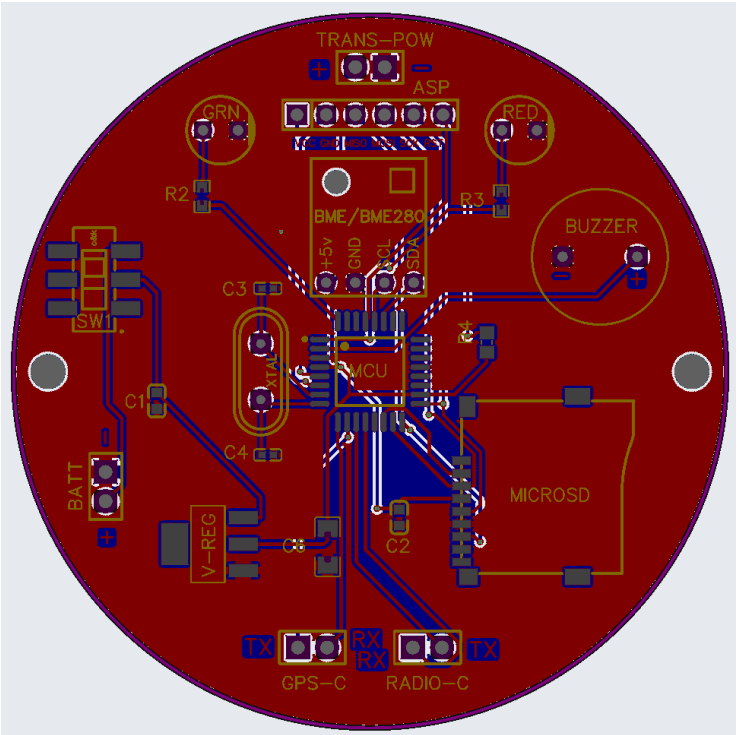
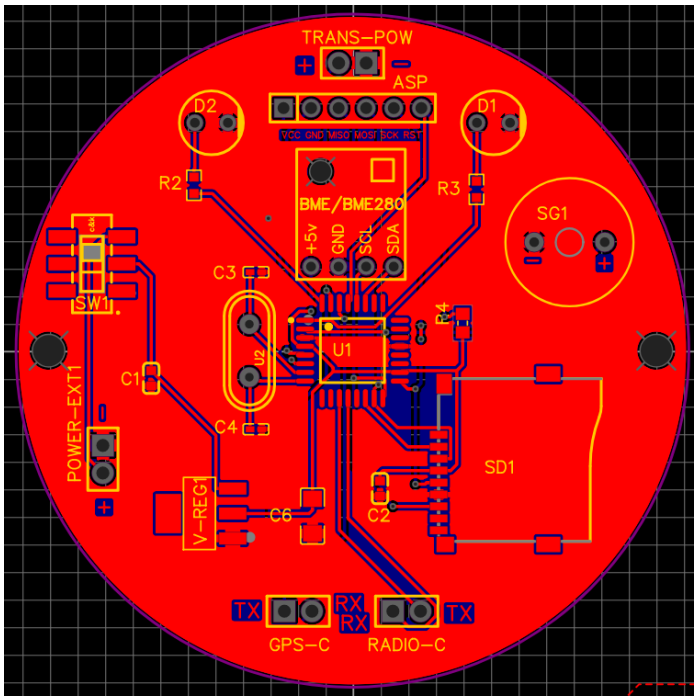


