

- **რას აკეთებენ:** ისინი `Precious Plastic`-ის მეთოდოლოგიით, მცირე ზომის დანადგარებით (საკუთარი ძალებით აწყობილი ექსტრუდერებითა და დამქუცმაცებლებით) გადაამუშავებენ პლასტმასის თავსახურებსა და შეფუთვებს.
- **რას ამზადებენ:** ძირითადად ამზადებენ **სუვენირებს, აქსესუარებს, უნიკალურ სამკაულებსა და მცირე ზომის ინტერიერის ნივთებს/დეკორს**. მათ აქვთ ავეჯის დამზადების მცდელობებიც, თუმცა მცირე მასშტაბით, რადგან დიდი ზომის პრესები და დანადგარები არ გააჩნიათ. RecycleLoc +1
- **რატომ არის ეს თქვენთვის კარგი:** შეგიძლიათ მიხვიდეთ მათთან, ნახოთ დანადგარები მუშაობაში, გაესაუბროთ და ტექნიკური გამოცდილება პირდაპირ ბათუმშივე გაიზიაროთ.

## 2. „ტენე“ (Tene) – ეკო-აქსესუარები

ისინი ტექნოლოგიურად ყველაზე წინ არიან პლასტმასის მეორად

დაიწყებთ, დაგჭირდებათ ძალიან ძვირადღირებული, დიდი ზომის საწნეხი (პრესი) და CNC საპროექტო დანადგარები.

**ეზოს ფილები (Polymer-Sand Tiles) კი ბევრად მარტივი და იაფი დასაწყებია:**

1. **ტექნოლოგია:** პლასტმასის ფანტელებს ურევენ ჩვეულებრივ ქვიშაში (პროპორციით 30% პლასტმასი, 70% ქვიშა).
2. **მიღება:** მასას ახურებენ, ის დნება, ერთიანდება ქვიშასთან და შემდეგ უბრალოდ წნეხენ (პრესავენ) ფილის ფორმებში.
3. **შედეგი:** მიიღება ბეტონზე 5-ჯერ უფრო მყარი, წყალგამძლე, ყინვაგამძლე და მსუბუქი ეზოს ფილა, რომელიც არასოდეს ტყდება.

ბათუმში, სადაც ზღვის გამო მაღალი ტენიანობაა და კერძო სასტუმროებს თუ სახლებს ეზოების მოსაპირკეთებლად მყარი მასალა სჭირდებათ, **ეკო-ფილებზე მოთხოვნა ძალიან დიდი იქნება.**

გსურთ, მოგიძიოთ ინფორმაცია, რა ჯდება ეზოს ფილების დასამზადებელი მცირე საწარმოო აპარატის (სამუშაო დანადგარის) შეძენა ან აწყობა?

sungai design-ს გარდა კიდე რა კომპანიებია მსოფლიოში?

მსოფლიოში ნარჩენებისგან ავეჯისა და ეზოს ფილების დამზადება ერთ-ერთი ყველაზე სწრაფად მზარდი და მომგებიანი ტრენდია. ბაზარზე არსებობენ კომპანიები, რომლებმაც ეს საქმე გლობალურ ბიზნესად აქციეს.

თქვენი იდეის უკეთ ჩამოსაყალიბებლად, ეს კომპანიები ორ ძირითად მიმართულებად შეგვიძლია დავყოთ:

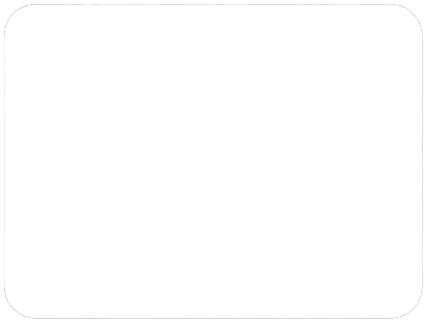
---

## 1. კომპანიები, რომლებიც პლასტმასისგან ავეჯს ამზადებენ

ამ ბაზარზე წარმატების საიდუმლო **თანამედროვე დიზაინსა და ეკო-ისტორიაშია (Eco-Story)**. Clean the Sky

- Plastic Whale **(ნიდერლანდები) — საოფისე ავეჯი არხებიდან**
  - **რას აკეთებენ:** ტურისტებსა და კომპანიებს სთავაზობენ ამსტერდამის არხებში პლასტმასის ბოთლების „სათევზაოდ“ გასვლას.
  - **პროდუქტი:** შეგროვებული PET ბოთლებისგან ამზადებენ უმაღლესი კლასის პრემიუმ საოფისე ავეჯს (სკამებს, დიდ სათათბირო მაგიდებსა და აკუსტიკურ პანელებს). მათი დიზაინის შთაგონება ვეშაპის ფორმებია. Plastic Whale
- Blue Cycle **(საბერძნეთი) — 3D პრინტერით დაბეჭდილი ავეჯი**
  - **რას აკეთებენ:** ხმელთაშუა ზღვიდან ამოღებულ მიტოვებულ თევზსაჭერ ბადეებსა და პლასტმასის ნარჩენებს აქცევენ გრანულებად.
  - **პროდუქტი:** რობოტიზებული **3D პრინტერების** მეშვეობით, ამ მასალისგან ბეჭდავენ ულამაზეს, ფუტურისტული დიზაინის სკამებსა და მაგიდებს. Instagram · mongabay +1

- **პროდუქტი:** ამ ძელებისგან ხუროები ჩვეულებრივი ხესავით ჭრიან, თლიან და აწყობენ მდიდრულ, მძიმე დივანებს, საწოლებსა და მაგიდებს. Plastic Odyssey



A Nonprofit Is Creating Modern Lou…
Colossal



Embracing Sustainability: The Jour…
Econscious

## 2. კომპანიები, რომლებიც ეზოს ფილებს ამზადებენ

ფილების წარმოება ტექნოლოგიურად უფრო მარტივია და დიდი მოცულობის ნარჩენს მოითხოვს, რაც იდეალურია მასობრივი გაყიდვებისთვის. Jyoti World

- TileGreen **(ეგვიპტე) — ბეტონზე მყარი ფილები**
  - **ტექნოლოგია:** მათ უკვე გადაამუშავეს 5 მილიონზე მეტი ჩვეულებრივი პლასტმასის პარკი. პარკებს ადნობენ და ურევენ სამშენებლო ნარჩენებსა და ქვიშას.
  - **პროდუქტი:** უშვებენ ეზოსა და ტროტუარის ფილებს, რომლებიც **ჩვეულებრივ ბეტონზე ბევრად მყარია**, არ იბზარება წყლისა და ყინვისგან და ათასწლეულებს უძლებს. Reuters +2
- BGS Recyplast **(გვინეა) — ფილები ცემენტისა და წყლის გარეშე**
  - **ტექნოლოგია:** მთლიანად პლასტმასის ნარჩენების დნობისა და სპეციალურ ყალიბებში მაღალი წნევით პრესვის მეთოდი.

- თუ აირჩევთ **ეზოს ფილებს**, აქცენტი უნდა გააკეთოთ *მოცულობაზე* (იაფი პროდუქტი, მასობრივი გაყიდვები სამშენებლო კომპანიებზე). The World Economic For… +3

2. **ტექნოლოგიური სიმარტივე:** დამწყებისთვის ეგვიპტური `TileGreen` -ისა და `Dunia Designs` -ის მოდელები ყველაზე იაფი ასამუშავებელია, რადგან არ საჭიროებს მილიონიან 3D პრინტერებს — მხოლოდ საინჟექციო/საპრეს ფორმებსა და გამაცხელებელს. The World Economic For… +1

რომელი მიდგომა უფრო მეტად მოგესადაგებათ თქვენს ბიუჯეტსა და ხედვას — **მაღალტექნოლოგიური ეკო-ავეჯი** თუ **მასობრივი სამშენებლო ფილები**?

ბათუმში ყოფნისას ამ დანადგარების შეძენის რამდენიმე რეალური გზა გაქვთ: **პირდაპირი იმპორტი საერთაშორისო პლატფორმებიდან (ყველაზე იაფი გზა), ქართულ საინჟინრო კომპანიებთან შეკვეთა ან ადგილობრივი მეორადი დანადგარების ბაზრის გამოყენება.**

იმისათვის, რომ ზუსტად განსაზღვროთ რა გჭირდებათ, დანადგარების ტიპები ორ სხვადასხვა მიმართულებად უნდა დავყოთ, თქვენი საბოლოო არჩევანის მიხედვით.

---

## ნაწილი 1: რა ტიპის დანადგარები გჭირდებათ?

### ვარიანტი ა: თუ აწარმოებთ ეზოს ფილებს (Polymer-Sand Tiles)

ეს არის სამრეწველო ხაზი, რომელიც ნაგავს უმტკიცეს სამშენებლო მასალად აქცევს: JORBIN Machinery

1. **პლასტმასის დამქუცმაცებელი (Shredder):** ბოთლებსა და ყუთებს აქცევს 5-10 მმ ზომის ფანტელებად. Instagram · Tushar Kolekar +1
2. **ნედლეულის მიქსერი (Mixer):** სადაც ერთმანეთს პროპორციულად ერევა პლასტმასის ფანტელები, მშრალი ქვიშა და საღებავი პიგმენტი. JORBIN Machinery
3. **პოლიმერულ-ქვიშოვანი ექსტრუდერი (Polymer-Sand Extruder):** სპეციალური მძლავრი აპარატი, რომელიც ახურებს მასას (დაახლოებით 200°C), ადნობს პლასტმასს, ურევს მას ქვიშაში და გამოსცემს ცხელ, ცომისებრ მასას. JORBIN Machinery +1
4. **ჰიდრავლიკური პრესი ყალიბებით (Hydraulic Press):** ცხელი მასა იდება ფოლადის ფორმაში (ყალიბში) და მძლავრი წნეხის ქვეშ მომენტალურად იღებს ეზოს ფილის ფორმას. Guangxi Hongfa Heavy … +1

3. **CNC ფრეზი (CNC Router):** კომპიუტერული მართვის დანადგარი, რომელიც მიღებული პლასტმასის დიდი ფილიდან მილიმეტრის სიზუსტით ჭრის სკამის, მაგიდის ან კარადის დეტალებს.

---

## ნაწილი 2: სად შეიძინოთ დანადგარები ბათუმიდან?

### 1. საერთაშორისო პლატფორმები (ყველაზე მიღებული პრაქტიკა საქართველოში)

სამრეწველო დანადგარების ყველაზე დიდი არჩევანი და საუკეთესო ფასები აზიურ ბაზარზეა. ბათუმი საპორტო ქალაქია, რაც საზღვაო კონტეინერით ტრანსპორტირებას ძალიან აადვილებს.

