**M7.6 — Watt-engine v1 & Precision Watt v1.0 (Backend)**

**S1 — Datagrunnlag & modus (⚙️) ✅ Ferdig**

**Oppgaver**

1. Strava OAuth & activity fetch (fields/streams mappes).
2. Auto-deteksjon indoor/outdoor (trainer, sport\_type, device\_watts).
3. CLI-flag: --mode roller|outdoor (rute til riktig pipeline).

**DoD**

* Fetch av én aktivitet med streams OK.
* Indoor/outdoor korrekt i logg + JSON.
* --mode påvirker kjørevei.

**Estimert:** 8–12h

**S1B — No-watt fallback & policy (⚠️)✅ Ferdig**

**Oppgaver**

1. Backend: rute økter uten watt eller device\_watts=False til hr\_only pipeline.
2. Frontend (senere i M8): vise varsel “Ingen effekt-data registrert – enkelte metrikker begrenset.”
3. Logging: structured WARN med no\_power\_reason.
4. Metrics: sessions\_no\_power\_total, sessions\_device\_watts\_false\_total.
5. **Git hygiene:** oppdatere .gitignore for å ekskludere secrets/, state/, cli/tokens.py; legge til eksempelfiler (tokens\_example.py, last\_import.sample.json) slik at repoet er rent, men nye miljøer kan settes opp uten hemmeligheter.

**DoD**

* pytest fixture for økt uten watt.
* Rust analyzer-test: JSON har mode="hr\_only", ingen panic.
* Varsel vises i publish (dry-run).
* .gitignore skjuler secrets/state; eksempelfiler ligger i repo.

**Estimert:** 8–10h (inkl. git hygiene)

**S2 — Vær & profiler (🌤️)** Oppgaver

1. Værklient (vind, temp, trykk) + caching per (lat,lon,timestamp).
2. Profilsettings: total vekt, sykkeltype, dekk/underlag (Crr preset).
3. Persist profil i enkel JSON/kv-store.

DoD • 95% cache-hit på re-kjøringer samme økt. • Validering av profil (mangler ⇒ default + “estimat”-flagg). 🆕 *CI: Hopp over sanity-test (*test\_strava\_client.py*) – publiseringsflyt ikke berørt.*

Estimert: 8–12h

**S3 — Fysikkmotor (🚴)** Oppgaver

1. Kraftmodell: gravitasjon, rulling (Crr), aero (CdA), akselerasjon.
2. Høyde-smoothing (DEM/kalman/savgol), outlier-kutt (stopp/sving).
3. Sample-vis watt + 3–5s glatting + NP/avg.

DoD • Golden test på syntetisk segment (flat, bakke, varierende vind). • cargo test viser stabile tall (±1–2W). 🆕 *Golden test inkluderes i CI for stabilitet.*

Estimert: 16–24h

**S4 — Kalibrering (CdA/Crr-fit) (🎯)** Oppgaver

1. Kalibreringsprosedyre (5–8 min, 3–6 % bakke).
2. Fit CdA/Crr fra data (uten powermeter).
3. Lagre pr sykkel/profil; bruk globalt i beregninger.

DoD • Reproducible fit på testdata. • MAE ≤ 10% på kalibreringssegment mot powermeter-aktivitet. • Flagget “Kalibrert: Ja/Nei” i output. 🆕 *Testavhengighet følger datastrøm fra S2 → S3 → S4.*

Estimert: 12–18h

**S5 — Indoor-pipeline (🧪)** Oppgaver

1. Rulle/powermeter: bruk device\_watts direkte.
2. Indoor-estimat-modus når watt mangler (marker tydelig).
3. Idempotens- og perf-tester.

DoD • Idempotens: 3 like kjøringer ⇒ identisk output. • Kaldstart < 3s.

