



T.C. SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI



Bitlis İli Pomza İşleme Tesisi Ön Fizibilite Raporu





T.C. SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI



Bitlis İli Pomza İşleme Tesisi

Ön Fizibilite Raporu



2021

Ş U B A T

RAPORUN KAPSAMI

Bu ön fizibilite raporu, farklı boyutlarda pomza granülleri üretimi amacıyla Bitlis ilinde pomza işleme tesisi kurulmasının uygunluğunu tespit etmek, yatırımcılarda yatırım fikri oluşturmak ve detaylı fizibilite çalıŐmalarına altlık oluşturmak üzere Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı koordinasyonunda faaliyet gösteren Doğu Anadolu Kalkınma Ajansı tarafından hazırlanmıŐtır.

HAKLAR BEYANI

Bu rapor, yalnızca ilgililere genel rehberlik etmesi amacıyla hazırlanmıŐtır. Raporda yer alan bilgi ve analizler raporun hazırlandığı zaman diliminde doğru ve güvenilir olduğuna inanılan kaynaklar ve bilgiler kullanılarak yatırımcıları yönlendirme ve bilgilendirme amaçlı olarak yazılmıŐtır. Rapordaki bilgilerin değerlendirilmesi ve kullanılması sorumluluğu, doğrudan veya dolaylı olarak, bu rapora dayanarak yatırım kararı veren ya da finansman sağlayan Őahıs ve kurumlara aittir. Bu rapordaki bilgilere dayanarak bir eylemde bulunan, eylemde bulunmayan veya karar alan kimselere karşı Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ile Doğu Anadolu Kalkınma Ajansı sorumlu tutulamaz.

Bu raporun tüm hakları Doğu Anadolu Kalkınma Ajansına aittir. Raporda yer alan görseller ile bilgiler telif hakkına tabi olabileceğinden her ne koŐulda olursa olsun bu rapor hizmet gördüğü çerçevenin dışında kullanılamaz. Bu nedenle, Doğu Anadolu Kalkınma Ajansının yazılı onayı olmadan raporun içeriği kısmen veya tamamen kopyalanamaz, elektronik, mekanik veya benzeri bir araçla herhangi bir Şekilde basılamaz, çoğaltılamaz, fotokopi veya teksir edilemez, dağıtılamaz, kaynak gösterilmeden iktibas edilemez.

İÇİNDEKİLER

1. YATIRIMIN KÜNYESİ	1
2. EKONOMİK ANALİZ	3
2.1. Sektörün Tanımı.....	3
2.2. Sektöre Yönelik Sağlanan Destekler	3
2.2.1. Yatırım Teşvik Sistemi.....	3
2.2.2. Diğer Destekler.....	4
2.3. Sektörün Profili	5
2.4. Dış Ticaret ve Yurt İçi Talep	11
2.5. Üretim, Kapasite ve Talep Tahmini.....	13
2.6. Girdi Piyasası	14
3. TEKNİK ANALİZ	17
3.1. Kuruluş Yeri Seçimi	17
3.2. Üretim Teknolojisi.....	18
3.3. İnsan Kaynakları.....	20
4. FİNANSAL ANALİZ	22
4.1. Sabit Yatırım Tutarı	22
4.2. Yatırımın Geri Dönüş Süresi.....	23
5. ÇEVRESEL ve SOSYAL ETKİ ANALİZİ	23

TABLULAR

Tablo 1. Tekstil Sektöründe Kullanılan Pomzanın Özellikleri	6
Tablo 2. Pomzanın Kimya Sektöründe Kullanım Alanları	7
Tablo 3. Dünya’da Pomza Rezerv Miktarı.....	8
Tablo 4. 2015-2019 Yılları Dünyada Üretilen Pomza Miktarı.....	8
Tablo 5. Ülkelere Göre Pomza Üretimi	8
Tablo 6. 2015-2019 Yılları Pomza İhracat Değeri	9
Tablo 7. Türkiye’de İllerin Sahip Oldukları Pomza Rezervi.....	9
Tablo 8. Pomzanın 2014-2018 Yılları Satış Değeri	10
Tablo 9. 2020 Yılı Pomza Üretim Kapasitesi.....	10
Tablo 10. 2015-2019 Yılları Pomza İhracat Değeri	11
Tablo 11. 2015-2019 Yılları Dünya Pomza İthalat Değeri (1000 \$)	11
Tablo 12. 2015-2019 Yılları Dünya Pomza İhracat Değeri (1000 \$)	12
Tablo 13. 2015-2019 Yılları Türkiye’nin Pomza İhracatı (1000 \$).....	12
Tablo 14. 2015-2019 Yılları Türkiye’nin Pomza İthalatı (1000 \$).....	13
Tablo 15. 2019 Yılı Yurt İçi Pomza Talebi (ton).....	13
Tablo 16. Pomza Taşının Kullanıldığı Sektörler	13
Tablo 17. 5 Yıllık Üretim Projeksiyonu	14
Tablo 18. Pomzanın Özellikleri	15
Tablo 19. Asidik ve Bazik Pomzanın Kimyasal Bileşenleri	15
Tablo 20. 2015-2019 Yılları Pomzanın Ocak Başı Satış Fiyatı.....	15
Tablo 21. Bitlis’in Pomza Pazarına Yönelik Avantajları ve Dezavantajları	16
Tablo 22. Girdi Maliyetlerin Karşılaştırılması.....	17
Tablo 23. Faaliyete Geçtikten Sonraki İlk 5 Yıl İçin Öngörülen Üretim ve Satış Miktarı	17
Tablo 24. Bitlis Pomzasının Kimyasal Bileşenleri.....	19
Tablo 25. Üretim Tesisinde Kullanılacak Ekipmanlar ve Özellikleri	19
Tablo 26. İnşaat İşleri ve Gerekli Alan	20
Tablo 27. Nüfusun Eğitim Kademelerine Göre Durumu	20
Tablo 28. 2015-2019 Yılları Bitlis İli Çalışma Çağındaki Nüfus.....	21
Tablo 29. İstihdam Edilecek Personelin Maaş Bilgileri	21
Tablo 30. Makine Ekipman Maliyeti	22
Tablo 31. İnşaat İşleri Maliyeti	22
Tablo 32. Toplam Sabit Yatırım Tutarı	23

POMZA İŞLEME TESİSİ ÖN FİZİBİLİTE RAPORU

1. YATIRIMIN KÜNYESİ

Yatırım Konusu	Pomza İşleme Tesisi	
Üretilecek Ürün/Hizmet	4-8 mm pomza taşı 8-12 mm pomza taşı 12-16 mm pomza taşı	
Yatırım Yeri (İl-İlçe)	Bitlis	
Tesisin Teknik Kapasitesi	23.040 ton/yıl	
Sabit Yatırım Tutarı (USD)	387.834,79	
Yatırım Süresi	1 yıl	
Sektörün Kapasite Kullanım Oranı	%80	
İstihdam Kapasitesi	10	
Yatırımın Geri Dönüş Süresi	4 yıl	
İlgili NACE Kodu (Rev. 3)	23 - İmalat 43 - İnşaat	
İlgili GTİP Numarası	251310000000 - Pomza Taşı	
Yatırımın Hedef Ülkesi	Çin, ABD, İtalya, Fransa, Almanya, İngiltere, Hollanda, Kanada	
Yatırımın Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarına Etkisi	Doğrudan Etki	Dolaylı Etki
	Amaç 8: İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme Amaç 9: Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı	Amaç 10: Eşitsizliklerin Azaltılması Amaç 11: Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar
Diğer İlgili Hususlar	Bu tesis talep yetersizliğinden dolayı tek bir alternatif sektöre odaklanmamaktadır. Bu nedenle bims üretimi dışında pomzanın kullanıldığı inşaat, tekstil, tarım ve kimya sektörleri başta olmak üzere bütün alternatif sektörlerin ihtiyacını karşılayacak kapasiteye sahip olacak şekilde tasarlanmıştır.	

Subject of the Project	Pumice Processing Facility	
Information about the Product/Service	4-8 mm pumice stone 8-12 mm pumice stone 12-16 mm pumice stone	
Investment Location (Province-District)	Bitlis	
Technical Capacity of the Facility	23.040 tons/year	
Fixed Investment Cost (USD)	387.834,79	
Investment Period	1 year	
Economic Capacity Utilization Rate of the Sector	80%	
Employment Capacity	10	
Payback Period of Investment	4 years	
NACE Code of the Product/Service (Rev.3)	23 - Production 43 - Civil	
Harmonized Code (HS) of the Product/Service	251310000000 - Pumice Stone	
Target Country of Investment	China, USA, Italy, France, Germany, England, Netherlands, Canada	
Impact of the Investment on Sustainable Development Goals	Direct Effect	Indirect Effect
	Goal 8: Decent Work and Economic Growth Goal 9: Industry, Innovation and Infrastructure	Goal 10: Reduced Inequality Goal 11: Sustainable Cities and Communities
Other Related Issues	This facility does not focus on a single alternative sector due to insufficient demand. For this reason, it is designed to have the capacity to meet the needs of all alternative sectors, especially construction, textile, agriculture and chemical sectors, in which pumice is used, except for bims production.	

2. EKONOMİK ANALİZ

2.1. Sektörün Tanımı

Pomza, antik çağlardan itibaren insanoğlunun kullandığı en eski inşa malzemeleri arasında yer almaktadır. Pomza; hafifliği, izolasyon etkisi, atmosferik koşullara direnci ve yüksek puzzolanik aktivesinden dolayı inşaat malzemesi olarak tercih edilmektedir. Antik Yunan ve Roma dönemlerinde pomza kullanılarak yapılan tapınaklar, su kemerleri ve hamamlar zamana karşı direnmektedir. Pomza kullanılarak yapılan görkemli yapılardan Roma Pantheonu Kilisesi ve Ayasofya Camii en çok bilenen örnekleridir.¹

Pomza Almanca'da bimsstein, İngilizce'de pumice ve İtalyanca'da ponza olarak adlandırılmaktadır. Pomzanın Türkçe'de; kisir, köpük taşı, topuk taşı, hışır taşı ve süngertaşı gibi farklı adlandırmaları bulunmaktadır. Bilimsel terminolojide, iri çakıl boyutunda bulunan pomzalar pümis (pumice), daha ince ve toz halinde bulunan pomzalar ise pümisit (pumicite) olarak adlandırılmaktadır.²

Pomza üretimi, ocaktan çıkartılmasıyla başlayan yıkama, ayıklama, eleme ve kurutma işlemleri tamamlandıktan sonra endüstriyel hammadde ve yardımcı madde olarak kullanılmasını kapsayan sürecin tamamı şeklinde tanımlanmaktadır.

