

# APPROACH

*Sistemi filtranti per la riduzione di polveri, odori e ammoniaca e per migliorare il benessere di animali e operatori all'interno delle porcilaie*



## Il Progetto

IN QUESTO  
NUMERO

**EFFICACIA DI  
ABBATTIMENTO  
SCRUBBER:  
RISULTATI**

**EFFICACIA DI  
ABBATTIMENTO  
FILTRO A SECCO:  
RISULTATI**

**CENTRALINE "SMART"**

**VIDEO FINALE**

**INCONTRI  
INFORMATIVI &  
CONVEGNI**

Il progetto "APPROAch - Sistemi filtranti per la riduzione di polveri, odori e ammoniaca e per migliorare il benessere di animali e operatori all'interno delle porcilaie", punta al miglioramento della qualità dell'aria nelle aziende suinicole a ventilazione naturale attraverso l'adozione di due tipologie di dispositivi per il trattamento della stessa: un filtro a secco ed uno scrubber a umido. I sistemi di abbattimento sono stati testati in due aziende, mentre le centraline microclimatiche "smart" sono state testate in tutte le aziende partner di progetto. Nell'ultimo anno gli abbattitori e le centraline microclimatiche sono stati combinati con la finalità di attivare il funzionamento dei dispositivi di trattamento solamente quando la qualità dell'aria superava i valori soglia pre-impostati. La gestione "smart" è stata pensata in un'ottica di ottimizzazione dei consumi energetici e del mantenimento dei migliori parametri possibili di qualità dell'aria indoor. Tra i sistemi di abbattimento lo scrubber è risultato particolarmente efficace nel ridurre le concentrazioni di ammoniaca, specialmente durante la stagione primaverile quando le finestre vengono tenute chiuse per la maggior parte del tempo.

Il sistema filtrante a secco, invece, ha raggiunto la massima efficacia di abbattimento delle polveri durante la stagione estiva.

# Efficacia di Abbattimento scrubber ad umido: risultati

A Novembre 2021 è stato installato lo scrubber ad umido (Fig.1). Al fine di monitorare l'efficacia di abbattimento dell'ammoniaca (NH<sub>3</sub>) si è utilizzato il metodo delle trappole acide. In base ai risultati ottenuti, confrontando l'NH<sub>3</sub> intrappolata in ingresso ed in uscita dallo scrubber, è stata osservata un'efficacia massima di abbattimento pari all'89% durante la stagione invernale, e all'81% in quella primaverile.



Fig 1. Scrubber a umido e centralina

Effetto del filtro ad umido sulla riduzione di ammoniaca (NH<sub>3</sub>) durante la stagione primaverile

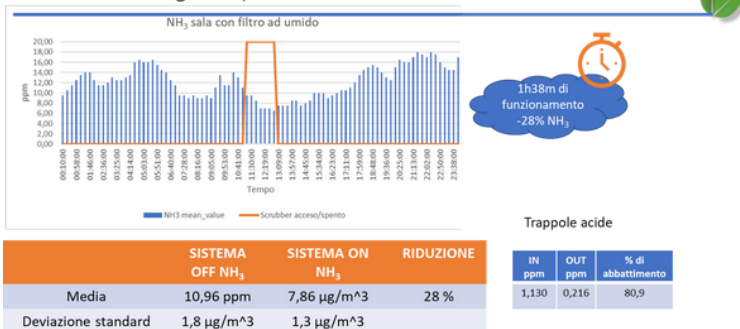


Fig 2. Concentrazione di NH<sub>3</sub> in sala scrubber a umido, stagione primaverile

Esempio dell'efficacia di abbattimento del filtro ad umido sulla riduzione di particolato (PM 10) - Stagione invernale

