

# Specyfikacja Projektowa Systemu HACCP Pilot 03-00: Dokumentacja Techniczna Zgodna ze Standardem Spec-Kit

## 1. Konstytucja Projektu (Project Constitution)

### 1.1. Zasady Fundamentalne i Filozofia Architektoniczna

Niniejsza specyfikacja definiuje ramy techniczne i funkcjonalne dla systemu "HACCP Pilot" w wersji 03-00. Projekt ten stanowi ewolucyjne rozwinięcie koncepcji cyfrowego nadzoru nad bezpieczeństwem żywności, dostosowane specyficznie do rygorystycznych wymogów polskiego Sanepidu oraz systemu BDO (Baza danych o produktach i opakowaniach oraz o gospodarce odpadami). Fundamentalną zmianą w wersji 03-00, która determinuje wszelkie decyzje inżynieryjne, jest przejście z modelu "Offline-First" na architekturę "**Online-First**".<sup>1</sup> Decyzja ta implikuje, że centralna baza danych Supabase stanowi jedyne i ostateczne źródło prawdy (Single Source of Truth - SSOT), a wszelkie operacje na urządzeniach końcowych muszą być natychmiastowo synchronizowane z chmurą.<sup>1</sup>

W procesie wytwórczym, realizowanym w środowisku Google Antigravity, przyjmujemy strategię **Agent-First Development**. Oznacza to, że poniższa specyfikacja nie jest jedynie dokumentem dla ludzi, lecz zbiorem dyrektyw (Directives) i reguł (Rules) dla autonomicznych agentów AI, które będą generować kod. Wymaga to atomowego formułowania wymagań oraz ścisłego przestrzegania zdefiniowanych kontraktów API.<sup>2</sup> System nie przewiduje pracy operacyjnej bez dostępu do Internetu, co upraszcza warstwę logiki biznesowej po stronie klienta, eliminując konieczność skomplikowanego rozwiązywania konfliktów synchronizacji.<sup>1</sup>

### 1.2. Stos Technologiczny (Tech Stack) i Infrastruktura

Wybrany stos technologiczny został zoptymalizowany pod kątem wydajności, skalowalności oraz specyfiki środowiska gastronomicznego (wysoka wilgotność, ekrany dotykowe obsługiwane w rękawiczkach, strefy o słabym zasięgu radiowym).

Komponent	Technologia / Rozwiązanie	Uzasadnienie i Konfiguracja
Frontend	Flutter (Dart)	Jednolity kod dla platform

		Android i iOS. Wykorzystanie silnika Skia zapewnia płynność interfejsu "Kiosk Mode" na tabletach o niższej wydajności. <sup>1</sup>
<b>Backend / Baza</b>	<b>Supabase</b>	Wykorzystanie PostgreSQL jako relacyjnej bazy danych, modułu Auth do zarządzania tożsamością oraz Realtime do natychmiastowej propagacji alarmów. <sup>1</sup>
<b>Storage</b>	<b>Supabase Storage</b>	Przechowywanie dokumentacji fotograficznej (odpady BDO, certyfikaty) w strukturze katalogowej opartej na datach. <sup>1</sup>
<b>IoT Connectivity</b>	<b>NB-IoT / CoAP</b>	Sensory Efento komunikują się bezpośrednio ze stacjami bazowymi operatora (z pominięciem lokalnego WiFi), wykorzystując lekki protokół CoAP zabezpieczony DTLS. <sup>1</sup>
<b>Archiwizacja</b>	<b>Google Drive API</b>	Automatyczny, codzienny eksport raportów PDF na zewnętrzny dysk Google w celu spełnienia wymogów trwałego nośnika danych. <sup>1</sup>
<b>Dev Environment</b>	<b>Google Antigravity</b>	Środowisko IDE oparte na agentach Gemini 3.0 Pro, wykorzystujące frameworki BLAST/RAPS do orkiestracji procesu twórczego. <sup>4</sup>

## 1.3. Globalne Reguły Bezpieczeństwa i UX

Wszyscy agenci implementujący kod muszą przestrzegać następujących reguł nadzorczych:

- Nienaruszalność Danych Pomiarowych:** Żaden interfejs nie może pozwalać na edycję surowych danych z sensorów. Korekty są możliwe wyłącznie poprzez dodanie obiektu "Adnotacja" (Annotation) powiązanego z pomiarem.<sup>1</sup>
- Brak Blokad Krytycznych:** System ma charakter nadzorczy, a nie restrykcyjny. Nieważność badań pracownika czy przekroczenie parametru nie może blokować możliwości pracy (logowania, zamknięcia karty), lecz musi generować wyraźne ostrzeżenie i log w systemie.<sup>1</sup>
- Interfejs "Dużego Dotyku":** Elementy interfejsu (przyciski, pola input) muszą być przystosowane do obsługi w rękawiczkach lateksowych/nitrylowych, co wymusza minimalną wielkość obszaru dotykowego na poziomie 48x48 dp.<sup>1</sup>

---

## 2. Specyfikacja Funkcjonalna (Features Specification)

### 2.1. Feature: M01 - Rdzeń Systemu i Zarządzanie Tożsamością

ID: M01

Priorytet: Krytyczny

Właściciel: Backend Agent & Frontend Agent

#### 2.1.1. Opis i Kontekst

Moduł ten stanowi bramę dostępową do systemu, zarządzając strukturą organizacyjną oraz autentykacją personelu. W środowisku gastronomicznym, gdzie rotacja pracowników jest wysoka, a czas jest kluczowym zasobem, proces logowania musi być zredukowany do absolutnego minimum (frictionless), przy zachowaniu pełnej rozliczalności działań. System odwzorowuje hierarchię fizyczną lokalu, co pozwala na kontekstowe filtrowanie danych.<sup>1</sup>

#### 2.1.2. Wymagania Funkcjonalne (User Stories)

- Struktura Organizacyjna:** System musi obsługiwać trójstopniową hierarchię: **Firma (Company) -> Lokal (Venue) -> Strefa (Zone)**. Użytkownik (np. Manager sieci) może mieć dostęp do wielu lokali, podczas gdy pracownik szeregowy jest przypisany do konkretnego lokalu.<sup>1</sup>
- Tryb Kiosk i Logowanie PIN:** Aplikacja na tablecie działa w trybie zablokowanym (App Pinning). Logowanie odbywa się poprzez wpisanie 4-6 cyfrowego kodu PIN. System weryfikuje PIN w bazie Supabase w czasie rzeczywistym.<sup>1</sup>
- Zarządzanie Dokumentacją HR (Sanepid):**
  - System przechowuje cyfrowe odwzorowania orzeczeń lekarskich (skany/zdjęcia) powiązane z profilem użytkownika.

- Algorytm backendowy monitoruje datę ważności (sanepid\_expiry) i generuje powiadomienia (Push/Email) do Managera na **30, 14 i 7 dni** przed upływem terminu.<sup>1</sup>
- **Zmiana v03-00:** Jeśli data ważności minęła, system wyświetla komunikat ostrzegawczy przy logowaniu ("Wymagane odnowienie badań"), ale **nie blokuje** dostępu do aplikacji.<sup>1</sup>

### 2.1.3. Model Danych (Supabase Schema Suggestion)

Agent odpowiedzialny za bazę danych powinien zaimplementować następujące struktury:

SQL

```
-- Tabela Lokali
CREATE TABLE venues (
    id UUID PRIMARY KEY DEFAULT gen_random_uuid(),
    name TEXT NOT NULL,
    address TEXT,
    created_at TIMESTAMPTZ DEFAULT NOW()
);

-- Tabela Stref (np. Kuchnia Gorąca, Mroźnia)
CREATE TABLE zones (
    id UUID PRIMARY KEY DEFAULT gen_random_uuid(),
    venue_id UUID REFERENCES venues(id),
    name TEXT NOT NULL,
    type TEXT CHECK (type IN ('production', 'storage', 'delivery'))
);

-- Rozszerzenie profilu użytkownika
CREATE TABLE profiles (
    id UUID PRIMARY KEY REFERENCES auth.users(id),
    role TEXT CHECK (role IN ('owner', 'manager', 'staff')),
    pin_hash TEXT NOT NULL, -- Hash PINu do logowania
    venue_id UUID REFERENCES venues(id),
    sanepid_expiry DATE, -- Data ważności badań
    sanepid_doc_url TEXT, -- Link do skanu w Storage
    is_active BOOLEAN DEFAULT true
);
```