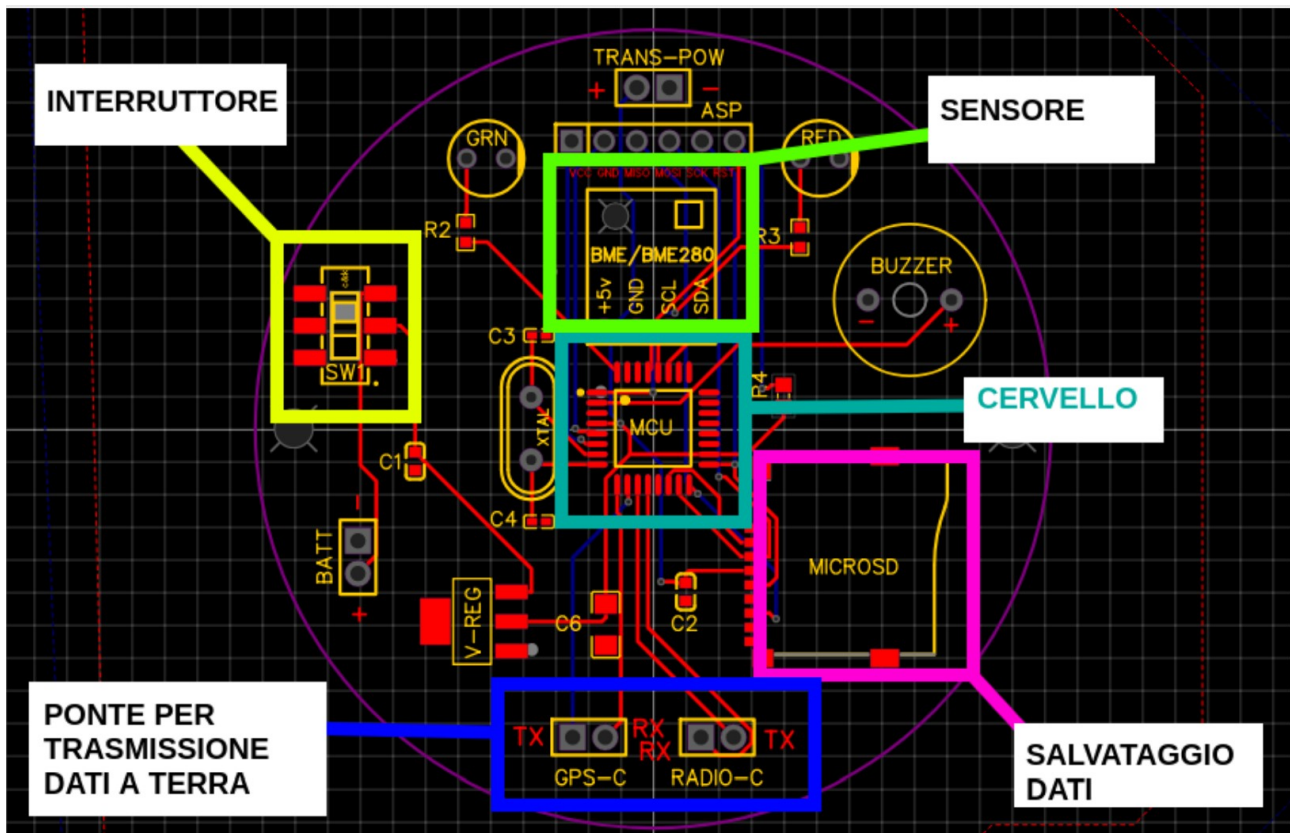
SOLUZIONI HARDWARE E DI TELECOMUNICAZIONE

1.1 Computer di bordo

Il computer di bordo è stato progettato e sviluppato con l’obiettivo di gestire tutti i dati necessari per la missione primaria e per comunicare efficacemente con il sistema di telecomunicazione del satellite, quindi per la lettura dei dati GPS e per la scrittura dei dati verso il modulo radio per la trasmissione. Inoltre, la componentistica è stata selezionata anche per il basso consumo di corrente elettrica, date le limitazioni dovute alle dimensioni del CanSat e la necessità di

Descrizione	Dimensioni	Tensione di esercizio [V]	Corrente di esercizio [mA]	Interfacce
Si tratta dell’unità di controllo centrale (MCU). La PCB ospita il microcontrollore principale, il quale si occupa della gestione di tutti gli altri dispositivi del satellite, almeno per quanto riguarda la missione primaria.	62mm x 62mm [forma circolare]	3.3	10÷20	SPI, I2C, UART





