noseR

Respira il futuro!



Scheda tecnica

Rev.	Data	Causale	Redatto	Approvato
1	02/2024	Emissione	AS	Fc
2	02/2026	Revisione	AS	Fc

befreest srl
Viale Virgilio, 113 (TA) Italy
Tel. 099 400 35 36
www.befreest.com

info@befreest.com
pec@pec.befreest.com
P.IVA 03178690735

Prodotto	nose4.0 — variante NOSE_R (Radon indoor)
Varianti di connettività	noseWiFi (firmware befreest_nose_wifi) · noseLTE (firmware befreest_nose_LTE)
Produttore	befreest S.r.l. — viale Virgilio,150 – 74121 Taranto - Italia
Data di emissione	02/2026 — Versione 2.0

1. Descrizione generale

noseR è un dispositivo IoT per il monitoraggio continuo h24 del Radon (^{222}Rn) indoor, strumento IAQ multi-parametro: oltre al Radon misura CO_2, particolato (PM_1/$PM_{2.5}$/PM_{10}), temperatura e umidità relativa. Il dispositivo è concepito principalmente come sensore fisso a installazione permanente, con architettura multi-livello che abilita configurazioni single-node, multi-node (nodi autonomi senza necessità di gateway aggregatore) e integrata con attuatore.

2. Misura del Radon — rivelatore primario

Rivelatore primario	Modulo OEM Rano HS-100C (Prodo Technologies, Shenzhen) — camera a ionizzazione a impulsi (pulsed ion chamber), Φ 63 × H 69 mm
Range di misura	0,10 ÷ 99,99 pCi/L ≈ 3,7 ÷ 3.700 Bq/m³ — copre integralmente il livello di riferimento di 300 Bq/m³ ex D.Lgs. 101/2020
Precisione / Accuratezza	< ±15 % sull'intero range; errore minimo ±0,46 pCi/L ≈ ±17 Bq/m³ a basse concentrazioni
Primo dato utile	< 60 minuti dall'avvio (booting iniziale 6 minuti) — 24÷48 volte più rapido della strumentazione di pari classe

La tecnologia a ionizzazione a impulsi — standard di riferimento nella strumentazione professionale di alta gamma — offre ampio range dinamico lineare su oltre tre decadi, rapidità di risposta, ridotta sensibilità all'umidità relativa, robustezza meccanica e discriminazione efficace del rumore di fondo. La tracciabilità metrologica del dato è documentata dall'intercomparazione condotta da ARPA Puglia con strumento di riferimento AlphaGuard DF2000 tarato INMRI-ENEA (relazione prot. 940/2025).

3. Sensori ausiliari IAQ integrati

CO_2 / T / RH	Sensirion SCD30 — modulo NDIR CMOSens® dual-channel. CO_2: 0 ÷ 40.000 ppm, accuratezza ±(30 ppm + 3 % MV) nel range 400 ÷ 10.000 ppm, auto-calibrazione ASC, maintenance-free. RH: 0 ÷ 100 %RH, ±3 %RH. T: accuratezza ±(0,4 °C + 0,023·(T−25 °C)). Vita utile dichiarata 15 anni.
Particolato PM_1/$PM_{2.5}$/PM_{10}	Panasonic SN-GCJA5 — modulo laser-scattering con MCU di pre-elaborazione interna, auto-calibrazione di fabbrica e

	correzione software continuativa dell'invecchiamento di diodo laser e ventola. Vita utile LD e ventola > 5 anni in esercizio continuo. Conformità RoHS.

4. Connettività — varianti noseWiFi e noseLTE

Il prodotto è disponibile in due varianti hardware esclusive, selezionabili in funzione del contesto di installazione. Entrambe espongono il medesimo protocollo applicativo verso il backend — MQTT over TLS 1.2 verso AWS IoT Core con autenticazione mutua X.509 — garantendo identità del payload telemetrico, coerenza funzionale e indipendenza dell'esperienza utente dalla tecnologia di trasporto.

5. Caratteristiche fisiche, elettriche e ambientali

Enclosure	Custodia cubica 120×120×130 mm in resina, classe industriale, finitura opaca brandizzata befreest; aperture per la diffusione passiva del gas e l'accesso ai sensori IAQ.
Grado di protezione	IP30 — protezione da contatto e ingresso solidi
Alimentazione	Rete elettrica via alimentatore esterno AC/DC 220/12 V (classe SELV, CE). UPS opzionale per scenari mission-critical. Esercizio continuo h24.
Consumo	≈ 1,1 W medio; picchi 3 ÷ 4 W in trasmissione cellulare (noseLTE). Valori misurati a banco.
Temperatura operativa	10 °C ÷ 50 °C (vincolata dalla specifica del rivelatore HS-100C; componenti elettronici con range più ampi a garanzia di margine progettuale)

L'indicatore semaforico fisico con codifica colorimetrica e intensità luminosa differenziata — informazione immediata anche per utenti non digitalizzati



6. Interfaccia di attuazione VMC (configurazione integrata)

Nella configurazione integrata di prevenzione del rischio, il dispatching dei comandi verso gli impianti VMC avviene per via cloud-to-cloud o cloud-to-device verso impianti dotati di connettività propria (centrali VMC IP/MQTT, hub domotici, gateway commerciali tipo Shelly Pro o equivalenti). Le logiche di attivazione (soglia tipica 250 Bq/m³ in coerenza con il principio ALARA, con isteresi di disattivazione) sono configurabili per sito dall'Esperto o dal responsabile; ogni attuazione è tracciata con timestamp, ambiente, motivazione e durata.

- Versione LTE: interfacce locali I/O per controllo a bassa latenza e attuatori non connessi

7. Conformità e certificazioni

Marcatura CE	Dichiarazione di Conformità UE del 14/06/2024 della famiglia nose (Allegato BFR-N4R-DOC-003), con esplicitazione delle sotto-varianti nose_wifi e nose_LtE — 18 norme tecniche armonizzate verificate, incluse le tre norme cellulari applicabili al modulo SARA-R410M
Quadro radiometrico	Range di misura e reportistica coerenti con il D.Lgs. 101/2020 (livello di riferimento 300 Bq/m³) e con le linee guida ISIN; conformità allo scope di ISO 11665-5
Validazione metrologica	Intercomparazione ARPA Puglia presso CTE CALLIOPE (relazione prot. 940/2025) — 9 unità in parallelo con AlphaGuard DF2000 di riferimento, protocollo a sette indicatori statistici (regressione York, CCC di Lin, POD/SR, MBE/MAE)
Industria 4.0	API REST documentate (OpenAPI 3.0) richiamate nella DoC Industria 4.0 come elemento di interconnessione ai sistemi informativi aziendali