Pomza imalatı sektörünün 2'li ve 6'lı kırılımda NACE kodları aşağıda yer almaktadır:

23 - Diğer metalik olmayan mineral ürünlerin imalatı

23.61.01 - İnşaatla kullanılmak üzere önceden kalıba dökülmüş beton, çimento ya da suni taş mamullerinin imalatı

43 - Özel inşaat faaliyetleri

Pomza imalatı sektöründeki ürünlerin GTİP (Gümrük Tarife İstatistik Pozisyonu) kodu aşağıda verilmektedir:

25.13.10.00.00 Pomza Taşı

2.2. Sektöre Yönelik Sağlanan Destekler

2.2.1. Yatırım Teşvik Sistemi

Yeni yatırım teşvik belgesi düzenlenmesine ilişkin tüm müracaatlar ile yabancı yatırımcıların Türkiye'de kurdukları şirket ve şubeler tarafından T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığına yapılan bildirimler Teşvik Uygulama ve Yabancı Sermaye Genel Müdürlüğü tarafından yönetilen Elektronik Teşvik Uygulama ve Yabancı Sermaye Bilgi Sistemi (E-TUYS) adlı web tabanlı uygulama aracılığıyla gerçekleştirilmektedir.

Yatırım Teşvik Belgesi desteği, T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından sağlanan bir destektir. Bitlis ili yatırım teşvik sistemi kapsamında 6. Bölge desteklerinden faydalanırken organize sanayi bölgesinde (OSB) yapılacak yatırımlarda sigorta primi işveren hissesi 10 yıl yerine 12 yıl süreyle desteklenmektedir.

Teşvik sistemi destek unsurları 9 uygulamadan oluşmakta olup bu uygulamalar kapsamında Bitlis için sağlanan destek unsurları aşağıda belirtilmiştir:

- Gümrük Vergisi Muafiyeti: Var
- Katma Değer Vergisi İstisnası: Var
- Sigorta Primi İşveren Hissesi Desteği: 12 yıl Limitsiz Yatırıma Katkı Oranı

¹ Ogün Ozan Varol (2016), Bitlis ve Van İllerinde Pomza Madenciliğine Genel Bir Bakış [Çevrimiçi]. Erişilebilir: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/374453>

² Özkan, Ş. G., Tuncer, G. 2001. Pomza Madenciliğine Genel Bir Bakış. 4. Endüstriyel Hammaddeler Sempozyumu, 18-19 Ekim 2011, İzmir, Türkiye.

- Vergi İndirimi: Vergi İndirim Oranı % 100, Yatırıma Katkı Oranı % 70, Uygulanacak Vergi Oranı % 2
- Yatırım Yeri Tahsisi: Var
- Faiz-Kar Payı Desteği: TL 7 puan, döviz 2 puan indirimli, toplam destek tutarı 1 milyon 800 bin TL'yi geçemez.
- Katma Değer Vergisi İadesi: Bina-inşaat harcamalarına KDV iadesi uygulanmaktadır. (2022 yılı sonuna kadar yapılacak yatırımlarda geçerlidir.)
- Sigorta Primi Desteği (İşçi hissesi): 10 yıl
- Gelir Vergisi Stopajı Desteği: 10 yıl

2.2.2. Diğer Destekler

Cazibe Merkezleri Programı

Cazibe Merkezleri Programı, görece az gelişmiş bölgelerdeki yatırım ortamını canlandırarak istihdam, üretim ve ihracat artışı yoluyla bölgeler arası gelişmişlik farklarını azaltmak amacıyla özel sektör yatırımlarını desteklemeye yönelik olarak uygulanan programdır.

İmalat sanayiinde yeni yatırım projelerini, maddi konulardan dolayı yarım kalmış yatırım projelerinin yeniden ekonomiye kazandırılmasını, yatırım ve işletme dönemi desteklerini kapsamaktadır.

Program kapsamında 4 adet destek paketi bulunmaktadır:

- 1- Yatırım ve Üretim Destek Paketi
- 2- Üretim Tesisi Taşıma Destek Paketi
- 3- Çağrı Merkezi Destek Paketi
- 4- Veri Merkezi Yatırım ve Enerji Destek Paketi

Yatırım ve Üretim Destek Paketi

- Danışmanlık hizmeti desteği (fizibilite, eğitim vs.)
- Yatırım yeri tahsisi desteği (Yatırım izleme ve Koordinasyon Başkanlığı (YİKOB) veya Özel İdareden talep edilmektedir. Öncelik OSB'dedir.)
- Bina yapımı desteği (20 bin m², 10 milyon TL'ye kadar desteklenmektedir)
- Faizsiz yatırım kredisi desteği (Bina desteği alan yatırımların yeni makine ve teçhizat için ayrıca çağrı merkezleri için istihdam başına 4 bin TL)
- Faiz indirimli işletme kredisi desteği (Bina desteği alan yatırımların dışındaki yatırımlara 1 yıl ödemesiz, 4 yıl vadeli işletme kredi desteği verilmektedir. Eğer yerli malı olursa, 2 yıl ödemesiz, 5 yıl vadeli şekilde ödeme planı oluşmaktadır.)

Yararlanma Koşulları

- 7 Ekim 2020 tarihli ve 31267 sayılı Resmi Gazete'de "Cazibe Merkezleri Programı Kapsamında Yatırımların Desteklenmesi Hakkında Kararda Değişiklik Yapılmasına Dair Karar" kapsamında desteklenecek imalat sanayii yatırımlarının (US-97 Kodu: 15-37) organize sanayi bölgesi veya endüstri bölgesinde gerçekleştirilmesi ve asgari 2 milyon TL yatırım tutarı şartını sağlaması gerekmektedir. Daha önce, desteklenecek imalat sanayii yatırımları (US-97 Kodu: 15-37) için Bitlis ilinde 4 milyon TL tutarında asgari sabit yatırım şartı kaldırılmıştır.
- Asgari istihdamın 30 kişi olması gerekmektedir.
- Kredilendirilecek yatırımın asgari %30'unun öz kaynaklardan karşılanması zorunludur. Destekler, yatırımlar için gerekli öz kaynak ile orantılı olarak kullanılmaktadır. Banka gerekli gördüğü hallerde öz kaynağın desteklerden önce harcanmasını talep edebilmektedir.
- Başvurular 31 Aralık 2021 tarihine kadar değerlendirilecektir.

2.3. Sektörün Profili

Pomza, Hristiyanlıktan çok önce Yunanlılar ve daha sonra da Romalılar tarafından kullanılmıştır. Bu medeniyetlerin görkemli yapılarının inşaatlarında pomza bulunmaktadır. 1851 yılından itibaren kalıplaştırılmış pomza Amerika Birleşik Devletlerinde (ABD) inşaat sektöründe kullanılmaktadır. ABD’de 1851-1963 yılları arasında pomza endüstrisi 15 eyalet ve 103 işletmeye kadar büyümüştür. 1908 ve 1918 yılları arasında çimento ile karıştırılarak Los Angeles su kemerinin yapımında kullanılmıştır. ABD’de hafif yalıtımlı beton agregası olarak 1935 yılından itibaren kullanılmış ve zaman içerisinde kullanımı artmıştır. 1983 yılında California eyaletinde bulunan Mercet Gölü’ndeki pomza, aşındırıcı ürün olarak kullanılmak üzere 70.000 m³ üretilmiştir.

Son yıllarda hafif yapı malzemelerinin kullanımındaki artışla birlikte düşük birim hacim ağırlığı, yüksek ısı ve ses izolasyonu, iklimlendirme özelliği, kolayca sıva tutması, akustik özelliği, ekonomik oluşuyla inşaat ve yapı sektörlerinde yaygın şekilde kullanılmaktadır. Pomza taşı inşaat dışında tekstil, ziraat, kimya ve aşındırıcı alanları gibi farklı sektörlerde tercih edilmektedir. Türkiye’nin dünyada bulunan pomza rezervinin % 43’üne sahip olmasına rağmen pomza taşının farklı endüstriyel alanlarda kullanımı yeterli düzeyde değildir.

Pomza, asidik ve bazik olmak üzere ikiye ayrılmakla birlikte Türkiye’de çeşitli renk ve boyutlarda bulunmaktadır. Tüvenan halde bulunan pomza taşı maden ocağından çıkartıldıktan sonra herhangi bir işleme maruz kalmamaktadır. Ayıklanmış pomza yıkama, eleme ve kurutma işlemlerinden geçmektedir.

Pomza taşı her ne kadar inşaat, tekstil, tarım ve kimya sektöründe kullanılıyor olsa da üretilen pomza taşının % 90’ı inşaat sektöründe değerlendirilmektedir. Hem üreticiler hem de ilgili sektörlerde faaliyet gösteren firmalar ile yapılan görüşmeler neticesinde bunun altında yatan nedenler tespit edilmiş ve aşağıda listelenmiştir:

- Her bölgede bulunan pomza taşının aynı kimyasal özelliklere sahip olmaması,
- İnşaat sektörü dışındaki sektörlerin pomza talebinin işletme dönemi giderlerini karşılayacak seviyede olmaması,
- İnşaat sektöründe pomza taşının alıcısının hazır, ücretin peşin olması (talebin yüksek olması)
- Pomza taşının alternatiflerine göre daha yüksek maliyetli olması.

İnşaat Sektörü

Pomza madeni Dünya’da olduğu gibi Türkiye’de de inşaat sektöründe yaygın olarak kullanılmaktadır. Pomza genleştirme işlemlerinde ek enerji ve maliyet gerektirmediğinden sektördeki kullanım oranı artış göstermektedir. Maden iç piyasada hafif beton agregası olarak kullanılmaktadır. Pomzadan yapılan betonların hafif olması sebebiyle işçilik ve zaman tasarrufu sağlamanın yanı sıra temele binen yükler dikkate alındığında %17 civarında demirden tasarruf sağlamaktadır.

Pomza madeninin İnşaat sektöründeki alt kullanım alanları aşağıda listelenmiştir:

- Çatı ve dekoratif kaplama elemanları üretimi

Hafif ve sağlam olması, kolay işlenebilirliği, atmosferik etkenlerden zarar görmemesi gibi önemli özelliklerinden dolayı pomza taşı aranılan başlıca ham madde kaynaklarından birisi haline gelmiştir. Bahçe ve kent mobilyaları olarak adlandırılan sütun, bank, çiçeklik, korkuluk, yapay kayalar gibi hafif beton mamül ürünlerde pomzanın kullanımı çok yaygındır. Bunun yanında yeşil alan, park, kaldırım kaplama elemanlarında aranılan düşük sıcaklıklara dayanma kapasitesi, yüzeysel suların drenajı, hızlı uygulama, aşınma etkilerinden minimum düzeyde etkilenme gibi önemli özelliklere sahip olması nedeniyle geleneksel kalker agregalı suni kaplama malzemeleri yerini pomza agregalı kaplama malzemelerine bırakmaya başlamıştır.

