

# ***SISTEMI di MONITORAGGIO in CONTINUO (S.M.E.) alle EMISSIONI INDUSTRIALI in ATMOSFERA***

***PRESCRIZIONI e SPECIFICHE TECNICHE  
per l'INSTALLAZIONE e la GESTIONE***

## **NOTE ALLE CONSULTAZIONE:**

in **giallo** → riferimenti interni (TAB., FIG., ...) da verificare x versione finale

in **verde** → parti da completare

in **BLU** → osservazioni / parti cui prestare particolare attenzione

## **STATO AGGIORNAMENTI:**

Data documento: 29/05/08

# ***Allegato C – SPECIFICHE E TRATTAMENTO DATI***

## ***Sommario:***

<b>ALLEGATO C – SPECIFICHE E TRATTAMENTO DATI .....</b>	<b>2</b>
<b>7. DEFINIZIONI .....</b>	<b>3</b>
<b>8. CODICI MONITOR (CM) .....</b>	<b>3</b>
8.1 Criteri per la definizione dei codici monitor .....	3
8.2 Elenco dei codici monitor .....	5
<b>9. ARCHIVIO DATI ISTANTANEI (ADI) .....</b>	<b>7</b>
9.1 Natura dei dati registrati nell'ADI .....	8
9.1.1 Frequenza di acquisizione .....	8
9.2 Associazione dello stato di validità ai dati istantanei .....	8
9.2.1 Monitor emissivi .....	9
9.2.2 Monitor chimico-fisici .....	10
9.2.3 Monitor di processo .....	10
<b>10. ARCHIVIO DATI MEDI (ADM) .....</b>	<b>11</b>
10.1 Calcolo dell'Indice di Disponibilità (ID) .....	12
10.2 Calcolo dei valori medi .....	12
10.2.1 Monitor chimico-fisici ( $V_{CF,m}$ ) e monitor di processo ( $V_{PR,m}$ ) .....	12
10.2.2 Monitor emissivi ( $V_{EM,m}$ ) .....	12
10.3 Associazione dello stato di validità ai dati medi .....	13
10.3.1 Stato Monitor per Monitor chimico-fisici ( $S_{CF}$ ) .....	13
10.3.2 Stato Monitor per Monitor di processo ( $S_{PR}$ ) .....	14
10.3.3 Stato Monitor per Monitor emissivi ( $S_{EM}$ ) .....	15
10.4 Diagramma di flusso dell'algoritmo di validazione .....	17
10.4.1 Calcolo dello stato impianto da associare alla media oraria dei Monitor Emissivi .....	17
10.4.2 Calcolo della media oraria relativamente ad un Monitor Emissivo .....	17
<b>11. ARCHIVIAZIONE DEI DATI .....</b>	<b>17</b>
11.1 Struttura delle stringhe dati di archivio .....	17
11.1.1 Dati istantanei .....	18
11.1.2 Dati medi .....	19
11.2 Tipologia di dati da archiviare .....	20
11.2.1 ADI .....	20
11.2.2 ADM .....	20
11.3 Denominazione dei file di archivio .....	21
<b>12. ULTERIORI REQUISITI DEL SISTEMA DI TRATTAMENTO DATI .....</b>	<b>21</b>
12.1 Altre elaborazioni .....	22

Al sistema che presiede al trattamento dei dati devono pervenire, in modo continuo i segnali provenienti dagli analizzatori<sup>1</sup> e dal DCS. Si definiscono **istantanei** i dati corrispondenti a tali segnali.

I dati istantanei devono essere archiviati in file di durata semioraria/oraria<sup>2</sup>, salvati all'interno di un "archivio (orario/semiorario) dei dati istantanei" (**ADI**). Tale archivio è utilizzato come base dati per il calcolo delle grandezze medie, memorizzate nell'"archivio (giornaliero) dei dati medi (semiorari/orari)" (**ADM**), i cui valori sono utilizzati, tra l'altro, per la verifica del rispetto dei limiti di emissione autorizzati.

## 7. DEFINIZIONI

Si definisce:

- **Monitor, M:** una grandezza oggetto di monitoraggio/registrazione da parte degli analizzatori e/o del DCS; ad es. la concentrazione di NOx, la temperatura dei fumi, il funzionamento di un presidio depurativo, ...
- **Valori, V:** il risultato della misurazione/calcolo/stima relativa a una grandezza M; si distinguono dati:
  - **V<sub>EM</sub>**, corrispondenti a misure di grandezze emissive (corrispondenti ai segnali analogici e/o digitali provenienti dalla risposta degli analizzatori): ad es. il valore della concentrazione di NOx in un dato istante, espressa in mg/Nm<sub>3</sub>;
  - **V<sub>CF</sub>**, relativi a misure di grandezze chimico-fisiche correlate all'emissione: ad es. il valore della temperatura dei fumi in un dato istante, espressa in °C;
  - **V<sub>PR</sub>**, relativi a grandezze di processo (provenienti dal DCS): ad es. lo stato di un presidio depurativo in un dato istante, espresso come valore logico I/O).
- **Codice monitor, CM:** codifica alfanumerica univoca descrittiva del monitor (vedi **Cap.8**); il sistema di acquisizione e trattamento dei dati deve provvedere alla memorizzazione nei file degli archivi ADI/ADM le serie storiche di valori relativi ai monitor su canali dedicati denotati dal CM;
- **Stato monitor, S:** condizioni del dispositivo (analizzatore/strumento/sistema di calcolo/...) alle quali è stata effettuata la rilevazione del valore del monitor in un certo istante; il sistema di trattamento dati deve provvedere in automatico, applicando le procedure stabilite dall'ACC, all'associazione di tale stato di validità al valore assunto dal monitor.

## 8. CODICI MONITOR (CM)

### 8.1 Criteri per la definizione dei codici monitor

La stringa alfanumerica identificativa di ogni monitor (emissivo, di impianto, grandezze chimico-fisiche) è definita dalla struttura generale<sup>3</sup>:

<sup>1</sup> I segnali provenienti dagli analizzatori devono pervenire con una frequenza compatibile con il tempo di risposta degli analizzatori stessi. La capacità di un analizzatore di percepire una variazione del segnale in ingresso (variazione delle caratteristiche del misurando), e produrre in uscita un segnale stabile è definita come tempo di risposta, parametro certificato dal costruttore. La frequenza di interrogazione dell'analizzatore da parte del sistema di acquisizione dati deve ovviamente essere superiore (solitamente almeno 3 volte superiore) del tempo di risposta caratteristico al fine di avere un dato significativo.

<sup>2</sup> Più in generale l'ampiezza temporale dei file dei dati istantanei che costituiscono l'ADI è definita in relazione all'intervallo di tempo minimo sul quale è richiesto di effettuare la verifica del rispetto del limite: nel caso del CO, ad es., si parla di valori medi sui 10 minuti.

<sup>3</sup> La struttura del codice monitor non deve contenere spazi; ad esempio nel caso del monitor "monossido di carbonio" il CM sarà CO\_mT\_03 nel caso in cui si riferisca a valori istantanei (ADI) misurati e tal quali, CO\_MmR\_03 nel caso in cui si riferisca a valori medi (ADM) misurati e riferiti alla percentuale di O<sub>2</sub> di riferimento.

- una **sequenza alfanumerica di lunghezza variabile**, priva di spazi, descrittiva del monitor stesso<sup>4</sup> (es. CO per individuare il monitor "monossido di carbonio") per i cui dettagli si rimanda a:
  - **TAB.4a**: monitor relativi alle grandezze emissive (**CM<sub>EM</sub>**), i cui segnali provengono dagli analizzatori;
  - **TAB.4b**: monitor relativi alle grandezze chimico-fisiche (**CM<sub>CF</sub>**) correlate ai parametri emissivi, i cui segnali provengono dal DCS;
  - **TAB.4c**: monitor relativi alle grandezze di processo (**CM<sub>PR</sub>**), i cui segnali provengono dal DCS.
- un carattere underscore "\_" di separazione;
- una **codice alfabetico di 3 lettere \$1\$2\$3** definito con la seguente convenzione:
  - un primo carattere "**\$1**" che definisce il tipo di archivio dati:
    - ✓ "**I**" = valori istantanei;
    - ✓ "**M**" = valori medi (elaborati a partire dagli istantanei);
  - un secondo carattere "**\$2**" che definisce il procedimento adottato per l'acquisizione del valore<sup>5</sup>:
    - ✓ "**m**" = misurato, ovvero acquisito direttamente da analizzatore;
    - ✓ "**c**" = calcolato, in modo diretto tramite algoritmo basato su altre grandezze acquisite;
    - ✓ "**s**" = stimato, in modo indiretto in relazione all'andamento di altre grandezze emissive e/o di processo;
    - ✓ "**r**" = parametro di riferimento, ovvero una costante;
  - un terzo carattere "**\$3**", utilizzato solo per i Monitor emissivi, che identifica la natura del dato<sup>6</sup>:
    - ✓ "**G**" = dato grezzo, così come acquisito<sup>7</sup>;
    - ✓ "**T**" = dato tal quale, ovvero espresso rispetto alle effettive condizioni di stato (temperatura, pressione e umidità) dell'effluente a camino e utilizzato per la valutazione dei flussi di massa;
    - ✓ "**N**" = dato espresso in condizioni standard (ovvero normalizzato a P = 1 atm, T = 0°C e secco) e riferito al tenore di O<sub>2</sub> di riferimento prevista per legge;

Qualora la particolarità gestionale di un'emissione dovesse richiedere l'introduzione di ulteriori codici monitor, l'operazione dovrà avvenire in modo concordato con l'ACC e il tutto dovrà essere documentato all'interno del Protocollo di gestione dello SME

<sup>4</sup> La presenza di parti di stringa in parentesi quadre [...] nelle successive tabelle denotano una parte di stringa da tralasciare qualora non necessaria.

