



EMISSIONI E QUALITÀ DELL'ARIA IN STABILIMENTI ZOOTECNICI

Settore: Monitoraggio atmosferico in real time

Emissioni atmosferiche da allevamenti intensivi di bestiame

Le attività zootecniche sono una sorgente importante di inquinanti atmosferici gassosi (NH_3 , CH_4 , N_2O , NO_x , CO_2 , odori) e particolato atmosferico (PM o dust).

Emissioni Atmosferiche	Attività
Ammoniaca (NH_3)	Stabulazione degli animali; stoccaggio, trattamento e spargimento del letame
Metano (CH_4)	Stabulazione degli animali; stoccaggio e trattamento del letame
Ossido Nitroso (N_2O)	Stabulazione degli animali; stoccaggio, trattamento e spargimento del letame
Ossi di azoto ($\text{NO} + \text{NO}_2$)	Stabulazione degli animali; stoccaggio, trattamento e spargimento del letame; riscaldamento degli edifici; mezzi di trasporto; impianti di combustione
Anidride Carbonica (CO_2)	Stabulazione degli animali; riscaldamento degli edifici; mezzi di trasporto; impianti di combustione; emissioni biogeniche a campo
Odori	Stabulazione degli animali; stoccaggio, trattamento e spargimento del letame
Particolato Atmosferico (PM o dust)	Stabulazione degli animali; macinazione e stoccaggio del mangime; stoccaggio, trattamento e spargimento del letame; riscaldamento degli edifici; mezzi di trasporto; impianti di combustione

Qualità dell'aria (indoor) negli stabilimenti zootecnici ed emissioni di in atmosfera (outdoor)

Le concentrazioni di alcuni inquinanti gassosi (NH_3 , CO_2 , CH_4 , N_2O), odori, PM (PM10, PM2.5) e bioaerosol (batteri, funghi) all'interno di stabilimenti zootecnici sono superiori rispetto ai tipici valori di background e possono raggiungere valori molto elevati.

Inoltre, per quanto riguarda l'impatto sull'ambiente, l'attività zootecnica contribuisce in modo significativo alle emissioni di alcuni inquinanti in atmosfera. Risulta ad esempio che l'attività zootecnica rappresenta il contributo principale (> 82%) alle emissioni totali di NH_3 da attività industriale in Europa (European Pollutant Release and Transfer Register, E-PRTR, 2017), e contribuisce per l'8% e 4% delle emissioni primarie totali (tutte le sorgenti) di PM10 e PM2.5.

Inquinanti Atmosferici	Concentrazioni di Background	Concentrazioni indoor (allevamenti suini)	Concentrazioni indoor (allevamenti polli)
NH ₃	0.7-20 ppm _v	2-87 ppm _v	1-50 ppm _v
CH ₄	1.8 ppm _v	7-630 ppm _v	1-10 ppm _v
N ₂ O	0.3 ppm _v	0.3-1.2 ppm _v	0.3-4 ppm _v
CO ₂	390 ppm _v	1000-5000 ppm _v	500-3000 ppm _v
Odori	< 300 OU _E m ⁻³	517-18063 OU _E m ⁻³	278-3032 OU _E m ⁻³
PM10	3-172 µg m ⁻³	150-5500 µg m ⁻³	101-10360 µg m ⁻³
PM2.5	1.5-52 µg m ⁻³	27-501 µg m ⁻³	31-1140 µg m ⁻³
Batteri Totali	10-10 ³ CFU m ⁻³	1×10 ⁵ -2×10 ¹⁰ CFU m ⁻³	3×10 ⁶ -4×10 ¹⁰ CFU m ⁻³
Funghi Totali	10-10 ³ CFU m ⁻³	5×10 ⁴ -2×10 ¹⁰ CFU m ⁻³	1×10 ⁴ CFU m ⁻³

Tabella 2 Tipici valori di background e concentrazioni inquinanti indoor in stabilimenti zootecnici (ref: [Van der Heyden C. et al., Biosystems Engineering 2015](#))

Al fine di ridurre le concentrazioni inquinanti all'interno (indoor concentrations) e le emissioni atmosferiche (outdoor emissions) vengono usate diverse tecniche di riduzione a monte delle sorgenti (source-based techniques) e soluzioni a valle (end-of-pipe techniques) (BREF for the Intensive Rearing of Poultry and Pigs; EU 2017/30). Le tecniche di riduzione a monte (interventi preventivi) comprendono scelte di gestione ed organizzazione di ricovero degli animali, liquami, mangimi e pulizia delle superfici. Le tecniche end-of-pipe comprendono il trattamento dell'aria indoor (nebulizzazione di olii vegetali, nebulizzazione di prodotti disinfettanti/deodoranti-bioenzimatici, filtrazione con ricircolo interno) e il trattamento dell'aria exhaust (trattamento chimico, biologico e combinato dell'aria di ventilazione con l'uso di air scrubbers e biofiltri).

