

**Direttiva della Direzione generale per le dighe e le infrastrutture idriche ed elettriche  
29 dicembre 2015, n. 26346  
Direttiva per la trasmissione in tempo reale dei dati di monitoraggio delle dighe**

---

**MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI**

Dipartimento per le infrastrutture, i sistemi informativi e statistici  
Direzione generale per le dighe e le infrastrutture idriche ed elettriche

**Direttiva D.G. Dighe 29 dicembre 2015, n. 26346**

**Direttiva per la trasmissione in tempo reale dei dati di monitoraggio delle dighe**

Al fine di completare la realizzazione della rete di monitoraggio in tempo reale delle dighe per gli aspetti idrologico-idraulici, si dirama la presente direttiva, ai sensi dell'art. 43, comma 13, del decreto legge 6 dicembre 2011, n. 201, convertito con legge 22 dicembre 2011, n. 214.

**1. Premessa**

Con la Direttiva PCM 27 febbraio 2004, è stato disposto che i Concessionari delle dighe sono tenuti a trasmettere in tempo reale i dati di monitoraggio dell'invaso e delle manovre effettuate sugli organi di scarico, con finalità di prevenzione e riduzione del rischio idraulico nel caso di eventi di piena.

Analogamente il D.L. 79/2004, convertito, con modificazioni, con la L. 139/2004, all'articolo 3, comma 3, ha individuato l'esigenza che il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti effettui attività di monitoraggio delle grandi dighe concernente, fra l'altro, gli aspetti di sicurezza idraulica.

Per l'attuazione del suddetto monitoraggio l'art. 43, comma 13, del decreto legge 6 dicembre 2011, n. 201 convertito con la L. n. 214/2011, ha precisato che i Concessionari e i Gestori delle grandi dighe sono tenuti a fornire al Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, per via telematica e in tempo reale, i dati idrologici e idraulici acquisiti presso le dighe, comprese le portate scaricate e derivate, secondo le direttive impartite dallo stesso Ministero.

Inoltre, la Direttiva PCM 8 luglio 2014 ha stabilito che, per una più rapida diffusione delle informazioni volte alla regolazione dei deflussi a valle delle dighe, i Gestori devono adottare le misure necessarie affinché i dati idrologico-idraulici (dati di monitoraggio del livello di invaso e

delle portate scaricate) siano resi disponibili in continuo e in tempo reale, a mezzo contatti telematici, alle protezioni civili regionali/CFD e alla Direzione generale per le dighe e le infrastrutture idriche ed elettriche.

Pertanto, i Concessionari e/o i Gestori, per i motivi sopra indicati, devono rendere disponibili, in continuo e in tempo reale (trasmissione telematica), i dati di monitoraggio del livello di invaso, delle portate scaricate e delle portate derivate.

Anche la attuale rete di monitoraggio della Direzione generale per le dighe e le infrastrutture idriche ed elettriche, realizzata in applicazione del D.L. 79/2004 e allo stato riguardante un insieme parziale delle dighe di competenza, dovrà essere adeguata secondo la presente direttiva, al fine di rispondere ad esigenze di standardizzazione e sicurezza.

## **2. Trasmissione in tempo reale dei dati di monitoraggio acquisiti presso le dighe**

Il soggetto tenuto ad attivare la trasmissione di cui in oggetto è il Concessionario della derivazione ovvero, se diverso, il Gestore.

I Concessionari delle grandi dighe sono tenuti a trasmettere per via telematica, in tempo reale, i seguenti dati idrologici e idraulici acquisiti presso le dighe: livello di invaso (dato prioritario); portate scaricate (in prima applicazione nei casi in cui è presente un sistema di monitoraggio dei gradi di apertura delle paratoie o comunque nei casi indicati dalla Direzione); portate di adduzione all'invaso e derivate (nei casi in cui esse siano significative ai fini della ricostruzione degli eventi di piena o comunque nei casi indicati dalla Direzione).