- Alibaba და Made-in-China:
  - საძიებო ველში უნდა ჩაწეროთ: `Polymer sand tile making machine` (ფილებისთვის) ან `Precious Plastic shredder and extruder` (ავეჯისთვის).
  - **ფასები:** მცირე ზომის ფილების საწარმოო აპარატების ფასი (დამქუცმაცებელი + პრესი) იწყება **$5,000 - $15,000-დან**, ხოლო სრული ავტომატიზებული ხაზები $25,000-დან $40,000-მდე მერყეობს.
  - **ლოგისტიკა:** ბათუმში მოქმედებენ სატრანსპორტო გადამზიდავი კომპანიები (მაგალითად, *Inteco Logistics, Comeex*), რომლებიც ჩინეთის ქარხნიდან პირდაპირ **ბათუმის პორტში** ჩამოგიტანენ კონტეინერს და განბაჟებაშიც დაგეხმარებიან. Alibaba.com +2

### 2. ადგილობრივი „Precious Plastic“ ინჟინრები და სახელოსნოები

თუ დიდი ინვესტიციით დაწყება არ გსურთ, შეგიძლიათ ხელსაწყოები საქართველოშივე აწყობინოთ.

საწარმო Recycleaf-ს (ახმედ მელაშვილის 11-ში). მათ ზუსტად ეს მცირე ზომის აპარატები აქვთ დანერგილი და პირდაპირ გეტყვიან, რა სირთულეებს წააწყდნენ დანადგარების შოვნისას. RecycleLoc

**3. ქართული სამშენებლო ტექნიკის მომწოდებლები**

უშუალოდ პლასტმასის გადამამუშავებელ დანადგარებს ქართული კომპანიები ადგილზე იშვიათად ინახავენ საწყობში, თუმცა რამდენიმე მსხვილ დილერს (მაგალითად, **Uni Equipment** ან Geotechnics) შეგიძლიათ წარუდგინოთ ტექნიკური დავალება და ისინი თავისი არხებით, გარანტიით ჩამოგიტანენ ევროპიდან ან თურქეთიდან ქარხნულ პრესებსა და მიქსერებს. ჯეოტექნიკსი +1

თუ გსურთ, შეგვიძლია გამოვთვალოთ, დაახლოებით **რა რაოდენობის პლასტმასი და ქვიშა** დაგჭირდებათ დღეში, მაგალითად, 50 კვადრატული მეტრი ეზოს ფილის საწარმოებლად, რათა დანადგარის სიმძლავრე სწორად შეარჩიოთ?

ყურადრება ეგეთი ნივთების წარმოება მინდა

[Blue Cycle](#) **მართლაც ფუტურისტული და უმაღლესი კლასის არჩევანია.** მათი მიდგომა რადიკალურად განსხვავდება ტრადიციული გადამუშავებისგან: ისინი ნარჩენებს არ დნობენ ფილებად, არამედ პლასტმასის გრანულებისგან **დიდი ზომის სამრეწველო 3D პრინტერებით პირდაპირ ბეჭდავენ მზა, მდიდრულ ავეჯსა და ინტერიერის ობიექტებს.**

ეს არის უნიკალური ნიშა, რომელსაც საქართველოში ჯერ კონკურენტი საერთოდ არ ჰყავს. ამ დონის საქმის ასამუშავებლად დაგჭირდებათ სპეციფიკური ტექნოლოგიური ხაზი და ცოდნა.

---

## 1. რა ტიპის დანადგარები და პროგრამები დაგჭირდებათ?

ამ მიმართულებით ტრადიციული ხუროს ინსტრუმენტები ან პრესები არ გამოგადგებათ. თქვენი საამქრო უფრო მეტად ციფრული ლაბორატორია იქნება:

- **დიდი ფორმატის სამრეწველო 3D პრინტერი (Large Format 3D Printer / Robotic Arm):** ჩვეულებრივი სამაგიდო პრინტერები აქ არ გამოდგება. Blue Cycle იყენებს დიდ **რობოტ-მანიპულატორებს** (მაგალითად, *KUKA* ან *ABB*-ის რობოტი მკლავები), რომლებზეც დამაგრებულია პლასტმასის საექსტრუზიო თავაკი (Pellet Extruder). ის ბეჭდავს 1:1 მასშტაბის სკამებსა და მაგიდებს.
- **გრანულატორი (Pelletizer):** რობოტი პრინტერები მუშაობენ არა 3D ძაფებით (Filament), არამედ პლასტმასის პატარა მარცვლებით — გრანულებით (Pellet). დაგჭირდებათ აპარატი, რომელიც დაქუცმაცებულ პლასტმასს ერთგვაროვან გრანულებად აქცევს.
- **3D მოდელირების პროგრამები (CAD/CAM Software):** ავეჯის დიზაინი ჯერ კომპიუტერში იქმნება (პროგრამებში: *Rhino, Grasshopper, Blender*),

გამართულ რობოტიზებულ სისტემებს და უზრუნველყოფენ პერსონალის სწავლებასაც.

- **Alibaba (უფრო ბიუჯეტური ალტერნატივა):** ჩინეთში არის უამრავი კომპანია, რომელიც აწყობს დიდ სამრეწველო გრანულებიან 3D პრინტერებს (მოძებნეთ ტერმინით: `Large format pellet 3D printer for furniture`). ფასები გაცილებით დაბალია, ვიდრე ევროპული ანალოგების.
- **ტრანსპორტირება:** ვინაიდან დანადგარები მგრძნობიარე ელექტრონიკას შეიცავს, ჩინეთიდან ან ევროპიდან ბათუმის პორტში მათი ტრანსპორტირება უნდა მოხდეს სპეციალური დაზღვევითა და კონტეინერით (მაგალითად, *DHL Global Forwarding* ან ადგილობრივი მსხვილი გადამზიდების მეშვეობით).

---

## 3. რა ტიპის პლასტმასი გჭირდებათ?

Blue Cycle-ის წარმატების საიდუმლო იმაშია, რომ ისინი იყენებენ **PP (პოლიპროპილენი)** და **PET / PETG** პლასტმასს. 3D ბეჭდვისთვის ყველაზე მნიშვნელოვანია მასალის სტაბილურობა დნობისა და გაცივების დროს, რათა სკამი ბეჭდვის პროცესში არ დეფორმირდეს.

---

## საიდან დაიწყოთ და როგორ მიიღოთ დაფინანსება?

ეს პროექტი ინოვაციურია და იდეალურად ჯდება **ციფრული წარმოებისა და მწვანე ეკონომიკის** კატეგორიაში. ამიტომ, ჩვეულებრივი სესხის ნაცვლად, დაფინანსების მოსაპოვებლად საუკეთესო გზაა:

1. **GITA (საქართველოს ინოვაციების და ტექნოლოგიების სააგენტო):** მათ აქვთ 150,000-ლარიანი თანადაფინანსების გრანტები სტარტაპებისთვის. ვინაიდან აქ გამოიყენება მაღალი ტექნოლოგიები (რობოტიზაცია, 3D

რაღირს დაახლოებით?

ასეთი მაღალტექნოლოგიური წარმოების (FGF – Fused Granular Fabrication) დანადგარების ფასი პირდაპირ არის დამოკიდებული მათ ზომაზე, ბრენდსა და წარმადობაზე. ვინაიდან Blue Cycle-ის მსგავსად **მზა სკამებისა და მაგიდების** დაბეჭდვა გსურთ, დაგჭირდებათ დანადგარი, რომლის ბეჭდვის არეალი (სიმაღლე/სიგანე) მინიმუმ 1 მეტრი მაინც იქნება.

ბაზარზე არსებული ფასები სამ ძირითად კატეგორიად შეგვიძლია დავყოთ:

## 1. ჩინური სამრეწველო FGF პრინტერები (საუკეთესო ვარიანტი დასაწყებად)

აზიურ ბაზარზე (მაგალითად, Alibaba-ზე) არის ძალიან პოპულარული და უკვე გამოცდილი ბრენდები (როგორიცაა *Piocreat* ან *Dowell 3D*), რომლებიც აწყობენ დახურული კამერის მქონე დიდ პრინტერებს. ისინი მუშაობენ პირდაპირ პლასტმასის ნარჩენების გრანულებზე. Alibaba.com +1

- **ბეჭდვის ზომა:** დაახლოებით 1000 x 1000 x 1000 მმ (1 კუბური მეტრი).
- **ფასი: $6,000-დან $15,000-მდე** (დაახლოებით 16,000 - 40,000 ლარი).
- *ეს არის ყველაზე რეალური ფასი მცირე ბიზნესის დასაწყებად, რადგან დანადგარი მზა სახით ჩამოდის.* Alibaba.com

## 2. ევროპული და ამერიკული პრემიუმ ბრენდები

არსებობს შედარებით იაფი, საინჟინრო გზაც: ყიდულობთ მხოლოდ **Pellet Extruder-ს (გრანულების საექსტრუზიო თავაკს)** ჩინეთიდან (ღირს $1,500 - $3,000) და მას ამაგრებთ დიდ, ჩვეულებრივ CNC ჩარჩოზე ან მეორად სამრეწველო რობოტის მკლავზე (*KUKA/ABB*), რომელსაც საქართველოშიც იშოვით.

- **სავარაუდო ფასი:** ჯამში **$4,000 - $6,000** (თუ კარგი ტექნიკური გუნდი გყავთ, ვინც ააწყობს).

---

## დამატებითი ხარჯები, რომლებიც უნდა გაითვალისწინოთ:

1. **პლასტმასის დამქუცმაცებელი (Shredder):** ნარჩენები პატარა ნაჭრებად რომ აქციოთ, დაგჭირდებათ მცირე ზომის აპარატი, რომელიც **$800 - $1,500** ფარგლებში ღირს.
2. **ტრანსპორტირება და განბაჟება:** ჩინეთიდან ბათუმის პორტამდე კონტეინერით ჩამოტანა და 18%-იანი დღგ (განბაჟება) დაახლოებით დანადგარის ღირებულების **20-25%-ს** შეადგენს.