Monitoraggio atmosferico in real time

Misura delle concentrazioni indoor (indoor concentrations)

- Valutazione e ottimizzazione dell'efficienza di diversi interventi preventivi e tecniche end-of-pipe (BAT Best Available Techniques);
- Valutazione delle condizioni di esposizione degli animali e gli operatori.

Misura delle Emissioni/Immissioni atmosferiche (outdoor emissions)

- Valutazione e ottimizzazione dell'efficienza di diversi interventi preventivi e tecniche end-of-pipe (BAT Best Available Techniques);
- Stima dei fattori di emissione (emission rate ER mg h⁻¹) (Autorizzazioni IPPC/AIA);
- Misura dei carichi immissivi (µg m⁻³) per prevenire effetti avversi sulla popolazione e l'ambiente.



Contesto Normativo

- The BAT Reference document (BREF) “Intensive Rearing of Poultry or Pigs”; JRC107189; EU 2017/30, under Directive 2010/75/EU Industrial Emissions Directive <http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/irpp.html>

Riferimento alla **normativa ambientale nazionale**. (fonte: <http://www.arpalombardia.it/siti/arpalombardia/imprese/agricoltura/Pagine/Allevamenti.aspx>).



- **D.Lgs. 152/2006 s.m.i. Norme in materia ambientale. Parte Seconda. Procedure VAS, VIA e IPPC. Titolo III bis AIA art. 29.bis Individuazione e utilizzo delle migliori tecniche disponibili.** Impianti per l'allevamento intensivo di pollame e suini con più di (punto 6.6 Allegato VIII): 40.000 posti pollame; 2.000 posti suini da produzione di oltre 30 kg; 750 posti scrofe. **Parte Quinta.** Norme in materia di tutela dell'aria e riduzione delle emissioni in atmosfera. **Titolo I Prevenzione e limitazione delle emissioni in atmosfera di impianti ed attività.** *Per le attività zootecniche soggette all'autorizzazione alle emissioni in atmosfera in via generale (art.272 c.2) in base al numero di capi (Parte II Allegato IV) e attività zootecniche scarsamente significative (art. 272 c.1) in base al numero di capi (Parte I Allegato IV).*
- **DM del 29/01/2007** Linee Guida per l'identificazione delle Migliori Tecniche Disponibili (MTD). **Allegato 2**, per la categoria IPPC 6.6 Impianti per l'allevamento intensivo di pollame e suini con più di: 40.000 posti pollame; 2.000 posti suini da produzione di oltre 30 kg; 750 posti scrofe.

Strumentazione per il monitoraggio atmosferico in real-time

Monitoraggio gas e PM:

NH ₃	Sensore elettrochimico alta precisione
CH ₄ , N ₂ O, CO ₂	Sensore NDIR
PM (PM10, PM2.5)	OPC (Optical Particle Counter). Misura la distribuzione dimensionale delle particelle in 31 canali dimensionali, la concentrazione di PM10 e PM2,5 (µg m ⁻³), la frazione inalabile-toracica-respirabile. Conforme normative EN481-EN14907-EN12341.

Sistema Integrato

Xear-Pro Srl propone lo sviluppo di un sistema integrato per il monitoraggio in real time di inquinanti gas + PM. Il sistema è ottimizzato per la misura delle concentrazioni indoor e delle emissioni outdoor.

Strumento BIOSIX

Caratteristiche Tecniche:

Peso:	10Kg
Dimensioni:	300 x 250 x 250 mm
Contenitore:	IP55
Interfaccia dati:	Wireless, UMTS, Analogica, Digital, TCP/IP, Memoria SD
Display:	LCD
Alimentazione:	Batteria Interna > 8h di lavoro
Alimentazione:	12 Vdc esterno > funzionamento continuo
Sensori:	Opzionali Meteo



Possibilità di controllo da remoto
(es. sala di controllo...)

Vantaggi di un monitoraggio real-time

- Controllo ed ottimizzazione della normale gestione delle attività e degli impianti : riduzione delle concentrazioni indoor ed emissioni outdoor, risparmio energetico e riduzione dei costi di gestione
- Rilevamento di situazioni critiche/anomalie ed azioni di intervento

Per ulteriori Informazioni, contattaci:



Via delle Primule, 16
Cogliate (MB), 20815
Italia



+39 02 9646.0317



info@xearpro.com
www.xearpro.com

