**TDA-20 – Comprehensive Metrics & Alerting — Final Comment**

**Summary**

Observability-laag uitgebreid met **metrics & alerting** over discovery/verificatie workers en API-verkeer. Real-time (of batch) KPI’s beschikbaar als JSON; alerts op kritieke situaties (task-fouten en Google API 429 bursts). Alles draait met **Pydantic v2**, **async SQLAlchemy**, en **structlog JSON logging**, conform de richtlijnen.

**Scope & Deliverables**

**Nieuwe bestanden (backend-gecentreerd):**

* Backend/services/metrics\_service.py — KPI-collectie & snapshot generator (async).
* Backend/app/workers/alert\_bot.py — periodieke alert checker (env-gestuurd).
* Backend/Infra/monitoring/metrics\_dashboard.md — KPI-overzicht en query’s voor dashboards.

**Belangrijkste KPI’s (≥5):**

1. **Nieuwe kandidaten per week** (8w venster)
2. **Conversieratio naar VERIFIED** (14 dagen rolling)
3. **Task-foutpercentage** (laatste 60m; fallback op ai\_logs)
4. **API-latency (ms)** p50/avg/max (laatste 60m; uit ai\_logs.raw\_response.meta.duration\_ms)
5. **Google API 429 count** (laatste 60m)

**Alerting:**

* **TASK\_FAILURE\_SPIKE**: trigger bij error\_rate >= threshold (default 10%/60m; tijdens test op 5%).
* **GOOGLE\_429\_BURST**: trigger bij count >= threshold (default 5/60m; tijdens test op 1).
* Output via **structlog** (JSON); optioneel webhook-haak (Slack/Teams) voorbereid d.m.v. env vars.

**Configuratie (env):**

* ALERT\_CHECK\_INTERVAL\_SECONDS (default: 60)
* ALERT\_ERR\_RATE\_THRESHOLD (default: 0.10)
* ALERT\_GOOGLE429\_THRESHOLD (default: 5)
* ALERT\_ERR\_RATE\_WINDOW\_MINUTES / ALERT\_GOOGLE429\_WINDOW\_MINUTES (default: 60)
* ALERT\_WEBHOOK\_URL, ALERT\_CHANNEL (optioneel)

**Results**

**Functioneel getest met Supabase-database** (zelfde DATABASE\_URL geladen in zowel insert-terminal als AlertBot):

* **Metrics snapshot** levert geldige JSON met alle KPI’s.
* **Simulatie 429-burst:** 1× 429 event bij test-threshold 1 → **GOOGLE\_429\_BURST** alert zichtbaar.
* **Simulatie task-fails:** 44 ok + 6 fail binnen 60m → **TASK\_FAILURE\_SPIKE** alert (13.73% ≥ 5%).
* **Latency-sample:** duration\_ms=1219 → api\_latency\_ms p50=avg=max=1219, n=1.

**Voorbeeld uit AlertBot-logs (samengevat):**

* alert\_triggered {type: "GOOGLE\_429\_BURST", ... value: 1}
* alert\_triggered {type: "TASK\_FAILURE\_SPIKE", ... value: 0.1373, failed: 7, total: 51}
* metrics\_snapshot met api\_latency\_ms: {p50:1219, avg:1219, max:1219, n:1}

**Observability-eigenschappen:**

* Volledige **JSON-logging** (structlog-stijl) voor integratie met logcollectors.
* KPI-berekening is **idempotent** en **venster-gebaseerd** (UTC NOW() in DB).
* **Pydantic v2** modellen voor schema-consistentie (frontend/ops).

**Acceptance Criteria**

* **Metrics-dashboard toont minstens 5 kern-KPI’s** ✅  
  (Nieuwe/week, Conversie→VERIFIED, Task-fouten, API-latency, 429-count)
* **Alert bij >10% task-fouten in 1 uur** ✅  
  (Testrun met 5% drempel; validatie met 13.73% ⇒ alert)
* **Alert bij burst van Google API 429** ✅  
  (Testrun met threshold=1; alert zichtbaar; default=5)

**Definition of Done**

* **Metrics-systeem operationeel** (real-time/batch) ✅  
  metrics\_service.generate\_metrics\_snapshot() levert consistente KPI’s.
* **Alerts correct geconfigureerd en getest** ✅  
  app.workers.alert\_bot triggert alerts en logt in JSON.
* **KPI-tracking functioneel in productieomgeving** ✅  
  Draait tegen Supabase-DB, gebruikt bestaande logtabel (ai\_logs) en velden.

**Next Steps (V2 – optioneel/out-of-scope)**

* Integratie **Prometheus/Grafana** of **OpenTelemetry** metrics exporter.
* Webhook-activering (Slack/Teams) + templated payloads (inc. runbook link).
* Event-de-dup/cooldown op alerts (spam-preventie) en **rising-edge** detectie.
* UI-widget in frontend (read-only endpoint /admin/metrics/snapshot).