

A.R.N.A.S. G. BROTZU

**PIASTRA TECNOLOGICA PER L'EMERGENZA-URGENZA
P.O. SAN MICHELE DI CAGLIARI**

SERVIZIO DI VERIFICA DELLA PROGETTAZIONE PRELIMINARE, DEFINITIVA ED ESECUTIVA RELATIVO ALL'INTERVENTO "PIASTRA TECNOLOGICA PER L'EMERGENZA - URGENZA – P.O. SAN MICHELE" DI CAGLIARI, AI SENSI DELL'ART. 26 DEL D. LGS. 50/2016.

FSC 14-20

FSC 21-27

FONDI RAS

CODICE INTERVENTO: SS_SAN_003

CUP: C28I22000410001

CIG: 9938263213

**IMPORTO STIMATO ONORARI A BASE D'ASTA € 789.833,43
(AL NETTO DI CONTRIBUTI PREVIDENZIALI ED I.V.A.)**

**TERMINE PRESENTAZIONE DELLE OFFERTE
11.08.2023**

CAPITOLATO INFORMATIVO DELLA VERIFICA

**Il Responsabile del Procedimento
Ing. Gianluca Borelli**

Sommario

1.	PREMESSE.....	4
1.1.	SCOPO E APPLICAZIONE DEL DOCUMENTO.....	5
1.1.1.	Identificazione del progetto.....	5
1.1.2.	Tempistica per la stesura del PGI da parte dell'affidatario del servizio di verifica	6
1.2.	STRUTTURA DELLA DOCUMENTAZIONE BIM	6
1.3.	CONTENUTI MINIMI DELL'OFFERTA PER LA GESTIONE INFORMATIVA (OGI)	6
1.4.	OBIETTIVI INFORMATIVI ED USI DEI MODELLI E DEGLI ELABORATI	7
1.5.	GLOSSARIO DELLE ABBREVIAZIONI ED ACRONIMI	8
1.6.	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	9
1.7.	LIVELLO DI PREVALENZA CONTRATTUALE	10
2.	OBIETTIVI INFORMATIVI STRATEGICI / REQUISITI DELLE CONSEGNE BIM	10
2.1.	CAMBIO INFORMAZIONI (INFORMATION EXCHANGE) E CONSEGNE.....	10
2.2.	PERIODICITA' E METODOLOGIE	10
2.3.	CONTENUTI.....	11
2.4.	MASTER INFORMATION DELIVERY PLAN.....	12
2.5.	INFORMATION DELIVERY PLAN, LIVELLO DI DEFINIZIONE DEL MODELLO, LIVELLO DI DETTAGLIO (LOD), LIVELLO DI INFORMAZIONI (LOI)	12
2.5.1.	Principi generali dell'organizzazione dei modelli e dei contenitori informativi	13
2.6.	SPECIFICHE AGGIUNTIVE PER GARANTIRE L'INTEROPERABILITÀ	14
3.	SEZIONE GESTIONALE.....	15
3.1.	PROPRIETÀ INTELLETTUALE.....	15
3.2.	ORGANIZZAZIONE E DENOMINAZIONE DI FILE E MODELLI	15
3.2.1.	Caratteristiche delle infrastrutture di condivisione	15
3.3.	PIANIFICAZIONE DELLA COLLABORAZIONE BIM.....	16
3.4.	PIANIFICAZIONE DELLA COLLABORAZIONE BIM.....	16
3.5.	RUOLI E RESPONSABILITÀ.....	17
3.5.1.	Struttura organizzativa di ARNAS G. Brotzu	17
3.5.2.	Struttura organizzativa dell'Affidatario della verifica	17
3.5.3.	Processi BIM (per la verifica della progettazione)	19
3.6.	STRUTTURAZIONE DEI MODELLI DISCIPLINARI (MODEL AUTHORING)	20
3.6.1.	Gestione dei modelli e processi di Quality Assurance per il passaggio dei dati ad un sistema di Asset Management.....	21
3.6.2.	Suddivisione e gestione modelli disciplinari (contenitori informativi), zone, aree.....	21
3.6.3.	Convenzioni per la classificazione e la nomenclatura.....	22
3.6.4.	Processi di pubblicazione	23



