

EOSPROJE — Mimari Projeler için LOD (Level of Detail) Standartları

Reality Capture / Point Cloud → BIM / As-Built Modelleme | Renovasyon & Mevcut Durum Çalışmaları

Sürüm: 2026 | Doküman Tipi: Operasyon + Teslimat Standardı

1) Amaç ve Kapsam

Bu doküman, mimari projelerde (renovasyon, güçlendirme öncesi mevcut durum tespiti, yeniden işlevlendirme, iç mekân revizyonu, cephe/çatı yenileme) üretilen 3B modellerin detay seviyelerini (LOD) netleştirmek; müşteri beklentisini ölçülebilir hale getirmek; saha ölçümü (reality capture) ile BIM/3D modelleme teslimatı arasındaki sınırları tanımlamak için hazırlanmıştır.

1.1 Terimler (kısa)

- Reality Capture / Point Cloud: Lazer tarama / fotogrametri vb. yöntemlerle üretilen ölçü tabanlı nokta bulutu veri seti.
- As-Built: Sahada ölçülmüş, mevcut durumu temsil eden model/dokümantasyon.
- LOD: Modeldeki elemanların geometri + bilgi + koordinasyon olgunluğu (bu dokümanda mimari pratik odaklı tanımlanır).
- Tolerans / Doğruluk: Proje gereğine göre tanımlanan ölçüsel sapma hedefleri (mm).

2) LOD Seviyeleri — Mimari Pratik için Tanım

Aşağıdaki seviyeler, yaygın BIM LOD mantığını (100/200/300/350/400) renovasyon ve mevcut durum odaklı iş akışına uyarlayacak şekilde yorumlanmıştır. Her projede kapsam (hangi elemanlar dahil) ve doğruluk hedefi ayrıca sözleşmede netleştirilmelidir.

2.1 LOD 100 — Kütle / Hacim (Konsept)

- Amaç: Hacim, yerleşim ve genel mekânsal organizasyonu göstermek (konsept kararlar).
- Geometri: Duvarlar/kat döşemeleri/çatı kütlesi basit yüzey veya prizma olarak; açıklıklar kaba boşluk olarak.
- Hariç: Kapı/pencere kasaları, süpürgelik/trim, detaylı tavan kırıkları, MEP, sabit mobilya, süslemeler.

2.2 LOD 200 — Genel Elemanlar (Şematik / Ön Proje)

- Amaç: Ön keşif/ön bütçe/ön yerleşim; disiplinler arası ilk çalışma değerlendirmesi.
- Geometri: Duvar kalınlıkları yaklaşık; kapı/pencere "jenerik aile" olarak; boşluk ve akslar tutarlı.

- MEP: Sadece hacim kaplayan ana şaft/kolon-kiriş etkileri veya radyatör gibi büyük blok temsiller (detaysız).
- Bilgi: Mekân isimleri, kat kotları, temel sınıflandırma (duvar/kapı/pencere türü: jenerik).

2.3 LOD 300 — Ölçü Tabanlı As-Built (Uygulama Tasarımına Giriş)

- Amaç: Renovasyon tasarımına güvenilir ölçü tabanı; metraj/keşif; izin/uygulama çizimlerinin altyapısı.
- Geometri: Duvar kalınlıkları ve açıklık ölçüleri saha verisine göre; kapı/pencere çerçeve + denizlik dahil "standart detaylı" aileler.
- İç mimari sabitler: Nişler, kolon/kiriş, şaftlar, tavan kot kırıkları/soffitler, merdiven ana geometrisi (varsa).
- MEP: Koordinasyonu etkileyen ana güzergâhlar (ör. ana kanal/boru koşuları) sade ama ölçüye dayalı. Küçük fittings zorunlu değildir.