COMPONENTISTICA COMPUTER DI BORDO

MCU → ATMEGA328P-AU

CRISTALLO OSCILLATORE → 16MHz

CONDENSATORI CERAMICI SMD → 22pF, 10uF, 100uF

RESISTORI CHIP SMD → 220 ohm, 10k ohm

LED → verde, rosso

INTERRUTTORE GENERALE

REGOLATORE DI VOLTAGGIO → da 20V [MAX] a 3.3V stabili

SOCKET PER MICROSD → per salvataggio dei dati di missione

BUZZER → segnalatore acustico

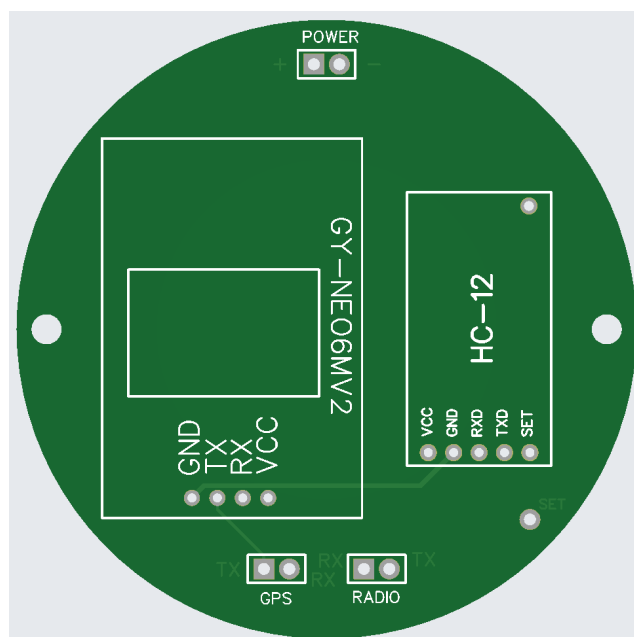
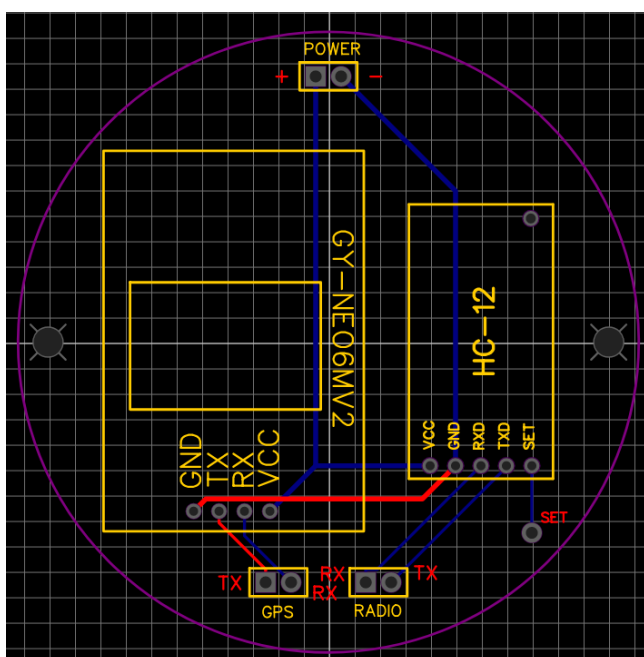
CONNETTORE A 6PIN → interfaccia SPI per l'upload del firmware

BME280 → sensore per rilevare pressione e temperatura atmosferica

1.2 Sistema di telecomunicazione

Il sistema di telecomunicazione consiste in una PCB dotata di modulo GPS e modulo di trasmissione radio. I due moduli sono stati selezionati per la loro affidabilità e la loro facile implementazione affianco agli altri dispositivi elettronici.

Descrizione	Dimensioni	Tensione di esercizio [V]	Corrente di esercizio [mA]	Interfacce
Sezione del satellite che si occupa di tutto ciò che riguarda la telecomunicazione, sia per quanto riguarda la lettura dei dati GPS dai satelliti dedicati, sia per la trasmissione dei dati verso la stazione di terra.	62mm x 62mm [forma circolare]	3.3	60÷80	UART



COMPONENTISTICA SISTEMA DI TELECOMUNICAZIONE

MODULO GPS → dispositivo NEO6M, in grado di ricevere dati dalle costellazioni GPS, GLONASS, Beidou e Galileo.

MODULO RADIO → dispositivo HC12, in grado di trasmettere a 433MHz a lunga distanza, fino a 1.8km senza antenne esterne.

