

CAPITOLATO SPECIALE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE

Premessa

L'attività svolta dal Settore Idrologico di *raccolta, certificazione, pubblicazione e diffusione dei dati in materia idrologica, idrogeologica, ondametria e mareografica regionale*, prevede in primis l'accentramento di tutti i dati acquisiti dalla rete di rilevamento meteo-idrologica regionale in un unico database strutturato principalmente per tipologia di grandezza acquisita e per tipologia di stazione di monitoraggio. I dati archiviati nel suddetto database subiscono successivamente diverse trattamenti per l'identificazione degli eventuali dati spuri e per la validazione generale delle diverse serie storiche che di anno in anno vengono così progressivamente implementate. Il processo di controllo dei dati grezzi avviene tramite vari processi di verifica e confronto degli stessi sia in funzione delle diverse tipologie e caratteristiche dei sensori installati (che acquisiscono nativamente il dato) sia in rapporto ai valori storici di riferimento già disponibili per ogni singola stazione di monitoraggio. Quali prodotti risultanti vengono elaborati e resi liberamente fruibili all'utenza, tramite il sito www.sir.toscana.it gestito dal Settore Idrologico, sia i dati atomici così come originariamente registrati dall'impianto di rete a step di 15 minuti, sia altri prodotti elaborati come ad esempio i dati giornalieri ottenuti da processi di aggregazione sulle 24 ore (dati di precipitazione, livelli idrometrici, portate fluviali, temperature massime e minime giornaliere, intensità e direzione del vento, livelli di falda, etc.). L'enorme mole di dati acquisiti dalla rete di monitoraggio regionale, oggetto di archiviazione nel database unico sul quale devono essere impostati i vari controlli ed analisi dei dati, si accresce ogni giorno per oltre 300.000 valori per un totale annuale rappresentato da ben oltre 100 milioni di dati/anno.

Gli attuali database su cui vengono archiviati tutti i dati sono PostgreSQL (release 13) e MySQL. Tutti i dati meteo-idrologici archiviati sono resi fruibili attraverso il dedicato sito internet www.sir.toscana.it ed in parte anche tramite appositi webgis attualmente in fase di implementazione/perfezionamento.

Art. 1 - Caratteristiche delle prestazione

1. La prestazione consiste nei seguenti servizi di ottimizzazione/sviluppo delle procedure informatiche funzionali al controllo e alla validazione dei dati puvimetrici, termometrici, anemometrici e freatimetrici:

1.1 - Realizzazioni di script per la validazione dei dati

E' richiesto lo sviluppo di script di controllo ed analisi dei dati regionali acquisiti dalla rete di rilevamento meteo-idrologica e freatimetrica regionale con particolare riferimento ai dati di precipitazione, temperatura, anemometria e livelli di falda; nello specifico è richiesto lo sviluppo delle seguenti procedure di controllo :

- sui valori atomici (istantanei) di pioggia (5 minuti gprs e 15 minuti radio):

- a) procedura di identificazione dei dati spuri (dati fuori range strumentale o negativi)
- b) procedura di identificazione dei dati superiori ad un prefissato valore di attenzione (anche variabile per stazione)
- c) procedura di identificazione dei dati istantanei mancanti
- d) procedura di identificazione dei dati valorizzati preceduti da valori mancanti ed inferiori al limite strumentale
- e) procedura di identificazione di dati isolati all'interno di una sequenza di non pioggia
- f) procedura di confronto incrociato dei valori di pioggia con altre grandezze della stessa stazione

- g) procedura di confronto del dato misurato in una stazione con gli stessi dati misurati nelle stazioni limitrofe
- h) controllo incrociato di coerenza tra i dati istantanei radio registrati a step di 15 minuti con i dati istantanei gprs registrati a 5 minuti (aggregati a 15 minuti)

- sui valori aggregati di pioggia (giornalieri e altri):

- i) procedura di analisi della percentuale di dati istantanei di pioggia mancanti o errati a seguito dell'elaborazione giornaliera dei dati
- j) procedura di controllo dei valori aggregati giornalieri rispetto ai valori di riferimento storici pregressi (massimi di pioggia, percentili, etc.)
- k) procedura di derivazione e controllo delle piogge giornaliere massime annuali in relazione ai valori calcolati sulle serie storiche di ogni stazione
- l) procedura di confronto del dato aggregato giornaliero di una stazione con gli stessi dati calcolati nelle stazioni limitrofe
- m) procedura di confronto incrociato del dato aggregato giornaliero di una stazione con altre grandezze della stessa stazione
- n) procedura di derivazione dei massimi di pioggia per le diverse durate temporali (5 min, 15 min, 30 min, 1h, 3h, 6h, 12h, 24h, etc.) e controllo degli stessi in funzione delle serie storiche pregresse

