



Stabilimento di Taranto

Spett.le
Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare
DG Valutazioni Ambientali
Via C. Colombo,44
00147 Roma
aia@pec.minambiente.it

Spett.le
Istituto Superiore per la Ricerca Ambientale-ISPRA
Via Vitaliano Brancati, 48
00144 Roma
Protocollo.ispra@ispra.legalmail.it

Spett.le
ARPA PUGLIA
Direzione Generale
Corso Trieste, 27
70126 BARI
dir.generale.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it

Spett.le
ARPA PUGLIA
Dipartimento Provinciale di Taranto
Ospedale Testa – C.da Rondinella
74123 TARANTO
dap.ta.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it

Ns. Prot.: Dir. ¹⁹¹...../2017
Taranto, ²⁸...../03/2017

OGGETTO: Proposta di procedura di cui al punto 16 della tabella riportata al paragrafo 14 Piano di Monitoraggio e Controllo dello Stabilimento ILVA di Taranto allegato al Decreto del MATTM n. 194 del 13/07/2016 – *Riscontro alle osservazioni di cui alla nota ISPRA prot. n. 57363 del 28/09/2017.*
Riferimenti: nota ILVA DIR 358/16 del 03/08/2016, nota ISPRA prot. n. 57363 del 28/09/2017, nota MATTM n. 5470 del 8/03/2017

In riferimento alle osservazioni di cui alla nota ISPRA in oggetto, ad integrazione della proposta di procedura trasmessa con nota *ILVA DIR 358/16 del 03/08/2016*, si trasmette l'elaborato redatto dalla Società fornitrice del "Sistema di monitoraggio e sorveglianza delle emissioni mediante tecnologie video" in cui sono illustrati i vincoli di rilevamento dei fenomeni emissivi riscontrabili dal suddetto Sistema.

Distinti Saluti

ILVA S.p.A. in A.S.
Stabilimento di Taranto
Il Direttore
Ing. Antonio Bufalini

ILVA S.p.A. IN AMMINISTRAZIONE STRAORDINARIA
via Appia SS km 648 – 74123 Taranto – tel. +39 099 4811 – fax +39 099 4812271 – telex 860049



Sede Legale e Operativa: viale Certosa 239 – 20151 Milano – tel. +39 02 300351 – fax +39 02 30035536
Cap.Soc. euro 549.390.270.00 inf.vers. – codice fiscale, partita IVA e numero iscrizione registro imprese Milano: 11435690158



Web Supervisor

SISTEMA DI MONITORAGGIO E SORVEGLIANZA DELLE EMISSIONI MEDIANTE TECNOLOGIE VIDEO

VINCOLI DI RILEVAMENTO DELLE EMISSIONI

© Project Automation S.p.A. 2017

Tutti i diritti sono riservati.

La riproduzione totale o parziale è proibita senza l'autorizzazione scritta del proprietario del copyright.

All rights strictly reserved.

Reproduction or issue to third parties in any form whatever is not permitted without written permission from copyright owner.


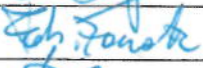

SISTEMA DI MONITORAGGIO E SORVEGLIANZA DELLE EMISSIONI MEDIANTE TECNOLOGIE VIDEO

Vincoli di rilevamento delle emissioni

ELENCO DELLE REVISIONI

Rev.	Data	Descrizione delle modifiche
0	21/03/2017	Primo rilascio.

GESTIONE DEL DOCUMENTO

Attività	Funzione/Reparto/Ente	N. Cognome	Firma
Redazione	ISA/P&SPI	Stefano Beretta	
Verifica	AM/P&SPI	Fabio Zanatta	
Approvazione	BUM/P&SPI	Davide Bogni	

SOMMARIO

1	GENERALITÀ	1
1.1	SCOPO	1
1.2	CAMPO DI APPLICAZIONE	1
2	FASI DEL PROCESSO DI VIDEOANALISI	2
3	VINCOLI DI RILEVAMENTO DELLE EMISSIONI	4

1 Generalità

1.1 Scopo

Il presente documento fornisce una descrizione dei vincoli di rilevamento dei fenomeni emissivi riscontrabili sul **Sistema di Monitoraggio e Supervisione delle emissioni fuggitive e diffuse mediante tecnologie video** (di seguito, **Sistema**) in esercizio presso lo stabilimento ILVA di Taranto e di fornitura della stessa Società.

1.2 Campo di applicazione

Il presente documento è parte integrante della documentazione prodotta nell'ambito del contratto di manutenzione evolutiva del Sistema.