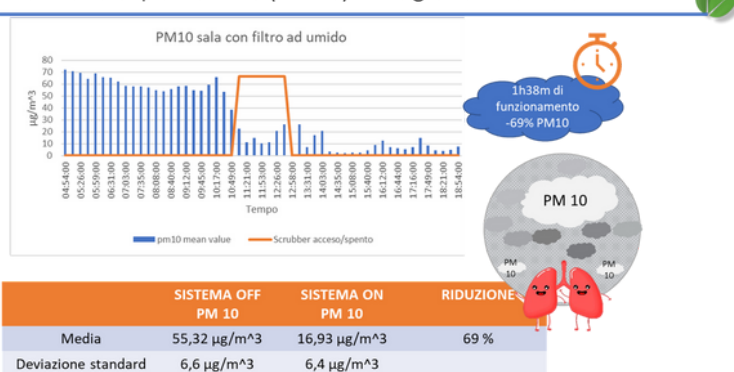


Fig 3. Concentrazione di PM10 in sala scrubber a umido, stagione invernale

Poiché è impossibile monitorare 24/7 un sistema di abbattimento utilizzando i risultati delle trappole acide, per comprendere l'efficacia dei sistemi sono stati analizzati i risultati dei dati raccolti dalla centralina "smart" che ha invece evidenziato una capacità massima di abbattimento di NH<sub>3</sub> pari al 15% durante la stagione invernale e al 28% nella stagione primaverile (Fig.2). Gli stessi studi hanno inoltre rivelato che lo scrubber ad umido è in grado di abbattere fino al 69% (Fig.3) la concentrazione di PM10 presente in allevamento durante la stagione invernale, e fino al 36% durante quella primaverile. Durante la stagione invernale è stato possibile ottenere delle efficienze di abbattimento più elevate in quanto le finestre dei ricoveri rimangono prevalentemente chiuse al fine di mantenere condizioni interne di temperatura ed umidità che garantiscano idonee condizioni di salute e benessere per gli animali.

# Efficacia di abbattimento filtro a secco: risultati

Ad Aprile 2022 è stato installato il sistema filtrante a secco Daikin. Le analisi condotte utilizzando i dati registrati dalla centralina "smart" hanno dimostrato che il sistema è in grado di ridurre fino al 80% le concentrazioni di PM10 all'interno della sala (Fig.4).

Analizzando anche le concentrazioni di NH3 si è visto che tale sistema, sebbene commercialmente ideato e venduto per l'abbattimento delle polveri, in realtà industriali, si è rivelato un valido alleato anche nella riduzione delle concentrazioni di NH3 (Fig.5).

Massimo effetto di abbattimento del filtro a secco sulla riduzione di particolato (PM 10) – Stagione estiva

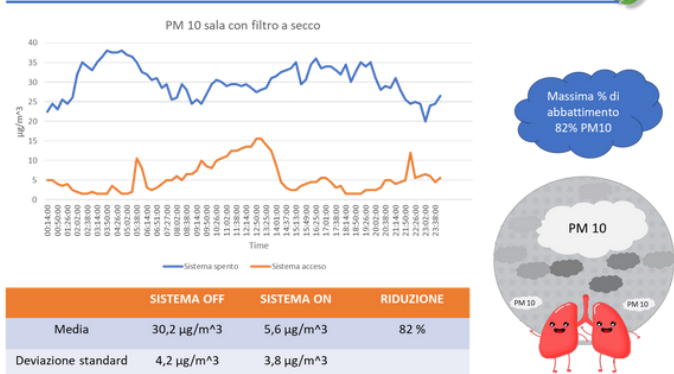


Fig 4. Concentrazioni di PM10 con filtro a secco, stagione estiva

Effetto del filtro a secco sulla riduzione di ammoniaca (NH3)- Stagione primaverile

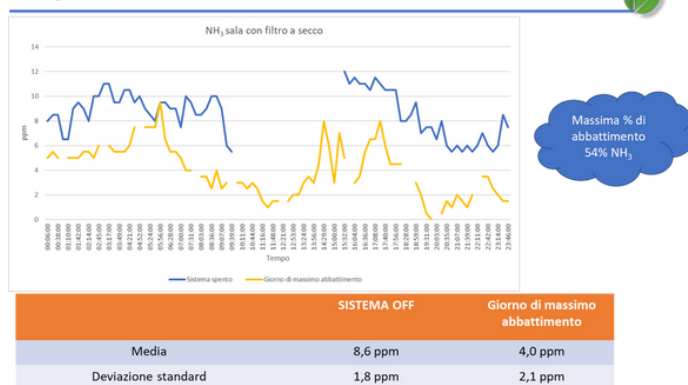


Fig 5. Concentrazioni di NH3 con filtro a secco, stagione primaverile

## Centraline "Smart": attuatori

La centralina testata è stata ingegnerizzata con un algoritmo specifico, in grado di attivare o spegnere i sistemi di abbattimento (secco e/o umido) al superamento di predeterminati limiti soglia. I valori soglia di NH3 e particolato sono stati stabiliti durante un incontro con gli stakeholder (vedi paragrafo "Sviluppo centralina smart", newsletter n.2). L'accensione e lo spegnimento dei sistemi filtranti attraverso un attuatore è progettato al fine di ottimizzare i consumi energetici e la qualità dell'aria indoor. Analizzando i dati dell'attuatore, per un abbattimento efficiente il filtro a secco sarebbe dovuto rimanere acceso per il 43% dell'intero periodo di monitoraggio. Lo scrubber invece per circa il 36% del tempo.

## Video finale

È disponibile online sul nostro sito "<https://approach.aral.lom.it/>" e sulle nostre piattaforme social - Facebook, Instagram e LinkedIn - il video finale del progetto APPROACh.

Il video nasce con lo scopo di illustrare graficamente il percorso che i principali inquinanti presenti in allevamento suinicolo - ammoniaca e polveri - compiono in seguito all'installazione delle due tecnologie di trattamento dell'aria proposte dal progetto.

La prima tecnologia mostrata è il filtro a secco. Qui l'aria viene aspirata e convogliata in una sezione di filtrazione dotata di due differenti filtri in grado di trattenere diverse frazioni delle polveri presenti all'interno dei ricoveri.