- sui valori atomici (istantanei) di temperatura (5 minuti gprs e 15 minuti radio):

- o) procedura di identificazione dei dati spuri (verifica che i valori istantanei di siano compresi all'interno del range di misura strumentale)
- p) procedura di identificazione dei dati istantanei mancanti
- q) procedura di identificazione dei dati superiori/inferiori a prefissati valori di attenzione (variabili per stazione)
- r) procedura di confronto incrociato dei valori di temperatura con altre grandezze della stessa stazione (vento, umidità, precipitazione)
- s) procedura di confronto del dato misurato in una stazione con gli analoghi dati misurati nelle stazioni limitrofe

- sui valori giornalieri di temperatura (T max, T min , T media):

- t) procedura di analisi della percentuale di dati istantanei di temperatura mancanti o errati a seguito dell'elaborazione giornaliera dei dati
- u) procedura di controllo dei valori aggregati giornalieri rispetto ai valori di riferimento storici pregressi (T max e T min)
- v) procedura di verifica che la differenza tra Tmax e Tmin giornaliera sia inferiore al valore soglia (variabile per ogni stazione)
- w) procedura di verifica di consistenza temporale per l'identificazione di valori di T max, T min , T media costanti per più giorni consecutivi
- x) procedura di confronto incrociato dei dati di T max, T min , T media giornaliera di una stazione con gli analoghi valori delle stazioni limitrofe

- sui valori atomici (istantanei) anemometrici (5 minuti gprs e 15 minuti radio):

- y) procedura di identificazione dei dati spuri (verifica che i valori istantanei di siano compresi all'interno del range di misura strumentale)
- z) procedura di identificazione dei dati istantanei mancanti

- aa) procedura di identificazione dei dati superiori/inferiori a prefissati valori di attenzione (variabili per stazione)
- ab) procedura di confronto incrociato dei valori anemometrici con altre grandezze della stessa stazione (umidità, temperatura, precipitazione)
- ac) procedura di confronto del dato misurato in una stazione con gli analoghi dati misurati nelle stazioni limitrofe

- sui valori giornalieri anemometrici (Raffica o V max, Intensità media, Direzione prevalente):

- ad) procedura di analisi della percentuale di dati istantanei mancanti o errati a seguito dell'elaborazione giornaliera dei dati
- ae) procedura di controllo dei valori aggregati giornalieri rispetto ai valori di riferimento storici pregressi
- af) procedura di verifica di consistenza temporale per l'identificazione di valori anemometrici di Raffica o V max, Intensità media, Direzione prevalente costanti per più giorni consecutivi
- ag) procedura di confronto incrociato dei dati giornalieri di Raffica o V max, Intensità media, Direzione prevalente di una stazione con gli analoghi valori delle stazioni limitrofe

- sui valori atomici (istantanei) di livello freaticometrico (dati orari):

- ai) procedura di identificazione dei dati spuri (dati fuori range strumentale)
- aj) procedura di identificazione dei dati superiori o inferiori ad un prefissato valore di attenzione (anche variabile per stazione)
- ak) procedura di identificazione dei dati istantanei mancanti
- al) procedura di confronto incrociato dei valori di livello con altre grandezze della stessa stazione (temperatura acqua e conducibilità)
- am) procedura di confronto del dato misurato in una stazione con gli stessi dati misurati nelle stazioni limitrofe

- sui valori aggregati di livello freaticometrico (giornalieri):

- an) procedura di analisi della percentuale di dati istantanei di pioggia mancanti o errati a seguito dell'elaborazione giornaliera dei dati
- ao) procedura di controllo dei valori aggregati giornalieri rispetto ai valori di riferimento storici pregressi (massimi/minimi, percentili, etc.)
- ap) procedura di confronto del dato aggregato giornaliero e delle variazioni di livello giornaliero di una stazione con gli stessi dati calcolati nelle stazioni limitrofe

1.2 - Realizzazioni di interfacce per la visualizzazione dei dati analizzati

E' richiesto lo sviluppo di specifiche interfacce di comparazione dei dati, per la visualizzazione organizzata dei risultati dell'esecuzione delle procedure informatiche sopra descritte, suddivise per tipologia di parametro in analisi e step temporale.