## 2.2. Feature: M02 - Inteligentny Monitoring i Integracja IoT

**ID:** M02

**Priorytet:** Krytyczny

**Zależności:** Efento Cloud API, Supabase Realtime

## 2.2.1. Opis i Kontekst

Moduł odpowiada za ciągły, zautomatyzowany nadzór nad warunkami przechowywania żywności (temperatura, wilgotność). Wersja 03-00 wprowadza nowy, bardziej agresywny algorytm alarmowy, mający na celu szybszą reakcję na awarie chłodnicze przy jednoczesnej eliminacji fałszywych powiadomień wynikających z normalnej pracy kuchni (np. cykliczne otwieranie drzwi).<sup>1</sup> Integracja sprzętowa opiera się na sensorach NB-IoT, co eliminuje konieczność budowy lokalnej infrastruktury WiFi w chłodniach.<sup>1</sup>

## 2.2.2. Logika Biznesowa: Algorytm 10/5/3

Agent implementujący logikę backendową (Supabase Edge Functions) musi odwzorować następującą maszynę stanów<sup>1</sup>:

Stan Systemu	Warunek Wyzwolenia	Częstotliwość Pomiaru	Akcja Systemu
<b>NORMALNY</b>	Temperatura $\leq 10^{\circ}\text{C}$	Co 15 minut	Zapis do bazy measurements. Brak powiadomień.
<b>OSTRZEGAWCZY</b>	Temperatura $> 10^{\circ}\text{C}$ (Pomiar N)	Zmiana na <b>co 5 minut</b>	System wysyła komendę downlink do sensora (lub flagę w chmurze) zmieniającą interwał. Oznaczenie rekordu jako warning.
<b>ALARMOWY (KRYTYCZNY)</b>	Temperatura $> 10^{\circ}\text{C}$ przez 3 kolejne pomiary (N, N+1, N+2)	Co 5 minut	1. Utworzenie rekordu w tabeli incidents. 2. Natychmiastowy Push/SMS/Email do

			Managera i Właściciela.  3. Wyzwolenie alarmu dźwiękowego na tabletach.
--	--	--	---

### 2.2.3. Integracja Techniczna Efento (NB-IoT)

- **Protokół:** Komunikacja odbywa się asynchronicznie. Sensor wysyła dane do Efento Cloud, a stamtąd trafiają one do systemu HACCP Pilot poprzez **Webhook** (metoda Push). Jest to kluczowe dla minimalizacji opóźnień.<sup>1</sup>
- **Payload:** Dane przychodzą w formacie JSON zawierającym tablicę zdarzeń. System musi obsługiwać deduplikację i poprawnie interpretować timestampy.<sup>1</sup>
- **Bezpieczeństwo:** Endpoint odbierający webhooka musi weryfikować nagłówek autoryzacyjny (np. X-Efento-Secret) lub podpis HMAC, aby zapobiec wstrzyknięciu fałszywych danych.<sup>1</sup>
- **Adnotacje:** Użytkownik może "wyjaśnić" alarm (np. "Mycie chłodni"), dodając wpis w tabeli measurement\_annotations. Wpis ten zawiera user\_id, comment oraz timestamp, ale nie modyfikuje oryginalnego odczytu temperatury.<sup>1</sup>

## 2.3. Feature: M03 - Procesy GMP/GHP i Karty Kontrolne

ID: M03

Priorytet: Wysoki

Właściciel: Frontend Agent

### 2.3.1. Opis i Kontekst

Wersja 03-00 wprowadza rygorystyczny podział na Dobrą Praktykę Produkcyjną (GMP) i Higieniczną (GHP), cyfrując procesy, które dotychczas prowadzono na papierze. Priorytetem jest ergonomia wprowadzania danych – system domyślnie zakłada wprowadzanie ręczne, traktując integrację z termometrami Bluetooth jako opcję przyszłościową.<sup>1</sup>

### 2.3.2. Szczegółowa Specyfikacja Arkuszy (Data Points)

System musi udostępniać dedykowane interfejsy formularzowe dla każdego z poniższych procesów <sup>1</sup>:

#### A. GMP (Produkcja):

1. Pieczenie Mięs (Roasting):

- Wymagane pola: Produkt (lista wyboru), Nr Partii, Temp. Nastawy Pieca [°C], Czas Start, Czas Stop, Temp. Wewnętrzna [°C] (kluczowy parametr krytyczny - CCP).
- Logika: Jeśli Temp. Wewnętrzna < 75°C (konfigurowalne), wyświetl monit ostrzegawczy, ale pozwól zapisać.

## 2. Chłodzenie Żywności (Cooling):

- Wymagane pola: Produkt, Data Przygotowania, Temp. Początkowa (>60°C), Godzina Rozpoczęcia, Temp. po 2h (musi być <21°C), Temp. Końcowa (<4°C), Godzina Zakończenia.