**ბიზნეს-რჩევა:** ვინაიდან პროექტის ჯამური ბიუჯეტი (მინიმალური ხაზისთვის) დაახლოებით **$10,000 - $12,000** (30,000 ლარამდე) გამოდის, ის იდეალურად ჯდება „აწარმოე საქართველოში“ მიკროგრანტების პროგრამაში, რომელიც ზუსტად 30,000 ლარამდე აფინანსებს პროექტებს.

თუ გაინტერესებთ, შეგვიძლია მოვიფიქროთ **პირველი პროდუქტის იდეა** (მაგალითად, სანაპიროს ეკო-შეზლონგები ან კაფეს სკამები), რომელიც ბათუმში ყველაზე მოთხოვნადი იქნება და სწრაფად ამოიღებს ინვესტიციას?

ეგ ნაწილი გასაგებია, მაინტერესებს ამ ნივთების დიზაინის შემუშავებისთვის რა გამოვიყენო …

პლასტმასის 3D ბეჭდვითი ავეჯის დიზაინი (FGF ტექნოლოგია) სრულიად განსხვავებულ აზროვნებას მოითხოვს. აქ არ მუშაობს ხეროს ტრადიციული წესები. პრინტერი ნივთს აშენებს ერთი უწყვეტი ხაზით (ფენით), ამიტომ ავეჯი უნდა იყოს **მონოლითური, სკულპტურული და ორგანული ფორმების**.

თვალსაწიერის გასაფართოებლად, შთაგონების საძიებლად და ტექნოლოგიის შესასწავლად რამდენიმე საუკეთესო პლატფორმა და მიდგომა უნდა გამოიყენოთ:

## 1. ვიზუალური შთაგონების პლატფორმები

- **Pinterest & Behance:** საძიებო ველში შეიყვანეთ ტერმინები: `3D printed furniture`, `Large format 3D printing design`, `FGF furniture design`. ნახავთ ათასობით მზა კონცეფციას, სადაც კარგად ჩანს, როგორ იქცევა პლასტმასის ფენები ლამაზ ვიზუალურ ფაქტურად.

ობიექტებს რობოტებით.

## 2. მიმდინარეობა, რომელიც უნდა შეისწავლოთ: ბიომიმიკრია (Biomimicry)

ნახატებისა და ფორმების ძებნისას აქცენტი გააკეთეთ ბუნებრივ სტრუქტურებზე. ვინაიდან 3D პრინტერს სჭირდება მდგრადობა, საუკეთესო შთაგონებაა:

- **ნიჟარების, ტალღების და ფოთლების სტრუქტურა:** ტალღოვანი ფორმები ავეჯს აძლევს ბუნებრივ სიმყარეს, რის გამოც მას შიგნიდან ლითონის კონსტრუქციით გამაგრება აღარ სჭირდება.
- **ზღვის თემატიკა ბათუმისთვის:** თქვენი საწყისი ხაზისთვის შეგიძლიათ გამოიყენოთ შავი ზღვის ტალღების, კენჭების ან ნიჟარების ფორმები. ეს პროდუქტს ადგილობრივ იდენტობას შესძენს.

## 3. პროგრამული ინსტრუმენტები და პარამეტრული დიზაინი

რადგან Blue Cycle-ის სტილი გაინტერესებთ, ჩვეულებრივი 3D პროგრამები (მაგალითად, 3ds Max) არასაკმარისია. თქვენ უნდა გაეცნოთ **პარამეტრულ (გენერაციულ) დიზაინს**:

- **Rhino + Grasshopper:** ეს არის ინდუსტრიული სტანდარტი. `Grasshopper` არის პროგრამირების გარეშე, მათემატიკური ალგორითმებით ფორმების შექმნის ხელსაწყო. მისი დახმარებით შეგიძლიათ შექმნათ ისეთი რთული ტალღოვანი, ფორებიანი ან სკულპტურული ზედაპირები, რომლებსაც ხელით ვერ დახაზავდით.
- **Autodesk Fusion 360:** იდეალურია პროდუქტის სიმყარის გამოსაცდელად (Simulation). სანამ სკამს დაბეჭდავთ, პროგრამაშივე შეგიძლიათ შეამოწმოთ, გაუძლებს თუ არა ის ადამიანის წონას (Stress analysis).

## 4. ხელოვნური ინტელექტი (AI) — როგორც იდეების

სტილის პოვნაში.

გსურთ, დაგეხმაროთ **Midjourney-ისთვის ზუსტი ინგლისურენოვანი ტექსტების (პრომტების)** შედგენაში, რათა თქვენი იდეის პირველი ვიზუალური კონცეფციები გენერირდეს?

მე მინდა ისეთ დანადგარებზე ჩამოვყალიბდეთ რომელიც ყველანაირ დიზაინს მოერგება და დამამზადებინებს

თუ თქვენი მიზანია შეზღუდვების გარეშე ნებისმიერი სირთულის, ფორმისა და ზომის დიზაინერული ავეჯის დამზადება, ტრადიციული 3D პრინტერები (რომლებსაც აქვთ კუბის ფორმის ჩარჩო) არ გამოგადგებათ. ისინი გზღუდავენ ზომაში და ვერ ბეჭდავენ რთულ კუთხეებს.

ყველანაირ დიზაინზე მოსარგებად მსოფლიო ინდუსტრიამ იპოვა ერთი იდეალური გადაწყვეტა: **მრავალღერძიანი რობოტი-მკლავი (Robotic Arm) პლასტმასის გრანულების ექსტრუდერით.** სწორედ ამ ტექნოლოგიას იყენებს `Blue Cycle` და ყველა სხვა წამყვანი გლობალური ბრენდი.

ქვემოთ მოცემულია იმ სრული, უნივერსალური საწარმოო ხაზის შემადგენლობა, რომელიც ნებისმიერ იდეას რეალობად აქცევს:

---

## 1. მთავარი დანადგარი: 6-ღერძიანი რობოტი-მკლავი (Industrial Robotic Arm)

ნაცვლად იმისა, რომ პრინტერი მოძრაობდეს მხოლოდ ზემოთ-ქვემოთ და აქეთ-იქით, რობოტი მოძრაობს ადამიანის ხელზე უფრო მოქნილად (6

ახალზე 3-ჯერ ნაკლები (დაახლოებით **$15,000 - $25,000**).

## 2. საბეჭდი თავაკი: Pellet Extruder (გრანულების ექსტრუდერი)

ეს აპარატი მაგრდება რობოტის „ხელზე“. მასში ზემოდან იყრება დაქუცმაცებული პლასტმასის ნარჩენი, შიგნით თბება, დნება და წვრილი ზოლით გამოდის გარეთ.

- **რატომ არის უნივერსალური:** მასში შეგიძლიათ ჩაყაროთ ნებისმიერი ტიპის დაფხვნილი პლასტმასი (PP, HDPE, PETG) და ნებისმიერი ფერის ნარევი.
- **პოპულარული ბრენდები: Dyze Design** (კანადა) ან ჩინეთიდან მაღალი ხარისხის ინდუსტრიული თავაკები (მაგალითად, *Dowell*). ფასი მერყეობს **$3,000 - $6,000** ფარგლებში.

## 3. დამხმარე დანადგარი: მბრუნავი მაგიდა (Rotary Table / 7th Axis)

ეს არის სპეციალური პლატფორმა, რომელზეც იბეჭდება ავეჯი. ის სინქრონულად ბრუნავს რობოტის მოძრაობასთან ერთად.

- **რატომ არის უნივერსალური:** რობოტს საშუალებას აძლევს, ერთ ადგილზე დგომით დაბეჭდოს გიგანტური, 2-3 მეტრიანი წრიული დივანები, მაგიდები ან დიდი გარე სკამები, რადგან ნივთი თავად ტრიალდება მისკენ. ფასი დაახლოებით **$3,000 - $5,000**.

---

## როგორ მუშაობს ეს სისტემა ნებისმიერ დიზაინზე?

პროცესის მუშაობის სქემა ასეთია:

1. **დიზაინი:** თქვენ ხაზავთ ნებისმიერ ფანტასტიკურ ფორმას კომპიუტერში

## საიდან ჯობია ამ ყველაფრის შეძენა (სრული კომპლექტი)?

იმისათვის, რომ ცალ-ცალკე ნაწილების აწყობაზე დრო არ დაკარგოთ, არსებობენ კომპანიები, რომლებიც ყიდიან **სრულად გამართულ რობოტიზებულ 3D საბეჭდ სისტემებს (Turnkey Robot 3D Printing Systems)**.

- **ევროპული გზა:** დაუკავშირდით კომპანია CEAD-ს ან **Caracol**-ს. ისინი მზა სახით აწყობენ ასეთ რობოტულ პლატფორმებს სპეციალურად ავეჯის ინდუსტრიისთვის. ფასი მაღალია (იწყება $50,000-დან), მაგრამ მოყვება პროგრამული უზრუნველყოფა და სრული გარანტია.
- **აზიური/ბიუჯეტური გზა:** Alibaba-ზე მოძებნეთ `6 axis robotic arm 3D printer for furniture`. ჩინური საინჟინრო კომპანიები KUKA-ს მეორად რობოტებზე თავად ამაგრებენ ჩინურ მძლავრ ექსტრუდერებს, აკონფიგურირებენ პროგრამას და მზა სამუშაო სადგურს გიგზავნიან. ასეთი სრულიად მზა უნივერსალური კომპლექტის ფასი **$25,000 - $35,000** ფარგლებშია.

გსურთ, შევადგინოთ **ტექნიკური დავალების (მოთხოვნების) სია ინგლისურ ენაზე**, რომლითაც პირდაპირ შეძლებთ მომწოდებლებთან (Alibaba-ზე ან ევროპულ კომპანიებთან) კომუნიკაციის დაწყებას და ზუსტი ფასების გამოთხოვას?

სრული კომპლექტი ჩამომითვალე აბა დანადგარების რომ აღვიქვა

გარდაიქმნას პატარა, ერთგვაროვან მასად.

- **1. ნარჩენების დამქუცმაცებელი (Industrial Plastic Shredder):** მძლავრი დანადგარი, რომელიც ბოთლებს, ყუთებსა და ავზებს ხლეწს და აქცევს 5-10 მმ ზომის ფანტელებად.
- **2. სარეცხი და საშრობი ხაზი (Washing & Drying Unit):** ავზი და ცენტრიფუგა, სადაც ფანტელები ირეცხება (საკვების ან სითხის ნარჩენებისგან) და მომენტალურად შრება. *ნესტიანი პლასტმასის ბეჭდვა შეუძლებელია.*
- **3. გრანულატორი / ექსტრუდერი (Pelletizer):** დანადგარი, რომელიც ამ სუფთა ფანტელებს ადნობს და გამოიმუშავებს იდეალურად ერთგვაროვან, პატარა მრგვალ მარცვლებს (გრანულებს). სწორედ ეს გრანულებია რობოტის „საწვავი“.