Le interfacce dovranno permettere l'individuazione visuale dei dati errati (attraverso grafici lineari e tabelle) e dovranno poter essere presenti strumenti per filtrare i dati visualizzati (es. codice stazione, parametro in analisi, data registrazione, valore, etc.).

Gli eventuali dati errati dovranno poter essere scaricati in formato *.csv al fine di un aggiornamento massivo degli stessi da parte dei tecnici SIGR nel database MySQL “storico” o dovranno essere aggiornati direttamente sullo steso database MySQL in esercizio.

1.3 - Supporto alla Gestione del Database

Con il termine supporto alla gestione del database sono indicati tutti quelle azioni che presuppongono l'intervento per la creazione di tabelle, aggiunta di campi, realizzazione di procedure plsql sul DB PostgreSQL. Questa attività comprende, tra le altre, le seguenti:

- Creazioni di tabelle e modellazione della struttura dati;
- Assegnazione dei diritti (GRANT) agli utenti e/o a gruppi di utenti;
- Creazioni di script nel linguaggio pl/sql proprio di postgres per automatizzare azioni;
- Sincronizzazione dati tra tabelle;
- Export ed import di dati da database diversi;
- Ottimizzazione dello spazio disco

1.4 - Supporto alla Gestione dei dati spaziali

Supporto operativo per la gestione dei dati spaziali su server web per la visualizzazione e la personalizzazione di mappe e di strati informativi in collegamento dinamico con il DB PostgreSQL, con particolare riferimento alle seguenti attività:

- mantenimento, ottimizzazione ed implementazione degli strati informativi pubblicati sul geoserver funzionalmente alle attività di sviluppo del DB Postgres, anche in relazione ai dati meteo (pluviometrici, termometrici, anemometrici, freaticometrici) oggetto di controllo ed elaborazione di cui ai punti precedenti;
- riallineamento su WebGis dei prodotti pubblicati sul geoserver, compresa la realizzazione e/o implementazione di specifiche legende differenziate per ogni tematismo;
- supporto operativo per la personalizzazione generica dei vari tematismi pubblicati (su geoserver e WebGis)

1.5 – Realizzazione di Backup e ripristino di dati e file

E' richiesto lo sviluppo di nuovi script per il backup ed il ripristino dei dati del database, nonché script di ottimizzazione dello spazio disco disponibile, anche in funzione delle esigenze che si manifesteranno nel corso dello svolgimento dei presenti servizi.

E' richiesto inoltre il mantenimento e l'assistenza sulle VM attualmente utilizzate funzionali all'attività in oggetto.

Art. 2 – Modalità di esecuzione della prestazione

1. 1. Le attività di cui all'art. 1 dovranno essere svolte autonomamente dall'Impresa e coordinate con cadenza settimanale dai tecnici del Settore Idrologico e Geologico regionale con cui saranno individuate, di volta in volta, sia le specifiche modalità operative che le relative tempistiche di sviluppo per le singole attività previste cui attenersi in funzione delle priorità tecniche che si manifesteranno in corso d'opera.

2. Le attività di cui all'art. 1 dovranno essere realizzate in funzione del seguente cronoprogramma, funzionalmente a quanto individuato a coordinato di cui al precedente punto:

- 12% di realizzazione della prestazione entro il 31/12/2021;
- 22% di realizzazione della prestazione entro il 31/07/2022;
- 22% di realizzazione della prestazione entro il 31/12/2022;
- 22% di realizzazione della prestazione entro il 31/07/2023;
- 22% di realizzazione della prestazione entro il 31/12/2023;

3. Alla conclusione di ognuna delle attività di cui al precedente punto 2 il contraente dovrà documentare le diverse attività e prodotti realizzati e consegnare un documento descrittivo sotto forma di relazione tecnico-specialistica contenente tutti gli elementi necessari a comprendere i passaggi logici, procedurali, scientifici e operativi effettuati.

4. I codici sorgente sviluppati nel corso delle varie attività, incluse le query di selezione/analisi SQL, dovranno essere integralmente forniti, con l'opportuna documentazione di cui al punto precedente.

5. La consegna *dei beni* oggetto della fornitura è a carico della Società che assume a proprio carico le spese connesse di qualsiasi natura, comprese quelle di imballaggio, trasporto e simili.

Art. 3 – Termini, Avvio dell'esecuzione, sospensione e ultimazione dell'esecuzione

1. La prestazione deve essere terminata entro il 31/12/2023. L'esecutore deve dare avvio all'esecuzione della prestazione dalla stipula del contratto.