## 3. Kontrola Dostaw:

- Wymagane pola: Dostawca, Nr WZ/Faktury, Temp. Transportu, Stan Opakowań (OK/Uszkodzone), Data Ważności.
- **Nowe Pole v03-00:** Weryfikacja Szkodników (Tak/Nie) – pole obowiązkowe, potwierdzające brak śladów obecności szkodników w dostawie.<sup>1</sup>

## B. GHP (Higiena):

Listy kontrolne generowane dynamicznie na podstawie harmonogramu (np. codziennie o 22:00 dla zamknięcia kuchni).

1. **Personel:** Checklista per pracownika (Czysty ubiór, Brak biżuterii, Włosy osłonięte, Ręce umyte).
2. **Pomieszczenia:** Czystość podłóg, blatów, opróżnienie koszy.
3. **Konserwacja i Dezynfekcja:** Ewidencja mycia konkretnych urządzeń: Piec, Chłodnia, Frytownica, Toster, Termomix.
4. **Środki Czystości:** Rejestr użycia chemii (Nazwa środka, Ilość/Stężenie).

### 2.3.3. Interfejs Użytkownika (UI Rules)

- Formularze muszą używać dużych przycisków typu "Stepper" (+/-) dla wartości liczbowych oraz dedykowanej klawiatury numerycznej.
- Pola wyboru (Tak/Nie) muszą być realizowane jako duże, kolorowe kafelki (Zielony/Czerwony).<sup>1</sup>
- Brak wymuszenia "Działania Korygującego" (Corrective Action) jako blokady. Pracownik może zapisać niespełniony parametr, co system oflaguje w raporcie, ale nie przerwie procesu pracy.<sup>1</sup>

## 2.4. Feature: M04 - Zarządzanie Odpadami i BDO

ID: M04

**Priorytet:** Średni

**Zależności:** Supabase Storage, Camera API

### 2.4.1. Opis i Kontekst

Moduł ten automatyzuje ewidencję odpadów zgodnie z polskimi przepisami BDO. Nowością w wersji 03-00 jest obowiązek dokumentacji fotograficznej odbioru odpadów, co stanowi zabezpieczenie dowodowe dla lokalu.<sup>1</sup>

#### 2.4.2. Wymagania Funkcjonalne

1. **Mapowanie Kodów:** System automatycznie przypisuje kody odpadów do kategorii, np. "Zużyty olej" -> **20 01 25**, "Resztki jedzenia" -> **20 01 08**.
2. **Rejestracja Odbioru (KPO):** Formularz przekazania odpadów firmie zewnętrznej. Wymagane pola: Firma Odbierająca, Rodzaj Odpadu, Masa [kg].
3. **Dokumentacja Fotograficzna:**
  - o Użytkownik musi wykonać zdjęcie potwierdzenia odbioru (KPO/Faktura) bezpośrednio z aplikacji.
  - o Zdjęcie jest kompresowane i przesyłane do Supabase Storage.
  - o **Ścieżka zapisu:** Pliki muszą być organizowane w strukturze daty: /waste-docs/{venue\_id}/{year}/{month}/{day}/{filename}.jpg.<sup>1</sup>

### 2.5. Feature: M05 - Raportowanie i Archiwizacja (Google Drive)

ID: M05

**Priorytet:** Wysoki

**Zależności:** Google Drive API

#### 2.5.1. Opis i Kontekst

System musi generować raporty w formacie akceptowalnym przez inspektorów sanitarnych (Sanepid-Ready) i automatycznie archiwizować je na zewnętrznym nośniku (Google Drive), co zapewnia redundancję danych.<sup>1</sup>

#### 2.5.2. Mechanizm Generowania i Eksportu

1. **Generator PDF:** Codziennie (np. o godzinie 00:05) systemowy Cron Job (Supabase Function lub Modal) uruchamia proces generowania raportów za dobę poprzednią.
2. **Format:** Raport zawiera tabelaryczne zestawienie wszystkich pomiarów, wykonanych czynności higienicznych oraz incydentów alarmowych. Układ graficzny musi imitować papierową "Księgę HACCP".
3. **Integracja Google Drive:**
  - o Wykorzystanie konta serwisowego (Service Account) Google Cloud.
  - o Automatyczne tworzenie struktury folderów na Dysku: Archiwum HACCP / {Nazwa Lokalu} / {Rok} / {Miesiąc}.
  - o Przesłanie wygenerowanych plików PDF.
  - o Zapisanie logu sukcesu/błędu w bazie danych systemu.<sup>1</sup>

---

## 3. Plan Techniczny (Technical Plan & Task Breakdown)

Poniższa sekcja zawiera instrukcje operacyjne dla agenta AI w środowisku Antigravity, podzielone na kroki implementacyjne.

