**Målsetting for prosjektet**

* Utvikle et enkelt, billig og effektivt system for å overvåke vekten og temperaturen i en bikube.
* Sikre at birøkteren kan få sanntidsdata, enten via en app, nettside eller en monitor.
* Redusere behovet for hyppig fysisk inspeksjon av bikuben.

**Kravspesifikasjoner**

1. **Sensorer og målinger:**
   * **Vekt:** Må kunne måle opptil 100 kg med en nøyaktighet på ± 0,1 kg.
   * **Temperatur:** Plassering i ynglerommet. Unødvendig å måle utetemperatur.
   * **Fuktighetssensor (valgfritt):** Kan bidra til å overvåke miljøforholdene i kuben.
   * **Barometrisk trykk** (valgfritt) for å overvåke forhold relatert til bienes helse.
2. **Strømkilde:**
   * Systemet må være batteridrevet for å fungere uten konstant strømtilførsel.
   * Mulig bruk av solcellepanel for å forlenge batterilevetiden.
3. **Datainnsamling og overføring:**
   * Bluetooth til en lokal monitor som viser vekt og temperatur.
   * Mulighet for å integrere data i en mobilapp for sanntidsovervåking, dersom dekning tillater det.
   * Reserveløsning hvis internett-tilkobling ikke er tilgjengelig.
4. **Brukervennlighet:**
   * Enkelt å sette opp og montere.
   * Instruksjoner for å bygge systemet selv.
5. **Pris:**
   * Skal være billigere enn kommersielle løsninger, men fortsatt funksjonelt og pålitelig.

**Funksjoner og egenskaper**

1. **Daglige målinger:**
   * Automatisk logging av vekt og temperatur daglig for å følge utvikling over tid.
   * Identifisere når det er behov for ekstra kasser eller justeringer.
2. **Sverming:**
   * Overvåking av vektendringer kan indikere sverming (rask vektreduksjon).
   * Temperaturendringer kan gi signaler om dronningens status eller ynglens tilstand.
3. **Datasystem:**
   * Data kan vises både lokalt på en skjerm og lagres i appen.
   * Gir oversikt over produksjon i løpet av sesongen.
4. **Helsetiltak:**
   * Temperatur kan brukes til å identifisere behov for tiltak som oksalsyrebehandling mot sykdommer.

**Teknologiske løsninger**

* **Vektsensor:** Bruk lastceller (load cells) koblet til en Arduino eller Raspberry Pi.
* **Temperatursensor:** DS18B20 digital temperatursensor er pålitelig og billig.
* **Batteri:** Lithium-ion-batteri med solcellelading for lengre driftstid.

**Mulig oppsett**

1. **Maskinvare:**
   * Vektsensorer under bikuben koblet til en Arduino.
   * Temperaturmåler plassert i ynglerommet.
   * Bluetooth-modul for dataoverføring.
   * Solcellepanel og batteripakke for strømdrift.
2. **Programvare:**
   * App for å vise grafer over vekt og temperatur.
   * Lokalt skjermdisplay for grunnleggende data.
3. **Produksjon:**
   * Lage en manual for hvordan birøktere kan bygge systemet selv.

**Kostnadsramme**

* Arduino/Raspberry Pi: 300–500 NOK
* Vektsensor (lastcelle): 200–400 NOK
* Temperatur- og fuktighetssensor: 100–200 NOK
* Bluetooth-modul: 100–150 NOK
* Batteri og solcelle: 300–500 NOK
* Diverse kabler og monteringsutstyr: 200 NOK
* **Totalt:** Rundt 1500–2000 NOK (avhengig av spesifikasjoner).

**Mulig løsning med ESP8266**

**Maskinvarekomponenter:**

* **ESP8266-modul** (f.eks. NodeMCU): Tilkobling til Wi-Fi og styring av sensorer.
* **Vektsensor (lastcelle)** med en HX711-forsterker: For nøyaktig vektmåling.
* **Temperatursensor** (f.eks. DS18B20): For å måle temperatur i ynglerommet.
* **Batteripakke**: Lithium-ion-batteri med eventuell solcelle for å forlenge driftstiden.

1. **Programvare:**
   * Programmer ESP8266 ved hjelp av **Arduino IDE**.
   * Bruk biblioteker som:
     + HX711.h for vektsensor.
     + OneWire.h og DallasTemperature.h for DS18B20.
     + WiFi.h for trådløs tilkobling.
   * Data kan lagres i **Google Sheets**, en nettskyløsning (f.eks. Firebase), eller sendes til en lokal server.
2. **Arbeidsflyt:**
   * ESP8266 samler data fra sensorer (vekt og temperatur) med et fast tidsintervall (f.eks. hver time).
   * Dataene sendes via Wi-Fi til en database eller vises i sanntid på en mobilapp eller nettleser.
   * Hvis Wi-Fi ikke er tilgjengelig, kan data lagres midlertidig i ESP8266s interne minne og sendes senere.
3. **Strømstyring:**
   * ESP8266 kan settes i **deep sleep mode** mellom målinger for å spare batteri.
   * Bruk en spenningsregulator for å gi ESP8266 riktig driftsspenning (3,3V).
   * Solcellepanel kan lade batteriet og forlenge driftstiden.

**Fordeler med ESP8266**

* **Wi-Fi-tilkobling:** Gir mulighet for sanntidsdata.
* **Billig:** Rimeligere enn mange andre alternativer.
* **Allsidighet:** Kan brukes til både datainnsamling og overføring.
* **Kompakt:** Tar lite plass i bikuben.

**Videre fremgangsmåte**

1. Test ulike sensorer for vekt og temperatur.
2. Utvikle en prototype og sjekk stabilitet over tid.
3. Lag en app eller enkel skjermløsning som gir sanntidsdata.
4. Vurder mulige oppgraderinger basert på testresultater og birøkterens behov.