3.6.5.	Requisiti connessi all'utilizzo di analisi speciali (MODEL USE)	23
3.6.6.	MODEL USE aggiuntivi.....	23
3.7.	SICUREZZA DEI DATI	24
3.8.	COORDINAMENTO E CLASH DETECTION	24
3.9.	MODALITÀ DI GESTIONE DELLA PROGRAMMAZIONE (4D)	25
3.9.1.	Parametri 4D degli oggetti del modello informativo.....	25
3.10.	MODALITÀ DI GESTIONE INFORMATIVA ECONOMICA (5D)	26
3.10.1.	Parametri 5D degli oggetti del modello informativo.....	26
3.11.	MODALITÀ DI ARCHIVIAZIONE E CONSEGNA FINALE DI MODELLI, OGGETTI E/O ELABORATI INFORMATIVI .	26
3.12.	TRAINING - COMPETENZE RICHIESTE	26
4.	SEZIONE TECNICA	27
4.1.	INFRASTRUTTURA HARDWARE	27
4.2.	INFRASTRUTTURA SOFTWARE.....	27
4.3.	PERFORMANCE DEI SISTEMI E REQUISITI HARDWARE	28
4.3.1.	Protocollo di scambio dei dati dei modelli e degli elaborati.....	28
4.4.	FORMATI DI SCAMBIO DEI DATI (INFORMATION EXCHANGE)	29
4.5.	COORDINATE E UNITÀ DI MISURA.....	29
4.5.1.	Sistema di classificazione e denominazione degli oggetti	30
4.6.	AREE, VOLUMI E LORO DETERMINAZIONE.....	30
4.6.1.	Trasferimento dati.....	30

1. PREMESSE

Il presente Capitolato Informativo si applica alla verifica della progettazione preliminare, definitiva ed esecutiva e dei relativi modelli BIM inerente all'intervento "Piastra Tecnologica per l'Emergenza - Urgenza – P.O. San Michele" dell'ARNAS G. Brotzu di Cagliari redatto dall'Aggiudicatario della gara di progettazione preliminare, definitiva ed esecutiva inerente all'intervento "Piastra Tecnologica per l'Emergenza - Urgenza – P.O. San Michele" dell'ARNAS G. Brotzu di Cagliari.

All'aggiudicatario del servizio di progettazione è richiesto di adottare i principi del Building Information Modelling, applicati alla Gestione Informativa come descritta nella UNI EN ISO 16950:2019 (tutta la serie) e nella UNI 11337 (tutta la serie) "Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni (riferimento: Capitolato Informativo posto a base di gara del servizio di progettazione).

Le attività di verifica dovranno essere eseguite sia relativamente ai contenitori informativi (modelli, elaborati e dati/schede informative digitali), sia relativamente a tutta la documentazione non inserita nei modelli stessi, ossia quella linked e/o embedded, compresa la rispondenza di quanto richiesto dalla Committenza nel Capitolato Informativo del servizio di progettazione e recepito ed eventualmente modificato e integrato nel piano di Gestione Informativa dell'Aggiudicatario della progettazione.

In particolare, il Verificatore dovrà dotarsi di tutti gli strumenti e le conoscenze tecniche necessarie per accertare quanto previsto ai sensi di legge eseguendo adeguati controlli sui modelli, elaborati e dati/schede informative digitali, come viene descritto ai successivi paragrafi.

In fase di gara vengono forniti:

- il presente documento, Capitolato Informativo del servizio di verifica, sulla base del quale il concorrente per il servizio di verifica della progettazione predisporrà la propria offerta di Gestione Informativa (OGI)
- il Capitolato Informativo predisposto per la medesima procedura di gara del servizio di progettazione in quanto il verificatore dovrà effettuare le opportune verifiche di corrispondenza del PGI (Piano di Gestione informativa) dell'Aggiudicatario del servizio di progettazione ed i requisiti di scambio informativo definiti all'interno di tale documento.

Il Piano di Gestione Informativa (PGI) redatto dall'Aggiudicatario del servizio di progettazione con i relativi allegati verrà messo a disposizione successivamente all'aggiudicazione del presente servizio.

Come esplicitato nel successivo paragrafo 1.1.2, entro 10 giorni dall'attivazione del servizio di verifica, l'OGI (Offerta di Gestione informativa) dell'aggiudicatario della gara di verifica dovrà essere aggiornata e adeguata, confluendo nel Piano di Gestione informativa (PGI del Verificatore), secondo quanto previsto anche dal PGI dell'Aggiudicatario della progettazione e dai relativi allegati (IDP¹ e AIR²), che verranno messi a disposizione all'attivazione del servizio di verifica.

L'offerta di gestione informativa (OGI) del servizio in oggetto dovrà riportare flussi informativi, metodologie, processi, strumenti, convenzioni, staff, hardware e software ecc., adottati dal Verificatore per ottemperare ai requisiti definiti all'interno del presente Capitolato Informativo per il servizio di verifica della progettazione.