La seconda tecnologia è lo scrubber ad umido. Questo è costituito da due serbatoi contenenti acqua e una soluzione a base di acido citrico in grado di ridurre le concentrazioni di polveri e ammoniaca nell'aria trattata. Nel video viene inoltre illustrata la possibilità di recuperare il citrato di ammonio formatosi a seguito della reazione tra ammoniaca e acido citrico come fertilizzante.

Il video ha inoltre lo scopo di presentare alcuni dei risultati ottenuti nel corso del progetto.

## Incontri informativi & convegni

A Luglio 2022 ARALombardia, in qualità di partner del progetto, ha organizzato un incontro informativo rivolto ad allevatori ed esperti del settore avente l'obiettivo di presentare le due tecnologie proposte ed i potenziali benefici che queste possono offrire. Ha preso parte all'incontro anche un rappresentante dell'azienda Big Dutchman che propone soluzioni tecniche per le porcilaie in ventilazione forzata.



In occasione del III convegno AISSA #under40 tenutosi a Bolzano il 14 e 15 Luglio 2022, l'Università degli Studi di Milano ha presentato un contributo dal titolo "Social Life Cycle Assessment of pig rearing facilities equipped with smart solutions for pollution control". L'intervento aveva l'obiettivo di presentare una metodologia di analisi dell'impatto sociale dell'allevamento suinicolo e di valutare quanto - e come - l'adozione dei sistemi proposti sia in grado di ridurre tale impatto. Qui, in seguito a un'attenta analisi e selezione di indicatori e stakeholder coinvolti nella misurazione, l'Università degli Studi di Milano ha poi proposto l'introduzione di nuove metodologie e presentato i risultati preliminari ottenuti dalle prime analisi svolte.

**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO**

**III CONVEGNO AISSA#UNDER40**  
Bolzano (BZ) - 14-15 luglio 2022

**III Convegno AISSA#under40**  
Bolzano, 14-15 luglio 2022  
Facoltà di Scienze e Tecnologie - Libera Università di Bolzano

**Social Life Cycle Assessment of pig rearing facilities equipped with smart solutions for pollution control**

Claudia Stellini, Michele Zoli, Michele Costantini, Marcella Guarino, Jacopo Bacenetti  
Dipartimento di Scienze e Politiche Ambientali, Università degli Studi di Milano

**RISULTATI**

- ❖ Ai valori 1,2,3,4 nel grafico corrispondono rispettivamente gli score **Risky**, **Compliant**, **Proactive** e **Committed**.
- ❖ L'azienda A risulta essere per lo più **Compliant** (7 indicatori su 10) mentre riguardo al tema della stagionalità-precarietà del lavoro l'azienda è particolarmente virtuosa (100% contratti tempo indeterminato).
- ❖ Per il tema della formazione dei lavoratori invece l'analisi ha rilevato un **social hotspot**, ovvero un aspetto della condotta dell'azienda che genera un impatto negativo sullo stakeholder lavoratori.

# Approfondimenti

Per seguire sviluppi ed aggiornamenti del progetto APPROAch è possibile visitare il sito web:

<https://approach.aral.lom.it>

In alternativa, è possibile seguire anche i profili social:

- Facebook alla pagina "GOAPPROAch" <https://www.facebook.com/GO-APPROAch-104605374484221/>
- Instagram alla pagina "go\_approach" [https://www.instagram.com/go\\_approach/](https://www.instagram.com/go_approach/)
- LinkedIn "GOAPPROAch" <https://www.linkedin.com/company/go-approach>



## Partner di progetto



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI MILANO



Capofila: Dipartimento di Scienze e Politiche Ambientali (ESP) dell'Università degli Studi di Milano



Partner: Associazione Regionale Allevatori Lombardia (ARAL),

### Partner:

Azienda Agricola Tomasini Gianantonio di Pompiano (BS),  
Società Agricola G. S. Allevamenti di Leno (BS),  
Società Agricola Il Montizzolo di Caravaggio (BG)  
Azienda Agricola Valtulini Bortolomeo e Figli di Orzivecchi (BS).



INIZIATIVA REALIZZATA NELL'AMBITO DEL GRUPPO OPERATIVO (APPROACH), COFINANZIATO DAL FEASR OPERAZIONE 16.1.01 "GRUPPI OPERATIVI PEI" DEL PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE 2014 - 2020 DELLA REGIONE LOMBARDIA  
CAPOFILA DEL PARTENARIATO È DIPARTIMENTO DI SCIENZE E POLITICHE AMBIENTALI DELL'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO  
AUTORITÀ DI GESTIONE DEL PROGRAMMA: REGIONE LOMBARDIA



PSR  
2014 2020  
LOMBARDIA  
L'INNOVAZIONE  
METTERADICI



Regione  
Lombardia

Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale: l'Europa investe nelle zone rurali