2.4 LOD 350 — Koordinasyon (Çakışma Odaklı As-Built)

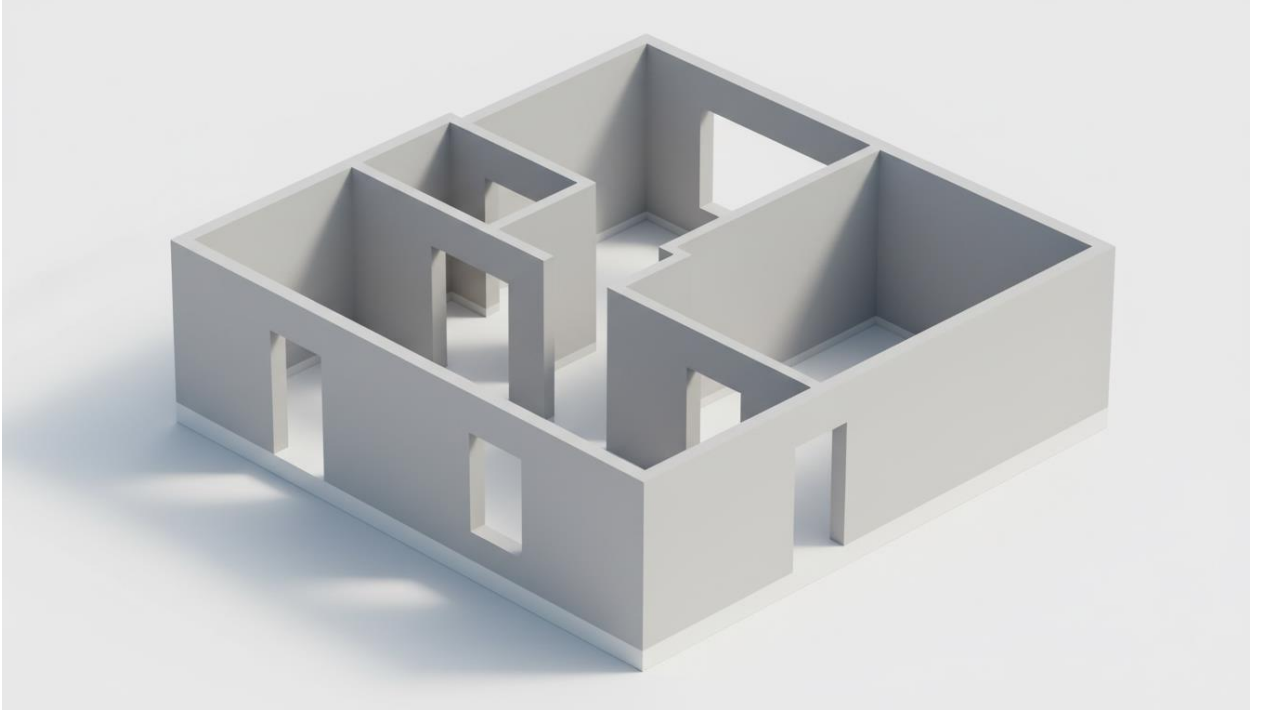
- Amaç: Mimari–statik–MEP koordinasyonu ve çakışma analizi; sahadaki kritik birleşimlerin anlaşılması.
- Geometri: Kapı/pencere duvar birleşimleri, şaft–tavan–kiriş ilişkileri, merdiven/kuşak/railing gibi birleşimlerin koordinasyon düzeyi.
- MEP: Kritik birleşimler/bağlantı bölgeleri koordinasyon için yeterli düzeyde (fabrikasyon detayı şart değildir).