Come precedentemente affermato, si richiede che l'OGI, successivamente all'aggiudicazione del presente servizio, confluisca nel PGI, che dovrà essere condiviso con la Stazione appaltante e mantenuto aggiornato per l'intero svolgimento del servizio di

¹ IDP: Information Delivery Plan

² AIR: Asset Information Requirements – comprende IDP, Categorie di oggetti con corrispondente LOD e LOI, Livello di approfondimento UNICLASS 2015

verifica e consegnato ad ARNAS G. Brotzu al termine del Servizio di Verifica di ciascuna fase progettuale, comprensivo di tutti gli allegati e dei report di verifica.

1.1. SCOPO E APPLICAZIONE DEL DOCUMENTO

1.1.1. Identificazione del progetto

L'oggetto dell'appalto è la verifica della progettazione preliminare, definitiva ed esecutiva e dei relativi modelli BIM inerente all'intervento "Piastra Tecnologica per l'Emergenza - Urgenza – P.O. San Michele" dell'ARNAS G. Brotzu di Cagliari. Tale progettazione verrà sviluppata attraverso l'uso di metodi e strumenti elettronici specifici quali quelli di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture, ovvero attraverso la creazione di un modello digitale per oggetti (object oriented) - BIM.

Come definito nel proprio OIR – Atto organizzativo di ARNAS G. Brotzu, approvato con Delibera del Direttore Generale n. 254 del 05.03.2021, secondo quanto previsto dalle norme ISO 19650 parti 1 e 2, ARNAS G. Brotzu prevede che le informazioni registrate e contenute nei modelli digitali per oggetti (PIM³ e AIM⁴) di ogni singolo progetto siano compatibili e conformi a quanto richiesto all'interno dell'OIR stesso.

I contenitori informativi di progetto (altresi detti PIM³) sviluppati dall'Aggiudicatario della Progettazione dovranno evolversi per l'intero intervento fino al termine della fase costruttiva, e quindi confluire nell'AIM⁴ (Asset Information Model) dell'ospedale, ossia nel modello (o nei modelli) predisposti per le attività di Asset Management.

Il soggetto che verrà incaricato della verifica del progetto dovrà strutturare le verifiche di corrispondenza ai requisiti informativi della Stazione Appaltante sviluppando apposite metodologie operative basate su metodi e strumenti elettronici specifici quali la modellazione informativa BIM (Building Information Modeling). Un obiettivo fondamentale per ARNAS G. Brotzu è di utilizzare il grande valore aggiunto dei metodi e strumenti digitali e della tecnologia Bim in termini di identificazione interferenze, code checking e controllo qualità anche per la verifica del progetto.

Sarà compito del Concorrente del servizio di verifica del progetto definire, nella propria OGI (Offerta per la Gestione informativa), le risposte ai requisiti richiesti nel presente Capitolato Informativo relativamente ai controlli che verranno predisposti sui modelli BIM sviluppati dai progettisti incaricati.

Tali controlli riguardano sia la verifica dei contenitori informativi (modelli, elaborati e dati/schede informative digitali) sia la verifica di tutta la documentazione non inserita nei modelli stessi, ossia quella linked e/o embedded, compresa la rispondenza a quanto definito nel piano di Gestione Informativa dell'Aggiudicatario della progettazione. Particolare attenzione dovrà essere volta anche al controllo delle attività e dei processi adottati per il trasferimento e lo scambio dei dati e delle informazioni dai modelli progettuali (PIM³) a quelli di Asset management (AIM⁴), identificando e svolgendo controlli volti alla verifica di quanto richiesto nel presente Capitolato Informativo e quanto verrà indicato nel Piano di Gestione Informativa (che verrà messo a disposizione all'aggiudicatario del servizio di verifica) sviluppato dall'Aggiudicatario della progettazione.