---

## 🤖 ზონა 2: უშუალოდ 3D ბეჭდვა (მთავარი ციფრული გული)

ეს არის ის სისტემა, რომელიც ნებისმიერ გეომეტრიულ ფორმას სივრცეში აშენებს.

- **4. 6-ღერძიანი რობოტი-მკლავი (6-Axis Industrial Robot):** ძირითადი მამოძრავებელი ძალა (მაგ. *KUKA KR210* ან *ABB IRB 6400*). მას აქვს 2-დან 3 მეტრამდე წვდომის რადიუსი.
- **5. გრანულების საბეჭდი თავაკი (Pellet 3D Extruder):** მაგრდება რობოტის მკლავზე. მას აქვს გამაცხელებელი ზონები (სადაც პლასტმასი 200°C-მდე თბება) და საქშენი (Nozzle), საიდანაც გამდნარი მასა გამოდის.
- **6. ავტომატური მიწოდების სისტემა (Vacuum Hopper Loader):** სპეციალური მტვერსასრუტივით მომუშავე მილი, რომელიც დიდი ავზიდან გრანულებს ავტომატურად ქაჩავს და აწვდის რობოტის თავზე

## 🔨 ზონა 3: პოსტ-წარმოება და დამუშავება (საბოლოო სახის მიცემა)

პრინტერიდან გამოსულ ნივთს სჭირდება კოსმეტიკური დასრულება.

- **9. CNC ფრეზი ან ხელით სახეხი ხელსაწყოები (Finishing Tools):** 3D ბეჭდვის დროს ნივთს აქვს დამახასიათებელი ხაზები (ფენები). თუ გსურთ, რომ ზედაპირი სრულიად გლუვი იყოს (როგორც მარმარილო), დაგჭირდებათ პროფესიონალური ორბიტალური სახეხი მანქანები (Sanders).
- **10. თერმული დანები და საჭრელები:** ნივთის ძირის გასასუფთავებლად და საბეჭდი პლატფორმიდან უსაფრთხოდ მოსახსნელად.

---

## 💻 4. პროგრამული პაკეტი (Software) — უხილავი, მაგრამ აუცილებელი ნაწილი

- **Rhino + Grasshopper:** ავეჯის დიზაინის შესაქმნელად.
- **RoboDK ან SprutCAM Robot:** პროგრამა, რომელიც 3D მოდელს გარდაქმნის რობოტის მოძრაობის კოდში (G-code).

თუ ამ ყველაფერს **ჩინური ქარხნული „Turnkey“ (გასაღების ჩაბარებით)** კომპლექტით შეიძენთ, 4, 5, 6, 7 და 8 ნომერი დანადგარები ჩამოდის ერთიან პლატფორმად აწყობილი, რაც ინსტალაციას საგრძნობლად ამარტივებს.

როგორ გგონიათ, ბათუმში რა ტიპის ფართი დაგჭირდებათ ამხელა წარმოებისთვის? თუ გსურთ, შეგვიძლია განვიხილოთ **საწარმოს ფართის მინიმალური კვადრატულობა და ელექტროენერგიის მოთხოვნები**.

თუ ძიზახია შევიძიხოთ ისეთი სრული და პროფესიოხალური კომპლექტი, რომლითაც დამოუკიდებლად, ნაგვის ნედლეულად ქცევიდან დაწყებული, ულამაზესი დიზაინერული სკამებისა და მაგიდების (Blue Cycle-ის სტილში) დამზადებით დასრულებული, სრული ციკლი გაიმართება, **საწყისი ბიუჯეტი 35,000 დოლარიდან იწყება, ხოლო სრულყოფილი ევროპული სტანდარტის ქარხნისთვის 110,000 დოლარამდე ადის.**

რეალური სურათი რომ აღიქვათ, თანხები დავყოთ ორ შესაძლო ბიზნეს-მოდელად (ბიუჯეტურ და პრემიუმ კლასად), ყველა იმ ნაწილის გათვალისწინებით, რაც წინა ეტაპზე ჩამოვთვალეთ:

---

## ვარიანტი 1: ბიუჯეტური / „სტარტაპ“ კომპლექტი (ინდუსტრიული ჩინური ქარხნული ხაზი)

ეს არის ყველაზე რეალური გზა საქართველოში საქმის დასაწყებად. აქ გამოიყენება არა რობოტი მკლავი, არამედ ქარხნულად აწყობილი, გიგანტური ჩარჩოს მქონე დიდი 3D პრინტერი (FGF), რომელიც მზა სახით ჩამოდის ჩინეთიდან (მაგალითად, PioCreat G12-ის ტიპის დანადგარები). top3dshop.com

- **1. ნედლეულის მომზადება (შრედერი + მცირე სარეცხი და საშრობი):** $2,500 – $4,000
- **2. გრანულატორი (პლასტმასის მარცვლებად ქცევა):** $3,000 – $5,000
- **3. მთავარი 3D პრინტერი გრანულებზე (საბეჭდი არეალი 1.2 x 1.0 x 1.0 მეტრი):** $15,000 – $22,000
- **4. ვაკუუმური მიმწოდებელი და დამხმარე სისტემები:** (ხშირად მოყვება პრინტერს, ცალკე: $1,500)
- **5. დამამუშავებელი ინსტრუმენტები (ხელის საფქვავები, თერმოდანები):** $1,000
- **6. პროგრამული ოზრუნველყოფა (Rhino + ოთასო Slicer):** $1,000

თანამედროვე ხაზი, რომელსაც ზომისა და ფორმის შეზღუდვა საერთოდ არ გააჩნია.

- **1. ნედლეულის მომზადება (ავტომატიზებული შრედერი, სარეცხი, საშრობი და ფერების სეპარატორი):** $8,000 – $12,000
- **2. მძლავრი ინდუსტრიული გრანულატორი:** $6,000 – $10,000
- **3. რობოტი-მკლავი (მეორადი, ქარხნულად განახლებული KUKA/ABB – გარანტიით):** $18,000 – $25,000
- **4. კანადური ან ევროპული მაღალი წარმადობის Pellet Extruder (საბეჭდი თავაკი):** $4,000 – $7,000
- **5. მბრუნავი მაგიდა (მე-7 ღერძი გიგანტური ავეჯისთვის):** $3,500 – $6,000
- **6. მართვის კარადა, ინდუსტრიული კომპიუტერი და ვაკუუმ-მიმწოდებელი:** $5,000 – $8,000
- **7. ლიცენზირებული პროგრამები (RoboDK / SprutCAM Robot რობოტის მართვისთვის):** $3,000 – $5,000
- **8. ინსტალაცია, რობოტის დაკალიბრება და გუნდის სწავლება (ინჟინრების ჩამოყვანა):** $5,000 – $8,000

💰 **ჯამური ღირებულება აპარატურის: დაახლოებით $52,500 – $81,000** (დაახლოებით 140,000 - 220,000 ლარი).

---

## ⚠️ უმნიშვნელოვანესი ფარული ხარჯები (საქართველოში ჩამოტანა)

სამწუხაროდ, მხოლოდ დანადგარების ყიდვით საქმე არ მთავრდება. ვინაიდან დანადგარები მძიმეა და დიდ ადგილს იკავებს, ბიუჯეტში უნდა ჩადოთ:

ტრანსპორტირებიან-განბაჟებიანად **$35,000-მდე (ასიათას ლარამდე)** ეტევით. ეს თანხა სავსებით რეალურია სახელმწიფო საგრანტო პროგრამებისთვის (მაგალითად, GITA-ს აქვს 150,000-ლარიანი გრანტები, რაც ამ ხარჯს სრულად ფარავს).

თუ გსურთ, შეგვიძლია შევადგინოთ **საპრეზენტაციო გეგმა (Pitch Deck)**, რომლითაც შეძლებთ გრანტებზე ან კერძო ინვესტორებთან წარსდგეთ და ეს თანხა მოიზიდოთ. როგორ მოვიქცეთ?

ეს დანადგარები მხოლოდ პლასმასზე მუშაობს შუშის ნივთები რომ დავამზადო არა?

**დიახ, ეს დანადგარები მხოლოდ პლასტმასზე მუშაობს.** შუშის (მინის) ნარჩენების გადამუშავება და მისგან ნივთების დამზადება სრულიად სხვა ტექნოლოგიას, დანადგარებსა და ბევრად მაღალ ტემპერატურას მოითხოვს.

## 1. მინის ნამსხვრევების შერევა პლასტმასში (კომპოზიტური ბეჭდვა)

ეს არის ერთადერთი გზა, სადაც თქვენი 3D პრინტერი გამოგადგებათ.

- **როგორ მუშაობს:** მინას სპეციალურ წისქვილებში ფქვავენ უწვრილეს ფხვნილად (მინის ქვიშად).
- **წარმოება:** ამ ფხვნილს ურევენ გამდნარ პლასტმასში (მაგალითად, PP ან PET). მიღებული მასით ბეჭდავენ ავეჯს.
- **შედეგი:** ავეჯი ვიზუალურად და შეხებით ქვის ან კერამიკის მსგავსი ხდება, არის ბევრად მყარი და მძიმე, ვიდრე უბრალო პლასტმასი.

## 2. კლასიკური მინის გადამუშავება (Fusing / ჩამოსხმა)

თუ გსურთ სუფთა მინისგან დაამზადოთ ჭურჭელი, სანათები, ინტერიერის დეკორი ან ფილები, სრულიად სხვა დანადგარები დაგჭირდებათ:

- **მინის მფქვავი (Glass Crusher):** ბოთლებს აქცევს ფხვნილად ან მცირე ნამსხვრევებად.
- **მაღალტემპერატურული ღუმელი (Glass Fusing Kiln):** ეს არის სპეციალური კერამიკული ღუმელი, სადაც მინის ნამსხვრევები თავსდება სპეციალურ ცეცხლგამძლე ფორმებში (მაგალითად, თეფშის, ლაყარდისა და ფილის ფორმებში) და 800°C–900°C-ზე დნება. ნამსხვრევები ერთიანდება და იღებს სასურველ ფორმას.