Gli stessi Concessionari dovranno comunicare i recapiti del referente della trasmissione, per eventuali interventi in caso di malfunzionamenti.

## **3. Modalità di trasmissione dei dati**

La trasmissione, per via telematica e in tempo reale, si avvale - a regime - di un modello interoperabile di comunicazione basato su standard di formato e servizi di interscambio, definiti da **OGC - SOS** (*Open Geospatial Consortium - Sensor Observation Service*), che consentono la pubblicazione dei dati idrologico-idraulici acquisiti presso le dighe da parte dei Concessionari nella rete di monitoraggio delle grandi dighe di questa Direzione generale. L'interoperabilità tra le applicazioni informatiche dei Concessionari e il sistema di monitoraggio della Direzione generale, indipendentemente dai linguaggi e dai sistemi operativi, è garantita dalla architettura **SOA** (*Service Oriented Architecture*) che consente, attraverso la

pubblicazione di Servizi Web, lo scambio di dati “aperti ed estensibili” tra sistemi diversi in maniera indipendente dalla piattaforma da essi utilizzata.

In subordine, e fino all’adeguamento definitivo dei propri sistemi informatici alla pubblicazione dei dati idraulici e idrologici mediante Servizi Web, i Concessionari possono adottare il canale alternativo di trasmissione dati con formato file CSV su protocollo SFTP, predisposto dal sistema di monitoraggio delle grandi dighe di questa Direzione generale.

Al successivo punto 6 sono fornite indicazioni per la gestione del transitorio di adeguamento della rete di monitoraggio.

#### **4. Parametri di monitoraggio e frequenza di trasmissione**

I parametri essenziali di monitoraggio da trasmettere alla rete sono il livello di invaso, espresso in metri sul livello del mare (m s.l.m.), e le portate scaricate, espresse in metri cubi al secondo ( $m^3/s$ ).

Le misure acquisite in diga sono trasmesse con cadenza oraria e sono riferite al Tempo UTC (Coordinated Universal Time).

Per le dighe individuate dalla Direzione generale, le misure devono essere trasmesse anche con frequenza maggiore, fino a 15 minuti.

Per ogni parametro il Concessionario dovrà redigere e tenere aggiornata una monografia del sistema di acquisizione (sensore con eventuale procedura di elaborazione).

#### **5. Modello dei dati**

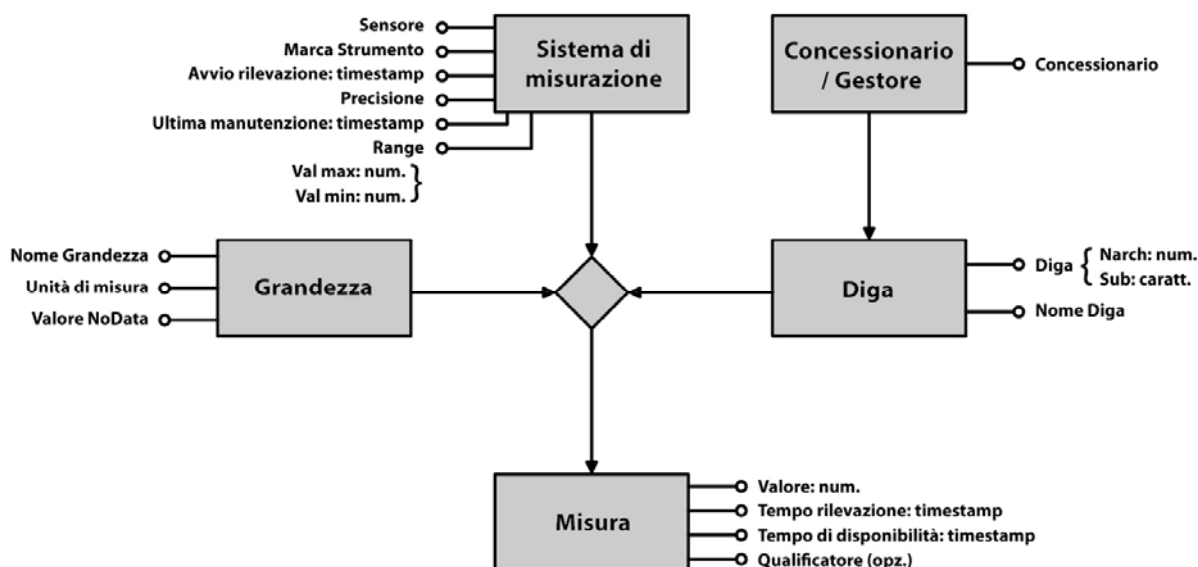
Il modello dei dati definisce contenuto e caratteristiche dei messaggi del Servizio Web, secondo lo standard OGC-SOS, o dei file CSV su protocollo SFTP (modalità alternativa), per la trasmissione dei dati da parte di Concessionari.