<sup>5</sup> L'utilizzo di questa lettera all'interno del Codice Monitor deve fare riferimento alla modalità con la quale una grandezza è abitualmente acquisita; la temporanea introduzione di valori stimati/calcolati per grandezze abitualmente misurate deve invece essere codificata dal codice di Stato Monitor (vedi ...)

<sup>6</sup> La distinzione tra queste le tipologie di valori sono definite unicamente per i monitor di tipo emissivo poiché per i monitor di processo e per quelli relativi alle grandezze chimico-fisiche determinate elaborazioni (ad es. dato per la verifica del rispetto del limite) non hanno significato.

<sup>7</sup> In relazione alla tipologia di analizzatori impiegati, il dato istantaneo in concentrazione così come misurato e acquisito previa elaborazione di alcun tipo potrà essere tal quale, oppure normalizzato rispetto a temperatura, pressione e umidità, oppure "intermedio" tra i due (ad es. secco ma non riferito alla pressione standard); il software che presiede all'archiviazione dei dati dovrà provvedere alla registrazione delle condizioni alle quali il dato viene acquisito (per i dettagli vedi Par. ??).

- ✓ "L" = dato utilizzato per la verifica del rispetto del limite, ovvero detratto del valore di incertezza (calcolato a partire dal dato riferito);
  - ✓ "X" = quando il carattere non viene utilizzato (tipo di dati per i quali non è previsto l'uso);
- un carattere underscore "\_" di separazione;
  - un codice numerico a lunghezza fissa di 2 cifre che identifica in modo univoco il parametro: per il dettaglio dei codici da utilizzare in base alla tipologia di CM si rimanda a:
    - **TAB.4a**: monitor relativi alle grandezze emissive (**CM<sub>EM</sub>**), i cui segnali provengono dagli analizzatori;
    - **TAB.4b**: monitor relativi alle grandezze chimico-fisiche (**CM<sub>CF</sub>**) correlate ai parametri emissivi, i cui segnali provengono dal DCS;
    - **TAB.4c**: monitor relativi alle grandezze di processo (**CM<sub>PR</sub>**), i cui segnali provengono dal DCS.

## 8.2 Elenco dei codici monitor

MONITOR EMISSIVI	u.m.	CODICE MONITOR (CM <sub>EM</sub> )	VECCHIO CODICE
Biossido di zolfo, <b>SO<sub>2</sub></b>	mg/m <sup>3</sup>	SO2_\$1\$2\$3_01	601
Triossido di zolfo, <b>SO<sub>3</sub></b>	mg/m <sup>3</sup>	SO3_\$1\$2\$3_02	610
Ossidi di zolfo totali espressi come SO <sub>2</sub> , <b>SO<sub>x</sub></b>	mg/m <sup>3</sup>	SOx_\$1\$2\$3_03	616
Monossido di azoto, <b>NO</b>	mg/m <sup>3</sup>	NO_\$1\$2\$3_04	609
Biossido di azoto, <b>NO<sub>2</sub></b>	mg/m <sup>3</sup>	NO2_\$1\$2\$3_05	608
Ossidi di azoto totali espressi come NO <sub>2</sub> , <b>NO<sub>x</sub></b>	mg/m <sup>3</sup>	NOx_\$1\$2\$3_06	602
Monossido di carbonio, <b>CO</b>	mg/m <sup>3</sup>	CO_\$1\$2\$3_07	603
Anidride carbonica, <b>CO<sub>2</sub></b>	%	CO2_\$1\$2\$3_08	703
Carbonio organico totale, <b>COT</b>	mg/m <sup>3</sup>	COV_\$1\$2\$3_09	606
Composti organici volatili, <b>COV</b>	mg/m <sup>3</sup>	COV_\$1\$2\$3_10	606
Acido cloridrico, <b>HCl</b>	mg/m <sup>3</sup>	HCl_\$1\$2\$3_11	604
Acido fluoridrico, <b>HF</b>	mg/m <sup>3</sup>	HF_\$1\$2\$3_12	605
Polveri totali, <b>PTS</b>	mg/m <sup>3</sup>	PTS_\$1\$2\$3_13	607
Opacità, <b>PTS-op</b>	%	PTS-op_\$1\$2\$3_14	611
Ammoniaca, <b>NH<sub>3</sub></b>	mg/m <sup>3</sup>	NH3_\$1\$2\$3_15	617
Ossigeno, <b>O<sub>2</sub></b>	%	O2_\$1\$2\$3_16	631 / 632
...	...	...	...

**TAB.4a** - Elenco dei codici monitor **CM<sub>EM</sub>** per i parametri emissivi.

Si mantengono non assegnati i CM dal ...\_\$1\$2\$3\_17 al ...\_\$1\$2\$3\_29 per ulteriori eventuali parametri emissivi previsti solo per determinati comparti produttivi o dalla singola autorizzazione di un impianto, la cui codifica deve essere stabilita in accordo con l'ACC.

MONITOR CHIMICO-FISICI	u.m.	CODICE MONITOR (CM <sub>CF</sub> )	VECCHIO CODICE
Temperatura fumi, <b>T-fumi</b>	° C	T-fumi_\$1\$2\$X_30	641
Pressione fumi, <b>P-fumi</b>	kPa	P-fumi_\$1\$2\$X_31	642
Umidità fumi, <b>U-fumi</b>	%	U-fumi_\$1\$2\$X_32	621 / 622
Velocità fumi, <b>V-fumi</b>	m/s	V-fumi_\$1\$2\$X_33	643
Portata fumi sul secco, <b>Qs-fumi</b>	Nm <sup>3</sup> /h	Qs-fumi_\$1\$2\$X_34	623 / 624
Portata fumi umidi, <b>Qu-fumi</b>	m <sup>3</sup> /h	Qu-fumi_\$1\$2\$X_35	625
...	...	...	...
Umidità esterna, <b>U-ext</b>	%	U-ext_\$1\$2\$X_40	620
Temperatura esterna, <b>T-ext</b>	°C	T-ext_\$1\$2\$X_41	640

Pressione esterna, <b>P-ext</b>	kPa	P-ext_1\$2X_42	???
O <sub>2</sub> -rif (Ossigeno di riferimento) → TOGLIERE ?	%	O <sub>2</sub> -rif_43	630
...	...	...	...
Ossigeno camera post combustione [Impianto i-esimo], <b>O<sub>2</sub>-Pcomb[-Li]</b>	%	O <sub>2</sub> -Pcomb[-Li]_1\$2X_50	638 / 639
Temperatura camera post combustione [Impianto i-esimo], <b>T-Pcomb[-Li]</b>	°C	T-Pcomb[-Li]_1\$2X_51	648 / 649
...	...	...	...

**TAB.4b** - Elenco dei codici monitor **CM<sub>CF</sub>** per i parametri chimico-fisici correlati ai parametri emissivi.

Si mantengono non assegnati per ulteriori eventuali parametri chimico-fisici previsti solo per determinati comparti produttivi o dalla singola autorizzazione di un impianto, la cui codifica deve essere stabilita in accordo con l'ACC:

- i CM dal ...\_1\$2X\_36 al ...\_1\$2X\_39 per altri parametri chimico-fisici dell'effluente;
- i CM dal ...\_1\$2X\_44 al ...\_1\$2X\_49 per altri parametri chimico-fisici dell'ambiente esterno;
- i CM dal ...\_1\$2X\_52 al ...\_1\$2X\_59 per altri parametri chimico-fisici monitorati all'interno di dispositivi vari della linea produttiva e/o per i medesimi parametri monitorati su altri impianti<sup>8</sup> i cui fumi confluiscono allo stesso condotto emissivo.