2 Fasi del processo di videoanalisi

Il processo di rilevamento delle emissioni realizzato dal software di videoanalisi, parte integrante del **Sistema di Monitoraggio e Supervisione delle emissioni fuggitive e diffuse mediante tecnologie video**, si basa essenzialmente sulla combinazione di tre distinte funzionalità:

1. Estrazione del modello di sfondo e segmentazione delle zone di fumo
2. Rilevamento del movimento caotico
3. Rilevamento della parte statica del fumo

La prima fase, denominata *Estrazione del modello sfondo e segmentazione delle zone di fumo*, serve appunto ad estrarre le componenti statistiche della scena statica di riferimento (il cosiddetto modello di sfondo, o *background*) e distinguerle dalle componenti dinamiche della scena di ripresa (il cosiddetto *blob*); quest'ultime componenti vengono estratte immagine per immagine, come differenza con il modello di sfondo creato. All'interno dell'immagine ripresa, il fumo rappresenta una componente dinamica della scena che, per essere rilevata, si deve vedere nascere ed evolvere nel tempo: non potrà quindi essere rilevato un fenomeno emissivo che sia già presente nel modello di sfondo e che non presenti un minimo livello di dinamicità nel corso della sua evoluzione.

Le due fasi successive del processo, rispettivamente *Rilevamento del movimento caotico* e *Rilevamento della parte statica del fumo*, servono per distinguere il fumo di un potenziale fenomeno emissivo da altri oggetti presenti sulla scena di ripresa ma non di interesse per le finalità del sistema (macchine operatrici, cambi di luce, ombre in movimento, abbagliamenti, ecc.).

Entrambe le fasi operano analizzando la componente dinamica precedentemente estratta (*blob*): il fumo/fuoco è pensato come un elemento all'interno dell'immagine che presenta una parte (contorno) in continuo movimento, ed un'altra parte (centro) molto più statica nel tempo. Due nuovi filtri che estraggono le due parti sopradette vengono quindi applicati al *blob* per validare se l'elemento individuato all'interno dell'immagine presenti caratteristiche riconducibili ad un fenomeno emissivo (condizione di allarme da segnalare) oppure no (condizione di non allarme).