3. Il Responsabile unico del procedimento svolge le funzioni di *direttore dell'esecuzione* del contratto e al termine delle prestazioni effettua i necessari accertamenti e rilascia idoneo certificato attestante l'avvenuta ultimazione delle prestazioni. Dal rilascio del certificato di avvenuta ultimazione delle prestazioni prendono avvio le attività per la verifica di conformità per il rilascio del Certificato di regolare esecuzione.

4. Per l'eventuale sospensione dell'esecuzione della prestazione da parte dell'Amministrazione si applica l'art. 107 del D.Lgs. 50/2016.

5. L'esecutore che per cause a lui non imputabili non sia in grado di ultimare le prestazioni nel termine fissato può richiederne la proroga ai sensi dell'art. 107, comma 5, del D.Lgs. 50/2016.

Art. 4 – Obbligo di impresa ai sensi dell'art. 24, comma 1, L.R. 38/2007

1. Ai sensi dell'art. 24, comma 1, L.R. 38/2007 la Società ha l'obbligo di informare immediatamente l'Amministrazione di qualsiasi atto di intimidazione commesso nei suoi confronti nel corso del contratto con la finalità di condizionarne la regolare e corretta esecuzione.

Art. 5 - Importo stimato

1. L'importo complessivo dell'appalto è stimato in 45.950,00 (quarantacinquemilanovecentocinquanta/00) Euro, oltre Iva nei termini di legge.

Per l'espletamento del presente appalto non sono rilevabili rischi interferenti per i quali sia necessario adottare specifiche misure di sicurezza, e che pertanto non risulta necessario prevedere la predisposizione del "Documento Unico di Valutazione dei Rischi da Interferenze" – DUVRI e non sussistono di conseguenza costi della sicurezza di cui all'art. 23, comma 15, del D.Lgs. 50/2016.

La relativa spesa è a carico del capitolo 34289 del bilancio regionale.

Art. 6 – Attività di coordinamento, direzione e controllo tecnico-contabile

Il coordinamento, la direzione ed il controllo tecnico-contabile dell'esecuzione del contratto sono svolte dal direttore dell'esecuzione del contratto, in modo da assicurare la regolare esecuzione nei tempi stabiliti e in conformità alle prescrizioni contenute nei documenti contrattuali. L'attività di direzione e controllo del direttore dell'esecuzione del contratto, per quanto non espressamente previsto nel presente paragrafo, è disciplinata dal decreto del Ministero delle infrastrutture e dei

trasporti 7 marzo 2018, n. 49 (Regolamento recante: Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni del direttore dei lavori e del direttore dell'esecuzione).

Il direttore dell'esecuzione impartisce all'esecutore tutte le disposizioni e le istruzioni operative necessarie tramite ordini di servizio, cui l'esecutore è tenuto ad uniformarsi.

Art. 7 – Certificato di regolare esecuzione

1. Ai sensi dell'art. 102, comma 2, del D.Lgs. 50/2016, le prestazioni contrattuali sono soggette a verifica di conformità, per certificare che l'oggetto del contratto in termini di prestazioni, obiettivi e caratteristiche tecniche, economiche e qualitative sia stato realizzato ed eseguito nel rispetto delle previsioni contrattuali e delle pattuizioni concordate in sede di affidamento.

2. La verifica di conformità di cui al precedente comma 1 è effettuata dal Direttore dell'esecuzione.

3. Il Direttore dell'esecuzione effettua la verifica di conformità in corso di esecuzione al fine di accertare che la relativa prestazione è stata effettuata, in termini di quantità e qualità, nel rispetto delle prescrizioni previste nel presente documento e negli altri documenti ivi richiamati e comunica alla Società l'avvenuto accertamento quali-quantitativo (autorizzativo anche del pagamento) secondo le modalità previste all'art. 6 del Contratto.

La verifica di conformità definitiva viene effettuata dal Direttore dell'esecuzione entro 30 giorni dal verbale di ultimazione delle prestazioni, salvo proroga in caso di necessità di svolgimento di ulteriori attività per la verifica. Il Responsabile unico del procedimento rilascia il Certificato di regolare esecuzione (autorizzativo anche del pagamento dell'ultima parte della prestazione) e comunica alla Società l'avvenuto rilascio di tale Certificato secondo le modalità previste all'art. 5 del Contratto.

4. Successivamente all'emissione del Certificato di regolare esecuzione l'Amministrazione procede allo svincolo definitivo della garanzia definitiva prestata dall'esecutore a garanzia del mancato o inesatto adempimento delle obbligazioni dedotte in contratto.

Il Dirigente responsabile

Dott. Enrico Bartoletti