MONITOR DI PROCESSO	u.m.	CODICE MONITOR (CM <sub>CF</sub> )	VECCHIO CODICE
Stato impianto (sezione), <b>Impianto</b>	(I/O)	Impianto_1\$2\$3_60	670
Presidio depurativo, <b>NomePresidio</b> : denitrificatore depolveratore deacidificatore filtro elettrostatico filtro a maniche neutralizzatore scrubber ...	(I/O)	NomePresidio_1\$2\$3_61  dove NomePresidio: den = denitrificatore dep = depolveratore dea = deacidificatore fel = filtro elettrostatico fam = filtro a maniche neu = neutralizzatore scru = scrubber ... usare codifica delle BAT	671 / 672 /673 / 674
Caricamento [Impianto i-esimo], <b>Car[-Li]</b>	(I/O)	Car[-Li]_1\$2\$3_62	658 / 659
Forno [Impianto i-esimo], <b>Forno[-Li]</b>	(I/O)	Forno[-Li]_1\$2\$3_63	668 / 669
...	...	...	...
Portata combustibile primario solido [i-esimo] (anche rifiuto), <b>QcombPr-S[i]</b>	t/h	QcombPr-S[i]_1\$2\$3_70	650
Portata combustibile primario liquido [i-esimo], <b>QcombPr-L[i]</b> → non serve se si mettono le unità di misura nel codice	t/h	QcombPr-L[i]_1\$2\$3_71	???
Portata combustibile primario gassoso [i-esimo], <b>QcombPr-G[i]</b> → non serve se si mettono le unità di misura nel codice	Nm <sup>3</sup> /h	QcombPr-G[i]_1\$2\$3_72	???
Portata combustibile ausiliario solido [i-esimo], <b>QcombAux-S</b>	t/h	QcombAux-S[i]_1\$2\$3_73 Inserire elenco codifiche combustibili solidi?	662 / 663 / 664 / 654 / 653 (ROT)
Portata combustibile ausiliario liquido [i-esimo], <b>QcombAux-L[i]</b> → non serve se si mettono le unità di misura nel codice	t/h	QcombAux-L[i]_1\$2\$3_74 Inserire elenco codifiche combustibili liquidi?	651 / 654

<sup>8</sup> A tal proposito, come illustrato al **Par.3**, si ricorda che il convogliamento dei fumi provenienti da più processi (impianti) all'interno del medesimo condotto fumario potrà avvenire solo previa autorizzazione da parte dell'ACC, a seguito della presentazione di uno studio che dimostri la correlazione esistente tra i parametri dell'emissione indagata e gli impianti che la generano.

Portata combustibile ausiliario gassoso [i-esimo], <b>QcombAux-G[i]</b> → non serve se si mettono le unità di misura nel codice	Nm <sup>3</sup> /h	QcombAux-G[i]_\$_1\$2\$3_75 Inserire elenco codifiche combustibili gassosi?	652 / 654
Portata materia prima (additivo) in ingresso al presidio depurativo, <b>Q-NomePresidio-TipoMateria</b>	t/h o Nm <sup>3</sup> /h	Q-NomePresidio-TipoMateria_\$_1\$2\$3_76 dove: NomePresidio: vedi codifica presidi depurativi TipoMateria: S / L / G	674
...	...	...	...
Potenza media termica generata, <b>MWt</b>	MWt	MWt_\$_1\$2X_80	660
Potenza media elettrica generata, <b>MWe</b>	MWe	MWe_\$_1\$2X_81	661
Frazione della potenza media elettrica generata da combustibili solidi, <b>FrPot-S</b>	%	FrPot-S_\$_1\$2X_82	665
Frazione della potenza media elettrica generata da combustibili liquidi, <b>FrPot-L</b>	%	FrPot-L_\$_1\$2X_83	666
Frazione della potenza media elettrica generata da combustibili gassosi, <b>FrPot-G</b>	%	FrPot-G_\$_1\$2X_84	667
Volume specifico secco di combustione del rifiuto ( <b>Calcolato</b> ), <b>Vs-rif</b>	m <sup>3</sup>	Vs-rif_\$_1\$2X_85	676
Volume specifico di acqua del rifiuto ( <b>Calcolato</b> ), <b>Vu-rif</b>	m <sup>3</sup>	V-H2O_\$_1\$2X_86	677
...	...	...	...
Portata vapore generato, <b>Qvap</b>	t/h	Qvap_\$_1\$2X_90	675
...	...	...	...

TAB.4c - Elenco dei codici monitor **CM<sub>PR</sub>** per i parametri impiantistici.

NOTA: il Monitor "Impianto" si differenzia a livello concettuale dagli altri monitor poiché solo in rari casi identifica un singolo dispositivo/strumento di misura: più in generale si tratta di Monitor che sintetizza la logica di funzionamento dell'impianto stesso, come insieme di più dispositivi che interagiscono tra loro. Per una migliore comprensione del significato di tale Monitor e di come il suo codice di Stato intervenga a livello di validazione dei valori medi dei monitor emissivi si rimanda a pag.36 e pag.43.

Si mantengono non assegnati per ulteriori eventuali parametri impiantistici previsti solo per determinati comparti produttivi o dalla singola autorizzazione di un impianto, la cui codifica deve essere stabilita in accordo con l'ACC:

- i CM dal ...\_\$\_1\$2\$2\_64 al ...\_\$\_1\$2X\_69 per condizioni di stato di funzionamento di altri presidi depurativi/fasi di processo installati/monitorati sul medesimo impianto, o dei medesimi presidi depurativi/fasi di processo installati/monitorati su altri impianti<sup>9</sup> i cui fumi confluiscono allo stesso condotto emissivo;
- i CM dal ...\_\$\_1\$2X\_77 al ...\_\$\_1\$2X\_79 per codificare le portate di altri combustibili ausiliari solidi, liquidi o gassosi;
- i CM dal ...\_\$\_1\$2X\_87 al ...\_\$\_1\$2X\_89 e dal ...\_\$\_1\$2X\_91 al ...\_\$\_1\$2X\_99 per codificare ulteriori parametri impiantistici.

## 9. ARCHIVIO DATI ISTANTANEI (ADI)

Le elaborazioni minime che il sistema di trattamento dati deve prevedere per la costruzione dell'archivio dei dati istantanei comportano in parallelo la memorizzazione:

<sup>9</sup> A tal proposito, come illustrato al **Par.3**, si ricorda che il convogliamento dei fumi provenienti da più processi (impianti) all'interno del medesimo condotto fumario potrà avvenire solo previa autorizzazione da parte dell'ACC, a seguito della presentazione di uno studio che dimostri la correlazione esistente tra i parametri dell'emissione indagata e gli impianti che la generano.

- dei dati istantanei così come trasmessi dagli analizzatori e dai dispositivi di misura in generale (vedi **Par. 9.1**);
- delle condizioni alle quali è avvenuta la rilevazione del dato, associando allo stesso un codice di stato monitor (vedi **Par. 9.2**).

## 9.1 **Natura dei dati registrati nell'ADI**

I valori istantanei archiviati nell'ADI devono essere "grezzi"<sup>10</sup>, ovvero non subire alcuna elaborazione (es. normalizzazione rispetto alle condizioni di stato – T, P e U% – al momento dell'ingresso negli analizzatori stessi, a valle di un eventuale condizionamento nel caso dei sistemi estrattivi), ed essere espressi nelle opportune unità di misura in relazione alla grandezza oggetto di misurazione: mg/Nm<sup>3</sup>, % vol/vol, ppm, ....

Dal punto di vista numerico, i valori relativi ai monitor devono sempre e comunque essere acquisiti ed archiviati, indipendentemente dalla rappresentatività del dato stesso (ad esempio rispetto allo stato di validità del dispositivo che presiede all'acquisizione del dato, o alla significatività intrinseca della misura in sé).

Solo successivamente, sulla base del codice di stato assegnato al dato stesso (vedi **Par. ??**), il sistema determina in automatico le finalità per le quali può essere utilizzato il dato.

### 9.1.1 **Frequenza di acquisizione**

Per disporre di un ADI sufficientemente numeroso affinché le successive elaborazioni (calcolo dei valori medi) generino statistiche robuste, la frequenza  $f$  di acquisizione dei dati istantanei relativi ai monitor emissivi e dei monitor chimico-fisici deve essere non inferiore ai 6 dati/minuto (ovvero un dato ogni 10 secondi).

In particolare, per i dati acquisiti tramite analizzatori, compatibilmente con il tempo di risposta caratteristico degli specifici analizzatori installati, si suggerisce di:

- predisporre il sistema perché acquisisca 1 dato ogni 5 secondi ( $f = 12$  dati/minuto);
- non scendere comunque al di sotto dei 2 secondi ( $f = 30$  dati/minuto)<sup>11</sup>.

**NOTA:** qualora il T90 e/o il tempo di refresh del monitor dello strumento preposto alla misura del dato sia superiore a tale intervallo temporale, il sistema dovrà provvedere alla replicazione dell'ultimo dato fino al nuovo aggiornamento dello stesso.

## 9.2 **Associazione dello stato di validità ai dati istantanei**

Considerato un monitor, nell'ADI, ad ogni intervallo di comunicazione con gli analizzatori/DCS deve essere memorizzata sia il valore **V** risultante dalla misurazione della grandezza, sia lo stato **S** corrispondente alle condizioni alle quali è stata effettuata la misurazione.