Le verifiche dovranno essere relative ad accertare, come minimo, i seguenti aspetti:

- la correttezza delle quantità dei modelli in formato nativo ed in formato interoperabile (.ifc);
- la corrispondenza tra i modelli in formato nativo ed i modelli in formato interoperabile e della corretta mappatura dei parametri;
- le interferenze (clash detection);
- la rispondenza alle normative (code checking);
- l'adozione e compilazione di attributi prestazionali e/o schede informative utili a recepire tali informazioni anche nelle fasi successive;

³ PIM: Project Information Model – riferimento ISO 19650-1

⁴ AIM: Asset Information Model – riferimento ISO 19650-1

- la rispondenza ai requisiti informativi minimi richiesti dalla Stazione Appaltante per lo sviluppo dei modelli informativi (BIM) del servizio di progettazione;
- i contenitori informativi (modelli, documenti e dati) richiesti con la specifica indicazione della fase progettuale;
- i processi per la gestione dei modelli BIM per la progettazione;
- la rispondenza degli obiettivi e i MODEL USE secondo quanto previsto nel CI del servizio di progettazione;
- le caratteristiche tecniche e prestazionali minime dell'infrastruttura hardware e software necessaria per l'implementazione della progettazione di fattibilità tecnico economica, definitiva ed esecutiva;
- la rispondenza della pianificazione delle consegne digitali: Information Delivery Plan (IDP) sviluppata dall'Aggiudicatario del servizio di progettazione all'interno del proprio PGI ai requisiti della Stazione appaltante (tale controllo avverrà a seguito dell'aggiudicazione mettendo a disposizione CI, PGI e relativi allegati della progettazione).

Tali aspetti dovranno essere recepiti dall'aggiudicatario del servizio di verifica ed esplicitati all'interno della propria OGI, successivamente consolidati nel proprio PGI, attraverso l'adozione di processi BIM, come già descritto al paragrafo precedente.

1.1.2. Tempistica per la stesura del PGI da parte dell'affidatario del servizio di verifica

I contenuti dell'offerta di Gestione Informativa – in particolare relativi a verifiche e controlli dei requisiti informativi, contenitori informativi, modelli BIM, metodologie, documentazione, modalità di scambio delle informazioni – costituiscono l'OGI (offerta di Gestione Informativa per la verifica del progetto) e dovranno essere recepiti ed eventualmente integrati dall'aggiudicatario del servizio all'interno del proprio PGI (piano di Gestione Informativa). Come già precedentemente definito, quest'ultimo documento dovrà essere prodotto e trasmesso ad ARNAS G. Brotzu entro **10 gg** dall'attivazione del servizio oggetto del presente affidamento e dovrà essere aggiornato in modo da recepire quanto previsto nel PGI dell'Aggiudicatario del servizio di progettazione e relativi allegati (IDP e AIR). Il PGI del Verificatore, ed i documenti ad esso correlati, dovranno essere tenuti aggiornati durante l'intero svolgimento delle attività di verifica della progettazione e dovranno essere messi a disposizione durante lo svolgimento della verifica, secondo le milestone prestabilite e consegnati alla committenza al termine di ogni fase di verifica della progettazione di fattibilità tecnico economica, definitiva ed esecutiva.

1.2. STRUTTURA DELLA DOCUMENTAZIONE BIM

ARNAS G. Brotzu definisce le prestazioni richieste per la progettazione utilizzando i documenti definiti e descritti all'interno del par 1.2. del CI relativo al servizio di progettazione (allegato al DIP) a cui si rimanda.

L'Aggiudicatario della progettazione è tenuto a conformarsi a tale documentazione, approfondirla e tenerla aggiornata all'interno del relativo PGI e allegati, che verranno forniti all'affidatario del servizio di verifica all'avvio dell'attività.

Tutti i requisiti informativi, i modelli informativi, i documenti (tavole, disegni di dettaglio, relazioni, ecc.) devono essere in lingua italiana ed in unità di misura SI.

1.3. CONTENUTI MINIMI DELL'OFFERTA PER LA GESTIONE INFORMATIVA (OGI)

Seguendo quanto indicato nel presente Capitolato informativo, il concorrente dovrà produrre la propria OGI che contenga come minimo:

- Modalità di svolgimento, approfondimento delle attività di coordinamento e di verifica dei modelli informativi;
- Strategia di verifica delle consegne delle informazioni progettuali contenute nei modelli;
- Modalità operativa per il controllo dell'organizzazione dei modelli disciplinari minimi richiesti dalla Committenza e loro eventuale ulteriore suddivisione;
- Modalità operativa per il controllo della rispondenza della Pianificazione delle consegne digitali (Information Delivery Plan), che confermi la capacità di rispondere e ottemperare ai requisiti informativi richiesti, con adeguati modelli, scambio di dati/informazioni (data exchanges), nei formati richiesti, ed al livello di Fabbisogno Informativo previsto;