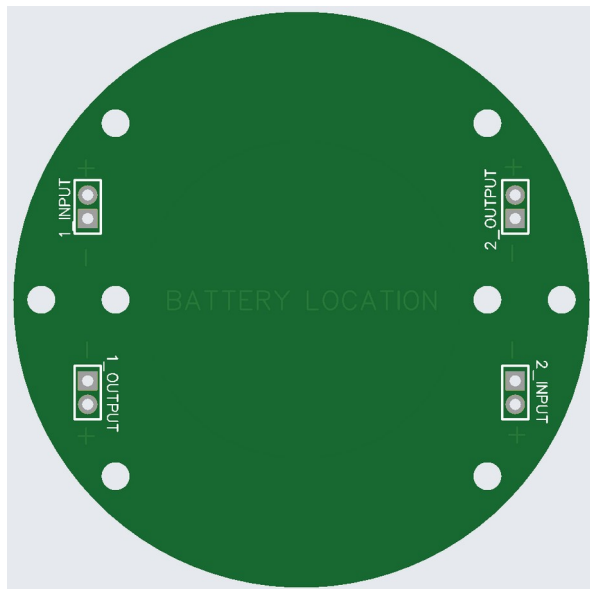
1.3 Alimentazione elettrica

Date le dimensioni contenute del CanSat, la realizzazione del sistema di alimentazione a batteria ha rappresentato una sfida particolare.

Dopo aver concluso la progettazione, il satellite è stato dotato di un sistema di alimentazione a doppia batteria LiPo, a singola cella, delle dimensioni di 35mm x 51mm.

Ogni batteria è in grado di fornire 1000mAh al satellite, per un totale di 2000mAh distribuiti sui due computer di bordo.

Descrizione	Dimensioni	Tensione di uscita [V]	Corrente di uscita [mAh]
Sistema di alimentazione elettrica per l'intero CanSat.	62mm x 62mm [forma circolare]	4.2÷3.2	2000



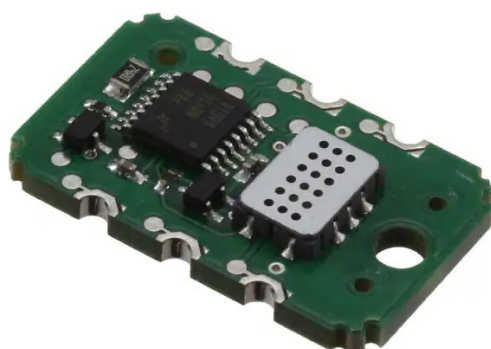
1.4 Sistema di rilevazione VOC

Date le basse concentrazioni di VOC presenti in atmosfera, il circuito che si occupa della rilevazione di queste molecole deve essere dotato di sensori appositi in grado di operare in quei tipi di ambienti. Questo vuol dire che il sistema deve essere suscettibile a cambiamenti di VOC nell'aria nell'ordine dei PPB [parti per miliardo].

Sul mercato non sono disponibili molti dispositivi come questi a prezzi contenuti, soprattutto perché vengono venduti all'ingrosso ad aziende del settore e non a privati, come nel nostro caso.

Dopo molte ricerche, i sensori che verranno adoperati produrranno misurazioni simultanee che verranno combinate per ottenere un'unica linea di rilevazione, per aumentare così la precisione e l'attendibilità dell'intero sistema.

Descrizione	Dimensioni	Tensione di esercizio [V]	Corrente di esercizio [mA]	Interfacce
Sezione del CanSat che si occuperà della rilevazione delle VOC, quindi della gestione della missione secondaria. Per questa ragione, monta un proprio MCU e un proprio sistema di salvataggio dati in locale, oltre che gli appositi sensori.	62mm x 62mm [forma circolare]	3.3	10÷30	SPI, I2C, PWM



COMPONENTISTICA SISTEMA DI RILEVAZIONE VOC

BME688 → sensore di Bosch SensorTech, può rilevare VOC nell'ordine delle PPB. Conosciuto per l'elevata affidabilità anche a condizioni non ottimali di temperatura, pressione e umidità.

MICS-VZ-89TE → sensore di Amphenol Advanced Sensors, dotato di tecnologia MOS (metal-oxide-semiconductor) per la rilevazione di VOC a basse concentrazioni (0÷1000 PPB). Il dispositivo è in grado di produrre segnali in output attraverso due interfacce, una I2C e una PWM.