In base alla natura del Monitor varia l'insieme dei possibili Stati Monitor ad esso associabili, e la relativa funzione; precisamente:

- monitor relativi a parametri dei quali viene misurato/stimato/calcolato il valore assunto in un dato istante (es: NO<sub>x</sub>, concentrazione misurata = 27 mg/Nm<sup>3</sup>): il valore S permette di tenere traccia ai fini delle successive elaborazioni delle condizioni alle quali il dispositivo che presiede all'acquisizione del relativo segnale, ha generato il valore del parametro misurato/stimato/calcolato;

<sup>10</sup> Nel caso dei monitor emissivi, i dati "grezzi" registrati nell'ADI non sono necessariamente i dati "tal quali" poiché non necessariamente le condizioni di temperatura, pressione, umidità alle quali viene effettuata la misura coincidono con le condizioni di stato dell'effluente.

<sup>11</sup> La scelta è giustificata da una duplice necessità: sia evitare un'eccessiva dimensione dei file dell'ADI, sia perché le oscillazioni del segnale al di sotto di certi intervalli di tempo non sono significative ai fini delle analisi delle emissioni per cui viene installato lo SME.



- monitor relativi a parametri dei quali viene semplicemente rilevato lo stato di funzionamento/avaria (es: sistema di abbattimento delle polveri, stato rilevato = OFF): il valore S permette di conoscere appunto in che stato questi si trovano.

### 9.2.1 Monitor emissivi

Per i valori istantanei  $V_{EM}$  acquisiti tramite analizzatori, in conformità a quanto riportato nel D.Lgs. 152/06 - Allegato VI alla Parte V, punti 3.7.2 e 3.7.3, il sistema deve provvedere ad effettuare delle verifiche in serie circa l'accettabilità dei valori stessi sulla base di criteri che considerino:

- le condizioni di funzionamento degli analizzatori (in funzione, in taratura, in manutenzione, ...), provvedendo in particolare all'invalidazione dei dati elementari acquisiti in presenza di segnalazioni di anomalia del sistema di misura tali da rendere inaffidabile la misura stessa (D.Lgs. 152/06, Allegato VI alla Parte V - punto 3.7.3);
- il valore intrinseco della misura effettuata, confrontandola con eventuali soglie<sup>12</sup> assolute (superiori/inferiori) e differenziali che definiscono i limiti di accettabilità di una misura in relazione alle prestazioni strumentali così come definite dal costruttore (campi di misura, fondo scala, ...), provvedendo in particolare all'invalidazione dei segnali elettrici di risposta dei sensori al di fuori di tolleranze predefinite (D.Lgs. 152/06, Allegato VI alla Parte V - punto 3.7.3).

Per ogni parametro l'algoritmo di validazione dovrà operare tenendo conto della massima incertezza-tipo relativa alle derive di zero ( $u_{d,z}$ ) e di span ( $u_{d,s}$ ) testate in campo e dichiarate dal costruttore nel relativo certificato, provvedendo<sup>13</sup>:

- ad invalidare i dati:
  - inferiori allo zero detratto del dato di incertezza-tipo relativa alla deriva di zero (valori negativi);
- a validare i dati:
  - compresi tra lo zero detratto del dato di incertezza-tipo relativa alla deriva di zero e lo zero, riportando tali valori allo zero;
  - compresi tra il fondo scala e il fondo scala addizionato del dato di incertezza-tipo relativa alla deriva di span, mantenendone invariato il valore;
  - superiori al fondo scala addizionato del dato di incertezza-tipo relativa alla deriva di span, riportando tali valori al valore di fondo scala addizionato dell'incertezza-tipo relativa alla deriva di span.

Si riportano in **TAB.5** i possibili codici di Stato Monitor per un Monitor emissivo:

<sup>12</sup> Le soglie di validità devono essere fissate in funzione del tipo di processo e del sistema di misura; criteri di invalidazione del dato istantaneo sono ad esempio:

- se lo scarto tra l'ultimo dato istantaneo acquisito ed il valore precedente supera una soglia massima che deve essere fissata dall'ACC;
- se il massimo scarto tra le misure istantanee (differenza max-min) che definiscono un dato medio non è compreso in un intervallo fissato dall'ACC.

<sup>13</sup> Ad esempio, supponendo di disporre di un analizzatore NDIR che sul proprio certificato, relativamente alla misura dell'NO su un campo 0÷250 mg/Nm<sup>3</sup>, riporta un dato di incertezza-tipo massima rispettivamente del 2% per lo zero e del 4% per lo span, l'algoritmo di validazione dovrà provvedere a:

- scartare i dati inferiori al -2% del fondo scala strumentale, ovvero i dati inferiori a -5 mg/Nm<sup>3</sup>;
- validare, riportando a zero, i dati compresi tra 0 e -2% del fondo scala strumentale, ovvero i dati compresi tra -5 mg/Nm<sup>3</sup> e 0 mg/Nm<sup>3</sup>;
- validare, mantenendone invariato il valore così come acquisito, i dati compresi tra il 100% e il 104% del fondo scala strumentale, ovvero i dati compresi tra 250 mg/Nm<sup>3</sup> e 260 mg/Nm<sup>3</sup>;
- validare i dati superiori al 104% del fondo scala strumentale, ovvero superiori a 260 mg/Nm<sup>3</sup>, riportandoli a 260 mg/Nm<sup>3</sup>.

Stato Monitor (S)	DESCRIZIONE	VECCHIO CODICE
OK	Dato valido	00
Aux	Dato valido (misure alternative)	20
MAN	Monitor non funzionante (manutenzione, dato assente)	10
ERR	Dato non valido per la presenza di anomalie nel sistema di misura	15
NV	Dato non valido rispetto all'applicazione di soglie per la validazione	ASSENTE
TAR_ZR	Calibrazione (automatica o manuale) di zero	40
TAR_SP	Calibrazione (automatica o manuale) di span	ASSENTE
STOP	Sistema di acquisizione non attivo (comunicazione assente)	99
...	Altro	...

**TAB.5** - Codici di Stato Monitor associabili ai valori istantanei dei Monitor emissivi.

La codifica di ulteriori eventuali codici di Stato Monitor previsti solo per determinati comparti produttivi o dalla singola autorizzazione di un impianto dovrà essere stabilita in accordo con l'ACC.

### 9.2.2 Monitor chimico-fisici

Per i valori istantanei  $V_{CF}$  acquisiti tramite altri strumenti di misura, il sistema deve effettuare verifiche in serie circa l'accettabilità dei valori stessi sulla base di criteri analoghi a quelli definiti per i Monitor emissivi (condizioni di funzionamento del dispositivo di misura e valore intrinseco della misura effettuata).

Si riportano in **TAB.6** i possibili codici di Stato Monitor per un Monitor chimico-fisico:

Stato Monitor (S)	DESCRIZIONE	VECCHIO CODICE
OK	Dato valido	00
Aux	Dato valido (misure alternative)	20
MAN	Monitor non funzionante (manutenzione, dato assente)	10
ERR	Dato non valido per la presenza di anomalie nel sistema di misura	15
NV	Dato non valido rispetto all'applicazione di soglie per la validazione	ASSENTE
TAR	Calibrazione (automatica o manuale)	40
STOP	Sistema di acquisizione non attivo (comunicazione assente)	99
...	Altro	...

**TAB.6** - Codici di Stato Monitor associabili ai valori istantanei dei Monitor chimico-fisici.

La codifica di ulteriori eventuali codici di Stato Monitor previsti solo per determinati comparti produttivi o dalla singola autorizzazione di un impianto dovrà essere stabilita in accordo con l'ACC.

### 9.2.3 Monitor di processo

- **Monitor di tipo I/O per i quali è prevista la rilevazione del solo stato di funzionamento:** il sistema deve registrare il codice di Stato Monitor secondo quanto in **TAB.7**:

Stato Monitor (S)	DESCRIZIONE	VECCHIO CODICE
OK-A1	In servizio regolare – Assetto 1	30
OK-A2	In servizio regolare – Assetto 2	
...	...	...
OK-An	In servizio regolare – Assetto n	
ON	In accensione	31

OFF	In spegnimento	32
MAN	Fuori servizio per manutenzione → TOGLIERE ??	33
ERR	Fuori servizio per guasto	35
STOP	Fuori servizio per fermata	34
...	Altro	...

**TAB.7** - Codici di Stato Monitor associabili ai valori istantanei dei Monitor di processo di tipo I/O.

**NOTA:** gli stati monitor ON e OFF potrebbero essere stati del tipo OK-Ai nel momento in cui la frequenza degli stessi fosse tale da renderli "di regolare servizio": a tal proposito, comparto per comparto (o in relazione a specificità tecnologiche) verranno definite soglie per stabilire quando, in termini di frequenza, uno stato passa da "eccezionale" a "di normale funzionamento" per applicare correttamente la 14181.

I codici di Stato Monitor del tipo OK-Ai devono essere impiegati per descrivere quei monitor che sono caratterizzati da più assetti di funzionamento (es. Impianto\_123\_60).