SISTEMA DI MONITORAGGIO E SORVEGLIANZA DELLE EMISSIONI MEDIANTE TECNOLOGIE VIDEO

Vincoli di rilevamento delle emissioni

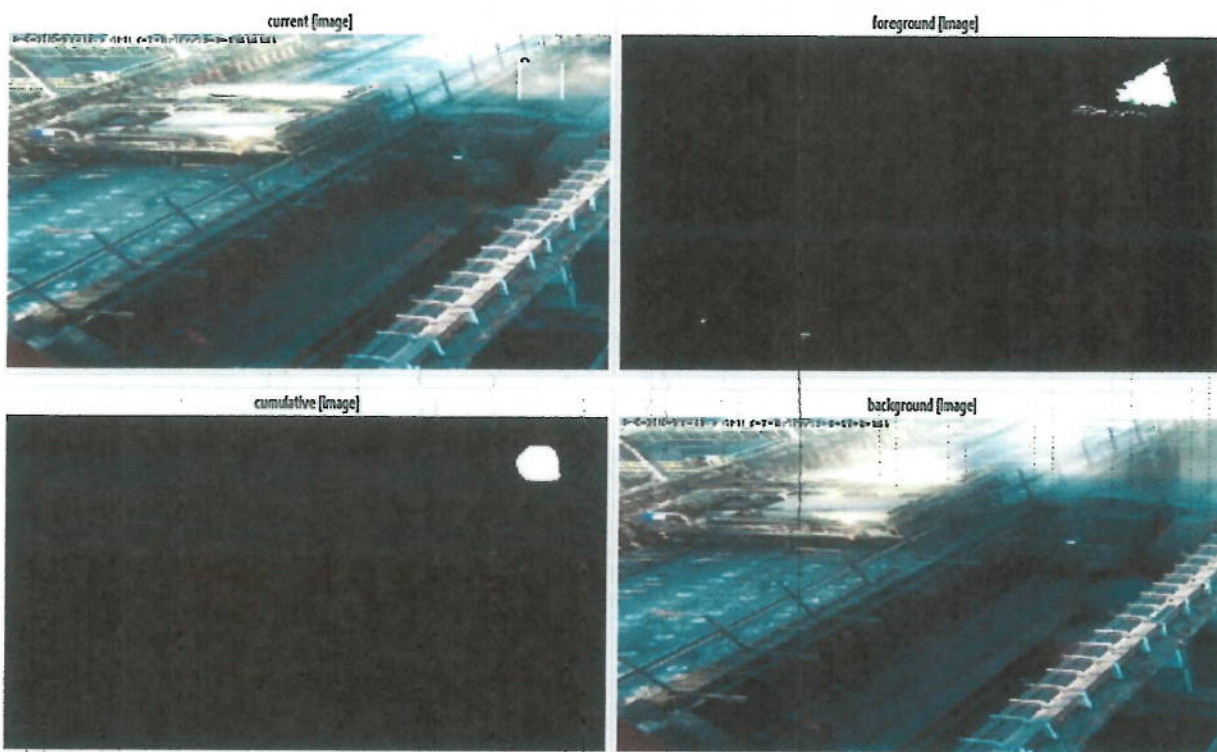


Figura 1: Fasi di funzionamento del modulo di videoanalisi

Come si può vedere nell'esempio riportato in Figura 1, il sistema genera innanzitutto un modello di sfondo estrapolando la parte statica dell'immagine, sulla base della composizione ottenuta dalla sequenza di fotogrammi precedenti (il parametro *update window* definisce quanti fotogrammi utilizzare per comporre il modello di sfondo), e creando il cosiddetto *background*; in questa fase, tutto quello che nell'immagine corrente è diverso dal *background* (attraverso un confronto pixel per pixel) e risulti ben contrastato, viene rappresentato in bianco nell'immagine di *foreground*, e costituisce una potenziale indicazione di un fenomeno dinamico da rilevare. Gli elementi evidenziati nella immagine di *foreground* vengono quindi inseguiti nel tempo (evidenziando in tempo reale la loro evoluzione sull'immagine corrente, si veda in Figura 1 la *bounding box* di colore bianco in alto a destra, all'interno della *current image*) e se nel tempo manifestano una parte statica rilevante, in termini di durata ed estensione, (sempre in Figura 1, l'area bianca in accumulo all'interno della *cumulative image*) sono riconosciuti come potenziale fenomeno emissivo e generano una segnalazione.

3 Vincoli di rilevamento delle emissioni

Ai fine di poter garantire un adeguato livello prestazione della fase di rilevamento delle emissioni, e quindi un numero contenuto di falsi allarmi, alcuni vincoli di base devono essere rispettati:

- 1) *Il contrasto tra immagine corrente e sfondo deve essere maggiore di 15 su 256 (toni di grigio).*

Questo vincolo consente di avere una rilevamento al di sopra del livello di rumore della ripresa video: i 15 livelli di grigio sono una soglia configurabile, ma abbassare troppo questa soglia significherebbe aumentare la possibilità di rilevare il rumore intrinseco della scena, specifico del processo di ripresa video, specialmente in periodo notturno.

- 2) *Il fenomeno emissivo deve presentare una dinamica che determini la variazione di almeno 10 pixel al secondo.*

Durante le fase di segmentazione delle zone di fumo, il fumo che compone il fenomeno emissivo non deve essere assorbito nel modello di sfondo utilizzato per il rilevamento, quindi si determina un preciso vincolo di relazione tra la durata della *update window* con cui il sistema compone il background, e la possibilità di rilevamento di emissioni che presentino una dinamica eccessivamente veloce oppure lenta. La scelta di una *update window* dell'ordine di decine di secondi (al massimo un minuto) preserva il sistema da falsi rilevamenti dovuti a condizioni di contesto mutevoli (es. cambio repentino delle condizioni di luminosità), ma introduce appunto un vincolo sul rilevamento di emissioni che presentino una dinamica troppo veloce. D'altra parte, tali impostazioni garantiscono che lo sfondo sia sempre adatto alle immagini corrente e che il sistema abbia una memoria non troppo lunga di quanto precedentemente presente nella scena di ripresa.

- 3) *Il fenomeno emissivo deve avere un'estensione di almeno 100 pixel.*

Il blob di fumo non deve presentare dimensioni eccessivamente ridotte all'interno dell'immagine processata, in modo che si possano distinguere le caratteristiche delle sue componenti (contorno e centro) e che possa essere inseguito durante la sua evoluzione. Il vincolo di una dimensione minima di rilevamento è stato introdotto al fine di non generare false segnalazioni derivanti da oggetti di piccole dimensioni in movimento, spesso presenti in molte scene di ripresa (operatori, macchinari in movimento, nuvole, riflessi, ecc.).

- 4) *Il fenomeno emissivo deve mantenere la sua parte statica per almeno 10 secondi.*

Per un corretto rilevamento del blob di fumo, l'emissione deve essere continuativa, in modo da escludere fenomeni repentini poco persistenti (sbuffi). Questo vincolo serve principalmente per escludere dalla fase di rilevamento ed inseguimento (*tracking*) tutti gli elementi che si muovono nell'immagine (es, operatori, macchinari, ecc.) ma non presentano alcuna parte statica, che quindi rimanga ferma in una determinata posizione all'interno della scena di ripresa.