# Zero@Design – FAZ 1: Design Intelligence Core (0→1)

Bu doküman, Zero@Design platformunun ilk fazı olan 'Design Intelligence Core' bileşeninin teknik ve operasyonel kurulumunu tanımlar. Amaç, sistemin temel yapay zeka beynini (RAG + LLM + veri ontolojisi) oluşturmak, tasarım aşamasında karbon ayak izini hesaplayıp azaltma önerileri sunabilmektir.

## 1. Mimari (MVP)

- DB: Supabase (Postgres + pgvector)  
- Vector: OpenAI embeddings (text-embedding-3-large)  
- RAG: FastAPI + LangChain (Retriever → Router → Answer)  
- Ontoloji: Fiber ↔ Fabric ↔ Process ↔ Accessory ↔ Product  
- Orkestrasyon: n8n (import/clean → embed → upsert)  
- UI entegrasyonu: GET /ai/answer?q=... + POST /ai/whatif

## 2. Supabase Şema

Veritabanı şeması fiber, fabric, process ve knowledge\_chunks tablolarını içerir. pgvector uzantısı etkinleştirilmelidir.

create extension if not exists vector;  
create table fiber(  
 id uuid primary key default gen\_random\_uuid(),  
 name text not null,  
 class text check (class in ('Natural','Organic','Recycled','Regenerated','Synthetic')),  
 co2\_kg\_per\_kg numeric, water\_l\_per\_kg numeric, energy\_kwh\_per\_kg numeric,  
 features jsonb, labels text[]  
);  
create table fabric(  
 id uuid primary key default gen\_random\_uuid(),  
 name text not null,  
 structure text, gsm int,  
 fiber\_mix jsonb,  
 co2\_formula text  
);  
create table process(  
 id uuid primary key default gen\_random\_uuid(),  
 name text not null, group\_name text,  
 co2\_kg\_per\_kg numeric, notes text  
);  
create table knowledge\_chunks(  
 id bigserial primary key,  
 source text, kind text, metadata jsonb,  
 content text not null,  
 embedding vector(3072)  
);  
create index on knowledge\_chunks using ivfflat (embedding vector\_cosine\_ops) with (lists=100);

## 3. n8n Flow (MVP)

Adımlar:  
1. Trigger (Manual/HTTP) → Read CSV/JSON  
2. LLM Clean/Map (Function + OpenAI node)  
3. DB Upsert (Supabase node)  
4. Chunk & Embed → knowledge\_chunks tablosuna ekleme

## 4. FastAPI — RAG Servisi

FastAPI uygulaması, kullanıcı sorgularını OpenAI embeddings ile vektör veritabanında arar, en yakın içerikleri alır ve GPT-5 modeline bağlayarak yanıt üretir.

@app.post("/ai/answer")  
def answer(q:Q):  
 v = embed(q.q)  
 with psycopg.connect() as conn:  
 ctx = search(conn, v)  
 system = "You are Zero@Design Design Intelligence Core."  
 context = "\n\n".join([c["content"] for c in ctx])  
 prompt = f"CONTEXT:\n{context}\n\nQUESTION:{q.q}"  
 chat = oai.chat.completions.create(  
 model="gpt-5.1-mini", messages=[{"role":"system","content":system},{"role":"user","content":prompt}]  
 )  
 return {"answer": chat.choices[0].message.content, "used\_chunks": ctx[:3]}

## 5. What-If Endpoint

Tasarımcıya ürün bileşenleri üzerinden alternatif düşük karbon senaryolarını önerir. LLM, mevcut fiber ve proses kombinasyonuna göre yeni alternatifleri hesaplar.

## 6. Kurallar Motoru (CO₂ Hesabı)

Baseline: Σ (fiber\_ratio \* fiber.co2\_kg\_per\_kg) \* weight\_kg + Σ(process.co2\_kg\_per\_kg \* weight\_kg)  
Opsiyonel katsayılar: enerji miksi, geri dönüşüm oranı, su kıtlığı katsayısı.

## 7. Değerlendirme & KPI

- Yanıt süresi < 3 sn (95p)  
- Hallucination rate < 5%  
- Tutarlılık skoru > 0.8  
- What-If önerilerinde ≥%30 CO₂ düşüş hedefi

## 8. Güvenlik & Governance

- Rate limit: IP/JWT bazlı  
- Public vs. Private data ayrımı  
- Prompt logging & redaction  
- Eval set versiyonlama

## 9. 2 Haftalık Sprint Planı

Gün 1–2: Supabase kurulumu  
Gün 3: n8n flow oluşturma  
Gün 4–5: FastAPI endpoint’leri  
Gün 6: Prompt paketleri  
Gün 7: UI entegrasyonu  
Gün 8–9: Performans tuning  
Gün 10: Güvenlik & dokümantasyon

## 10. Terminal Komut Seti

psql $DB\_URL -c "create extension if not exists vector;"  
psql $DB\_URL -f schema.sql  
python -m venv .venv && source .venv/bin/activate  
pip install fastapi uvicorn openai psycopg[binary] langchain tiktoken  
uvicorn app.main:app --host 0.0.0.0 --port 5000 --workers 2

## 11. Çıktılar (Deliverables)

- schema.sql + seed\_fibers.json  
- n8n workflow (zero\_ingest\_embed.json)  
- FastAPI servis (/ai/answer, /ai/whatif)  
- Eval set + kalite raporu (/reports/faz1\_eval.md)