### 3.1. Faza 1: Inicjalizacja i Warstwa Danych

- **Task 1.1:** Zainicjuj projekt Flutter z konfiguracją dla środowiska produkcyjnego i staging.
- **Task 1.2:** Skonfiguruj projekt w Supabase. Uruchom skrypty SQL tworzące tabele: venues, zones, profiles, measurements, gmp\_logs, ghp\_logs, waste\_records. Zastosuj typy danych UUID dla kluczy głównych.
- **Task 1.3:** Zaimplementuj polityki RLS (Row Level Security). Upewnij się, że użytkownik z venue\_id=X nie może odczytać danych z venue\_id=Y.

### 3.2. Faza 2: Implementacja Modułów Rdzeniowych (M01, M02)

- **Task 2.1:** Stwórz ekran logowania w trybie Kiosk (NumPad). Zaimplementuj logikę weryfikacji PIN z hashowaniem.
- **Task 2.2:** Zaimplementuj system powiadomień HR (Edge Function sprawdzająca daty sanepid\_expiry i wysyłająca e-maile).
- **Task 2.3:** Skonfiguruj Endpoint HTTP dla Webhooków Efento. Zaimplementuj logikę parsowania payloadu NB-IoT i algorytm 10/5/3 (zapis do bazy + triggerowanie alarmów).

### 3.3. Faza 3: Interfejsy Operacyjne (M03, M04)

- **Task 3.1:** Stwórz dynamiczne formularze dla procesów GMP (Pieczenie, Chłodzenie). Dodaj walidację "miękką" (ostrzeżenie zamiast blokady).
- **Task 3.2:** Zaimplementuj moduł aparatu dla sekcji Odpady (BDO). Skonfiguruj przesyłanie zdjęć do Supabase Storage z odpowiednią strukturą katalogów.
- **Task 3.3:** Zbuduj widoki list kontrolnych GHP z dużymi elementami dotykowymi (zgodność z wymogiem obsługi w rękawiczkach).

### 3.4. Faza 4: Raportowanie i Deployment

- **Task 4.1:** Opracuj szablon PDF (HTML-to-PDF lub natywny generator) odwzorowujący karty sanepidowskie.
- **Task 4.2:** Napisz skrypt (Python/Node.js) integrujący Google Drive API. Skonfiguruj automatyczne wyzwalanie eksportu (Cron).
- **Task 4.3:** Przeprowadź testy E2E scenariusza alarmowego (symulacja przekroczenia temperatury) oraz ścieżki "Odbiór Odpadów".

---

## 4. Wnioski i Zalecenia Implementacyjne

Specyfikacja HACCP Pilot 03-00 stanowi kompletny blueprint dla nowoczesnego systemu ERP

dla gastronomii. Kluczowe dla sukcesu projektu jest rygorystyczne przestrzeganie architektury **Online-First** – wszelkie próby wprowadzania logiki offline na tym etapie skomplikują system i opóźnią wdrożenie. Zastosowanie bazy Supabase jako SSOT oraz automatyzacja procesów krytycznych (monitoring 10/5/3, raporty Drive) uwalnia personel od czynności biurokratycznych, przenosząc ciężar odpowiedzialności na system. Programista przystępujący do pracy powinien rozpocząć od konfiguracji Gemini.MD zgodnie z Konstytucją Projektu, a następnie realizować zadania fazami, weryfikując każdy moduł pod kątem zgodności z polskimi normami sanitarnymi.<sup>1</sup>

## Cytowane prace

1. Specyfikacja Wymagań Projektu HACCP Pilot 03-00.txt
2. Antigravity\_ Tips, Tricks, and Best Practices.txt
3. Kurs Google AntiGravity\_ Od Podstaw do Klienta.txt
4. Budowanie Automatyzacji z Antygrawitacją Krok po Kroku.txt
5. Tutorial Budowania Aplikacji z Antigravity.txt
6. Kurs AntiGravity\_ Od Podstaw do Klienta - zadania.txt