La codifica di ulteriori eventuali codici di Stato Monitor previsti solo per determinati comparti produttivi o dalla singola autorizzazione di un impianto dovrà essere stabilita in accordo con l'ACC.

- **Monitor per i quali viene rilevato un valore istantaneo  $V_{PR}$** , il sistema deve registrare il codice di Stato Monitor secondo quanto in **TAB.8**:

Stato Monitor (S)	DESCRIZIONE	VECCHIO CODICE
OK	Dato valido	00
Aux	Dato valido (misure alternative)	20
MAN	Monitor non funzionante (manutenzione, dato assente)	10
ERR	Dato non valido per la presenza di anomalie nel sistema di misura	15
NV	Dato non valido rispetto all'applicazione di soglie per la validazione	ASSENTE
TAR	Calibrazione (automatica o manuale)	40
STOP	Sistema di acquisizione non attivo (comunicazione assente)	99
...	Altro	...

**TAB.8** - Codici di Stato Monitor associabili ai valori istantanei dei Monitor di processo di tipo non I/O.

## 10. ARCHIVIO DATI MEDI (ADM)

Le elaborazioni minime che il sistema di trattamento dati deve prevedere per la costruzione dell'archivio dei dati medi comportano in parallelo:

- il calcolo dell'Indice di Disponibilità (ID) relativo ai dati istantanei a partire dai quali viene calcolato un valore medio (vedi **Par. 10.1**);
- il calcolo dei valori medi relativi ai monitor delle grandezze d'impianto ( $V_{PR,m}$ ), chimico-fisiche ( $V_{CF,m}$ ) e emissive ( $V_{EM,m}$ ): a tali valori viene associato l'ID (vedi **Par. 10.2**);
- l'associazione di un codice di validità (codice di stato monitor **S**) ad ogni grandezza media in funzione delle condizioni alle quali è avvenuta l'elaborazione del dato (vedi **Par. 10.3**);.

**NOTA:** qualora la normativa/autorizzazione preveda, per un comparto/impianto l'elaborazione di più grandezze medie (es: 10 minuti/semioraria/oraria) relative ad un medesimo parametro si precisa che tutti gli indici devono essere calcolati sempre a partire dai dati dell'ADI. Non è pertanto ammesso il calcolo di grandezze medie utilizzando medie già calcolate e definite su orizzonti temporali più ridotti (es: calcolo di una media oraria utilizzando medie 10 minuti o medie semiorarie).

## 10.1 Calcolo dell'Indice di Disponibilità (ID)

Il valore di ID, espresso in formato percentuale e associato ad ogni grandezza media calcolata, identifica il numero di campioni validi rilevati ( $N_{\text{EFF}}$ ) rispetto al totale dei campioni teoricamente presenti ( $N_{\text{TEO}}$ ) nell'intervallo temporale di riferimento adottato per il calcolo della media stessa (semiora/ora/10 min./...), ovvero nel corrispondente file dell'ADI.

Solo una grandezza media calcolata a partire da un campione di dati che presenta un ID superiore al 70% può essere impiegata per le successive valutazioni finalizzate alla verifica del rispetto del limite emissivo autorizzato.

Un valore medio scartato per la finalità di verifica di rispetto del limite, potrà comunque essere utilizzato per elaborazioni di altro tipo (es: valutazione dei flussi di massa).

NOTA: in relazione a specifici comparti produttivi/autorizzazioni potrà essere prescritta la verifica del rispetto di valori limite definiti su altre scale temporali (es: medie 48 ore, medie giornaliere, medie mensili, ...); in questi casi, contestualmente alla definizione del valore limite, ove non presenti riferimenti in merito nella vigente dovranno essere fornite anche indicazioni in merito al valore di ID da utilizzare per l'attribuzione dello stato di validità alle medie stesse.

## 10.2 Calcolo dei valori medi

In corrispondenza di ogni file dell'ADI, il sistema deve calcolare in automatico sull'arco temporale di riferimento, il valore medio utilizzando tutti e soli i dati istantanei validi, esprimendo il risultato nelle unità di misura richieste.

### 10.2.1 Monitor chimico-fisici ( $V_{CF,m}$ ) e monitor di processo ( $V_{PR,m}$ )

Per i Monitor per i quali il sistema acquisisce un valore istantaneo, il valore medio corrispondente ad ogni file dell'ADI altro non è che la media dei dati istantanei validi.

Per i Monitor di processo di tipo I/O non ha senso definire un valore medio, ma semplicemente un valore prevalente calcolato sulla base del criterio:

- $V = I$ , se almeno il 70% dei dati corrispondono a stati del tipo OK-Ai, ovvero "In servizio regolare - Assetto i";
- $V = O$ , se meno del 70% dei dati corrispondono a stati del tipo OK-Ai.

### 10.2.2 Monitor emissivi ( $V_{EM,m}$ )

Nel caso dei monitor emissivi il sistema deve calcolare più valori medi, distinti in relazione alla finalità di utilizzo:

- a. VALORI MEDI GREZZI (G): per effettuare questo calcolo il sistema deve semplicemente effettuare una media dei corrispondenti dati istantanei validi;

*NOTA: il calcolo dei valori medi grezzi deve sempre essere applicato all'intero insieme di dati istantanei validi disponibili per l'intervallo temporale di riferimento: pertanto eventuali dati superiori ai limiti di legge ma validi (dal punto di vista elettrico e dello stato degli analizzatori) devono rientrare nell'elaborazione.*

- b. VALORI MEDI TAL QUALI (T): per effettuare questo calcolo il sistema, a partire dal valor medio grezzo, deve riportare il dato alle effettive condizioni di stato (T, P, U%) dell'effluente; pertanto nel caso in cui i valori grezzi siano espressi, in parte o totalmente, rispetto a condizioni già normalizzate di T, P, U% si dovrà effettuare un procedimento a ritroso;
- c. VALORI MEDI NORMALIZZATI (N): per effettuare questo calcolo il sistema, a partire dal valor medio tal quale, deve:

- ✓ riportare il dato alle condizioni di stato standard ( $T = 0^{\circ}\text{C}$ ,  $P = 1 \text{ atm}$ , secco) applicando le seguenti formule:

- correzione in temperatura:  $V_{m,10} = V_m * (273 + T_{\text{fumi}}) / 273$  , con  $T_{\text{fumi}}$  in  $^{\circ}\text{C}$ ;

- correzione in pressione:  $V_{m,P0} = V_m * 1013 / P_{\text{fumi}}$  , con  $P_{\text{fumi}}$  in mbar;

- correzione in umidità:  $V_{m,u0} = V_m \cdot 100 / (100 - H_2O_{stimata})$  , con  $H_2O_{stimata}$  in %;
- ✓ riferire il valore medio normalizzato al tenore di  $O_2$  di processo (ossigeno "di riferimento") previsto dalla normativa, e caratteristico per ogni tipologia di processo applicando la seguente formula:
- normalizzazione al tenore di ossigeno:  $V_{m,O2} = V_m \cdot (21 - O_{2,rif}) / (21 - O_{2,mis})$

**NOTA:** le operazioni di normalizzazione e di riferimento al tenore di ossigeno devono essere effettuate sempre a partire dai dati medi tal quali, utilizzando per le grandezze chimico-fisiche i corrispondenti valori medi, definiti sul medesimo orizzonte temporale e calcolati a partire da tutti e soli i dati istantanei validi rilevati.

d. VALORI MEDI ELABORATI AI FINI DELLA VERIFICA DEL SUPERAMENTO DEI LIMITI DI LEGGE (L):  
per effettuare questo calcolo, a partire dal valor medio normalizzato, il sistema deve:

- ✓ applicare eventuali altre conversioni/normalizzazioni/elaborazioni caratteristiche per comparto produttivo, così come da indicazioni della specifica normativa di comparto (vedi **Allegati F**) e/o delle singole autorizzazioni;
- ✓ detrarre il valore di incertezza (ammesso per legge, calcolato, ...):
- $V_{m,LIM} = V_m - u_c$  , con  $u_c$  = incertezza composta in mg/Nm<sup>3</sup>, % vol/vol, ...

**NOTA:** le elaborazioni per la verifica del rispetto del limite devono essere effettuate solo se sono verificate le condizioni di validità relative all'ID e ai Monitor di processo di cui al **Par. 10.3**.

**NOTA:** per il calcolo ai fini della verifica del rispetto dei limiti di valori medi dei Monitor emissivi definiti su scala temporale più ampia del giorno (es. medie 48 ore, medie giornaliere, ...) i dati da utilizzare nell'effettuazione dei calcoli sono le sole medie orarie/semiorarie contenuti nell'ADM e valide secondo il criterio di cui alla precedente nota.

### 10.3 Associazione dello stato di validità ai dati medi

L'assegnazione del codice di stato monitor ad ogni dato medio dell'ADM è definita secondo un criterio di codice prevalente riscontrato all'interno dei dati dall'ADI.