- Hafif hazır sıva ve harç üretimi

Çevreye verilen rahatsızlığın ortadan kaldırması, uygulamada kalite ve standardizasyonun arttırması ve pratikliği gibi avantajlarından dolayı hafif hazır sıva ve harç kullanımının giderek arttığı inşaat

sektöründe pomzadan mamul hafif akustik siva, hafif izolatif siva ve pomza harcı yüksek ısı ve ses yalıtım sağlaması ve yüksek kalitede akustik özellik göstermesi nedeniyle en çok tercih edilen hammaddelerden biri olarak yerini almıştır.

Geçmiş yıllarda pomzadan yapılan sıvanın kum sıvayla kıyaslanması çalışmasında elde edilen bulgular aşağıda listelenmiştir:

- Kum ile yapılan sıvaya göre 2 kat fazla basınç dayanımına sahiptir.
- Yangından sonra kum sıvaya göre 5 kat fazla basınç dayanımına sahiptir.
- Dondan sonra kum sıvaya göre 3 kat fazla basınç dayanımına sahiptir.
- Kum sıvaya göre ısı iletkenliği yarı yarıya düşüktür ve 3 kat fazla ısı-ses yalıtımına sahiptir.
- Hafif beton üretimi

Özellikle tek katlı veya dubleks konutlarda, gürültü kirliliğinin yoğun olduğu havaalanları ve otoyolların çevreden izole edilmesi amacıyla yapılan çevre duvarlarının inşasında, konser, tiyatro, disko, sinema gibi akustiğin ve ses yalıtımının ön plana çıktığı sosyal ve kültürel mekanların inşasında kullanılan hafif betonlarda pomzanın kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır. Bunun yanında, pomzadan elde edilen betonun normal betondan 1/2-1/3 oranında daha hafif olması, işçilik açısından %30 daha tasarruflu olması ve normal betona oranla yangına karşı %20 daha dayanıklı olması, pomzanın hafif beton üretiminin vazgeçilmez yapıtaşlarından birisi haline geleceğini göstermektedir.

Tekstil Sektörü

Kot taşlama olarak bilinen işlemlerde kot kumaşının açılmasında, ağartılmasında ve yumuşatılmasında kullanılmaktadır.

Tablo 1. Tekstil Sektöründe Kullanılan Pomzanın Özellikleri

Demiroksit ve sodyumoksit gibi yabancı madde içermemelidir.

Orta sertlikte olmalı ve kırılıp ezilmelidir.

Kuru, çok gözenekli ve yuvarlatılmış olmalıdır.

Beyaz renkte olmalıdır.

Suyun yoğunluğundan düşük olmalıdır.

Sert mineral bulunmamalıdır.

Kaynak: Özkan, Ş. & Twicer, G. (2001). Pomza Madenciliğine Genel Bir Bakış

Ülkemizce gerçekleştirilen pomza ihracatının büyük kısmını "tekstil pomzası" adı verilen ve tekstil sektöründe kullanılan pomza taşı oluşturmaktadır.³ Pomza taşının tekstil sektöründe kullanılması taşın özelliğiyle doğrudan ilintilidir. Bitlis'te bulunan pomzanın emsallerine göre daha yumuşak bir yapıda olması, Bitlis pomzasının tekstil sektöründe kullanılmasını engellemektedir.

Tarım Sektörü

Pomza, karıştırıldığı toprakta hava ve su geçirgenliğini düzenlediği, sızmayı artırdığı ve buharlaşmayı azalttığı için topraktaki su miktarı bitkilere yeterli olmaktadır. Pomzanın bulunduğu toprakta bitkinin büyümesi iyileşmekte, verim artmaktadır. Daha az su ile bitki yetiştirilmesi mümkün olmaktadır. İnorganik mineral olması, tarımda zararlı ot tohumu ve hastalıkları önlemektedir.

Pomza toprağın tuzluluk oranını artırmadığı için pomzayla karıştırılan toprakta mikroorganizma faaliyetleri artmakta ve toprağın bitkiler için daha verimli olması sağlanmaktadır. Bunun yanında, diğer toprak düzenleyicilerle karşılaştırıldığında daha ekonomik ve taşıma maliyetlerinin düşük olması sebebiyle tarımsal üretimde tercih edilmektedir.

³ Gündüz, L., Şapcı, N. ve Davraz, M., Pomza Madenciliği, Endüstrisi ve Türkiye Açısından Önemi, 2005

Kimya Sektörü**Tablo 2. Pomzanın Kimya Sektöründe Kullanım Alanları**

Kullanım Alanı/Alt Sektör	Açıklaması
Dolgu ve Genişletici	Silika yapısı, beyaz rengi, çevresel ve kimyasal olarak inert özelliği sahip olmasından dolayı pomzanın kullanımı bu alanda yaygınlaşmaktadır.
Gübre Sanayi	Nemli ortamlarda bulunan gübrenin tane tane olması antikek maddesi olarak kullanılarak önlenebilmektedir.
Tarım İlaçları	Taşıyıcı ortam maddesi olarak kullanılmaktadır.
Kibrit Sanayi	Taşıyıcı ortam maddesi olarak kullanılmaktadır.
Dental Temizlik	Diş macunlarında ve dişçilikte parlatma pastası ve tozu olarak kullanılmaktadır.
Temizlik ve Deterjan Sanayi	Katkı malzemesi ve ağır kirli ortamlarda yağ gibi akışkan maddeleri absorbe edici madde olarak kullanılmaktadır.
Metal, Plastik, Cam ve Oto Lastik Üretimi	Aşındırıcı malzeme olarak kullanılmaktadır.
Çimento Üretimi	Puzzolonik malzeme olarak kullanılmaktadır.

Diğer Kullanım Alanları

- ✓ Seramik sektöründe astar malzemesi olarak,
- ✓ Asfaltlarda bitüm kusmayı önleyici katkı maddesi olarak,
- ✓ Tavuk çiftliklerinde taban sergisi olarak,
- ✓ Su arıtma ve hava temizleme teknolojisinde katkı elemanı olarak kullanılmaktadır.

Pomza Sektörünün Geri/İleri Bağlantıları

Bitlis nüfusunun ana geçim kaynakları tarım, hayvancılık ve ormancılıkla birlikte bims ve parke sektörüdür. Türkiye pomza rezervinin yaklaşık yarısı TRB2 Bölgesinde bulunan Bitlis ilinde yer almaktadır. Bitlis ilindeki pomza rezervi 1.000.400.000 ton'dur.

Pomza, işlenmeden pazara sunulabildiği gibi işlendikten sonra hem ara mal hem de nihai mal olarak çeşitli sektörlerle girdi ya da nihai tüketici ürünü olarak da sunulmaktadır. Pomza sektörünün geri bağlantıları arasında enerji, makine-teçhizat ve koruyucu ekipman sektörleri bulunmaktadır. Pomza sektörünün İleri bağlantıları arasında da inşaat, tarım, kimya, tekstil ve lojistik sektörleri bulunmaktadır.

Geri bağlantılı sektörler:

- ✓ Enerji sektörü, pomza madeninin çıkartılmasında makine ve ekipmanların kullanılması için gerekli olan elektrik ve benzini kapsamaktadır.
- ✓ İş makinesi sektörü, pomza yataklarında atıl durumda bulunan pomzanın çıkartılması, çıkartıldıktan sonra kırma ve eleme işlemleri için gerekli makineleri kapsamaktadır. Pomzanın çıkartması, kırılması ve elemeye işlemlerin verimini arttırmak için teknolojiye yatırım yapılmaktadır.
- ✓ Koruyucu ekipmanlar, sahada çalışan personelin iş güvenliğini sağlamak için kullanılmaktadır.

İleri bağlantılı sektörler:

Pomza sektörünün ileri bağlantı sektörleri pomzanın kullanım alanlarında ayrıntılı şekilde açıklanmıştır.

- ✓ Pomza Dünya'da ve Türkiye'de en çok inşaat sektöründe kullanılmaktadır. Hafif yapı malzemesi üretiminde prefabrik yapı elemanı olarak kullanılmaktadır.
- ✓ Tekstil sektöründe kot kumaşının eskitilmesi ve aşındırılmasında kullanılmaktadır.
- ✓ Pomza toprağın su tutma kapasitesini artırıp toprağın pH dengesini düzenlediği için tarım sektöründe kullanılmaktadır.
- ✓ Kimya endüstrisinde filtrasyon ve taşıyıcı madde olarak kullanılmaktadır.

Lojistik sektörü, hammadde olarak pomzayı nakletmektedir.

Tablo 3. Dünya'da Pomza Rezerv Miktarı

Ülke	Rezerv Miktarı (ton)	Rezerv Payı (%)
ABD	11.500.000.000	63
Türkiye	2.836.000.000	15,7
İtalya	2.000.000.000	11,1
Yunanistan	500.000.000	2,7
Yeni Zelanda	500.000.000	2,7

Kaynak: United States Geological Survey (USGS), 2020

Pomza rezervlerinin % 63'ü ABD'de, % 15,7'si Türkiye'de, % 11,1'i İtalya'da bulunmaktadır. İran, Suriye, İspanya, Cezayir, Kamerun ve Etiyopya pomza yataklarına sahip diğer ülkelerdir.

Tablo 4. 2015-2019 Yılları Dünyada Üretilen Pomza Miktarı

Yıllar	Üretim Miktarı (ton)
2019	18.000.000
2018	18.100.000
2017	17.600.000
2016	17.100.000
2015	16.900.000

Kaynak: USGS, 2020

United States Geological Survey (USGS) verilerine göre, 2019 yılında dünyada 18 milyon ton pomza taşı üretilmiştir. Dünya pomza üretiminde son beş yılda artış eğilimi görülmektedir.

Birçok sektörde endüstriyel hammadde olarak kullanılan pomzanın gelişmiş ülkelerdeki rezervleri azalırken söz konusu ülkeler de pomza talebi de artmaktadır. Pomza kullanım alanlarının yaygınlaşmasıyla talebin de artması beklenmektedir.