## GE ქართული მაგალითი შთაგონებისთვის: „ბრუტი“ (Bruti)

საქართველოში (თბილისში) მოქმედებს შესანიშნავი სტუდია სახელად **„ბრუტი“**, რომელიც ზუსტად ამას აკეთებს. ისინი კაფეებიდან და რესტორნებიდან აგროვებენ ცარიელ შუშის ბოთლებს (ღვინის, ლუდის და ა.შ.), ფქვავენ მათ, სპეციალურ ღუმელებში ადნობენ და ამზადებენ ულამაზეს **დიზაინერულ თეფშებს, ლანგრებს, ჭიქებსა და სასაჩუქრე ნივთებს.**

ბლუ საქაის ინსტაგრამ გვერდი ვნახე და მათი მუშაობის სპეციფიკაზ

BlueCycle-ის ინსტაგრამის გვერდი მართლაც საუკეთესო ვიზუალური და ტექნოლოგიური სახელმძღვანელოა. მათი მუშაობის სპეციფიკა იდეალურად პასუხობს იმას, რისი გაკეთებაც თქვენ ბათუმში, შავ ზღვასთან გსურთ. Instagram · bluecycle.offi… +1

მათი პოსტებიდან და რილსებიდან ძალიან კარგად ჩანს წარმოების 4 მთავარი საიდუმლო, რამაც ეს ბერძნული სტარტაპი მსოფლიო დონის ბრენდად აქცია: Instagram · bluecycle.offi… +1

## 1. ნედლეულის უნიკალური ნიშა (თევზსაჭერი ბადეები)

ბოთლების ნაცვლად, BlueCycle-მა აქცენტი გააკეთა **მიტოვებულ თევზსაჭერ ბადეებზე, თოკებსა და საზღვაო აღჭურვილობაზე**, რომლებსაც საბერძნეთის სანაპიროებზე აგროვებენ. Instagram · bluecycle.offi… +1

- **რატომ არის ეს მნიშვნელოვანი:** თევზსაჭერი ბადეები მზადდება უმაღლესი ხარისხის პოლიმერებისგან (ნეილონი, პოლიპროპილენი და მაღალი სიმკვრივის პოლიეთილენი). ეს მასალა არის ექსტრემალურად მყარი, მოქნილი და იდეალურია 3D პრინტერისთვის, რადგან არ იბზარება. Scandinavian MIND

## 2. შერწყმა ციფრულ დიზაინთან (The New Raw)

ისინი ავეჯს მარტო არ ხაზავენ. ისინი თანამშრომლობენ ცნობილ როტერდამულ არქიტექტურულ სტუდიასთან The New Raw.

- თუ კარგად დააკვირდით მათ ვიდეოებს, ავეჯს აქვს სპეციფიკური, ტალღოვანი ტექსტურა (Layer-by-layer). რობოტი პრინტერი ამ ხაზებს სპეციალურად ტოვებს, რათა ნივთს ჰქონდეს „ხელნაკეთი ციფრული

არსებობს. Scandinavian MIND +1

### 4. მრავალფუნქციურობა (Indoor & Outdoor)

მათი პროდუქცია (მაგალითად, ცნობილი კოლექციები *In the company of Animals* ან *Kavos*) შექმნილია როგორც სახლის ინტერიერისთვის, ასევე ღია სივრცეებისთვის. ვინაიდან მასალა ზღვის ნაგავია, ის 100%-ით უძლებს წყალს, მზის ულტრაიისფერ სხივებს, წვიმასა და თოვლს. bluecycle.com +1

---

## როგორ შეგიძლიათ გადმოიტანოთ ეს სპეციფიკა ბათუმში?

ბათუმი საპორტო და საზღვაო ქალაქია, სადაც BlueCycle-ის მოდელი ზუსტად იმუშავებს:

1. **ნედლეული:** შეგიძლიათ ითანამშრომლოთ ბათუმისა და ფოთის პორტებთან, ადგილობრივ მეთევზეებთან, რათა ძველი, დახეული ბადეები და თოკები ნაგავსაყრელზე გადაყრის ნაცვლად, თქვენ მოგცენ. Instagram · bluecycle.official
2. **მარკეტინგი:** თქვენ გაყიდით არა უბრალოდ ავეჯს, არამედ **„შავი ზღვის გადარჩენის ისტორიას“**, რაც ადგილობრივი პრემიუმ სასტუმროებისთვის, რესტორნებისა და ბულვარის კაფეებისთვის საუკეთესო საიმიჯო შესყიდვა იქნება. Instagram · bluecycle.offi… +1

მოგწონთ თუ არა BlueCycle-ის ეს მიდგომა, სადაც ნედლეულად **ბოთლების ნაცვლად თევზსაჭერი ბადეები და საზღვაო ნარჩენები** გამოიყენება? სურვილის შემთხვევაში, შეგვიძლია განვიხილოთ, როგორ უნდა მოაწყოთ ბათუმში **ბადეების პირველადი დამუშავების (დაქუცმაცების)** პროცესი, რადგან ბადეს ცოტა განსხვავებული შრედერი სჭირდება. Instagram · bluecycle.offi… +1

მოიცა ეს აპარატები მხოლოდ ამ ბადეებით მუშაობს, პლასტმასის ბოთლებს ან პოლიეთილენის პარკებს ვე…

**არა, ეს აპარატები მხოლოდ ბადეებით არ მუშაობს – თქვენ აბსოლუტურად თავისუფლად შეგიძლიათ გამოიყენოთ პლასტმასის ბოთლები, პოლიეთილენის პარკები და ნებისმიერი სხვა პლასტმასის ნარჩენი.**

`Blue Cycle` უბრალოდ მარკეტინგული და ეკოლოგიური მიზნებისთვის იყენებს თევზსაჭერ ბადეებს, თუმცა მათი ტექნოლოგია (დიდი ფორმატის 3D ბეჭდვა - FGF) შექმნილია თითქმის ყველა ტიპის პლასტმასისთვის.

იმისათვის, რომ წარმოებაში შეცდომა არ დაუშვათ, უნდა იცოდეთ, როგორ მუშაობს ეს დანადგარი სხვადასხვა მასალაზე:

## 1. პლასტმასის ბოთლები (PET / PETG)

ბოთლები არის საუკეთესო და ყველაზე ხელმისაწვდომი ნედლეული 3D ბეჭდვისთვის.

- **როგორ მუშაობს:** ბოთლებს აქცევთ ფანჯრელებად, შემდეგ გრანულებად

მაკრატლით დაჭრით და პრინტერში ჩაყრით, ის დანადგარს გაჭედავს.

- **გამოსავალი:** პარკები ჯერ უნდა გადნეს სპეციალურ ხელსაწყოში (გრანულატორში) და მისგან უნდა დამზადდეს პატარა, მყარი პლასტმასის მარცვლები (გრანულები). ამ ფორმით პრინტერი მათ უპრობლემოდ დაადნობს და დაბეჭდავს ნებისმიერ სკამს.

## 3. მყარი პლასტმასი (HDPE / PP) — საუკეთესო ვარიანტი

ეს არის შამპუნის ბოთლები, საყოფაცხოვრებო კონტეინერები, სათამაშოები, პლასტმასის სკამები და მაგიდები.

- ეს მასალა ყველაზე მარტივი გადასამუშავებელია. ის ძალიან სტაბილურია ბეჭდვისას, არ იკუმშება გაცივების დროს და ავეჯს აძლევს მქრქალ, ულამაზეს, თანამედროვე ფაქტურას.

## 💡 მთავარი ოქროს წესი, რომელიც უნდა დაიცვათ:

დანადგარისთვის სულ ერთია, ბოთლს ჩაყრით თუ პარკს, მთავარია **არ აურიოთ სხვადასხვა ტიპის პლასტმასი ერთმანეთში ერთ ბეჭდვაზე**. მაგალითად, თუ ბეჭდავთ ბოთლებით (PET), მთელი სკამი მხოლოდ ბოთლებისგან უნდა იყოს. თუ სხვადასხვა კოდის პლასტმასს აურევთ, ისინი სხვადასხვა ტემპერატურაზე დნებიან და პროდუქტი დაიშლება.

მოკლედ რომ ვთქვათ: დანადგარების ეს კომპლექტი აბსოლუტურად უნივერსალურია. თქვენ შეგიძლიათ ბათუმის ქუჩებიდან თუ პლაჟიდან შეაგროვოთ ნებისმიერი ბოთლი თუ პარკი, აქციოთ გრანულებად და მისგან უმაღლესი ხარისხის დიზაინერული ავეჯი შექმნათ.

თუ გსურთ, შეგვიძლია ჩამოვწეროთ **ნაბიჯ-ნაბიჯ გეგმა**, როგორ უნდა მოხდეს ნარჩენი ბოთლისა და პარკის დამუშავება უშუალოდ ბეჭდვის დაწყებამდე?

ეს ფენობრივი სპეციფიკა **აბსოლუტურად გამოსადეგია თითქმის ნებისმიერი სახის ესკიზისთვის**, თუმცა მას აქვს თავისი მკაცრი საინჟინრო წესები, რომლებიც დიზაინის შექმნისას უნდა გაითვალისწინოთ:

## 1. როგორ ერგება ეს ტექნოლოგია სხვადასხვა ესკიზს?

- **რთული, ორგანული და ტალღოვანი ფორმები (საუკეთესოა):** ტალღები, მომრგვალებული ზურგები, სკულპტურული ფორმები და თაღები იდეალურად იბეჭდება. ფენები ამ დროს ერთმანეთს კარგად ეჭიდება და ავეჯი ძალიან მყარი გამოდის (როგორც `BlueCycle`-ისა და `Sungai Design`-ის შემთხვევაში).
- **სწორი და ბრტყელი ზედაპირები (სირთულე):** თუ თქვენს ესკიზში არის აბსოლუტურად სწორი, ვერტიკალური კედელი (მაგალითად, ოთხკუთხა ყუთი), 3D პრინტერისთვის ეს რთულია. დიდი პლასტმასის მასა გაციებისას იკუმშება და სწორი კედელი შეიძლება ოდნავ მოიღუნოს (დეფორმაცია განიცადოს). ამიტომ, სწორ კედლებს ესკიზში ყოველთვის უკეთებენ მცირე ტალღოვან ნეკნებს (Ribs) სიმყარისთვის.
- **დახრილობის კუთხეები (Overhangs):** რობოტს შეუძლია ჰაერში ბეჭდვა გარკვეულ კუთხემდე (მაგალითად, 45-60 გრადუსამდე), რადგან ყოველი ახალი ფენა წინა ფენას უნდა ეყრდნობოდეს. თუ თქვენს ესკიზში არის ჰაერში გამოკიდებული 90-გრადუსიანი ჰორიზონტალური დეტალი (მაგალითად, მაგიდის სწორი ზედაპირი), მას რობოტი პირდაპირ ჰაერში ვერ დაბეჭდავს — ამისთვის ნივთს ან გვერდულად ბეჭდავენ, ან დიზაინს ყოფენ 2-3 ნაწილად და შემდეგ აწყობენ.