2.5 LOD 400 — İmalat / Shop Drawing (Opsiyonel, Proje Bazlı)

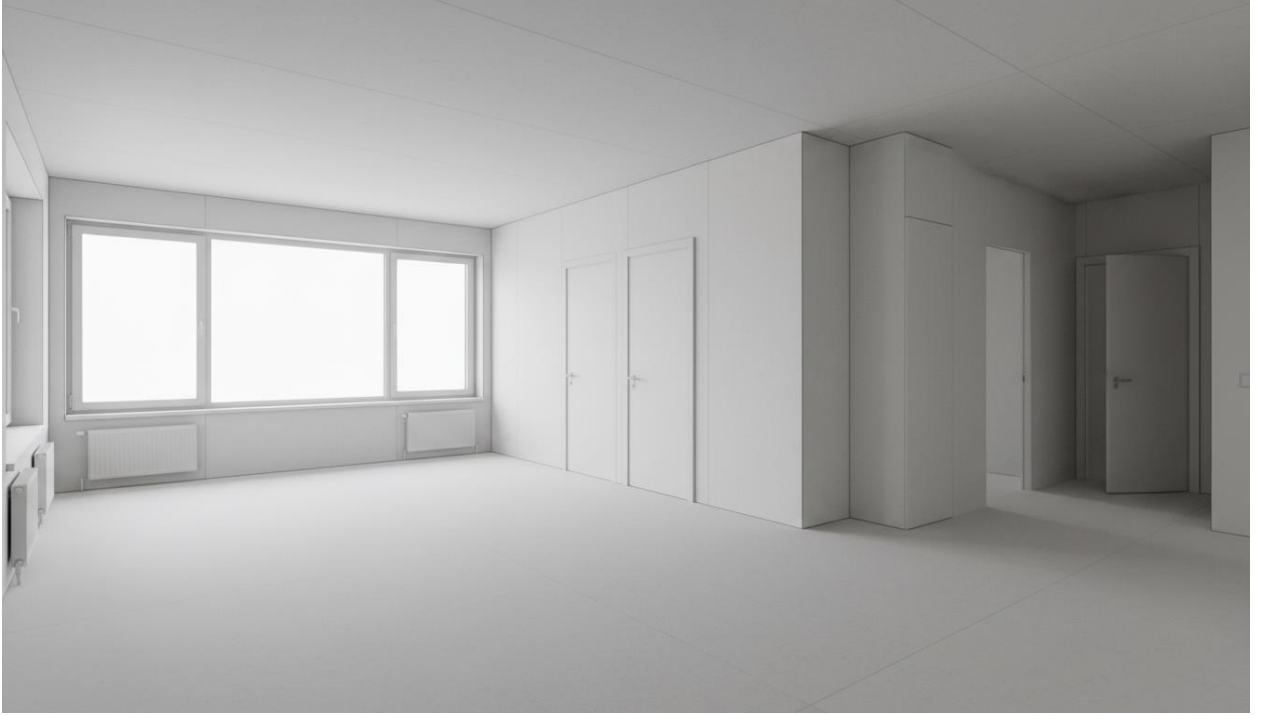
- Amaç: Üretim/imalat ve montaj için modelden türetilen detaylar.
- Not: Mimari mevcut durum işlerinde LOD 400 nadiren istenir. İstenirse kapsam, eleman bazında ayrıca tanımlanmalıdır (örn. cephe doğrama sistemleri, özel imalat merdiven).

3) Görsel Karşılaştırma — Genel Mekân (Örnek)

Aşağıdaki görseller, aynı mekânın LOD seviyelerine göre temsil farkını örneklemek amacıyla üretilmiş şematik örneklerdir.



LOD 100 — Kütle / Hacim



LOD 200 — Jenerik Kapı/Pencere + Basit Şaft/MEP Blokları



LOD 300–350 — As-Built Detay + Koordinasyon

Not: Bu görseller, modelleme standardını anlatmak içindir; gerçek proje teslimi, sözleşmedeki kapsam + doğruluk hedefi + veri kalitesine göre belirlenir.

4) Eleman Bazında LOD Karşılaştırması (Detay Görseller)

Aşağıda, mimari projelerde en sık geçen üç eleman (pencere, kapı, zemin/döşeme) için LOD 100 / 200 / 300 farkları görsel olarak örneklenmiştir.

4.1 Pencere — LOD 100 / 200 / 300



Pencere: LOD 100 (boşluk) → LOD 200 (jenerik çerçeve) → LOD 300 (detaylı çerçeve + denizlik + trim)