Tablo 5. Ülkelere Göre Pomza Üretimi

Ülke	Üretim (ton)	Üretim Payı (%)
ABD	510.000	3
Cezayir	900.000	5
Kamerun	300.000	2
Şili	800.000	4

Ekvator	600.000	3
Etiyopya	800.000	4
Fransa	300.000	2
Yunanistan	1.100.000	6
Guadeloupe	200.000	1
Guatemala	600.000	3
Endonezya	770.000	4
Ürdün	900.000	5
Suudi Arabistan	550.000	3
İspanya	200.000	1
Suriye	200.000	1
Türkiye	7.800.000	43
Uganda	800.000	4
Diğer	670.000	4
Toplam		18.000.000

Kaynak: USGS, 2020

USGS verilerine göre, 2019 yılında dünyada 18 milyon ton pomza taşı üretilmiştir. Pomza üretiminin %43'ü Türkiye'de gerçekleştirilmiştir. Pomza üretiminde Türkiye'yi sırasıyla Yunanistan, Şili, Etiyopya, Cezayir, Ürdün ve Uganda takip etmiştir. İlk yedi ülke toplam pomza üretiminin % 73'ünü karşılamaktadır.

Tablo 6. 2015-2019 Yılları Pomza İhracat Değeri

Yıllar	İhracat Değeri (\$)
2019	81.414.000
2018	81.283.000
2017	68.297.000
2016	65.366.000
2015	59.795.000

Kaynak: TradeMap, 2020

Dünya pomza ihracatı 2018-2019 yılları arasında binde iki oranında artmıştır. Pomza ithal eden ülkeler arasında Çin, ABD ve Bangladeş öne çıkmaktadır. Bangladeş pomza taşını tekstil sektöründe, Çin ve ABD ise hafif yapı malzemesi olarak inşaat sektöründe kullanmaktadır.

Tablo 7. Türkiye'de İllerin Sahip Oldukları Pomza Rezervi

Yeri	Rezerv Miktarı (m³)
Nevşehir-Avanos-Ürgüp	400.412.834
Derinkuyu	48.660.500

Kayseri-Gömeç	13.250.000
Kayseri-Talas-Tomarza	525.000.000
Bitlis-Tatvan	1.100.000.000
Bitlis-Ahlat	210.000.000
Van-Erciş-Kocapınar	154.625.000
Ağrı-Patnos	27.812.000
Ağrı-Doğubeyazıt	26.875.000
Kars-Iğdır-Kavaktepe	40.156.250
Kars-Diğor	11.718.750
Kars-Sarıkamış	1.875.000
Ankara-Güdül-Tekköy	8.070.000
Isparta-Gölcük	30.983.250
Toplam	2.591.368.584

Kaynak: Varol, B., Pomza Sektör Raporu

Türkiye'nin toplam 2.591.368.584 m³ pomza rezervi bulunmaktadır. Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü (MAPEG) verilerine göre ülkemizde 1.479.556.876 m³ iyi kalitede pomza rezervi bulunmaktadır. Bitlis, sahip olduğu 1.310.000.000 m³ rezervle ilk sırada yer almaktadır. Bitlis'i sırasıyla Kayseri ve Nevşehir takip etmektedir. Türkiye'de toplam pomza rezervinin % 50,4'ü Bitlis'te, % 20,7'si Kayseri'de ve % 17,3'ü Nevşehir'dedir.

Tablo 8. Pomzanın 2014-2018 Yılları Satış Değeri

Yıllar	Üretim Miktarı (ton)	İhracat Miktarı (ton)	Birim Fiyatı (\$/ton)	Satış Değeri (\$)
2014	6.966.987,00	129.622	5,618	18.255.764,55
2015	5.660.190,00	218.189	5,442	15.999.482,94
2016	5.637.494,00	239.958	5,099	19.053.302,08
2017	7.773.957,00	260.786	4,069	35.086.508,57
2018	7.259.375,99	356.753	3,929	38.654.688,74

Kaynak: USGS, Trademap, 2020

Pomzanın 2014-2018 yılları arasında sahip olduğu üretim miktarı, ihracat miktarı ve satış değeri MAPEG verilerinden elde edilmiştir. Toplam üretim miktarından ihracat miktarı çıkartılarak yurt içi talebi karşılayan pomza miktarı belirlenmiş, bu miktar ocak başı satış fiyatıyla çarpılarak USD cinsinden değeri tespit edilmiştir. Tablo 8'de de görüldüğü gibi ülkemizde pomzanın üretim ve ihracat miktarı ile toplam satış değerinde bir artış eğilimi gözlemlenmiştir..

Tablo 9. 2020 Yılı Pomza Üretim Kapasitesi

Pomza Türleri	Firma Sayısı	Personel Bilgileri						Üretim Kapasitesi (ton)
		Müh.	Tek.	Usta	İşçi	İdari	Toplam	
Pomza (Tüvenan)	9	4	1	5	90	10	110	7.502.966,4
Pomza (Ayıklanmış)	21	17	11	29	319	40	416	3.215.310,26

Toplam	30	21	12	43	409	50	556	10.718.276,66
---------------	-----------	-----------	-----------	-----------	------------	-----------	------------	----------------------

Kaynak: TOBB Sanayi Veri Tabanı, 2020

Türkiye'de pomza taşı üretiminde 30 firma faaliyet göstermektedir. Bu firmalarda 21 mühendis, 12 teknisyen, 43 usta, 409 işçi ve 50 idari personel çalışmaktadır. Kayıtlı 30 firmanın toplam üretim kapasitesi 10.718.277 ton olup bu kapasitenin %70'i tüvenan ve %30'u ayıklanmış pomzadan oluşmaktadır.

2.4. Dış Ticaret ve Yurt İçi Talep

Tablo 10. 2015-2019 Yılları Pomza İhracat Değeri

Yıllar	İhracat Değeri (\$)
2019	81.414.000
2018	81.283.000
2017	68.297.000
2016	65.366.000
2015	59.795.000

Kaynak: TradeMap, 2020

Dünya pomza ihracatı 2018-2019 yılları arasında binde iki oranında artmıştır. Pomza ithal eden ülkeler arasında Çin, ABD ve Bangladeş öne çıkmaktadır. Bangladeş pomza taşı tekstil sektöründe, Çin ve ABD ise hafif yapı malzemesi olarak inşaat sektöründe kullanılmaktadır.

Tablo 11. 2015-2019 Yılları Dünya Pomza İthalat Değeri (1000 \$)

İthalatçı	2015	2016	2017	2018	2019	Artış Tutarı	Artış Oranı (%)
Dünya	59.018	63.347	72.394	77.038	82.416	5.378	7
Çin	9.824	8.874	11.141	13.385	15.135	1.750	13
Amerika	2.749	5.230	5.925	7.024	7.049	25	0
Kore	5.308	6.518	6.485	6.661	6.059	-602	-9
Bangladeş	3.716	2.504	3.398	4.567	5.949	1.382	30
İsrail	3.447	3.893	4.598	4.913	4.413	-500	-10
Hollanda	3.024	2.998	2.474	2.727	3.748	1.021	37
Mısır	1.047	621	1.528	3.315	3.700	385	12
Danimarka	660	466	425	1.014	3.547	2.533	250
Almanya	841	2.299	1.720	816	2.986	2.170	266

Kaynak: Trademap, 2020

Dünya pomza ithalatında Çin, Amerika ve Kore ilk üç sırada yer almaktadır. Danimarka ve Almanya 2018-2019 yılları arasında pomza ithalatında en yüksek artış oranına sahip ülkelerdir. 2019 yılında Güney Kore ve İsrail'in ithalatında azalma meydana gelmiştir.

Tablo 12. 2015-2019 Yılları Dünya Pomza İhracat Değeri (1000 \$)

İhracatçılar	2015	2016	2017	2018	2019	Artış Miktarı (\$)	Artış Oranı (%)
Dünya	59.759	65.306	68.282	81.648	81.511	-137	0
Türkiye	12.132	13.222	16.586	18.511	22.876	4.365	24
Japonya	15.597	19.225	19.971	21.849	19.423	-2.426	-11
Yunanistan	5.619	6.756	4.706	10.602	10.616	14	0
Endonezya	3.158	3.035	4.088	5.045	8.429	3.384	67
İzlanda	2.214	3.080	2.807	3.092	5.077	1.985	64
Amerika	8.206	7.594	8.330	8.795	4.576	-4.219	-48
Almanya	4.613	3.835	3.313	3.065	3.040	-25	-1
Çin	1.997	1.552	1.772	2.131	2.126	-5	0
Polonya	869	901	790	969	805	-164	-17

Kaynak: Trademap, 2020

Dünya pomza ihracatının %28'i Türkiye tarafından karşılanmaktadır. Türkiye'yi sırasıyla Japonya, Yunanistan ve Endonezya takip etmektedir.

2018-2019 yılları arasında Japonya, Amerika, Almanya ve Polonya'nın ihracatı azalırken Türkiye Endonezya ve İzlanda'nın ihracatı artmıştır.

Tablo 13. 2015-2019 Yılları Türkiye'nin Pomza İhracatı (1000 \$)

İthalatçılar	2015	2016	2017	2018	2019	Artış Miktarı	Artış Oranı (%)
Dünya	12.132	13.222	16.586	18.511	22.876	4.365	24
Bangladeş	2.374	2.493	3.382	4.563	5.944	1.381	30
Pakistan	1.776	2.727	3.443	4.055	4.831	776	19
Çin	1.966	1.827	2.777	2.631	4.325	1.694	64
Mısır	355	414	618	768	1.230	462	60
Vietnam	291	227	277	489	874	385	79
BAE	943	1.465	1.665	523	744	221	42
Tunus	448	501	832	720	617	-103	-14
Sri Lanka	140	199	246	462	460	-2	0

Kaynak: Trademap, 2020

Türkiye'nin ihracatı bir önceki yıla göre %24 oranında artmıştır. Türkiye'nin ihracat yaptığı ilk on ülke incelendiğinde, Tunus ve İsrail hariç diğer ülkelere yapılan ihracatın 2018 yılına göre arttığı görülmektedir.

Tablo 14. 2015-2019 Yılları Türkiye'nin Pomza İthalatı (1000 \$)

Yıllar	İthalat Miktarı
2015	15
2016	62
2017	142
2018	246
2019	90

Kaynak: Trademap, 2020

Türkiye'nin pomza ithalatı son beş yıl içerisinde artış eğilimindedir. Türkiye, 2018 yılında Yunanistan'dan 228.000 \$ değerinde pomza ithal etmiştir. Türkiye toplam ithalatının % 92,6'sını Yunanistan'dan tedarik etmiştir.

Tablo 15. 2019 Yılı Yurt İçi Pomza Talebi (ton)

Stok	-
Üretim Miktarı	7.259.375,99
İthalat Miktarı	7.681
İhracat Miktarı	356.753
Yurti İçi Talep	6.910.303,99

Kaynak: USGO, Trademap, 2020

(Yurtiçi Talep = Stok (mevcutsa) + Üretim Miktarı + İthalat Miktarı - İhracat Miktarı)

Türkiye'nin pomza üretiminin % 95,2'si iç pazarda değerlendirilmektedir.