#### 10.3.1 Stato Monitor per Monitor chimico-fisici ( $S_{CF}$ )

L'attribuzione del codice di Stato Monitor avviene secondo le seguenti regole:

Stato Monitor (S)	DESCRIZIONE	CONDIZIONE
OK	Dato valido	Se <b>almeno il 70%</b> dei dati istantanei hanno codice di Stato Monitor <b>OK</b> o <b>Aux</b>
CAUSA INVALIDITA'-i  MAN = Monitor non funzionante (manutenzione, dato assente) ERR = Dato non valido per la presenza di anomalie nel sistema di misura NV = Dato non valido rispetto all'applicazione di soglie per la validazione TAR = Calibrazione (automatica o manuale) STOP = Sistema di acquisizione non attivo (comunicazione assente) Altro = ...	Dato non valido	Se <b>meno del 70%</b> dei dati istantanei hanno codice di Stato Monitor <b>OK</b> o <b>Aux</b>  E <b>CAUSA INVALIDITA'-i</b> è il codice prevalente tra le possibili cause di invalidità {MAN, ERR, NV, TAR, STOP, Altro}

**TAB.9** - Codici di Stato Monitor associabili ai valori medi dei Monitor di chimico-fisici.

In caso di pari frequenza dei codici di invalidità l'attribuzione del codice di Stato Monitor avverrà secondo le seguenti regole:

COMBINAZIONE DI CODICI DI UGUALE FREQUENZA	CODICE PRIORITARIO
MAN, ERR, NV, TAR, STOP, Altro	STOP
MAN, ERR	ERR
Completare casistica	Completare

**TAB. 10** – Monitor di chimico-fisici: criteri di attribuzione del codice di Stato Monitor in caso di pari frequenza.

### 10.3.2 Stato Monitor per Monitor di processo ( $S_{PR}$ )

L'attribuzione del codice di Stato Monitor avviene secondo le seguenti regole:

- per Monitor di tipo I/O:

Stato Monitor (S)	DESCRIZIONE	CONDIZIONE
<p><b>OK-Ak-L</b></p> <p><b>OK-A1:</b> In servizio regolare – Assetto 1  <b>OK-A2:</b> In servizio regolare – Assetto 2  ...  <b>OK-An:</b> In servizio regolare – Assetto n</p>	<p>In servizio regolare – Assetto k → dato valido ai fini della <b>verifica del rispetto dei limiti</b></p>	<p>Se <b>almeno il 70%</b> dei dati istantanei hanno codice di Stato Monitor del tipo <b>OK-Ai</b></p> <p>E</p> <p><b>Ak è l'assetto prevalente</b> tra gli n possibili assetti OK-Ai di regolare servizio</p> <p>E</p> <p><b>Ak è un assetto per il quale è prevista la verifica del rispetto del limite</b></p> <p>E</p> <p>per gli assetti <b>Ai, ON e OFF</b> per i quali non è prevista la verifica del rispetto del limite sono assenti dati istantanei / i dati istantanei sono al di sotto della soglia percentuale specifica per comparto/impianto</p>
<p><b>OK-Ak-F (ON, OFF)</b></p> <p><b>OK-A1:</b> In servizio regolare – Assetto 1  <b>OK-A2:</b> In servizio regolare – Assetto 2  ...  <b>OK-An:</b> In servizio regolare – Assetto n</p> <p><b>ON = In accensione</b>  <b>OFF = In spegnimento</b></p>	<p>In servizio regolare – Assetto k → dato valido ai fini del <b>calcolo dei flussi di massa</b></p>	<p>Se <b>almeno il 70%</b> dei dati istantanei hanno codice di Stato Monitor del tipo <b>OK-Ai (ON o OFF)</b></p> <p>E</p> <p><b>Ak (ON, OFF) è l'assetto prevalente</b> tra gli n possibili assetti di regolare servizio</p> <p>E</p> <p><b>Ak (ON, OFF) è un assetto per il quale non è prevista la verifica del rispetto del limite</b></p>
<p><b>CAUSA INVALIDITA'-i</b></p> <p><b>MAN = Fuori servizio per manutenzione</b>  <b>ERR = Fuori servizio per guasto</b>  <b>STOP = Fuori servizio per fermata</b>  <b>Altro = ...</b></p>	<p>Dato non valido</p>	<p>Se <b>meno del 70%</b> dei dati istantanei hanno codice di Stato Monitor <b>OK-Ai</b></p> <p>E</p> <p><b>CAUSA INVALIDITA'-i</b> è il codice prevalente tra le possibili cause di invalidità {<b>MAN, ERR, STOP, Altro</b>}</p>

**TAB. 11** - Codici di Stato Monitor associabili ai valori medi dei Monitor di processo di tipo I/O.

**NOTA:** per la verifica del rispetto del limite, il concetto di prevalente nel caso dei Monitor di processo di tipo I/O non è necessariamente definito da soglie: in alcuni casi anche la presenza di un solo dato relativo ad un assetto Ai, ON, OFF può comportare l'esclusione dell'intera media dalla verifica del rispetto del limite.

In caso di pari frequenza dei codici di validità/invalidità l'attribuzione del codice di Stato Monitor avverrà secondo le seguenti regole:

COMBINAZIONE DI CODICI DI UGUALE FREQUENZA	CODICE PRIORITARIO
OK-A1, OK-A2, ..., OK-Ai, ... OK-An	Completare
ON, OFF, MAN, ERR, STOP, Altro	Completare
MAN, ERR	Completare
Completare casistica	Completare

**TAB.12** – Monitor di processo di tipo I/O: criteri di attribuzione del codice di Stato Monitor in caso di pari frequenza.

▪ **per Monitor di tipo non I/O:**

Stato Monitor (S)	DESCRIZIONE	CONDIZIONE
OK	Dato valido	Se <b>almeno il 70%</b> dei dati istantanei hanno codice di Stato Monitor <b>OK</b> o <b>Aux</b>
<b>CAUSA INVALIDITA'-i</b>  MAN = Monitor non funzionante (manutenzione, dato assente) ERR = Dato non valido per la presenza di anomalie nel sistema di misura NV = Dato non valido rispetto all'applicazione di soglie per la validazione TAR = Calibrazione (automatica o manuale) STOP = Sistema di acquisizione non attivo (comunicazione assente) Altro = ...	Dato non valido	Se <b>meno del 70%</b> dei dati istantanei hanno codice di Stato Monitor <b>OK</b>  E <b>CAUSA INVALIDITA'-i</b> è il codice prevalente tra le possibili cause di invalidità {MAN, ERR, NV, TAR, STOP, Altro}

**TAB.13** - Codici di Stato Monitor associabili ai valori medi dei Monitor di processo di tipo non I/O.

In caso di pari frequenza dei codici di invalidità l'attribuzione del codice di Stato Monitor avverrà secondo le seguenti regole:

COMBINAZIONE DI CODICI DI UGUALE FREQUENZA	CODICE PRIORITARIO
MAN, ERR, NV, TAR, STOP, Altro	Completare
MAN, ERR	Completare
Completare casistica	Completare

**TAB.14** – Monitor di processo di tipo non I/O: criteri di attribuzione del codice di Stato Monitor in caso di pari frequenza.

### 10.3.3 Stato Monitor per Monitor emissivi ( $S_{EM}$ )

L'attribuzione del codice di Stato Monitor ai dati medi dei Monitor emissivi comporta una valutazione congiunta che tiene conto di:

- indice di disponibilità dei dati istantanei validi associati al valor medio in esame;
- codice di Stato Monitor assunto dal corrispondente valore medio del Monitor Impianto (Impianto\_123\_60).

Sulla base della combinazione di questi due indicatori è possibile utilizzare i dati medi dei Monitor emissivi per finalità differenti: verificare il rispetto dei valori limite di emissione autorizzati o valutare l'impatto ambientale complessivo di un impianto.