- Modalità di esplicitazione, approfondimento ed eventuale miglioramento dei processi di verifica e controllo del Livello di Fabbisogno Informativo previsto nel PGI dell'Aggiudicatario della progettazione in conformità con le richieste del CI della progettazione;
- Modalità operativa per il controllo del soddisfacimento degli Obiettivi del progetto relativamente a: collaborazione, gestione, modellazione e organizzazione delle informazioni;
- Rispondenza delle principali Milestone progettuali, compatibili con quanto concordato con la Committenza e definito all'interno del PGI dell'Aggiudicatario della progettazione;
- Modalità di controllo delle consegne;
- Modalità operative sviluppate per eseguire adeguati controlli sui modelli mono e pluridisciplinari;
- Modalità operative sviluppate per eseguire adeguati controlli e verifiche dell'organizzazione delle aree funzionali e sanitarie con sviluppo di adeguati check parametrici (ad es: legislativi nazionali e regionali vigenti e funzionali per gli aspetti di layout di tipo sanitario) adottati per la valutazione, la verifica e la validazione dei requisiti normativi che regolano il progetto distributivo – organizzativo;
- Definizione e organizzazione degli strumenti operativi specifici, dei contenitori informativi e dei set di regole parametriche adottati per il controllo e la verifica degli aspetti normativi e sanitari;
- Gruppo di lavoro e professionalità con riferimento a quanto richiesto al par. 3.3 del presente documento;
- Caratteristiche tecniche e prestazionali dell'ACDat e modalità di gestione digitale delle informazioni di progetto.

1.4. OBIETTIVI INFORMATIVI ED USI DEI MODELLI E DEGLI ELABORATI

Gli obiettivi informativi della progettazione sono stati definiti nel CI della gara di progettazione, messo a disposizione in fase di gara, e devono essere recepiti all'interno del PGI dell'Aggiudicatario della progettazione cui si rimanda, che verrà fornito a seguito all'attivazione del servizio di verifica.

Tali obiettivi vengono conseguiti attraverso la creazione dei modelli BIM (costituiti da diversi contenitori informativi suddivisi tra i differenti partecipanti al progetto), e attraverso l'esecuzione delle relative analisi, elaborazioni o deliverables, definite come MODEL USE.

Tali MODEL USE permettono inoltre di declinare i livelli di fabbisogno informativo dei modelli in funzione degli obiettivi da raggiungere e della fase progettuale in oggetto.

ARNAS G. Brotzu ha individuato i MODEL USE minimi, definiti nell'elenco seguente, come riportati nel CI della progettazione, cui si rimanda per la descrizione dettagliata, che l'Aggiudicatario deve confermare, con eventuali modifiche e integrazioni, all'interno del proprio PGI e che svilupperà, compatibilmente con il livello di progettazione, coincidente, all'interno del processo informativo delle costruzioni, con lo stadio di progettazione e la fase informativa autorizzativa e tecnologica, rispettivamente (rif.to UNI 11337-1, figura 14).

I Model Use minimi identificati da ARNAS G. Brotzu sono riportati all'interno del CI della progettazione e si riportano nel seguito in modo sintetico:

- U1 - Design authoring – modellazione BIM;
- U2 - Space programming;
- U3 - Design reviews
- U4 - Clash detection;
- U5 - Code validation;
- U6 - Pianificazione fasi di lavoro ed utilizzazione del sito (4D);

- U7 - Quantity takeoff (5D);
- U8 - Gestione/Asset Management (6D);
- U9 - Ottimizzazione energetica del progetto (7D);
- U10 - Pianificazione medica;
- U11 - Gli aspetti del layout distributivo-architettonico ed impiantistico;
- U12 - Le lunghezze dei percorsi infermieristici e le aree di “smistamento” che potrebbero essere problematiche;
- U13 - Le possibili regole di analisi di clash detection per le principali apparecchiature mediche;
- U14 - Lo studio dell’accessibilità dei grandi macchinari medici.

Si richiede che il Verificatore applichi metodi e strumenti digitali volti ad eseguire controlli della rispondenza dello sviluppo dei Model Use previsti nel PGI dell’Aggiudicatario della progettazione incaricato e del Livello di Fabbisogno Informativo di progetto per ciascun uso (LOIN secondo UNI EN 17412-1) dei contenitori informativi, anche sviluppando adeguate regole parametriche.

L’aggiudicatario del presente servizio dovrà verificare, attraverso opportuni controlli e processi, le metodologie proposte dall’Aggiudicatario della progettazione per delineare la correlazione tra modelli disciplinari ed usi.