Türkiye, pomza üretiminde dünyada birinci sırada yer almaktadır. Türkiye'yi sırasıyla Yunanistan, Cezayir ve Ürdün takip etmektedir. Üretimde diğer öne çıkan ülkelerin buldukları coğrafi konum nedeniyle önemli pazarlara ulaşım konusunda avantajları bulunmaktadır. Yunanistan'ın Doğu Avrupa, Cezayir'in Güney Avrupa ve Ürdün'ün Orta Doğu pazarına yakınlığından dolayı, Türkiye bu pazarlara önemli miktarda ihracat yapamamaktadır.

2.5. Üretim, Kapasite ve Talep Tahmini

Bitlis, pomza rezervi bakımından Türkiye'de ilk sırada yer almaktadır. Pomza, sahip olduğu yüksek gözeneklilik, düşük özgül ağırlığı ve kimyasal tepkimelere dayanıklılığı gibi özellikler nedeniyle başta inşaat sektörü olmak üzere kimya ve tarım sektörlerinde tercih edilmektedir. Bitlis'te çıkartılan pomzanın tamamının bims üretiminde kullanılması hem Türkiye hem de bölge için ekonomik kayba neden olmaktadır. Pomza işleme tesisiyle birlikte bölgenin sahip olduğu pomza; kırma, ufalama ve mikronize işlemlerinden geçirilerek 4-8mm, 8-12mm, 12-16mm boyutlarında üretilecek devamında da ambalajlanarak inşaat, kimya ve tarım sektörlerine ara ve/veya nihai katma değerli ürün olarak pazarlanarak il ekonomisine katkı sağlanacaktır.

Tablo 16. Pomza Taşının Kullanıldığı Sektörler

Pomza Taşı Boyutu	İnşaat Sektörü (Bims hariç)	Kimya Sektörü	Tarım Sektörü
-------------------	--------------------------------	---------------	---------------

4 – 8 mm	Sıva Malzemesi Alçı Malzemesi Şap	Diş Macunu Deterjan Boya Katkı Maddesi Kibrit	-
8 – 12 mm	-	-	Toprak Islahı Topraksız Tarım Bitki Sulama
12 – 16 mm	-	-	Toprak Islahı Topraksız Tarım Bitki Sulama

Bitlis ilinde gerçekleştirilen saha çalışmalarında uygulanan anketlerin değerlendirme sonuçları, bölgenin pomza rezervi, üretim potansiyeli, nüfus artışı ve sektör raporlarından elde edilen veriler gözönünde bulundurularak kurulması planlanan 8 ton/saat kapasiteli 4-8mm, 8-12mm, 12-16mm ebatlarında granül pomza üretecek tesisinin ekonomik kapasite kullanım oranına dair hesaplamalar aşağıda bulunmaktadır. Tesisin 23.040 ton/yıllık üretim kapasitesine sahip olması planlanmaktadır.

Ekonomik KKO = Öngörülen Kapasite Kullanım Miktarı/Teknik Kapasite

% 80,00 = 18.432/23.040

Tablo 17. 5 Yıllık Üretim Projeksiyonu

Yıllar	KKO	Üretim Miktarı (ton)
1. Yıl	% 40	9.216
2. Yıl	% 60	13.824
3. Yıl	% 80	18.432
4. Yıl	% 80	18.432
5. Yıl	% 80	18.432

Yatırımı planlanan pomza işleme tesisinin faaliyete geçtikten sonraki ilk 5 yılı için tahmin edilen üretim miktarı yukarıdaki tabloda yer almaktadır.

2.6. Girdi Piyasası

2014-2023 Dönemi TRB2 Bölgesi Bölge Planına göre Bitlis, maden yatakları konusunda yüksek potansiyele sahiptir. Pomza ve perlit bölgenin rezerv bakımından en zengin madenleridir. Bitlis, toplam rezervin yarısından fazlasına sahip olmasıyla Türkiye’de rezerv bakımından birinci sıradadır. Van iliyle birlikte toplam 1,5 milyar m³ pomza rezervi bulunmaktadır. Bu rezervler Türkiye’deki toplam pomza rezervinin yaklaşık %59’unu oluşturmaktadır. Bölgede kurulması planlanan pomza işleme tesisi için hammadde sıkıntısı olmayacağı görülmektedir.

Pomza, volkanik olaylar sonucu oluşmuş açık renkli, süngerimsi, boşluklu, fiziksel ve kimyasal faktörlere karşı dirençli, silisli bir volkanik kayadır. Pomza oluştuğu esnada bünyesindeki gazların ani olarak bünyeyi terk etmesi ve soğuması sebebiyle irili ufaklı milyonlarca gözenek içermektedir. Gözenekleri arasında bağlantısız boşluklar olduğundan geçirgenliği düşük, ısı ve ses yalıtımı yüksektir. Pomza rengi, gözenekliği ve kristal suyunun olmaması sebebiyle diğer volkanik camı kayalardan ayrılmaktadır.

Pomzanın temelde asidik ve bazik olmak üzere iki farklı çeşidi bulunmaktadır. Türkiye’de 10 farklı doku ve renge sahip pomza bulunmaktadır.

Tablo 18. Pomzanın Özellikleri

Asidik Pomza	Bazik Pomza
Beyaz kirli, grimsi beyaz renge sahiptir.	Koyu renkli, kahverengimsi, siyahımsıdır.
Özgül ağırlığı 0,5-1 gr/cm ³ civarındadır.	Özgül ağırlığı 1-2 gr/cm ³ civarındadır.
Silis oranı yüksek olduğundan çoğunlukla inşaat sektöründe kullanılmaktadır.	Alüminyum, demir, kalsiyum ve magnezyum bileşenlerine sahip olduğundan endüstriyel hammadde olarak kullanılmaktadır.
Mohs skalasına göre sertliği 5-6 civarındadır.	Mohs skalasına göre sertliği 5-6 civarındadır.

Kaynak: Varol,O.O., Bitlis ve Van İllerinde Pomza Madenciliğine Genel Bir Bakış, 2016

Asidik ve bazik pomzanın kimyasal bileşenleri aşağıdaki tabloda sıralanmıştır:

Tablo 19. Asidik ve Bazik Pomzanın Kimyasal Bileşenleri

Bileşim	Asidik Pomza	Bazik Pomza
SiO ₂	% 70	% 45
Al ₂ O ₃	% 14	% 21
Fe ₂ O ₃	% 2,5	% 7
CaO	% 0,9	% 11
MgO	% 0,6	% 7
Na ₂ O+K ₂	% 9	% 8
Kızdırma Kaybı	% 3	% 1

Kaynak: Varol,O.O., Bitlis ve Van İllerinde Pomza Madenciliğine Genel Bir Bakış, 2016

Ulaşım / Lojistik Durumu

Bitlis-Van arası 163 km, Bitlis-Ağrı arası 234 km uzunluğunda ve yük taşımacılığına uygun bölünmüş yoldur. Ankara’dan başlayan Van Gölü Ekspresi, Bitlis’in Tatvan ilçesinde sonlanmaktadır. Bitlis’te üretilecek alternatif pomza ürünlerinin yurt içi pazarına ulaşmasının demir yolu aracılığıyla gerçekleşmesi planlanmaktadır. Kurulacak olan tesisin potansiyel müşterileri İstanbul, Ankara, İzmir ve Adana’da yoğunlaşmış durumdadır. Üretilecek olan ürünler, Ankara üzerinden karayolu aracılığıyla hedef illere ulaştırılarak yurt içi pazara, limanlara ulaştırılarak da yurt dışı pazara sunulacaktır. Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demir Yolları (TCDD) Genel Müdürlüğü Yük Dairesi Başkanlığından alınan bilgiye göre, tek seferde taşınması gereken asgari yük miktarının 200 ton olması gerekmektedir. Yine TCDD Genel Müdürlüğü Yük Dairesi Başkanlığından alınan bilgiye göre, taşıma maliyeti ton başına 227 TL’dir. Firmalar ile gerçekleştirilen yüz yüze görüşmeler sonucunda, yüksek maliyetinden dolayı demiryolunun tercih edilmediği tespit edilmiştir.

Tablo 20. 2015-2019 Yılları Pomzanın Ocak Başı Satış Fiyatı

Yıllar	Birim Fiyatı (₺)	Ortalama Kur (₺)	Birim Fiyatı (\$)
2015	15	2,67	5,618

2016	16	2,94	5,442
2017	18	3,53	5,099
2018	19	4,67	4,069
2019	22	5,6	3,929

Kaynak: MAPEG, 2020

MAPEG verilerine göre pomza taşının ocak başı satış fiyatı, yukarıda bulunan tabloda verilmiştir. Pomzanın ocak başı satış fiyatı, 2017 yılına göre % 15,7 oranında ve 3 TL artmıştır. Dolar kurundaki artış nedeniyle dolar bazında birim fiyatta azalma eğilimi görülmektedir. Saha çalışmasında elde edilen bilgilere göre hammaddedeki artışın nedeni artan enerji maliyetleridir.

Farklı boyutlarda üretilen pomza granülleri, 50x80 cm boyutunda kum torbalarıyla taşınacaktır. Bir tane torba 50 kg pomza taşıyabilmektedir. Torba imalatçıları ile yapılan görüşmeler neticesinde, bu nitelikte bir torbanın da birim maliyeti 0,1 dolar olarak hesaplanmıştır. Tesis öngörülen kapasitede çalıştığında yılda toplam 450.000 torbanın tüketileceği hesaplanmıştır, böylece tesisin yıllık KDV hariç 45.000 dolar tutarında bir ambalajlama maliyeti oluşmaktadır.

2.7. Pazar ve Satış Analizi

İnşaat, tarım ve kimya sektörlerinde faaliyet gösteren firmalar ve bu sektörlerin meslek birlikleri ile yapılan görüşmelerde, her ne kadar birçok akademik çalışmaya konu olsa da reel piyasada bahse konu sektörlerin hiçbirinde pomza taşının standart bir ürün olarak kullanılmadığı, özel sipariş olmadığı müddetçe ürünlerde pomzanın tercih edilmediği bilgisine ulaşılmıştır. Bu nedenle, yalnızca tek bir sektöre yönelik bir pomza üretim tesisinin kurulması durumunda yatırımın sürdürülebilir olması mümkün değildir.

Yapılan görüşmeler ve elde edilen veriler ışığı altında, Bitlis'te kurulması planlanan tesisin yalnızca bir ya da birkaç sektöre yönelik olmasından ziyade bims dışında pomza kullanılan bütün alternatif sektörlerin pomza ihtiyacını karşılayacak şekilde üretim yapması gerektiği sonucuna ulaşılmış ve bütün analizler bu varsayım üzerine yapılmıştır.