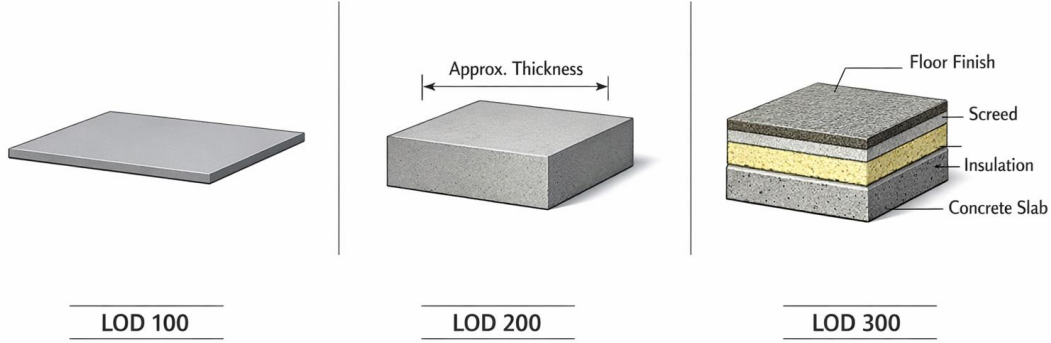
4.2 Kapı — LOD 100 / 200 / 300



Kapı: LOD 100 (boşluk) → LOD 200 (jenerik kapı kanadı + çerçeve) → LOD 300 (detaylı kasa + panel/yüzey + menteşe + eşik)

4.3 Zemin / Döşeme — LOD 100 / 200 / 300

BIM Floor Slab Element Comparison



Zemin/Döşeme: LOD 100 (tek düzlem) → LOD 200 (yaklaşık kalınlık) → LOD 300 (katman yapısı: taşıyıcı + şap + kaplama)

Not: Gerçek projelerde eleman detay seviyesi, sözleşmedeki LOD hedefi + kapsam tanımına göre belirlenir. Yukarıdaki görseller, kavramsal referans içindir.

5) Eleman Bazında LOD Matrisi (Mimari)

Aşağıdaki tablo, mimari projelerde sık geçen elemanların LOD beklentisini özetler. "Dahil/Harici" kararları proje başlangıcında netleştirilmelidir.

Eleman Grubu	LOD 100	LOD 200	LOD 300	LOD 350	LOD 400 (Ops.)
Taşıyıcı/ayırıcı duvarlar	Kütle	Yaklaşık kalınlık	Ölçü tabanlı	Birleşim koordinasyonu	İmalat düzeyi (nadiren)
Kapı & pencere	Boşluk	Jenerik	Çerçeve/denizlik dâhil	Duvar/cephe birleşimi	Sistem detayı
Döşeme/çatı	Kütle	Yaklaşık	Kot/kırıklar ölçü tabanlı	Detaylı birleşim	İmalat detayı
Tavan kırıkları/soffit	Yok/özet	Basit hacim	Ölçü tabanlı	MEP koordinasyonu	—
Merdiven	Kütle	Jenerik	Rıht/basamak	Korkuluk/bağlantı	Özel imalat

			ana geometri		(ops.)
Cephe (açıklıklar, çıkmlar)	Kütle	Jenerik açıklıklar	Ölçü tabanlı açıklık + denizlik	Birleşimler	Doğrama sistem detayı
Sabit mobilya (mutfak vb.)	Yok	Blok	Ölçü tabanlı katı geometri	Koordinasyon	Shop çizimi (ops.)
MEP (mimariyi etkileyen)	Yok	Blok/şaft	Ana güzergâhlar	Kritik birleşimler	Fabrikasyon (ops.)
Dekoratif öğeler (silme, rozet, tarihi detay)	Yok	Özet	Kritik olanlar dahil edilebilir	Gerekirse detay	Özel üretim (ops.)

6) Doğruluk / Tolerans Hedefleri (Öneri Çerçevesi)

Mimari as-built işlerinde "LOD" tek başına yeterli değildir; ölçüsel doğruluk hedefi (mm) ayrıca tanımlanmalıdır. Aşağıdaki değerler, tipik renovasyon projeleri için öneri çerçevesidir ve saha koşullarına göre revize edilir.

6.1 Öneri doğruluk hedefleri (projeye göre sözleşmeye yazılır)

- Genel plan/kot doğruluğu hedefi: $\pm 10-20$ mm (iç mekân renovasyonunda tipik).
- Açıklık (kapı/pencere) ve kritik ölçüler: $\pm 5-10$ mm (gerekliyse).
- Dikeylik (duvar eğimi) raporlama: sapma ölçümü opsiyonel (özellikle tarihi yapılarda).
- Kayıt (registration) kalite hedefi: proje bazında RMSE/uyum raporu ile (teslim ekinde).

Not: Gizli kalan elemanlar (duvar içi tesisat, asma tavan üstü, kapalı shaft içleri) yalnızca erişilebilirlik ve kapsam dahilinde modellenecek şekilde ayrıca tanımlanır.