L'attribuzione del codice di Stato Monitor avviene secondo le seguenti regole:

Stato Monitor (S)	DESCRIZIONE	CONDIZIONE
-------------------	-------------	------------



<b>OK_L</b>	Dato valido per la verifica del rispetto del limite e per la valutazione dei flussi di massa	Se <b>almeno il 70%</b> dei dati istantanei hanno codice di Stato Monitor <b>OK</b> o <b>Aux</b> E al corrispondente valore medio del Monitor <b>Impianto</b> è associato codice di Stato Monitor <b>OK_L</b>
<b>OK_F</b>	Dato valido per la sola valutazione dei flussi di massa	Se <b>almeno il 70%</b> dei dati istantanei hanno codice di Stato Monitor <b>OK</b> o <b>Aux</b> E al corrispondente valore medio del Monitor <b>Impianto</b> è associato codice di Stato Monitor <b>OK_F</b> o <b>ON</b> o <b>OFF</b>
<b>CAUSA INVALIDITA'-i</b>  <b>MAN</b> = Monitor non funzionante (manutenzione, dato assente) <b>ERR</b> = Dato non valido per la presenza di anomalie nel sistema di misura <b>NV</b> = Dato non valido rispetto all'applicazione di soglie per la validazione <b>TAR_ZR</b> = Calibrazione (automatica o manuale) di zero <b>TAR_SP</b> = Calibrazione (automatica o manuale) di span <b>STOP</b> = Sistema di acquisizione non attivo (comunicazione assente) <b>Altro</b> = ...	Dato non valido	Se <b>COND_1</b> O <b>COND_1</b> , dove:  <b>COND_1:</b> <b>almeno il 70%</b> dei dati istantanei hanno codice di Stato Monitor <b>OK</b> o <b>Aux</b> E al corrispondente valore medio del Monitor <b>Impianto</b> è associato codice di Stato Monitor uguale a <b>MAN, ERR, STOP, Altro</b>  <b>COND_2:</b> <b>meno del 70%</b> dei dati istantanei hanno codice di Stato Monitor <b>OK</b> o <b>Aux</b> E al corrispondente valore medio del Monitor <b>Impianto</b> è associato codice di Stato Monitor uguale a <b>MAN, ERR, STOP, Altro</b>

**TAB.15** - Codici di Stato Monitor associabili ai valori medi dei Monitor emissivi.

In caso di pari frequenza dei codici di invalidità l'attribuzione del codice di Stato Monitor avverrà secondo le seguenti regole:

COMBINAZIONE DI CODICI DI UGUALE FREQUENZA	CODICE PRIORITARIO
MAN, ERR, NV, TAR, STOP, Altro	Completare
MAN, ERR	Completare
Completare casistica	Completare

**TAB.14** – Monitor emissivi: criteri di attribuzione del codice di Stato Monitor in caso di pari frequenza.

Lo SME deve consentire l'elaborazione immediata dei risultati per la **verifica della qualità delle emissioni in rapporto agli obblighi di legge** (rispetto dei limiti così come espressi dalla vigente normativa o come stabiliti dalla singola autorizzazione) e renderli disponibili per la conoscenza al Gestore, all'Autorità di controllo ed altri Enti interessati. Inoltre, tra le elaborazioni statistiche finalizzate all'**analisi della pressione ambientale** determinata dall'emissione dell'impianto assume particolare rilievo la **determinazione dei flussi di massa**.

Il Monitor Impianto\_1\$2\$3\_60 è definito come un parametro composito, il cui valore di stato traduce attraverso un algoritmo (per i cui dettagli si rimanda agli **Allegati F** di Comparto), lo stato complessivo di funzionamento e le retroazioni esistenti di tutti quei dispositivi e di quelle grandezze di impianto significativi ai fini della valutazione, su un dato intervallo di tempo, della natura dell'emissione in atto.

Ai fini dell'attribuzione dei codici di Stato Monitor OK\_L e OK\_F si precisa che:



- **Codice di Stato Monitor OK L, verifica del rispetto dei valori limite:** l'attribuzione di questo codice di stato al valore medio di un Monitor emissivo è una diretta conseguenza del fatto che l'assetto di funzionamento dell'impianto in quell'intervallo di tempo è classificato tra quelli per cui non solo l'impianto è in regolare servizio, ma deve anche essere effettuata la verifica del rispetto del limite;
- **Codice di Stato Monitor OK F, valutazione dei flussi di massa:** l'attribuzione di questo codice di stato al valore medio di un Monitor emissivo è una diretta conseguenza del fatto che l'assetto di funzionamento dell'impianto in quell'intervallo di tempo è classificato tra quelli per cui, pur essendo l'impianto in regolare servizio, non si deve procedere alla verifica del rispetto del limite.

#### 10.4 Diagramma di flusso dell'algoritmo di validazione

Valutare se inserire Diagrammi (aggiornati con i nuovi codici di Stato Monitor e i codici di Stato Monitor) relativi a:

- Calcolo dello stato impianto;
- Calcolo medie oraria per un Monitor Emissivo.

*10.4.1 Calcolo dello stato impianto da associare alla media oraria dei Monitor Emissivi*

*10.4.2 Calcolo della media oraria relativamente ad un Monitor Emissivo*

## 11. ARCHIVIAZIONE DEI DATI<sup>14</sup>

### 11.1 Struttura delle stringhe dati di archivio

Sia per i dati istantanei che per i valori medi, l'archiviazione deve avvenire in record e file in modo conforme ai seguenti criteri:

- essere file di tipo testo codificati in ASCII;
- essere organizzati in righe separate;
- relativamente alle eventuali righe contenenti commenti, queste devono cominciare con il carattere # (cod. ASCII <23>);
- relativamente alla struttura dei dati, questi devono essere archiviati per righe successive, ognuna delle quali deve contenere tutte le informazioni relative ad un certo intervallo di tempo (istante, ora/semiora);
- considerando un singolo record (=riga del file), la stringa deve contenere in ordine crescente<sup>15</sup> rispetto alla parte numerica del Codice Monitor le informazioni separando i diversi campi con il carattere TAB (cod. ASCII <09>);
- prevedere il punto "." come carattere separatore decimale.

<sup>14</sup> Il presente capitolo descrive unicamente la modalità con la quale i dati devono essere registrati all'interno dei file di archivio in termini di output finale atteso; la modalità di scrittura dei dati sui file durante la registrazione degli stessi sarà a discrezione del GI o di chi per esso progetterà il software di gestione dei dati.

<sup>15</sup> All'interno del file le coppie di colonne relative al valore V del parametro e allo Stato Monitor S devono succedersi in ordine crescente secondo la prefissata sequenza generale, saltando eventuali parametri non monitorati su quella data linea e aggiungendo sempre secondo l'ordine crescente eventuali parametri non previsti dal presente documento e preventivamente concordati con l'Autorità di controllo e debitamente documentati nel Protocollo di Gestione SME.

### 11.1.1 Dati istantanei

I dati istantanei relativi alle emissioni dovranno essere raccolti in record orari/semiorari con il seguente formato (ASCII):

- **firma** (1 riga), contenente la firma di originalità del file → da definire;
- **intestazione** (1 riga), stringa identificativa della stazione che ha generato il file, definita da una struttura del tipo

**CCCC<09>AAAAMMGG<09>(hh:mm:ss)<sub>i</sub><09>(hh:mm:ss)<sub>f</sub><09>nDt<09>nDe<09>F<09>O...**

dove:

- CCCC = codice linea (SME) + inserire codice che identifichi tipologia/tecnologia?;
- AAAAMMGG = anno, mese, giorno;
- (hh:mm:ss)<sub>i</sub> = inizio acquisizione;
- (hh:mm:ss)<sub>f</sub> = fine acquisizione;
- nDt = numero campioni istantanei teorici acquisibili;
- nDe = numero campioni istantanei effettivi acquisiti;
- F = frequenza di acquisizione;
- O = ossigeno di riferimento (eventualmente più valori per impianti multicom bustibili);
- ...
- **Monitor**, 3 record di intestazioni per i canali, che iniziano con il carattere # (cod. ASCII <23>) e contenenti successivamente:
  - Record 1:
    - ✓ intestazione "Codici Monitor"
    - ✓ in alternanza: sequenza numerica crescente dei CM, ognuno seguito dall'unità di misura in cui sono espressi i valori misurati/stimati/calcolati;
  - Record 2:
    - ✓ intestazione "soglie assolute"
    - ✓ in alternanza: soglia inferiore assoluta e soglia superiore assoluta di validità dei dati istantanei;
  - Record 3:
    - ✓ intestazione "soglie differenziali"
    - ✓ in alternanza: soglia inferiore differenziale e soglia superiore differenziale di validità dei dati istantanei;
- **righe dati** (tante quante sono le acquisizioni in relazione alla frequenza), caratterizzate dalla presenza di carattere iniziale numerico e formattate secondo la struttura:

**AAAAMMGG <09>hh.mm.ss<09>V<sub>1</sub><09>S<sub>1</sub><09>.....<09>V<sub>n</sub><09>S<sub>n</sub><09>C**

dove:

- AAAAMMGG = data nel formato AAAAMMGG;
- hh.mm.ss = ora nel formato hh.mm.ss
- per ciascun Monitor M = 1 .. n:
  - ✓ V<sub>i</sub> = valore (misurato / calcolato / stimato / riferimento): in particolare per in Monitor Emissivi si dovranno registrare i dati grezzi

- ✓  $S_i$  = stato associato al valore, che può assumere i codici stato di cui alle tabelle riportate ai **Par. 9.2.1**, **Par. 9.2.2** e **Par. 9.2.3**.

- C = eventuale commento di max 256 caratteri.