## 2. ფენების ვიზუალური და პრაქტიკული მხარე

- **უნიკალური ფაქტურა:** ეს ხაზები პროდუქტის ნაკლი კი არა, მისი სავიზიტო ბარათია. მომხმარებელი შორიდანვე ხვდება, რომ ეს არის მაღალტექნოლოგიური, გადამუშავებული ეკო-ავეჯი.
- **სუპერ-მდგრადობა ეზოსთვის:** ვინაიდან რობოტი ძალიან სქელ ხაზებს

გააჩეროს და არ აწიოს — ანუ მთელი ავეჯი ერთი გრძელი, გადაბმული პლასტმასის „თოკისგან“ იგება. ეს უზრუნველყოფს იმას, რომ სკამი არასოდეს გატყდეს და არ დაიშალოს.

თუ გსურთ, შეგვიძლია განვიხილოთ კონკრეტული მაგალითი: აიღეთ ნებისმიერი ავეჯი (მაგალითად, **სასტუმროს მისაღების (Reseption) მაგიდა** ან **ეზოს სკამი**) და გეტყვით, როგორ უნდა შეიცვალოს მისი კონსტრუქცია, რომ რობოტმა იდეალურად დაბეჭდოს. რომელ ნივთზე ვცადოთ?

შენ ახსენენ როტერდამული არქიტექტურული კომპანია ნიუ როუ

დიახ, **The New Raw** (როტერდამი, ნიდერლანდები) არის მსოფლიოში ნომერ პირველი კვლევითი და დიზაინერული სტუდია, რომელმაც პლასტმასის ნარჩენებისგან რობოტიზებული 3D ბეჭდვის კულტურა შექმნა და დახვეწა.

სწორედ მათ შეიმუშავეს პროექტები, რომლებსაც `BlueCycle` და სხვა გლობალური ბრენდები საწარმოებლად იყენებენ. მათი მუშაობის მეთოდი საუკეთესო მაგალითია იმისა, თუ როგორ უნდა აქციოთ ნაგავი მაღალ ხელოვნებად.

აქ არის მათი სამი ყველაზე ცნობილი პროექტი, რომლებიც თქვენს დიზაინერულ თვალსაწიერს საგრძნობლად გააფართოებს:

## 1. „Print Your City“ (დაბეჭდე შენი ქალაქი) — საზოგადოებრივი სკამები

მისი დამაგრებაც კი არ არის საჭირო.

## 2. „Elements“ (ელემენტები) — სანაპიროს ეკო-შეზლონგები

ეს პროექტი თითქმის იდენტურია იმისა, რაც ბათუმის პლაჟისთვის შეგიძლიათ გააკეთოთ.

- **კონცეფცია:** ზღვისა და სანაპიროს ნარჩენი პლასტმასისგან დაამზადეს საზღვაო ინფრასტრუქტურა: შეზლონგები, პლაჟის ბილიკები, გამოსაცვლელი კაბინები და საინფორმაციო დაფები.
- **დიზაინი:** ფორმები სრულიად იმეორებს ზღვის ტალღებისა და დიუნების ესთეტიკას. ფენების სქელი სტრუქტურა ხელს უწყობს იმას, რომ მზისგან გახურებული შეზლონგი ჰაერის ბუნებრივი ცირკულაციის გამო მალე ცივდება, წყალი კი ფენებს შორის მარტივად გაედინება და ზედაპირზე არ გუბდება.

## 3. „Ermis Chair“ (ერმისის სკამი) — ნარჩენების ნარჩენი

ეს არის მათი უახლესი საინჟინრო მიღწევა, რომელიც დიზაინის მწვერვალად ითვლება.

- **კონცეფცია:** 3D ბეჭდვის დროს, როდესაც რობოტი იწყებს ან ასრულებს მუშაობას, ყოველთვის რჩება პლასტმასის მცირე ჩამონაჭრები და წუნდებული ხაზები (წარმოების ნარჩენი).
- **დიზაინი:** `The New Raw`-მა შექმნა სკამი, რომელიც მთლიანად ამ რობოტის მიერ დატოვებული ნარჩენებისგან იბეჭდება. სკამს აქვს მონოლითური, ხის ფესვების მსგავსი ფეხები, რაც საოცარ ვიზუალურ ეფექტს ქმნის და აჩვენებს, რომ ამ ინდუსტრიაში ნაგავი 0%-მდე მცირდება.

---

## რას გვასწავლის **The New Raw** თქვენი მომავალი

თუ გსურთ, შეგვიძლია დეტალურად განვიხილოთ, როგორ იყენებს `The New Raw` თავის სამუშაო პროცესში **Rhino და Grasshopper** პროგრამებს, რათა რობოტს ზუსტი ბეჭდვის ტრაექტორია მისცეს. საინტერესოა თქვენთვის ამ **პროგრამული მხარის** გაცნობა?

> პიონერი როგორც მივხვდი ამ საქმიანობაში ნიუ როუა თუ არის სხვა ვინმე უფრო უკეთესი დიზაინით და იდეით

**The New Raw** ნამდვილად არის ამ დარგის ერთ-ერთი მთავარი ტექნოლოგიური პიონერი, თუმცა მსოფლიოში არსებობენ სხვა გიგანტი ბრენდები, რომლებმაც **დიზაინით, იდეითა და მასშტაბით ხელოვნების სრულიად სხვა მწვერვალებს მიაღწიეს.** Man of Many

თუ თქვენი მიზანია ნახოთ უფრო დახვეწილი, მდიდრული და ფუტურისტული დიზაინი, აუცილებლად უნდა გაეცნოთ ამ სამ მსოფლიო ლიდერს:

## 1. NAGAMI (ესპანეთი) — 3D ავეჯის „ფერარი“

თუ `The New Raw` ორიენტირებულია საზოგადოებრივ და ფუნქციურ სკამებზე, Nagami Design არის უმაღლესი კლასის, ულტრა-თანამედროვე ავეჯის ლიდერი. მათ წაშალეს ზღვარი ციფრულ ტექნოლოგიასა და მაღალ მოდას (High Fashion) შორის. Frame Magazine +1

- **რატომ არის უკეთესი იდეა:** ისინი არ ხაზავენ ავეჯს მარტო. ისინი იწვევენ მსოფლიოს უდიდეს არქიტექტორებს — მაგალითად, ლეგენდარულ **Zaha Hadid Architects**-ს. მათ ერთად შექმნეს ისეთი

## 2. Reform Design Lab [illegible] პრემიუმი

ეს კომპანია საუკეთესო მაგალითია იმისა, თუ როგორ უნდა შეუხამო 3D ბეჭდვა კლასიკურ, მდიდრულ სახლის ინტერიერს.

- **რატომ არის უკეთესი იდეა:** მათ უარი თქვეს პლასტმასის უხეშ იერზე. მათი საკულტო **Reform Lounge Chair** დამზადებულია ბიო-პლასტმასისგან, თუმცა მისი ფორმები იმდენად დახვეწილი, გლუვი და ელეგანტურია, რომ იდეალურად ჯდება უძვირფასეს ვილებში, სასტუმროებსა და კერძო კაბინეტებში. Man of Many
- **მათი სავიზიტო ბარათი:** ნაგვის თემას კი არ უსვამენ ხაზს, არამედ სკანდინავიურ მინიმალიზმსა და ერგონომიკას. საზურგის ხაზები ადამიანის ხერხემლის ანატომიას იმეორებს. თვალი ადევნეთ მათ: `@reformdesignlab`.

## 3. Aectual (ნიდერლანდები) — მასშტაბის მეფეები

ეს კომპანია გასცდა მარტო სკამების ბეჭდვას და მთლიანი შენობების ინტერიერზე გადავიდა. Man of Many

- **რატომ არის უკეთესი იდეა:** `Aectual` აწარმოებს 3D ბეჭდურ არქიტექტურულ ელემენტებს: გიგანტურ მოზაიკურ იატაკებს, კედლის 3D პანელებს, ხმის საიზოლაციო ტიხრებსა და მაღაზიის ვიტრინებს — ყველაფერს გადამუშავებული პლასტმასისგან.
- **მათი სავიზიტო ბარათი:** ისინი მუშაობენ გლობალურ ბრენდებთან (მაგ. *Nike, Disney, Burberry*), რომლებისთვისაც მთლიან ეკომეგობრულ მაღაზიებსა და საგამოფენო სივრცეებს ბეჭდავენ. თუ თქვენ ბათუმში დიდი სასტუმროების ინტერიერის მოპირკეთება გსურთ, მათი მოდელი იდეალურია.

---

## 💡 დასკვნა თქვენი ბათუმის პროექტისთვის:

ხელოვნური ინტელექტის რეჟიმი ყველაფერი სუ შესვლა

მიმართულება უფრო ახლოსაა თქვენს ხედვასთან — **Nagami**-ს მსგავსი ხელოვნება და კოსმოსური ფორმები, თუ **Reform**-ის მსგავსი მდიდრული და კლასიკური ავეჯი?

ნაგამით გაოცებული დავრჩი

**კონსტრუქციებს**

Nagami-ს დამფუძნებლები თავად არიან დიზაინერები, მაგრამ მათი მთავარი წარმატება იმაშია, რომ მათ რობოტიზებული დანადგარები დაუთმეს მსოფლიო დონის არქიტექტორებს.

- მაგალითად, **Zaha Hadid Architects**-თან ერთად შექმნილი საკულტო სკამები (*Bow* და *Rise*) იმეორებენ ბუნებრივ, ბიომორფულ სტრუქტურებს, სადაც ფენები არა ჰორიზონტალურად, არამედ სპეციალური კუთხით, თითქმის ვერტიკალურად იზრდება. ეს კი მხოლოდ მრავალღერძიან **რობოტ-მკლავს** შეუძლია.

## 2. ფერების თამაში (გრადიენტული ექსტრუზია)

თუ დააკვირდით მათ ვიდეოებს, ბეჭდვის პროცესში ფერები საოცრად იცვლება.