1.5. GLOSSARIO DELLE ABBREVIAZIONI ED ACRONIMI

Ai fini del presente documento si applicano i termini e le definizioni seguenti:

OIR	Requisiti informativi dell’organizzazione
AIR	Requisiti informativi del cespite immobile
PIR	Requisiti informativi della commessa
EIR	Requisiti di scambio informativo
AIM	Modello informativo del cespite immobile
PIM	Modello informativo della Commessa
LOD	Livello Di Dettaglio
LOI	Livello Di Informazioni
LOIN	Livello di fabbisogno informativo
FEDERAZIONE	Creazione di un modello informativo composto da contenitori informativi separati
CONTENITORE INFORMATIVO	Insieme coerente denominato di informazioni recuperabili all’interno di un file, di un sistema o di una struttura gerarchica
oGI	Offerta per la gestione informativa
pGI	Piano per la gestione informativa
Model USE	Consegne, predeterminate o previste, di progetto che possono riguardare la generazione, condivisione e collegamento di Modelli a database esterni.
COBie	Construction Operation Building information exchange. Il formato di riferimento è il COBie-UK-2012 o più recente

Per ulteriori approfondimenti relativi alla nomenclatura adottata nel presente documento, si rimanda ai contenuti dei riferimenti normativi di cui ai paragrafi seguenti.

1.6. RIFERIMENTI NORMATIVI

L’Affidatario, nello svolgimento del servizio di verifica delineato nel presente CI, dovrà osservare le prescrizioni di legge nonché di ogni norma del codice civile e dalle eventuali disposizioni di natura tecnica applicabili, anche se di carattere eccezionale o contingente od entrate in vigore durante l’esecuzione del Contratto, in materia di lavori in generale, di accettazione delle opere e dei materiali da costruzione, di contratti di lavoro, di sicurezza, di salute, di igiene del lavoro e di quanto altro possa comunque interessare il progetto e gli atti connessi alla sua esecuzione.

Si applicano le norme appositamente stabilite dal Codice dei Contratti Pubblici nonché dal Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n. 560 del 2017 e DM MIMS 312/2021. Si richiede inoltre l’aderenza alla norma nazionale di riferimento UNI11337:2017 “Gestione digitale dei processi informativi”, per quanto non diversamente previsto dal presente Capitolato Informativo.

Di seguito i principali riferimenti normativi:

- Decreto Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n. 560 del 1 dicembre 2017 e ssmmii
- Decreto Ministeriale MIMS n.312/2021
- Art. 23, comma 13, DECRETO LEGISLATIVO 18 aprile 2016, n. 50 (D.lgs. 50/2016). Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture;
- Art. 22, comma 4, Direttiva 2014/24/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 26 febbraio 2014, sugli appalti pubblici e che abroga la direttiva 2004/18/CE Testo rilevante ai fini del SEE
- Norma UNI 11337:2017 - Edilizia e opere di Ingegneria Civile: Gestione digitale dei processi informativi;
- UNI EN17412-1. Livello di fabbisogno Informativo - Parte 1: Concetti e Principi (e smi);
- UNI EN ISO 19650 - Organizzazione e digitalizzazione delle informazioni relative all'edilizia e alle opere di ingegneria civile, incluso il Building Information Modelling (BIM) -Gestione informativa mediante il Building Information Modelling - Parte 1: Concetti e principi - Parte 2: Fase di consegna dei cespiti immobili – Parte 3: Fase Gestionale dei Cespiti Immobili – Parte 4 – Information Exchange – Parte 5 - Security-minded approach to information management
- ISO/IEC 27001. Tecnologia delle informazioni - Tecniche di sicurezza - Sistemi di gestione della sicurezza delle informazioni – Requisiti;
- UNI EN ISO 16739:2016. Industry Foundation Classes (IFC) per la condivisione dei dati nell'industria delle costruzioni e del facility management;

- EUBIM Task Group Manuale per l'introduzione del BIM da parte della domanda pubblica in Europa. Un'azione strategica a sostegno della produttività del settore delle costruzioni: un fattore trainante per l'incremento del valore, l'innovazione e la crescita.

1.7. LIVELLO DI PREVALENZA CONTRATTUALE

In coerenza con quanto previsto dal D.M. 560/2017 e D.M. MIMS 312/2021, la produzione, il trasferimento e la condivisione dei contenuti informativi della progettazione avverrà attraverso supporti informativi digitali in un Ambiente di Condivisione dei Dati (da ora denominato ACDat).

Ai sensi dell'art. 7, comma 5, del D.M. 312/2021 e smi, la prevalenza contrattuale dei contenuti informativi è definita dal modello informativo, nella misura in cui ciò sia praticabile tecnologicamente.