Il modello concettuale dei dati, rappresentato nella figura seguente (Figura 1), associa ad una diga un sistema di misurazione, che rappresenta un’astrazione dei sensori, utilizzati dal Concessionario per acquisire i dati fisici, e del processo di misura associato. Un sistema di misurazione rileva un insieme di grandezze fisiche (grandezza), atte a descrivere lo stato idrologico-idraulico della diga e del serbatoio. Il presente atto, in conformità alle norme richiamate in premessa, disciplina l’acquisizione e la trasmissione a questa Direzione generale delle misure rilevate per il livello di invaso e per le portate scaricate.

Il sistema di misurazione può subire modificazioni nel tempo, a parità di grandezze rilevate, a seguito della modifica degli strumenti di misura o del processo di acquisizione ed elaborazione del dato, ovvero a seguito di interventi di manutenzione o di taratura, del riposizionamento degli stessi, che ne possono modificare la precisione della misura o il range di valori ammissibili.

Il valore della misura è espressa nell'unità di misura della grandezza e deve appartenere al range di valori ammissibili, specifico del sistema di acquisizione ed elaborazione adottato dal Concessionario.

Il valore della misura è, inoltre, caratterizzato da un qualificatore, che fornisce informazioni sulla formazione del valore indicato: a) Continuo: è il valore fornito dal sistema di misurazione a un particolare istante di tempo e misurato con sufficiente frequenza, b) Medio: è un valore medio su un intervallo di tempo, c) Max: è un valore massimo in un intervallo di tempo, d) Stimato: è un valore che può essere stimato costante in un intervallo di tempo.



**Figura 1: Modello concettuale dei dati**

La struttura dei dati per ogni misura trasmessa è definita dall'XML Schema Definition che descrive la struttura e gli elementi dei messaggi del Servizio Web SOS, o dal formato di campi del file CSV, secondo il modello concettuale descritto in precedenza.

Gli elementi o i campi possono assumere un valore numerico, un valore alfanumerico, un valore identificato da uno specifico formato o un valore codificato.

I valori numerici utilizzano come separatore decimale il simbolo virgola; il separatore delle migliaia non è utilizzato. Per i dati numerici che assumono valore negativo è previsto l'inserimento del simbolo < - > nella posizione immediatamente precedente la prima cifra degli interi.

I campi identificati da specifico formato sono descritti nella **Tabella 1**.

Descrizione	Formato	Esempio
Identificativo Diga	<Num. Archivio, n.ro cifre del Num. Archivio><Sub, 1 chr> (se il Sub non è presente, occorre inserire il carattere “_”)	135C, 47_
Timestamp (UTC)	<anno, 4 cifre><mese, 2 cifre><giorno, 2 cifre> <ore, 2 cifre><minuti, 2 cifre><secondi, 2 cifre>	2011-12-01T12:30:06
Data	<anno, 4 cifre><mese, 2 cifre><giorno, 2 cifre>	20111201
Boolean	Valori: 1 True, 2 False	
Grandezza	Codificato leggibile, con le associate unità di misura. Valori: livello_invaso (m s.l.m.), portata scaricata (m <sup>3</sup> /s).	

