

H.Ü. Kimya Mühendisliği Bölümü

Tasarım Projeleri Hazırlama Rehberi

Format yönünden proje raporunda aşağıdaki bölümler bulunmalıdır.

1. Özet
2. Giriş
3. Ekonomik değerlendirme ve kapasite belirlenmesi
4. Proses Seçimi, Değerlendirme, Kütle ve Enerji Denklikleri
5. Ekipman tasarımı ve ekipman spesifikasyonlarının belirlenmesi
6. Diyagramlar: Proses Akış Diyagramı, Proses Kontrol ve Borulama Diyagramı, Proses Yerleşim Diyagramı
7. Yatırım ve Üretim Maliyetlerinin Belirlenmesi
8. Çevre ve Güvenlik Değerlendirmesi
 - Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED)
 - Enerji, Hammadde ve Atık Minimizasyonu amacıyla Kütle ve Enerji Denklikleri
 - Risk Analizi (HAZOP)
9. Genel Değerlendirme

1.Özet

Projenin tüm bölümleri elde edilen sonuçlar göz önünde bulundurularak özetlenmelidir.

2. Giriş

Projenin ekonomik değerlendirme, proses seçimi, ekipman tasarımı, çevresel ve güvenlik değerlendirmesi gibi basamaklarında üretilebilirlik, sürdürülebilirlik, etik, sağlık, çevre sorunları, güvenlik ve sosyal sorunlar gibi gerçekçi kısıtlar göz önünde bulundurulmalı ve proje kapsamında değerlendirmeye alınan gerçekçi kısıtlar proje raporunda açıkça belirtilmelidir.

3. Ekonomik değerlendirme ve kapasite belirlenmesi

Dünya’da ve ülkemizdeki üretim-tüketim durumu, arz-talep dengesi, ülkemizdeki ithalat-ihracat durumu, tonaj ve fiyat yönleri ile incelenmeli, ayrıca aynı konular dünya ölçeğinde, Avrupa, Ortadoğu ve Uzakdoğu’ya ait veriler kullanılarak değerlendirilmelidir. Basit kar marjı (profit margin) hesaplaması yapılmalı, yapılan değerlendirme ışığında proses kapasitesi belirlenmeli ve tesis için yer seçimi yapılmalıdır. Yapılan ekonomik değerlendirme sonucunda “yapılabilirlik” açısından olumsuz sonuca ulaşılması, proje raporunun değerlendirilmesi açısından bir “negatif puan” olmayacaktır. Burada beklenen ekonomik değerlendirmenin “sonucu ne olursa olsun” doğru yapılmış olmasıdır.

4. Proses Seçimi, Değerlendirme, Kütle ve Enerji Denklikleri

Seçilen ürüne ait bütün üretim proseslerinin tanımları bu bölümde yer almalıdır. Prosesler, kurulum maliyeti, teknolojik düzey, işletme maliyeti yönlerinden karşılaştırılmalı, avantaj ve

dezavantajları belirtilmelidir. Bu karşılaştırma temelinde kullanılacak prosesin seçimi yapılmalıdır.

Bütün prosesin kütle ve enerji denklıkları her bir ekipman için ayrı ayrı yapılmalıdır. Burada, akım izleme ve deneysel temeli olmayan varsayımlara dayalı basit kütle denkliği yerine, atom veya mol denklıklarına dayalı simultane kütle denklıklarının çözümüne yönelinmelidir. Bu tarz denklıklar daha yüksek puan ile değerlendirilmelidir. Bu çalışma sonucunda tüm proses için kütle ve enerji bilançosunu içeren “Akış diyagramı” (Flow Summary Table) oluşturulmalıdır. Bu tabloda tüm akımlar için bileşen akış hızları, akım özellikleri (Sıcaklık, Basınç, Faz türü vb.) yer almalıdır.

5. Ekipman tasarımı ve ekipman spesifikasyonlarının belirlenmesi

Proje raporunun en önemli bölümüdür. Proste yer alan ekipmanların herbirinin tasarımı yapılmalı ve tasarım yöntemi ve hesaplamalar gösterilmelidir. Bu kısım için kullanılan veriler, detay hesaplamalar ayrıca “ek” formunda verilmelidir. Tasarım çalışması sonucunda, bütün proses için “Ekipman Özet Tablosu” (Equipment Summary Table) oluşturulmalıdır. Bu bölümde, tasarım için kullanılan yöntemler ve algoritmalar net olarak tanımlanmalı ve uygulama şekilleri örnek hesaplamalar ile gösterilmelidir. Özellikle bilgisayar destekli tasarıma yönelinmelidir.

6. Diyagramlar: Proses Akış Diyagramı, Proses Kontrol ve Borulama Diyagramı, Proses Yerleşim Diyagramı

-Proses Akış Diyagramı

Seçilen proses için proses konsept diyagramı, proses blok diyagramı ve “CHEMCAD” ile oluşturulan proses akım diyagramı (Process Flow Diagram) bu bölümde verilmelidir.

-Proses kontrol ve borulama diyagramı (Piping & Instrumentation Diagram)

Proses kontrol ekipmanları ve prosesin boru özelliklerinin “proses akış diyagramı” üzerine yerleştirilmesi ile bu diyagram oluşturulmalıdır.

-Proses yerleşim diyagramı

Proste yer alan tüm ekipmanların yerleşimi iki veya üç boyutlu formda hazırlanan yerleşim planı “layout diagram” üzerinde gösterilmelidir. Bu kısım ile ilgili özellikle üç-boyutlu, isometrik bilgisayar çizimleri özendirilmektedir.

7. Yatırım ve Üretim Maliyetlerinin Belirlenmesi

Yatırım maliyeti “grass roots cost” olarak belirlenecektir. Bu amaçla “CAPCOST” programının kullanılması tercih edilmektedir. Üretim Maliyeti ise ders kitabının 6. bölümünde anlatılan yöntem kullanılarak tayin edilecektir.

8. Çevre ve Güvenlik Değerlendirmesi

Hazırlanan raporda, prosesin çevreye olan etkilerinin Yönetmelikler göz önünde bulundurularak değerlendirilmesi ve ortaya çıkabilecek olumsuz etkilerin azaltılması için alınması düşünülen önlemlerin önerilmiş olması gerekmektedir.

-Çevresel Etki Değerlendirilmesi (ÇED)

Prosesin katı, sıvı ve gaz atıklarının tamamı göz önünde bulundurularak çevreye verebileceği olumlu ve olumsuz etkilerin tamamı ilgili yönetmelikler doğrultusunda değerlendirilmelidir.

-Enerji , Hammadde ve Atık Minimizasyonu amacıyla Kütle ve Enerji Denklikleri

Proseste harcanacak enerji, kullanılacak hammadde ve oluşacak atıkların en aza indirilmesi amacıyla yapılacak kütle ve enerji denkliklerinin değerlendirilmesinin bu kısımda yapılması gerekmektedir.

-Risk Analizi

Prosesin tamamı iş güvenliği açısından ilgili yönetmelikler doğrultusunda değerlendirilmelidir. Bu değerlendirme sonucunda ortaya çıkan en tehlikeli durumlar için HAZOP ya da uygun bir yöntemle risk analizinin yapılmış ve alınması gereken güvenlik önlemlerinin önerilmiş olması gerekmektedir.

9. Genel değerlendirme

Hazırlanan raporun çok kısa olarak ekonomik ve teknik yönden değerlendirmesi gerçekçi kısıtlar göz önünde bulundurularak yapılmalı, “yapılabilirlik” sonucu tanımlanmalı ve proje için temel ekonomik ve teknik değerler verilmelidir.