Estimert: 6–10h

**S6 — CLI/Reports & observabilitet (📈)** Oppgaver

1. Rapportfelt: NP, Avg, VI, Pa:Hr, W/beat, PrecisionWatt ±usikkerhet.
2. Strukturerte logger (level, tidsbruk, cache hits).
3. Metrics for no-watt (sessions\_no\_power\_total).
4. Docs: “How it works” + “Known limits”.

DoD • python -m cli.analyze … genererer deterministisk rapport. • Loggnivå styrbart via flagg/env.

Estimert: 6–10h

**S7 — QA & hardening (🛡️)** Oppgaver

1. Edge-cases: manglende vær, GPS-drift, null HR, kort økt.
2. Golden på ekte ride (uten powermeter) + plausibilitet mot HR/trend.
3. Oppdatér CGS v1.1 kobling.

DoD • Alle tester grønne (pytest + cargo). • CGS konsumerer nye felter uten regress. 🆕 *Refaktorér testsetup med helpers (*conftest.py*,* test\_utils.py*) for mindre mocking-knot.*

Estimert: 8–12h

**Sum M7.6 (midt): ~70–106h (median ~86h)** (økt litt pga S1B)

**M8 — Demo & visualisering (Frontend)**

**S8 — Scaffold & dataadapter (🧩)** Oppgaver

1. React/Tailwind scaffold, routing, state.
2. Adapter mot backend/CLI-output (mock først).

DoD • Viser én økt (mock) i UI. • Bytte mock→live via .env.

Estimert: 6–10h

**S9 — Økt-kort & nøkkelmetrikker (📊)** Oppgaver

1. Øktvisning: NP, IF, VI, Pa:Hr, W/slag, CGS, PrecisionWatt.
2. Indoor/outdoor-chip + “Kalibrert: Ja/Nei”.
3. Varsel-banner for no-watt-økter.

DoD • Enhetstester for formattere. • Visuell smoke på mobile/desktop.

Estimert: 8–12h

**S10 — Precision Watt UI (±-bånd) (🎛️)** Oppgaver

1. Graf/komponent som viser watt + usikkerhetsbånd.
2. Tooltip: datakilde (powermeter/estimat), værbruk, profil.

DoD • Render uten jank med 1Hz data (2h økt). • Skjermbilder/gullstandard i tests.

Estimert: 10–16h

**S11 — Trender & liste (🗂️)** Oppgaver

1. Liste over økter, enkel filter/sort.
2. Trendgraf (NP/PrecisionWatt over tid).

DoD • 30+ økter fungerer uten merkbar lagg. • Tom-state og feil-state håndteres.

Estimert: 10–16h

**S12 — Kalibreringsguide (🧭)** Oppgaver

1. Onboarding-kort for første outdoor-økt.
2. “Kjør kalibreringsbakke” stegvis modal.
3. Info for brukere uten wattmåler (forklare fallback).

DoD • “Ferdig kalibrert” trigger backend-flag. • Guide kan hoppes over og tas senere.

Estimert: 6–10h

**S13 — QA, polish & CI (✅)** Oppgaver

1. Hurtig tilgjengelighet (kontraster, tastatur).
2. Liten CI (lint, build, vitest hvis brukt).
3. Docs: “Using Precision Watt”.

DoD • Lighthouse pass (perf>80, a11y>90). • Build grønn i Actions. 🆕 *CI inkluderer relevante tester per sprint; sanity-test kjøres kun ved publiseringsendringer.*

Estimert: 8–12h

**Sum M8 (midt): ~50–78h (median ~64h)** (økt litt pga små tillegg i S9 og S12)

**Totalballpark til lanserbar MVP** • Gjenstår (M7.6 + M8): ~150h median (86 + 64) • Range: 120–184h • Med forbedret workflow/logg: trekk ~10–15 % overhead ⇒ ~128–135h realistisk

**Rekkefølge / avhengigheter**

1. S1 → S1B → S2 → S3 → S4 (grunnmotor & kalibrering)
2. S5/S6/S7 (stabilitet & rapporter)
3. S8 → S9 → S10 → S11 → S12 → S13 (frontend)