**Tabella 1: Formati specifici**

I campi alfanumerici non richiedono alcun qualificatore di testo.

Il concetto di dato mancante è identificato dal valore **NoData** specificato per il campo Valore, relativamente alla Grandezza rilevata.

Il concetto di dato assente, distinto dal dato mancante, è specificato dal campo **bAssente**, boolean, che assume valore True, nel caso il dato sia assente a seguito, ad esempio, di operazioni di svasso del bacino per interventi di manutenzione straordinaria. L'informazione di dato assente giustifica valori nulli di portata scaricata o valori esterni al range di ammissibilità per il livello di invaso. Il campo **Motivo dato assente**, in questo caso, riporta una breve descrizione delle motivazioni.

Le principali informazioni che costituiscono il messaggio sono elencate nella seguente tabella.

Campo	Nome	Formato	Note
1	Identificativo diga	Num. Archivio + Sub	
2	Nome diga	Alfanumerico	50 chr
3	Nome concessionario	Alfanumerico	100 chr
4	Sensore	Alfanumerico	100 chr
5	Marca strumento	Alfanumerico	120 chr
6	Avvio rilevazione	Timestamp (UTC)	
7	Ultima manutenzione	Timestamp (UTC)	
8	Grandezza	Codifica grandezza	Es.: livello_invaso, portata_scaricata
9	Valore, Range (ValMax, ValMin)	Numerico	
10	Unità di misura	Codifica unità di misura	
11	NoData	Numerico	Valore numerico utilizzato per specificare la mancanza di valore di misura. Per default: -9999
12	bAssente	Boolean	
13	Motivo dato assente	Alfanumerico	200 chr
14	Precisione	Numerico	Valore numerico esprime l'incertezza complessiva della misura, determinata dal processo di misurazione
15	Tempo rilevazione	Timestamp (UTC)	Data e ora in cui è stata acquisita la misura
16	Tempo disponibilità	Timestamp (UTC)	Data e ora in cui è stata elaborata e resa disponibile la misura
17	Tempo trasmissione	Timestamp (UTC)	Data e ora in cui è stata trasmessa la misura
18	Qualificatore	Codifica qualificatore	Es.: Continuo, Medio, Max Stimato

**Tabella 2: Contenuto del messaggio**

## **6. Gestione transitoria e disposizioni di coordinamento**

Con successive specifiche tecniche saranno aggiornate le modalità operative per la trasmissione dei dati, in conformità alle indicazioni generali della presente direttiva.

Nelle more dell'attivazione, da parte dei Concessionari, delle procedure di trasmissione conformi alle indicazioni della presente direttiva, gli stessi sono tenuti ad inviare i dati al sistema di monitoraggio della Direzione centrale con le procedure automatiche allo stato in esercizio.

Nell'eventualità di malfunzionamenti alle procedure attualmente in esercizio, o per quelle dighe ove non siano state ancora attivate procedure automatizzate di acquisizione e trasmissione dati, il Concessionario è tenuto a garantire la disponibilità di almeno un dato giornaliero, per parametro, utilizzando la procedura manuale del sistema di monitoraggio.

Stante l'esigenza che i Concessionari rendano disponibili i dati di monitoraggio idrologico-idraulico anche alle Protezioni civili regionali/CFD (Direttiva P.C.M. 8/7/2014; Direttiva P.C.M. 27/2/2004), le presenti specifiche saranno oggetto di revisione entro un anno, in raccordo con i citati centri funzionali regionali, sulla base dell'esperienza maturata e tenuto conto delle osservazioni dei Concessionari.

Restano ferme tutte le comunicazioni disciplinate dai Documenti di protezione civile delle dighe, così come anche integrate ai sensi della direttiva del PCM 8 luglio 2014, nonché le procedure riguardanti i piani di laminazione e le attività di contrasto del rischio idraulico per i territori a valle delle dighe già adottate dalle competenti autorità.

*Il Direttore Generale: CINELLI*