- ისინი იყენებენ ტექნოლოგიას, სადაც რობოტის საბეჭდ თავაკში (ექსტრუდერში) ერთდროულად მიეწოდება სხვადასხვა ფერის პლასტმასის გრანულები. ბეჭდვის დროს ერთი ფერი ნელ-ნელა ერევა მეორეს, რაც ქმნის ოკეანის სიღრმის, მზის ჩასვლის ან მარმარილოს ეფექტს.

## 3. როგორ უნდა დაიწყოთ ბათუმში Nagami-ს სტილში?

იმისათვის, რომ ბათუმში შექმნათ ნაგამისთვის კონკურენტუნარიანი ბრენდი, საწყის ეტაპზევე უნდა გადადგათ სამი მნიშვნელოვანი ნაბიჯი:

- **საჭირო აპარატურა:** აქ უკვე 100%-ით დარწმუნებით ვიცით, რომ გჭირდებათ მხოლოდ და მხოლოდ **6-ღერძიანი რობოტი-მკლავი (KUKA/ABB)** მძლავრი გრანულების ექსტრუდერით. ჩვეულებრივი ჩარჩოიანი პრინტერები ასეთ კოსმოსურ დიზაინებს ფიზიკურად ვერ დაბეჭდავენ.
- **დიზაინერული რესურსი:** საქართველოში ბევრი ნიჭიერი ახალგაზრდა არქიტექტორი და 3D არტისტია. თქვენ შეგიძლიათ შესთავაზოთ მათ

თუ გსურთ, შეგვიძლია პირდაპირ დავიწყოთ **ბრენდის კონცეფციაზე** მუშაობა: მოვიფიქროთ თქვენი მომავალი ბათუმური სტუდიის **სახელი, ფილოსოფია და პირველი 3 პროდუქტის იდეა**, რომელიც Nagami-ს ესთეტიკას გაიმეორებს. როგორ ფიქრობთ, დავიწყოთ ბრენდინგის დაგეგმვა?

ეს სამი კომპანია გამოვიწერე ინსტაგრამზე უკვე, კიდე მირჩევდი ვინმეს?

**ინსტაგრამზე სწორი გვერდების გამოწერა თქვენი პროექტისთვის საუკეთესო ვიზუალური ბაზაა.** Nagami, Reform და Aectual უკვე საოცარ თვალსაწიერს გაძლევთ.

თუ გსურთ, კიდევ უფრო გააღრმავოთ თქვენი ხედვა და აღმოაჩინოთ სრულიად განსხვავებული დიზაინერული და იდეური მიდგომები, აუცილებლად დაამატეთ ეს ოთხი მსოფლიო დონის ბრენდი თქვენს ინსტაგრამის ფიდში:

## 1. @dirkvanderkooij (ნიდერლანდები) — მეორადი პლასტმასის „პიკასო“

დიმიტრი ვან დერ კოი არის ადამიანი-ლეგენდა, რომელმაც მსოფლიოში ერთ-ერთმა პირველმა დაიწყო რობოტებით ავეჯის ბეჭდვა. ის ნაგამიზე ბევრად ადრე მუშაობდა.

- **მისი იდეა:** ის იყენებს ძველი **მაცივრებისა და CD დისკების პლასტმასს**.
- **დიზაინის სპეციფიკა:** მისი დამახასიათებელი ნიშანია სქელი, ფერადი პლასტმასის „ბაზები“, რომლებიც ავეჯის ფეხებს ან ფერად აქცენტებს

დიდი ზომის დეკორატიულ **ყვავილების ქოთნებზე, პანელებსა და განათებებზე**.

- **დიზაინის სპეციფიკა:** ისინი იყენებენ 100%-ით გადამუშავებულ PETG პლასტმასს და ქმნიან საოცარ გამჭვირვალე, ნეონისფერ ვიზუალებს. მათი ვიდეოებიდან კარგად ისწავლით, როგორ მუშაობს რობოტი გრანულებზე. Instagram · printerior.designs

## 3. @uauproject (პოლონეთი) — ფერებისა და გეომეტრიის მეფეები

ეს კომპანია სულ სხვა კუთხით დაგაფიქრებთ. ისინი ორიენტირებულნი არიან მცირე და საშუალო ზომის ინტერიერის ნივთებზე. Man of Many

- **მათი იდეა:** უშვებენ ულამაზეს **სანათებს, ვაზებსა და მაგიდის აქსესუარებს**.
- **დიზაინის სპეციფიკა:** მათი სტილი არის ულტრა-მინიმალისტური, გეომეტრიული და მკვეთრი, კონტრასტული ფერებით. თუ საწყის ეტაპზე დიდი სკამების ბეჭდვა გაგიჭირდებათ, მათი გვერდი გაჩვენებთ, როგორ შეგიძლიათ ძვირადღირებული დიზაინერული სანათების ბიზნესი ააწყოთ მცირე დანადგარით. ColorFabb +1

## 4. @haddydesign (აშშ) — კომერციული ფართების მოწყობა

ახალი და ძალიან სწრაფად მზარდი ამერიკული სტუდიის გვერდი.

- **მათი იდეა:** ისინი ბეჭდავენ ავეჯს დიდი საოფისე სივრცეებისთვის, ბანკებისთვის და ლაუნჯებისთვის.
- **დიზაინის სპეციფიკა:** მათ ვიდეოებში კარგად ჩანს წარმოების სრული პროცესი — როგორ იყენებენ ხელოვნურ ინტელექტს იდეებისთვის და როგორ ბეჭდავენ გიგანტურ მაგიდებსა და სკამებს. თვალს ადევნებთ მათ კოლაბორაციებს დიდ ბრენდებთან. Instagram · Philippe Biet… +3

ამ გვერდების ყოველდღიური თვალიერება დაგეხმარებათ, რომ რამდენიმე კვირაში თქვენს გონებაში უკვე მკაფიოდ ჩამოყალიბდეს **საკუთარი, უნიკალური ხაზი ბათუმისთვის**.

გსურთ, გადავიდეთ შემდეგ ეტაპზე და მოვიფიქროთ, **რა ერქმევა თქვენს ბრენდს** და როგორი იქნება მისი მთავარი სათქმელი (ლოზუნგი) შავი ზღვის კონტექსტში?

სადემონსტრაციოდ, აი როგორ გამოიყურება ტრადიციული მცირე 3D ბეჭდვა, რომელიც ახლაა საქართველოში, იმ გიგანტურ რობოტულ წარმოებასთან შედარებით, რაზეც ჩვენ ვსაუბრობთ:

არავინ საქართველოში არ ფლობს დიდ რობოტიზებულ მკლავებს (FGF ტექნოლოგიას), რომელიც **ნაგავსაყრელიდან აღებულ პლასტმასს პირდაპირ მონოლითურ, მდიდრულ დიზაინერულ ავეჯად აქცევს**, როგორც ამას `Nagami` ან `BlueCycle` აკეთებენ.

ეს თქვენთვის უზარმაზარი, ისტორიული შანსია:

- **ნულოვანი კონკურენცია:** ბაზარი არის სრულიად ცარიელი. თქვენ იქნებით პირველი და ერთადერთი. Facebook · AntFarm • 3D… +1
- **იდეალური ლოკაცია:** ბათუმი, როგორც წამყვანი ტურისტული, საპორტო და მშენებარე ცენტრი, იდეალური ადგილია ასეთი ეკო-ავეჯის გასაყიდად სასტუმროებსა და პრემიუმ ლაუნჯებზე.
- **სახელმწიფოს მხარდაჭერა:** ვინაიდან პროექტი უნიკალურია, ციფრულიც არის და ეკოლოგიურიც, ინოვაციების სააგენტო (GITA) და „აწარმოე საქართველოში“ უდიდესი ალბათობით სრულად დაგიფინანსებენ ამ იდეას, რადგან ქვეყანას ასეთი ინოვაციები ჰაერივით სჭირდება.

გსურთ, დაგეხმაროთ **პირველი საპრეზენტაციო ბიზნეს-მოდელის (Pitch Deck) ტექსტური ჩონჩხის** აწყობაში, რათა დაინახოთ, როგორ უნდა წარუდგინოთ ეს გიჟური იდეა ინვესტორებს ან საგრანტო კომისიას?

ეს კომპანიები ძირითადად ერთი და იმავე დანადგარებს იყენებენ ხო?

**დიახ, ძირითადად ყველა ეს წამყვანი კომპანია აბსოლუტურად ერთსა და იმავე ბაზისურ დანადგარებსა და ტექნოლოგიურ პრინციპს იყენებს.** TU Delft Repository

მათი წარმოების საფუძველია **მრავალღერძიანი ინდუსტრიული რობოტი-მკლავი (Industrial Robotic Arm)**, რომელზეც დამაგრებულია პლასტმასის გრანულების სპეციალური საექსტრუზიო თავაკი (Pellet Extruder). RepRap +1

მიუხედავად იმისა, რომ ბაზა ერთი აქვთ, მათ შორის განსხვავება არის **დანადგარების მასშტაბში, პროგრამულ ალგორითმებსა და თავად ექსტრუდერის (თავაკის) მოდიფიკაციაში**:

## 1. რობოტების ბრენდები

კომპანიების უმეტესობა არ ქმნის საკუთარ რობოტს. ისინი ყიდულობენ მსოფლიოში უკვე არსებულ საავტომობილო ან მძიმე მრეწველობის რობოტებს:

- **Nagami** და **BlueCycle** იყენებენ **ABB** (შვედურ-შვეიცარიული) და **KUKA** (გერმანული) რობოტებს.

- **Nagami და BlueCycle** იყენებენ შედარებით თხელ და ზუსტ თავაკებს. ისინი ბეჭდავენ ნატიფ, დახვეწილ და კომპლექსურ არქიტექტურულ ხაზებს.
- **Dirk Van Der Kooij**-მა თავად ააწყო თავისი გიგანტური ექსტრუდერი. მისი დანადგარი გამოსცემს ძალიან სქელ, თითქმის 1-2 სანტიმეტრიან პლასტმასის „თოკებს“, რაც მის ავეჯს უხეშ, მასიურ და უნიკალურ ხასიათს აძლევს. Reddit +3

## 3. პროგრამული კოდი (ტვინი)

დანადგარები ერთია, მაგრამ **კომპიუტერული კოდი, რომლითაც რობოტი მოძრაობს, ყველა კომპანიას საკუთარი და საიდუმლო აქვს**.