Tablo 21. Bitlis'in Pomza Pazarına Yönelik Avantajları ve Dezavantajları

Avantajları	Dezavantajları
Hammadde konusunda ilk sıradadır.	Hammaddenin gri ve yeşile yakın olmasıdır.
Asya ve Orta Doğu pazarına yakındır.	İç pazarda endüstriyel hammadde olarak kullanılabilen bölgelere uzaktır.
Genç ve ucuz iş gücüne sahiptir.	Liman kentlerine uzaktır.
	Nitelikli eleman eksikliği
	Yatırımcı azdır.

Bitlis, aşağıdaki sebeplerden dolayı Nevşehir ve Kayseri'ye göre avantajlı konuma sahiptir:

- Enerji maliyeti yüksek olmasına rağmen iş gücü maliyeti bölgede ucuzdur.
- Pomza işleme tesisinin ilk yatırım maliyeti yüksek olmasına karşın kurulumundan sonra yeni yatırım gerektirmemektedir.
- Bitlis, Nevşehir ve Kayseri illerine göre teknolojik bakımından geri kalmıştır. Saha çalışmasından elde edilen bilgilere göre, pomza ocağı sahipleri yüksek teknolojiye yatırım yapmadan hammaddeyi direkt olarak bims sektörüne tedarik etmektedir.
- Nevşehir ve Kayseri'nin İç Anadolu'da bulunması, ürünün son tüketiciye ulaşmasında kolaylık sağlamaktadır.
- Bitlis, Türkiye'de pomza üretiminde öne çıkan iller arasında en yüksek pomza rezervine sahip ildir.

Tablo 22. Girdi Maliyetlerin Karşılaştırılması

Ülke	İthalat (\$)	İthalat Miktarı (ton)	Birim Fiyatı (\$/ton)
ABD	7.049.000	136.476	51,65
Çin	82.416.000	158.316	52,05
Kore	6.059.000	27.515	220,20
Almanya	2.986.000	32.654	91,44
İtalya	1.073.000	3.094	346,80

Kaynak: TradeMap

Pomza üretiminde söz sahibi olmamasına rağmen pomzayı endüstriyel hammadde olarak kullanan ilk beş ülke sırasıyla Çin, ABD, Kore, Almanya ve İtalya'dır. Ülkelerin girdi maliyetleri karşılaştırılırken (25.13.10 - Pomza Taşı) numaralı GTİP kodundaki ithalat değerleri ve miktarları dikkate alınmıştır. En yüksek girdi maliyetleri sırasıyla İtalya, Kore, Almanya, Çin ve ABD'dedir.

Bitlis'te faaliyete geçirilmesi öngörülen pomza işleme tesisinde satışlar toptan yapılacaktır. Demiryolunun yüksek maliyetinden dolayı ürünün sevkiyatı için nakliye şirketiyle anlaşılacaktır. Nakliye işlemi ikili sözleşmelerde yazılanlar doğrultusunda alıcı veya tedarikçi tarafından sağlanacaktır. Siparişlerin sevkiyatı haftanın belirli günlerinde gerçekleşecektir.

Tablo 23. Faaliyete Geçtikten Sonraki İlk 5 Yıl İçin Öngörülen Üretim ve Satış Miktarı

Yıllar	Üretim Miktarı (ton)	Satış Miktarı (\$)
1. Yıl	9.216	460.800,00
2. Yıl	13.824	691.200,00
3. Yıl	18.432	921.600,00
4. Yıl	18.432	921.600,00
5. Yıl	18.432	921.600,00

Nevşehir'de faaliyet gösteren işletmelerden alınan bilgiler ve yapılan araştırmalar sonucunda mamul ve ara mamul olarak kullanılmak üzere 4-8mm, 8-12mm, 12-16mm ebatlarında üretilen granül pomzanın satış fiyatı 50 dolar/ton olarak belirlenmiştir. Kurulması planlanan üretim tesisin satış anlaşmaları peşin yapılacaktır.

3. TEKNİK ANALİZ

3.1. Kuruluş Yeri Seçimi

Bitlis 6. Bölge desteklerinde faydalandığından kurulması planlanan tesisin OSB'de olması, sigorta primi işveren hissesinin süresi hariç ek avantaj sağlamamaktadır. Saha çalışmasında Bitlis Organize Sanayi Bölgesinde yatırım için alan bulunmadığı ifade edilmiştir. Yapılması planlan yatırım için mevcut arsaların durumu incelendiğinde 2.000-2.500 m² alan sahip ticari imarlı arsaların kiralık değil, satılık olduğu tespit edilmiştir. Bu arazilerin yaklaşık maliyetinin ise Tatvan'da 210 TL/m² olduğu belirlenmiştir. 03.11.2020 tarihli araştırma neticesinde Bitlis-Tatvan yolu üzerinde bahsedilen kriterlere uygun araziler bulunmaktadır.

Yatırıma konu pomza işleme tesisinin gelişen teknolojiye ayak uydurabilmesi ve hizmet kalitesini sürekli iyileştirebilmesi için bölgede Ar-Ge çalışması yapan kurum ve kuruluşlar incelenmiş, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının 2020 Şubat tarihli raporuna göre Bitlis ilinde Ar-Ge merkezi bulunmadığı tespit edilmiştir.

Bitlis ilinde her ne kadar Ar-Ge merkezi olmasa da, Bitlis Eren Üniversitesine bağlı Pomza ve Perlit Uygulama ve Araştırma Merkezi bulunmaktadır. Merkezin amaç ve faaliyetleri aşağıda aktarılmıştır.

Merkezin amacı:

- ✓ Pomza ve perlit ile ilgili yürütülen faaliyetleri tespit etmek, konu ile ilgili mevcut kuruluşları, fabrikaları ve yürütülen bilimsel faaliyetleri belirlemek,
- ✓ Pomza ve perlit teknolojisi konusunda bilimsel araştırma ve geliştirme faaliyetlerinde bulunmak,
- ✓ Pomza ve perlit sektöründe yer alan ulusal ve uluslararası kurum ve kuruluşlarla iş birliği faaliyetlerinde bulunmak,
- ✓ Kamu ve özel teşebbüslerin sorunları ile ilgili araştırma-geliştirme çalışmalarında bulunmak, bilimsel ve teknik faaliyetlerin yürütülmesi için üniversite-sanayi iş birliği çerçevesinde her türlü proje çalışmaları yapmak,
- ✓ Sektörel gelişmeler için bilgi bankası oluşturulmasını sağlamak,
- ✓ Pomza teknolojisine yönelik standartların geliştirilmesi veya getirilmesini sağlamak,
- ✓ Sektördeki teknik elemanların bilgi ve becerilerini geliştirmeye çalışmak,
- ✓ Akredite bir kurum haline gelebilmek, Ar-Ge proje çalışmalarının sonuçlarına göre sektörel kuruluşlara yeni yatırım imkanlarının oluşturulmasını sağlamaktır.

Merkezin faaliyetleri:

- ✓ Bitlis yöresinde çıkarılan pomza ve perlitin özellikleri konusunda yurt içi ve yurt dışında araştırma ve incelemeler yapmak, yapanları desteklemek, konu ile ilgili kitap, makale, belge, doküman ve diğer arşiv malzemelerini tespit etmek ve bunların teminine çalışmak,
- ✓ Bölgede yürütülen maden ve endüstri faaliyetlerini yakından takip etmek, konu ile ilgili paydaşlar oluşturmak ve görüşler almak, görüşler doğrultusunda katma değeri yüksek ürünler konusunda akademik niteliği olan faaliyetler yürütmek,
- ✓ Üniversitede mevcut malzeme üretim ve test cihazlarını pomza ve perlit hammaddelerini katma değeri yüksek bir ürüne dönüştürmek üzere değerlendirmek, pomza ve perlit tabanlı geliştirilecek malzemenin endüstride tanıtımını yaparak hammaddenin daha değerli bir ürüne dönüştürülmesine katkıda bulunmaktadır.

3.2. Üretim Teknolojisi

Pomza üretim teknolojisi dünyada benzerlik göstermekte, mekanik kazı yöntemleriyle açık ocak şeklinde yapılmaktadır. Türkiye’de delme-patlatma yöntemleri uygulanmadan mekanik kazı yöntemleri kullanılmaktadır.

Pomzanın gözenekli yapıda olması, iri boyutlu kırma işlemlerinde kolaylık sağlarken mikronize boyutlarda ufalanmasını zorlaştırmaktadır. Yapısındaki yüksek silis miktarından kırma, eleme ve ufalama işlemlerinde ekipmanlarını aşındırmaktadır. Türkiye’de diğer endüstriyel minerallerin kırılmasında kullanılan çekiçli, şoklu ve darbeli kırıcılar pomza kırma işleminde tercih edilmezken çift istinat kollu, konik ve merdaneli kırıcılar tercih edilmektedir. Kırma işlemi tamamlandıktan sonra ince tane miktarı, düz merdaneli, konik kırıcıların kullanılmasıyla artmaktadır. Gözenekli yapısından dolayı diğer yan kayaçlarına göre daha ince boyutlarda kırılmaktadır.

Pomzanın sınıflandırılması işleminde genel olarak düz ve tromel elekler kullanılmaktadır. Pomzanın sert bir kayaç olmasından dolayı aşındırma özelliği çok fazladır. Eleklerin poliüretan malzemedan yapılmasıyla aşındırma özelliğinden kaynaklanacak sorunları ortadan kaldırmaktadır. Ufalama işleminde enerji tasarrufu sağlayan valsli ve kuleli değirmenlerinin kullanımı, pomzanın aşındırma özelliğinden kaynaklı zorlaşmaktadır. Bilyalı değirmenler, aktarılan ortam değirmenleri için kullanımı uygundur.

Pomza iri boyutlarda jigler, ince boyutlarda da sallantılı masa, koniler ve spirallerle zenginleştirilmektedir. Pomza tamamıyla yaş yöntemlerle üretilmektedir. İri kırma işleminden sonra ağır ortam zenginleştirilmesi yapılmaktadır. 16+2 mm tane boyutlu pomza, ağır ortam ve jig yöntemleriyle zenginleştirilmektedir. Ağır ortam ayırmasında manyetitlerin ürüne yapışmasıyla zenginleştirmede verimi azaltırken jig yönteminde verimlilik daha yüksektir. Jig yönteminin sağladığı

verimliliğin yanında maliyetleri azaltmaktadır. Hava kumandalı jigler, pomza üretiminde yaygın olarak kullanılmaktadır. Jigler, birbirine yakın özgül ağırlıkta bulunan pomzanın zenginleştirilmesinde etkin rol oynamaktadır. Hava kumandalı jigler, doğabilecek olumsuzlukları azaltabilmek için birleştirilmiş/karma bir pülyasyon genliğiyle çalışır. Pomza jiglerinin performansı, pulsasyon genliğinin sıklığı, hava ve su miktarından etkilenmektedir.