Dal momento che gli elaborati informativi (sia grafici che alfanumerici) necessari al completamento della progettazione devono essere la diretta estrazione del modello federato (e dei modelli che lo compongono), o comunque ad esso relazionabili, si richiede che il soggetto Affidatario del servizio di verifica esegua adeguati controlli relativamente a quanto esplicitato dall'Aggiudicatario della progettazione nel proprio PGI relativamente alle modalità con cui viene garantita la coerenza tra il modello e l'elaborato informativo eventualmente non estratto direttamente dallo stesso.

2. OBIETTIVI INFORMATIVI STRATEGICI / REQUISITI DELLE CONSEGNE BIM

2.1. CAMBIO INFORMAZIONI (INFORMATION EXCHANGE) E CONSEGNE

Rimandando a quanto definito all'interno del CI della progettazione, questa sezione contiene:

- Periodicità e metodologie
- Contenuti

di scambi e condivisioni delle informazioni tra Stazione Appaltante ed Affidatario.

Il flusso delle informazioni può essere bidirezionale.

Si richiede che il Verificatore:

- accerti la rispondenza delle metodologie e delle tempistiche di condivisione dei modelli e dei documenti a quanto richiesto dal CI e successivamente proposto nel PGI dell'Aggiudicatario;
- accerti la rispondenza delle richieste del CI della progettazione anche relativamente alle funzionalità della piattaforma fornita dall'aggiudicatario della progettazione;
- definisca un proprio Information Delivery plan e le proprie Information Exchange a supporto delle operazioni di verifica per le fasi di progettazione definitiva ed esecutiva come nel seguito meglio descritto;
- fornisca la propria piattaforma di collaborazione (ACDat) come nel seguito descritto.

2.2. PERIODICITA' E METODOLOGIE

L'affidatario del servizio oggetto del presente CI dovrà verificare la rispondenza di quanto previsto nel CI della progettazione e, successivamente, confermato nel PGI da parte dell'Aggiudicatario della progettazione stessa relativamente a:

- contenuti minimi degli oggetti (LOIN) previsti per ciascuna fase sviluppando opportune regole di controllo parametriche
- attività di coordinamento multidisciplinare dell'Aggiudicatario della progettazione (LC1, LC2 e LC3)
- responsabilità delle diverse consegne (all'interno dei team di progettazione architettonica, impiantistica, strutturale, ecc.)
 - controlli volti alla rispondenza di quanto previsto all'interno dell'IDP e della tabella "Categorie e Corrispondenti LOD e LOI", quali parti integranti del CI della progettazione e loro aggiornamento durante lo svolgimento della progettazione (come verrà indicato nel PGI dell'Aggiudicatario della progettazione).

Per quanto riguarda le consegne alla committenza previste per la progettazione, il Verificatore dovrà accertare e verificare che tutte le informazioni del progetto del Nuovo Ospedale, secondo la fase in oggetto, siano ottenute attraverso:

- Modelli 3D – sia in formato originale (di authoring e per disciplina, non federato), sia in formato open IFC 2x3 o 4 oppure più recente. Anche i modelli IFC devono essere consegnati sia federati, sia per ciascuna disciplina;
- Documenti PDF o in formato nativo (relazioni, tabelle, ecc.);
- Elaborati grafici, ottenuti dai modelli 3D, ed altri documenti, in formati sia PDF, sia DWG;
- Schede informative
- Tabelle COBie relative a dati compatibili con ogni livello di progettazione, e come previsto nel PGI e relativi allegati dell'Aggiudicatario della progettazione.

2.3. CONTENUTI

Si richiede che l'Affidatario della verifica sviluppi metodologie e flussi informativi e si doti di adeguata strumentazione informatica in termini di hardware e software per poter consultare, interrogare, controllare la corrispondenza dei contenitori informativi nello sviluppo delle fasi autorizzativa e tecnologica con i requisiti informativi definiti nel CI della progettazione e nei documenti allegati e successivamente definiti nel PGI dell'Aggiudicatario della progettazione. Tali verifiche dovranno pertanto essere modulate con l'evolversi dei contenitori informativi e con l'aggiornamento del PGI dell'Aggiudicatario della progettazione.