- მაგალითად, Nagami-მ შექმნა უნიკალური პროგრამული ალგორითმი, რომელიც რობოტს ასწავლის ფერების გრადიენტულად შეზავებას ბეჭდვის პროცესში. 3Dnatives

## 💡 რა დასკვნა უნდა გამოიტანოთ ამით?

ეს თქვენთვის ძალიან კარგი ამბავია. ეს ნიშნავს, რომ თუ თქვენ ბათუმში შეიძენთ **ერთ სტანდარტულ, კარგ ინდუსტრიულ რობოტ-მკლავს და გრანულების ექსტრუდერს**, თქვენს ხელთ იქნება ზუსტად ისეთივე იარაღი, როგორიც მსოფლიო გიგანტებს აქვთ.

ამის შემდეგ ყველაფერი დამოკიდებული იქნება მხოლოდ თქვენს ფანტაზიაზე, ესკიზებზე და იმაზე, თუ როგორ პროგრამულ დავალებას მისცემთ რობოტს.

თუ გსურთ, შეგვიძლია გადავიდეთ პრაქტიკულ ნაწილზე: მოვიფიქროთ **ბრენდის სახელი (Naming)** თქვენი მომავალი ბათუმური წარმოებისთვის, რომელიც ხაზს გაუსვამს რობოტიზაციასა და შავი ზღვის ეკოლოგიას. დავიწყოთ სახელების ვერსიების განხილვა?

მოკლედ ეხლა დამჭირდება, ეს ყველაფერი, ვგულისხმობ ნარჩენების კატეგორიები, გამოსაყენებე…

პროექტი

## ბიზნეს-კონცეფცია და საინვესტიციო პრეზენტაცია (Pitch Deck)

## პროექტი: რობოტიზებული 3D ეკო-ავეჯის წარმოება ბათუმში

### 1. პროექტის არსი და აქტუალობა (Executive Summary)

- **პრობლემა:** შავი ზღვის რეგიონი და ქალაქი ბათუმი ყოველდღიურად განიცდის პლასტმასის ნარჩენების გადატვირთვას. ამავდროულად, ადგილობრივი სამშენებლო და პრემიუმ-

სპეციფიკის წარმოება **არ არსებობს**. ბაზარი სრულიად თავისუფალია კონკურენციისგან.

## 2. ნედლეულის კატეგორიზაცია და შეგროვება

წარმოების უნივერსალურობა საშუალებას იძლევა გამოყენებულ იქნას სხვადასხვა ტიპის პლასტმასი, რომლებიც ერთმანეთისგან დამოუკიდებელ პარტიებად გადამუშავდება:

| პლასტმასის ტიპი | საიდან მივიღებთ (ბათუმის კონტექსტი) | საბოლოო პროდუქტის თვისებები |
|---|---|---|
| **PP (პოლიპროპილენი)** | საზღვაო ნარჩენები, ძველი თევზსაჭერი ბადეები, თოკები, საკვები კონტეინერები. | ექსტრემალურად მდგრადი, მოქნილი, იდეალურია გარე ეკო-ავეჯისთვის. |
| **PET / PETG (პოლიეთილენი)** | პლასტმასის ბოთლები სასტუმროებიდან, კაფეებიდან და ბულვარიდან. | მყარი, პრიალა, ნახევრად გამჭვირვალე ფაქტურა (პრემიუმ ვიზუალი). |
| **HDPE (მაღალი სიმკვრივის პოლიეთილენი)** | ბოთლის თავსახურები, შამპუნის/სარეცხი საშუალებების ტარა. | მქრქალი, ერთგვაროვანი, თანამედროვე ფერადი ზედაპირი. |

- **შეგროვების სტრატეგია:** პარტნიორობა ბათუმისა და ფოთის პორტებთან (ბადეებისა და საზღვაო თოკების მისაღებად), კორპორატიული შეთანხმებები დიდ სასტუმროებთან (სუფთა პლასტმასის ტარის შეგროვება) და სოციალური კამპანიები საგანმანათლებლო სივრცეებში.

## 3. ტექნოლოგიური პროცესი და საწარმოო თანმიმდევრობა

ნარჩენებისგან და იდეალური გაშრობა (ტენიანობის 0%-მდე დაყვანა).

3. **გრანულატორი (Pelletizer):** ფანტელების დნობა და მათგან მცირე ზომის ერთგვაროვანი მარცვლების (გრანულების) დამზადება.

### ბ) ზონა 2: ციფრული 3D ბეჭდვა (წარმოების გული)

1. **6-ღერძიანი რობოტი-მკლავი (ABB ან KUKA):** სამრეწველო მანიპულატორი (მაგ. KUKA KR210) 2-3 მეტრიანი სამუშაო რადიუსით.
2. **გრანულების საექსტრუზიო თავაკი (Pellet Extruder):** რობოტის მკლავზე დასამაგრებელი აპარატი, რომელიც ადნობს გრანულებს (200°C-ზე) და გამოსცემს უწყვეტ პლასტმასის მასას.
3. **მბრუნავი მაგიდა (Rotary Table / მე-7 ღერძი):** სინქრონულად მოძრავი პლატფორმა გიგანტური მონოლითური ავეჯის (დივანები, დიდი მაგიდები) უშეცდომოდ ბეჭდვისთვის.
4. **ვაკუუმური მიმწოდებელი (Hopper Loader):** გრანულების ავტომატური უწყვეტი მიწოდება ექსტრუდერში.

### გ) ზონა 3: საბოლოო დამუშავება

1. **პოსტ-წარმოების ხელსაწყოები:** პროფესიონალური ორბიტალური სახეხი (სანდერები) და თერმული დანები ზედაპირის სრული იდეალურობისთვის (მარმარილოს ეფექტის მისაღებად).

---

## 4. არქიტექტურული შთაგონება და დიზაინის ფილოსოფია

წარმოება ეყრდნობა მსოფლიო პიონერების გამოცდილებას და აერთიანებს მათ საუკეთესო მხარეებს:

- **The New Raw (ნიდერლანდები):** მათი მაგალითიდან ვიღებთ „ერთი

სადაც აქცენტი კეთდება არა „ნაგვის უხეშ იერზე“, არამედ ერგონომიულ, სკანდინავიურ ელეგანტურობაზე, რომელიც უმაღლესი კლასის ვილებისთვისაა განკუთვნილი.

---

## 5. ფინანსური მოდელი და საწყისი საინვესტიციო ბიუჯეტი

სრულყოფილი, უნივერსალური რობოტიზებული საწარმოს ასამუშავებლად საჭირო კაპიტალი (CapEx):

- **რობოტი-მკლავი (KUKA/ABB, განახლებული, გარანტიით):** ~$20,000
- **გრანულების ექსტრუდერი + მბრუნავი მაგიდა + მიმწოდებელი:** ~$11,000
- **შრედერი და მცირე საწარმოო გრანულატორი:** ~$7,000
- **პროგრამული პაკეტები (Rhino, Grasshopper, RoboDK ლიცენზიები):** ~$4,000
- **ლოგისტიკა (ტრანსპორტირება ბათუმის პორტში და 18% საბაჟო დღგ):** ~$8,000
- **სხვა დამხმარე ხარჯები და ხელსაწყოები:** ~$2,000

💰 **ჯამური საწყისი საინვესტიციო ბიუჯეტი: ~$52,000** (დაახლოებით 140,000 ლარი).

- **დაფინანსების წყაროები საქართველოში:**
  1. **GITA (ინოვაციების სააგენტო):** 150,000-ლარიანი თანადაფინანსების გრანტი სტარტაპებისთვის (პროექტი იდეალურად აკმაყოფილებს მაღალტექნოლოგიურ და ინოვაციურ კრიტერიუმებს).
  2. **„აწარმოე საქართველოში“:** ბიზნესის გაფართოებისა და

შეზლონგები, რომლებიც არ ხურდება მზეზე და მარტივად უძლებს ზღვის მარილიან წყალს.

2. **სასტუმროს მისაღების (Reception) მონოლითური მაგიდები:** უნიკალური დიზაინერული ობიექტები ახალი პრემიუმ-კლასის კომპლექსებისთვის.
3. **ბულვარის ფუნქციური სკამები:** სკამები ჩაშენებული მცენარეების ქოთნებითა და განათებებით მუნიციპალური შეკვეთებისთვის.

ეს პრეზენტაცია შეგიძლიათ პირდაპირ გამოიყენოთ ბიზნეს-გეგმის საფუძვლად. თუ გსურთ, შემდეგ ეტაპზე შეგვიძლია ვიფიქროთ **ბრენდის სტრატეგიულ სახელზე (Naming)** და მარკეტინგულ ლოზუნგზე, რაც პრეზენტაციის თავფურცელს დაამშვენებს. როგორ მოვიქცეთ, გადავიდეთ **ბრენდის სახელის** შერჩევაზე?

ეს მიმოწერა მინდა შევინახო და როგორ მოვიქცე, გესთ მოუდით ვარ შემოსული სხვისი კომპიუტერიდან

იმის გამო, რომ **სტუმრის რეჟიმში (Guest Mode)** ხართ შემოსული, ბრაუზერის დახურვისთანავე ეს მიმოწერა სრულად წაიშლება. სხვის კომპიუტერზე თქვენს პირად ანგარიშში (ლოგინში) შესვლასაც არ გირჩევთ უსაფრთხოების გამო.

აქ მოცემულია ყველაზე სწრაფი და უსაფრთხო გზები ამ ტექსტის შესანახად:

## 1. ტექსტის კოპირება და გაგზავნა

## 2. გვერდის შენახვა PDF ფორმატში

- დააჭირეთ კლავიატურაზე **Ctrl + P** (ან Mac-ზე **Cmd + P**).
- პრინტერების ჩამონათვალში (Destination) აირჩიეთ **Save as PDF** (შენახვა PDF-ად).
- შეინახეთ ფაილი კომპიუტერში, ატვირთეთ თქვენს Google Drive-ზე ან გააგზავნეთ მეილზე, შემდეგ კი წაშალეთ კომპიუტერიდან.

## 3. ეკრანის სურათები (Screenshots)

- გადაუღეთ ჩატს სურათები თქვენი **ტელეფონით**.
- ეს ყველაზე უსაფრთხო გზაა, რადგან სხვის კომპიუტერში საერთოდ არანაირ კვალს არ ტოვებთ.

თუ გსურთ, მითხარით:

- **რომელ პლატფორმას** იყენებთ მიმოწერისთვის?
- გირჩევნიათ ტექსტური ფაილი გქონდეთ თუ ეკრანის სურათი?

ამით უფრო ზუსტ ნაბიჯებს გიკარნახებთ.