Tane boyutlu tüvenan pomza cevheri hava kumandalı jigle zenginleştirildikten sonra konsantre elenerek farklı boyutlarda ürünler üretilmektedir.

Tablo 24. Bitlis Pomzasının Kimyasal Bileşenleri

Kimyasal	Yüzdesi
SiO ₂	67,38
Al ₂ O ₃	14,45
Fe ₂ O ₃	3,65
TiO ₂	0,8
CaO	0,7
MgO	0.34
Na ₂ O	4,52
K ₂ O	3,96
A.Z	4,28
SO ₃	0,46

Kaynak: Bitlis İli Tatvan Bulaklar Mevki Pomza Sahası Jeolojik Raporu, MTA

Tablo 25. Üretim Tesisinde Kullanılacak Ekipmanlar ve Özellikleri

Ekipman Adı	Menşei
Ortaya Dökümlü Silo 2x3x4,5	Türkiye
Pistonlu Sürgülü Klape	Türkiye
Taşıma Bandı Profil Gövde (11 mt) 60'lık	Türkiye
Taşıma Bandı Profil Gövde (10,5 mt) 60'lık	Türkiye
Vibro Çöp Sasörü 150x200	Türkiye
Platform	Türkiye
Taşıma Bandı Profil Gövde (6 mt) 60'lık	Türkiye
Taşıma Bandı Profil Gövde (11 mt) 60'lık	Türkiye
Kabuklu Yemiş Taş Ayırıcı	Türkiye
Ortaya Dökümlü Silo 2x3x4,5	Türkiye
Pistonlu Sürgülü Klape	Türkiye
Taşıma Bandı Profil Gövde (6 mt) 60'lık	Türkiye
Vibro Çöp Sasörü 150x200	Türkiye
Taşıma Bandı Profil Gövde (12 mt) 60'lık	Türkiye
Çift Kefe Kantar Besleme Bunkeri	Türkiye

Çift Kefe Kantar 5-50kg Çekirdek	Türkiye
Otomatik Sütunlu Dikiş Makinesi	Türkiye
Çuval Taşıma Bandı	Türkiye
Makine Kumanda Panosu	Türkiye

Pomza işleme tesisinin içinde paketlenen ürünler için depolama binası, idari bina, bakım-onarım atölyesi ve bekçi kulübesi bulunacaktır. Bahse konu inşaat işleri için ihtiyaç duyulan alan miktarı aşağıda listelenmiştir.

Tablo 26. İnşaat İşleri ve Gerekli Alan

Üretim Tesisi	1.400 m ²
Depolama Binası	500 m ²
İdari Bina	100 m ²
Bakım-Onarım Atölyesi	50 m ²
Bekçi Kulübesi	15 m ²
Genişleme Alanı (Boş Alan)	500 m ²
Toplam	2.565 m²

3.3. İnsan Kaynakları

Adrese dayalı nüfus kayıt sistemine göre Bitlis ilinin toplam nüfusu 348.115 kişidir. Toplam erkek nüfusu 179.823 ve kadın nüfusu 168.292 kişidir. Nüfusun eğitim kademelerine göre dağılımı aşağıda bulunan tabloda gösterilmiştir.

Tablo 27. Nüfusun Eğitim Kademelerine Göre Durumu

EĞİTİM	2015	2016	2017	2018	2019
İlkokul	43.242	42.942	44.412	37.603	31.230
İlköğretim	44.391	39.060	40.557	42.723	23.084
Ortaokul	22.451	30.362	30.986	41.471	65.111
Lise	36.420	38.572	38.537	42.355	51.019
Yükseköğretim	21.018	23.512	24.058	27.416	27.625
Yüksek Lisans	906	864	1.434	1.622	1.795
Doktora	185	185	335	356	354

Kaynak: TÜİK, 2020

Bitlis ilinde:

- 2019 yılında ilkokul mezunu 31.230 kişi bulunmaktadır. 2017 yılından itibaren ilkokul mezunu kişi sayısı azalmaktadır. 2018-2019 yılları arasında ilkokul mezunu kişi sayısı %17 oranında azalmıştır.
- 2019 yılında ilköğretim mezunu 23.084 kişi bulunmaktadır. 2018-2019 yılları arasında ilköğretim mezunu kişi sayısı %46 oranında azalmıştır.

- 2019 yılında ortaokul mezunu 65.111 kişi bulunmaktadır. 2015 yılından itibaren ortaokul mezunu kişi sayısı artış eğilimindedir. 2018-2019 yılları arasında ortaokul mezunu kişi sayısı %57 oranında artmıştır.
- 2019 yılında lise mezunu 51.019 kişi bulunmaktadır. 2015 yılından itibaren lise mezunu kişi sayısı artış eğilimindedir. 2018-2019 yılları arasında lise mezunu kişi sayısı % 20 oranında artmıştır.
- 2019 yılında ön lisans/lisans mezunu 27.625 kişi bulunmaktadır. 2015 yılından itibaren ön lisans/lisans mezunu kişi sayısı artış eğilimindedir. 2018-2019 yılları arasında ön lisans/lisans mezunu kişi sayısı %1 oranında artmıştır.
- 2019 yılında yüksek lisans mezunu 1.795 kişi bulunmaktadır. 2016 yılından itibaren yüksek lisans mezunu kişi sayısı artış eğilimindedir. 2018-2019 yılları arasında yüksek lisans mezunu kişi sayısı %57 oranında artmıştır.
- 2019 yılında doktora mezunu 354 kişi bulunmaktadır. 2017 yılından itibaren doktora mezunu kişi sayısı sabit eğilim göstermektedir. 2018-2019 yılları arasında doktora mezunu kişi sayısı %0,5 oranında azalmıştır.

Tablo 28. 2015-2019 Yılları Bitlis İli Çalışma Çağındaki Nüfus

Yıllar	Çalışma Çağındaki Nüfus	Toplam Nüfusa Oranı
2015	197.662	0,581
2016	200.268	0,587
2017	200.624	0,588
2018	206.951	0,592
2019	204.964	0,589

Kaynak: TÜİK, 2020

Çalışma çağındaki nüfusun son beş yıl itibarıyla durumuna bakıldığında, oransal olarak büyük değişiklikler göstermediği (%58) ancak rakamsal bir artış olduğu gözlenmektedir. 2019 yılı itibarıyla çalışma çağındaki nüfusun 204.964 olduğu görülmektedir.

Tablo 29. İstihdam Edilecek Personelin Maaş Bilgileri

Personel	Kişi Sayısı	Aylık Net Maaş (\$)	Yıllık Brüt Maaş (\$)
Müdür	1	714,29	14.087,69
Kimya Mühendisi	1	500,00	9.861,38
Personel Şefi	1	571,43	11.270
Muhasebe	1	500,00	9.861,38
Kıdemli Teknisyen	2	428,57	19.722,75
Teknisyen	4	414,29	245.314
TOPLAM			89.334,77

4. FİNANSAL ANALİZ

4.1. Sabit Yatırım Tutarı

Tablo 30. Makine Ekipman Maliyeti

Ürün Adı	Adet	Birim Fiyatı (\$)	Toplam (\$)
Ortaya Dökümlü Silo 2x3x4,5	1	8.500	8.500
Pistonlu Sürgülü Klape	2	2.500	5.000
Taşıma Bandı Profil Gövde (11 mt) 60'lık	1	5.000	5.000
Taşıma Bandı Profil Gövde (10,5 mt) 60'lık	1	4.800	4.800
Vibro Çöp Sasörü 150x200	2	34.500	69.000
Platform	1	15.000	15.000
Taşıma Bandı Profil Gövde (6 mt) 60'lık	4	4.000	16.000
Taşıma Bandı Profil Gövde (11 mt) 60'lık	1	5.000	5.000
Kabuklu Yemiş Taş Ayırıcı	1	30.000	30.000
Ortaya Dökümlü Silo 2x3x4,5	1	8.500	8.500
Pistonlu Sürgülü Klape	1	2.500	2.500
Taşıma Bandı Profil Gövde (6 mt) 60'lık	1	4.000	4.000
Vibro Çöp Sasörü 150x200	1	34.500	34.500
Taşıma Bandı Profil Gövde (12 mt) 60'lık	1	5.200	5.200
Çift Kefe Kantar Besleme Bunkeri	1	5.000	5.000
Çift Kefe Kantar 5-50 kg Çekirdek	1	20.000	20.000
Otomatik Sütunlu Dikiş Makinesi Newlong (Ds-9c)	1	6.000	6.000
Çuval Taşıma Bandı	1	3.000	3.000
Makine Kumanda Panosu	1	24.000	24.000
Toplam			271.000

Tablo 31. İnşaat İşleri Maliyeti

Ekipman	Adet	Birim Fiyatı (\$)	Toplam Fiyat (\$)
Arsa Maliyeti	1	51.159,09	51.159,09
Üretim Tesisi	1	33.032,50	33.032,50
Depolama Binası	1	11.797,32	11.797,32
İdari Bina	1	6.488,53	6.488,53
Bakım-Onarım Atölyesi	1	1.557,25	1.557,25
Bekçi Kulübesi	1	412,91	412,91
Genişleme Alanı	1	12.387,19	12.387,19
Toplam (\$)			116.834,79

Tablo 32. Toplam Sabit Yatırım Tutarı

Yatırım Kalemi	Adet	Birim Fiyat	Para Birimi	Toplam Fiyat (\$)
Makine-Ekipman	1	271.000,00	\$	271.000,00
İnşaat	1	116.834,79	\$	116.834,79
TOPLAM				387.834,79

4.2. Yatırımın Geri Dönüş Süresi

Kurulması planlanan pomza işleme tesisinde inşaat, tarım, tekstil ve kimya sektörlerinde kullanılmak üzere 4-8 mm, 8-12 mm ve 12-16 mm olmak üzere üç farklı boyutta granül pomza üretimi yapılacaktır. Her üç sınıftan da eşit miktarda üretilecek ve "2.7. Pazar ve Satış Analizi" bölümünde belirtilen satış fiyatı olan 50 dolar/ton olarak aynı birim fiyattan satışı gerçekleştirilecektir.

Bu değerlendirmede yatırımın net nakit akışı ile ne kadar sürede geri döneceği hesaplanmaktadır:

$$I = \sum_{t=0}^P F_t + D_t$$

<i>I = Toplam yatırım</i>	<i>D1 = t yılındaki amortisman</i>
<i>P = Geri dönüş süresi</i>	<i>F1+D1 = t yılındaki net nakit akışı</i>
<i>F1 = t yılındaki net kar</i>	

Hesaplanan net nakit akımlarına göre yatırımın **4. yılda** kendisini geri ödeyeceği belirlenmiştir.