#### Allegare esempio di struttura file

#### 11.1.2 Dati medi

I dati medi relativi alle emissioni dovranno essere raccolti in record giornalieri con il seguente formato (ASCII):

- **firma** (1 riga), contenente la firma di originalità del file → da definire;
- **intestazione** (k righe), caratterizzate dalla presenza di carattere iniziale NON numerico, di cui:
  - k-1 stringhe **identificative dei file istantanei utilizzati per la generazione del file medie stesso**, racchiuse tra due righe contenenti rispettivamente [->ist] ... [<-ist];
  - 1 stringa identificativa della stazione che ha generato il file, definita da una struttura del tipo:

**CCCC<09>AAMMGG<09>(hh:mm:ss)<sub>i</sub><09>(hh:mm:ss)<sub>f</sub><09>nDt<09>F<09>O...**

dove:

- CCCC = codice linea (SME);
- AAAAMMGG = anno, mese, giorno;
- (hh:mm:ss)<sub>i</sub> = inizio acquisizione;
- (hh:mm:ss)<sub>f</sub> = fine acquisizione;
- nDt = numero campioni medi teorici acquisibili;
- F = frequenza di acquisizione;
- O = ossigeno di riferimento (eventualmente più valori per impianti multicomcombustibili);
- ...
- **Monitor**, 4 record di intestazioni per i canali, che iniziano con il carattere # (cod. ASCII <23>) e contenenti successivamente:
  - Record 1:
    - ✓ intestazione "Codici Monitor";
    - ✓ in alternanza: CM (disposti in ordine crescente rispetto alla parte numerica del CM stesso) e relativa unità di misura in cui sono espressi i valori misurati/stimati/calcolati, seguiti dalla stringa <09><09><09><09><09>;
  - Record 2:
    - ✓ intestazione "soglie assolute";
    - ✓ in alternanza: soglia inferiore assoluta e soglia superiore assoluta di validità dei dati istantanei, seguiti dalla stringa <09><09><09><09><09>;
  - Record 3:
    - ✓ intestazione "soglie differenziali";
    - ✓ in alternanza: soglia inferiore differenziale e soglia superiore differenziale di validità dei dati istantanei, seguiti dalla stringa <09><09><09><09><09>;
  - Record 4:

- ✓ Intestazione "Ic";
- ✓ valore di Ic ammesso per la verifica del rispetto del limite (ove presente, oppure carattere <09>), seguito dalla stringa <09><09><09><09><09><09>;
- **righe dati** (tante quante sono le acquisizioni in relazione alla natura del file: semiorario=48, orario=24), caratterizzate dalla presenza di carattere iniziale numerico e formattate secondo la struttura:

**AAAAMMGG<09>(hh:mm:ss)<sub>i</sub><09>(hh:mm:ss)<sub>f</sub><09>nDt<09>**  
**ID<sub>1</sub><09>nV<sub>1</sub><09>C<sub>1</sub><09>Min<sub>1</sub><09>Max<sub>1</sub><09>Dst<sub>1</sub><09>S<sub>1</sub><09>...**  
**...ID<sub>n</sub><09>nV<sub>n</sub><09>C<sub>n</sub><09>Min<sub>n</sub><09>Max<sub>n</sub><09>Dst<sub>n</sub><09>S<sub>n</sub><09>C**

dove:

- AAAAMMGG = data nel formato AAAAMMGG;
- (hh:mm:ss)<sub>i</sub> = ora di inizio media;
- (hh:mm:ss)<sub>f</sub> = ora di fine media;
- nDt = numero campioni medi teorici acquisibili;
- per ciascun Monitor M = 1..n:
  - ✓ ID<sub>i</sub> = numero campioni medi effettivi trovati
  - ✓ nV<sub>i</sub> = numero campioni validi trovati: nel caso dei soli Monitor Emissivi si dovrà registrare un duplice valore:
    - nV<sub>i,M</sub> = n° di campioni validi ai fini del calcolo dei flussi di massa;
    - nV<sub>i,L</sub> = n° di campioni validi ai fini del calcolo del valore per verifica del rispetto del limite<sup>16</sup>;
  - ✓ M<sub>i</sub> = media calcolata dei valori validi: nel caso dei soli Monitor Emissivi si dovranno registrare i valori medi relativi al dato grezzo (M<sub>i,G</sub>), tal quale (M<sub>i,T</sub>), normalizzato (M<sub>i,N</sub>) e utilizzato per la verifica del rispetto del limite (M<sub>i,L</sub>);
  - ✓ Min<sub>i</sub> = valore minimo trovato
  - ✓ Max<sub>i</sub> = valore massimo trovato
  - ✓ Dst<sub>i</sub> = deviazione standard della media
  - ✓ S<sub>i</sub> = stato associato al valore, che può assumere i codici stato di cui alle tabelle riportate ai **Par. 10.3.1**, **Par. 10.3.2** e **Par. 10.3.3**
- C<sub>i</sub> = elemento di commento per l'eventuale invalidità.

**Allegare esempio di struttura file**

## 11.2 Tipologia di dati da archiviare

### 11.2.1 ADI

Per i dati istantanei:

- per tutti i Monitor dovranno essere archiviati i soli dati grezzi.

### 11.2.2 ADM

Per i dati medi:

<sup>16</sup> Tra i due indici di validità vige la relazione  $nV_{i,L} \leq nV_{i,M}$  poiché le condizioni da applicare per la verifica del rispetto dei limiti sono più restrittive.

- relativamente ai Monitor emissivi dovranno essere archiviati i dati grezzi, i dati tal quali, i dati normalizzati (calcolati a partire dai dati tal quali) e i dati per la verifica del limite (calcolati a partire dai dati tal normalizzati);
- per gli altri Monitor dovranno essere archiviati i soli dati grezzi.

Qualora l'autorizzazione preveda il calcolo di più grandezze medie (riferite a scale temporali differenti) il sistema dovrà provvedere all'archiviazione di tali valori in archivi distinti.

### 11.3 Denominazione dei file di archivio

Al fine di garantire l'uniformità e la confrontabilità dei dati tra impianti appartenenti alla medesima categoria, e per la trattazione in generale dei dati, i file di archivio devono essere strutturati secondo le seguenti regole:

- l'archiviazione dati deve avvenire per impianto: un sito produttivo con più impianti dovrà quindi produrre file distinti, ognuno dedicato ad un impianto;
- ogni file deve contenere i dati relativi ad un periodo temporale di estensione fissata, per convenzione, in:
  - ✓ 1 giorno (ovvero dalle ore 00.00 alle ore 23.59.59) per l'archivio dei dati orari/semiorari/altri intervalli temporali usati per il calcolo dei valori medi;
  - ✓ 1 ora/semiora/altri intervalli temporali usati per il calcolo dei valori medi, per quanto riguarda l'archivio dei dati istantanei;
- il file di archivio di cui ai punti a) e b) deve contenere al suo interno tutti i parametri oggetto di monitoraggio per quel dato impianto (Monitor emissivi, Monitor impiantistici e Monitor chimico-fisici correlati), ordinati in modo crescente secondo la parte numerica del CM: non è pertanto ammessa l'archiviazione delle informazioni su più file;
- ogni file archivio dovrà avere una denominazione univoca definita per convenzione dalla stringa tipo **CCCC\_SS\_AAAAMMGG\_(OOMM).ext**, dove:
  - ✓ CCCC = codice stabilimento;
  - ✓ SS = codice impianto (linea) cui si riferisce il file archivio;
  - ✓ AAAAMMGG = data in formato AMG del giorno cui si riferisce il file archivio;
    - Nel caso di file di dati istantanei dovrà essere riportata anche l'ora (OO) e il minuto iniziale (MM)
  - ✓ ext = estensione del file indicativa della natura dei dati in esso contenuti:
    - ext = med, se il file contiene dati medi;
    - ext = ist, se il file contiene dati istantanei.


## 12. ULTERIORI REQUISITI DEL SISTEMA DI TRATTAMENTO DATI

Il sistema di trattamento dei dati deve prevedere inoltre la possibilità di archiviare i dati relativi alle letture di zero e di span:

- nel caso di sistemi dotati di certificazione di QAL 1, per potere implementare la procedura di assicurazione di qualità QAL 3 di cui alla norma UNI EN 14181;
- nel caso di sistemi non dotati di certificazione di QAL 1, per potere registrare le derive di zero e di span attraverso carte di controllo.

È in corso valutazione per stabilire quali altri elementi devono essere trattati in automatico dal software ai fini dell'implementazione della 14181, es:

- potere memorizzare le funzioni di calibrazione relative ai diversi assetti impiantistici, con associato il relativo intervallo di validità (per l'esecuzione della QAL 2 / AST);

- memorizzare gli esiti delle verifiche effettuate con sistemi di misura in parallelo;
- 

### 12.1 Altre elaborazioni

Qualsiasi determinazione di ulteriori grandezza/indice statistico, a usi del Gestore d'impianto o dell'Autorità di controllo, deve essere definita attraverso i passi logici descritti per la verifica del rispetto dei limiti e il calcolo dei flussi di massa, ovvero:

- Individuazione del parametro il cui valore di stato permette di validare/invalidare il valore calcolato della grandezza/indice statistico;
- Esplicitazione delle grandezze che definiscono il parametro e delle relazioni che intercorrono tra esse;
- codifica dell'algoritmo di calcolo da applicare per effettuare la validazione dei dati.