7) Teslimat Paketleri (Önerilen)

7.1 Veri ve dosya formatları

- Point Cloud: E57 / LAS / RCP-RCS (iş akışına göre) + kayıt/kalite özeti
- BIM/3D Model: RVT (Revit) ve/veya IFC 2x3 / IFC4
- 2D Çıktılar (ops.): Plan-kesit-görünüş DWG/PDF, ölçülendirme standardı proje bazlı
- Ortofoto / Görsel dokümantasyon (ops.): Cephe ortofotosu, 360° foto, referans albüm

7.2 Model organizasyonu (öneri)

- Kat/zone kırılımı: Kat bazlı workset/linked model yaklaşımı (büyük yapılarda).
- Sınıflandırma: Eleman adlandırma + tip standardı (EOSPROJE şablonları ile).
- Koordinat sistemi: Proje datumu + yerel koordinat/ölçü ağı + referans noktaları açıkça belgelenir.

8) Müşteri "LOD & Kapsam Seçim Formu" (Kopyala–Yapıştır)

Bu bölüm, teklif/brief sırasında hızlı kapsam netleştirmek için tasarlanmıştır.

Proje adı / Lokasyon: _____

Proje tipi: ☐ Renovasyon ☐ Güçlendirme ☐ Cephe ☐ İç Mekân ☐ Tarihi Yapı ☐ Diğer: _____

Hedef çıktı: ☐ As-Built BIM ☐ 2D Plan/Kesit ☐ Clash/Koordinasyon ☐ Metraj ☐ Diğer: _____

İstenen LOD: ☐ 100 ☐ 200 ☐ 300 ☐ 350 ☐ 400 (ops.)

Doğruluk hedefi (mm): Genel _____ mm | Kritik ölçüler _____ mm

Dahil elemanlar: ☐ Mimari ☐ Statik (kiriş/kolon) ☐ MEP ana güzergâh ☐ Cephe ☐ Çatı ☐ Merdiven ☐ Sabit mobilya

Hariç (varsayılan): ☐ Duvar içi tesisat ☐ Asma tavan üstü detay ☐ Gizli şaft içi ☐ Küçük aksesuarlar ☐ Mobilya (taşınır)

Teslim formatı: ☐ RVT ☐ IFC ☐ DWG/PDF ☐ E57/LAS ☐ RCP/RCS

Koordinasyon seviyesi: ☐ Mimari-only ☐ A+S ☐ A+MEP ☐ A+S+MEP

Onay akışı: ☐ Ara teslim (taslak) ☐ 1 revizyon ☐ 2 revizyon ☐ Diğer: _____

9) Operasyon Notları (Saha → Model)

9.1 Saha veri toplama (minimum)

- Tarama planı: Kör nokta azaltma, kapı/pencere açıklıklarının yeterli kapsanması, tavan kırıklarının görünürlüğü.
- Kontrol ölçüleri: Kritik açıklıklar için manuel ölçü (opsiyonel ama önerilir).
- Foto referans: Malzeme/trim/hasar ve eleman tipleri için sistematik foto seti.

9.2 Modelleme ve QA/QC

- Model-kayıt kontrolü: Nokta bulutu ile kesit kontrolü, kritik ölçülerin "pass/fail" listesi.
- Sapma raporu (ops.): Tarihi/yamuk geometrilerde yüzey sapma haritaları.
- Değişiklik yönetimi: Revizyon istekleri yazılı kayıt + etki analizi (LOD/kapsam/doğruluk değişirse yeni onay).

10) Varsayımlar & Sınırlar

- Erişilemeyen alanlar, kapalı hacimler ve görünmeyen elemanlar kapsam dışı kabul edilir (aksi yazılı değilse).
- Destrüktif keşif (kaplama sökümü vb.) yapılmadan duvar içi bileşenler doğrulanamaz.
- LOD arttıkça süre, maliyet ve veri yoğunluğu artar; proje hedefiyle orantılı seviye seçilmelidir.

İletişim

EOSPROJE

Reality Capture | Point Cloud | BIM | Digital Twin

Web: www.eosproje.com

E-posta: info@eosproje.com

Telefon: +90 530 664 2263

Versiyon: 1.0

Tarih: Ocak 2026

Hazırlayan: EOSPROJE Teknik Ekip