5. ÇEVRESEL ve SOSYAL ETKİ ANALİZİ

Pomza işleme tesisinin kurulması, ÇED Yönetmeliği Ek 1 Listesi Madde 29.a) "25 hektar ve üzeri çalışma alanında (kazı ve döküm alanı toplamı olarak) açık işletmeler" kapsamında yer almamaktadır. Bu nedenle, ÇED Yönetmeliği Ek 3 kapsamında ÇED Başvuru Dosyası hazırlanması gerekmemektedir.

Bitlis ilinde kurulacak olan Pomza İşleme Tesisi ile il ve bölge genelinde bulunan pomza rezervi alternatif ürünlerde değerlendirilecektir. Bölgede üretilen pomza değerli hale getirilerek bölgenin kalkınması etki edecektir.

Bu yatırımın bölgeye sağlayacağı ekonomik faydalar aşağıdaki gibidir:

- ✓ İlde pomzayı bims dışında kullanan firma sayısı artacak,
- ✓ İlin gayri safi hasılasında artış sağlanacak,
- ✓ Vergi gelirlerinde artış sağlanacak,
- ✓ Kişi başına düşen gelirden artış sağlanacak,
- ✓ Gelir dağılımında iyileşme sağlanacak,
- ✓ Ekonomik büyüme hızlanacak,
- ✓ Bölgenin rekabet gücü artacak,
- ✓ İlin ticaret hacmi artacak,
- ✓ Üretim miktarı ve kapasite kullanım oranları artacak,
- ✓ Piyasadaki güven artacak,

- ✓ Nitelikli ürün sayısı artacak,
- ✓ Kamu üzerindeki yük azalacak,
- ✓ İstihdam artacak,
- ✓ Göç azalacak,
- ✓ Yatırımlar için çekim merkezi olacaktır.

Projenin faaliyete geçirileceği Bitlis ili nüfusu 2020 TÜİK nüfus verilerine göre 323.396'dır. Tesiste toplam 10 kişi istihdam edilecektir. Tesisin çalışanlara yıllık brüt 635.063,40 TL maaş ödemesi planlanmaktadır. Böylece, hem istihdamın artması hem de bölgede daha çok harcama yapılması sağlanacaktır.

Tesisin kurulmasıyla birlikte bölgede bulunan rezervler alternatif ürünlerin üretiminde değerlendirilecektir. Pomzanın daha katma değerli şekilde satılmasıyla Bitlis'te bulunan rezervlerin değerlendirilmesi söz konusu olacaktır.

KAYNAKLAR

- Cihan Yolcu, Z.Canan Girgin (2017), Dünyada Yapay Hafif Agregalı Yapısal Beton Uygulamaları ve Doğal Pomza Agreganın Kullanılabilirliği [Çevrimiçi]. Erişilebilir: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ajesa/issue/36735/418489>
- Ece Kılınç Aksay, Ali Akar, İlknur Cöcen (2016), Pomza Cevherinin Hazırlanması ve Zenginleştirilmesi [Çevrimiçi]. Erişilebilir: <https://dergipark.org.tr/en/pub/akufemubid/issue/43402/529090>
- L. Gündüz & N. Şapcı (2005), Pomza Madenciliği, Endüstrisi ve Türkiye Açısından Önemi [Çevrimiçi]. Erişilebilir: http://www.maden.org.tr/resimler/ekler/340ccf24722f02b_ek.pdf
- Ogün Ozan Varol (2016), Bitlis ve Van İllerinde Pomza Madenciliğine Genel Bir Bakış [Çevrimiçi]. Erişilebilir: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/374453>
- Trademap (2020) [Çevrimiçi]. Erişilebilir: www.trademap.org
- Ticaret Bakanlığı (2020), Madencilik [Çevrimiçi]. Erişilebilir: <https://ticaret.gov.tr/data/5b87000813b8761450e18d7b/Madencilik%20Ürünleri%20Sektör%20Raporu%202020.pdf>
- Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği, Bims Sanayiciler Derneği (2006), Bims Sektör Raporu [Çevrimiçi]. Erişilebilir: http://www.byclb.com/Files/seykor_raporlari/Bims_Sektor_Raporu_2006.pdf
- 2014-2023 Dönemi TRB2 Bölgesi Bölge Planı [Çevrimiçi]. Erişilebilir: <https://www.kalkinmakutuphanesi.gov.tr/dokuman/trb2-bolgesi-2014-2023-bolge-plani/237>
- Varol, B. Pomza Sektör Raporu, Ahiler Kalkınma Ajansı [Çevrimiçi]. Erişilebilir: <https://www.ahika.gov.tr/dokuman-merkezi/seykor-raporlari/nevsehir-pomza-sektor-raporu>

Ek 1: Fizibilite Çalışması için Gerekli Olabilecek Analizler

Yatırımcı tarafından hazırlanacak detaylı fizibilitede aşağıda yer alan analizlerin asgari düzeyde yapılması ve makine-teçhizat listesinin hazırlanması önerilmektedir.

- Ekonomik Kapasite Kullanım Oranı (KKO)

Sektörün mevcut durumu ile önümüzdeki dönem için sektörde beklenen gelişmeler, firmanın rekabet gücü, sektördeki deneyimi, faaliyete geçtikten sonra hedeflediği üretim-satış rakamları dikkate alınarak hesaplanan ekonomik kapasite kullanım oranları tahmini tesis işletmeye geçtikten sonraki beş yıl için yapılabilir.

Ekonomik KKO = Öngörülen Yıllık Üretim Miktarı/Teknik Kapasite

- Üretim Akım Şeması

Fizibilite konusu ürünün bir birim üretilmesi için gereken hammadde, yardımcı madde miktarları ile üretimle ilgili diğer prosesleri içeren akım şeması hazırlanacaktır.

- İş Akış Şeması

Fizibilite kapsamında kurulacak tesisin birimlerinde gerçekleştirilecek faaliyetleri tanımlayan iş akış şeması hazırlanabilir.

- Toplam Yatırım Tutarı

Yatırım tutarını oluşturan harcama kalemleri yıllara sari olarak tablo formatında hazırlanabilir.

- Tesis İşletme Gelir-Gider Hesabı

Tesis işletmeye geçtikten sonra tam kapasitede oluşturması öngörülen yıllık gelir gider hesabına yönelik tablolar hazırlanabilir.

- İşletme Sermayesi

İşletmelerin günlük işletme faaliyetlerini yürütebilmeleri bakımından gerekli olan nakit ve benzeri varlıklar ile bir yıl içinde nakde dönüşebilecek varlıklara dair tahmini tutarlar tablo formunda gösterilebilir.

- Finansman Kaynakları

Yatırım için gerekli olan finansal kaynaklar; kısa vadeli yabancı kaynaklar, uzun vadeli yabancı kaynaklar ve öz kaynakların toplamından oluşmaktadır. Söz konusu finansal kaynaklara ilişkin koşullar ve maliyetler belirtilebilir.

- Yatırımın Karlılığı

Yatırımı değerlendirmede en önemli yöntemlerden olan yatırımın karlılığının ölçümü aşağıdaki formül ile gerçekleştirilebilir:

Yatırımın Karlılığı = Net Kar/Toplam Yatırım Tutarı

- Nakit Akım Tablosu

Yıllar itibariyle yatırımda oluşması öngörülen nakit akışını gözlemek amacıyla tablo hazırlanabilir.

- Geri Ödeme Dönemi Yöntemi

Geri Ödeme Dönemi Yöntemi kullanılarak hangi dönem yatırımın amorti edildiği hesaplanabilir.

- Net Bugünkü Değer Analizi

Projenin uygulanabilir olması için, yıllar itibarıyla nakit akışlarının belirli bir indirgeme oranı ile bugünkü değerinin bulunarak bulunan tutardan yatırım giderinin çıkarılmasıyla oluşan rakamın sifıra eşit veya büyük olması gerekmektedir. Analiz yapılırken kullanılacak formül aşağıda yer almaktadır:

$$NBD = \sum_{t=0}^n (NA_t / (1-k)^t)$$

NA_t: t. Dönemdeki Nakit Akışı

k: Faiz Oranı

n: Yatırımın Kapsadığı Dönem Sayısı

- Cari Oran

Cari Oran, yatırımın kısa vadeli borç ödeyebilme gücünü ölçer. Cari oranın 1,5-2 civarında olması yeterli kabul edilmektedir. Formülü aşağıda yer almaktadır:

$$\text{Cari Oran} = \frac{\text{Dönen Varlıklar}}{\text{Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar}}$$

Likidite Oranı, yatırımın bir yıl içinde stoklarını satamaması durumunda bir yıl içinde nakde dönüşebilecek diğer varlıklarıyla kısa vadeli borçlarını karşılayabilme gücünü gösterir. Likidite Oranının 1 olması yeterli kabul edilmektedir. Formülü aşağıda yer almaktadır:

$$\text{Likidite Oranı} = \frac{\text{Dönen Varlıklar} - \text{Stoklar}}{\text{Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar}}$$

Söz konusu iki oran, yukarıdaki formüller kullanılmak suretiyle bu bölümde hesaplanabilir.

- Başabaş Noktası

Başabaş noktası, bir firmanın hiçbir kar elde etmeden zararlarını karşılayabildiği noktayı/seviyeyi belirtir. Diğer bir açıdan ise bir firmanın giderlerini karşılayabildiği nokta da denilebilir. Başabaş noktası birim fiyat, birim değişken gider ve sabit giderler ile hesaplanır. Ayrıca sadece sabit giderler ve katkı payı ile de hesaplanabilir.

$$\text{Başabaş Noktası} = \frac{\text{Sabit Giderler}}{(\text{Birim Fiyat} - \text{Birim Değişken Gider})}$$

Ek 2: Yerli/İthal Makine-Teçhizat Listesi

İthal Makine/ Teçhizat Adı	Miktarı	Birimi (adet, kg, m ³ vb.)	F.O.B. Birim Fiyatı (\$)	Birim Maliyeti (KDV hariç, TL)	Toplam Maliyet (KDV hariç, TL)	İlgili Olduğu Faaliyet Adı

Yerli Makine/ Teçhizat Adı	Miktarı	Birimi (adet, kg, m ³ vb.)	Birim Maliyeti (KDV hariç, TL)	Toplam Maliyeti (KDV hariç, TL)	İlgili Olduğu Faaliyet Adı



Şerefiye Mah. Cumhuriyet Cad. 943. Sok. No:1
65140 İpekyolu / Van
Tel : (0432) 485 10 15 Faks : (0432) 215 65 54
Kep : doguanadolukalkinmaajansi@hs02.kep.tr
www.daka.org.tr

ISBN

Kalkınma Ajansı Yayınları Bedelsizdir, Satılmaz