Si richiede inoltre che l'Affidatario del servizio di verifica sviluppi adeguati set di regole parametriche volte ad accertare, come minimo:

- La corretta codifica degli oggetti (in accordo alle specifiche di ARNAS G. Brotzu ed a quanto contenuto nel PGI dell'Aggiudicatario della progettazione);
- Il livello di approfondimento Uniclass previsto relativamente alla fase progettuale, come definiti nel PGI dell'Aggiudicatario della progettazione;
- L'inserimento degli oggetti nella corretta categoria prevista nel PGI dell'Aggiudicatario della progettazione, il corretto popolamento dei parametri informativi previsti in base al livello di fabbisogno informativo corrispondente all'uso ed alla fase progettuale;
- Il livello di dettaglio geometrico dei modelli previsto nel PGI dell'Aggiudicatario della progettazione, come concordato con la Stazione appaltante e mantenuto aggiornato alla fase progettuale;
- La corrispondenza delle modalità di gestione della programmazione (4D) e di gestione informativa economica (5D) dell'opera secondo quanto previsto nel CI e sviluppato nel PGI dell'Aggiudicatario della progettazione;
- La corrispondenza delle modalità di gestione dei Bim USE secondo quanto previsto nel CI e sviluppato nel PGI dell'Aggiudicatario della progettazione.

Si richiede inoltre che l'Affidatario del servizio di verifica sviluppi flussi informativi, metodologie e adotti adeguate professionalità e strumentazioni volti a svolgere, anche, come minimo:

- verifiche funzionali connesse alla pianificazione degli spazi;
- opportune verifiche parametriche volte al controllo delle rispondenze alle specifiche normative (Code Checking) quali: rapporto aeroilluminanti, accreditamento regionale (Manuale per l'Accreditamento Istituzionale delle Attività Sanitarie), antincendio, accessibilità disabili, pianificazione medica e igienico-sanitario, abbattimento delle barriere architettoniche, oltre a quelle pubblicate da Organi specifici di controllo;
- verifiche parametriche volte alla modellazione degli spazi impiantistici, e degli impianti stessi (secondo la fase progettuale e i LOIN previsti) e dell'adeguata nomenclatura e parametrizzazione per la loro individuazione e per il controllo della zonizzazione impiantistica attraverso apposite regole di code checking e clash detection (soft e hard clashes);
- verifiche parametriche volte al controllo della pianificazione medica e delle norme igienico-sanitarie;

- controllo della corretta associazione delle destinazioni d'uso ai locali, eventualmente anche con creazione di apposita codifica dei colori o retinature per determinare le posizioni delle differenti destinazioni d'uso, con la corrispondente area in m2, oltre all'identificazione degli schemi distributivi dei reparti.

2.4. MASTER INFORMATION DELIVERY PLAN

Dovranno essere svolti processi di verifica e controllo volti ad accertare la corrispondenza a quanto previsto dall'Aggiudicatario della progettazione all'interno del proprio PGI ed eventuali allegati relativamente alla pianificazione ed ai contenuti previsti per la creazione e lo scambio dei contenitori informativi (modelli disciplinari, modello collaborativo tra i vari componenti del team di progettazione e tra il team e la committenza, elaborati progettuali, ecc.), definendo anche le risorse, i formati appropriati e secondo le scadenze stabilite dalla committenza.

Dovranno essere svolti processi di verifica e controllo relativamente al Master Information Delivery Plan (MIDP) volti a verificare:

- la lista delle consegne delle informazioni, comprendenti, ma non limitate a: modelli, elaborati, abachi degli impianti, room data sheets;
- l'aggiornamento delle tabelle di Information Exchange predisposte dall'Aggiudicatario della progettazione;
- la rispondenza alle Milestone progettuali;
- la rispondenza alla lista delle consegne delle informazioni (Information Delivery) in risposta agli obiettivi della Committenza ed ai MODEL USE⁵;
- identificazione del soggetto responsabile della gestione e della consegna (deliverable) delle informazioni;
- modalità di accesso ai modelli ed alla documentazione da parte della Committenza;
- metodologia di scambio delle informazioni (Information Exchange)

2.5. INFORMATION DELIVERY PLAN, LIVELLO DI DEFINIZIONE DEL MODELLO, LIVELLO DI DETTAGLIO (LOD), LIVELLO DI INFORMAZIONI (LOI)

Si richiede che il Verificatore

- sviluppi metodologie, strategie di coordinamento e pianificazione di scambi informativi e consegne e
- adotti strumenti operativi e professionalità

volti a verificare la rispondenza dei requisiti richiesti da ARNAS G. Brotzu all'interno del CI della progettazione e relativi allegati ed eventualmente come ridefiniti all'interno del PGI dell'Aggiudicatario della progettazione relativamente a:

- metodologie e flussi di lavoro per verificare i dati generati e ricevuti rispetto all' Information Delivery Plan dell'Aggiudicatario della progettazione;
- metodologie e flussi di lavoro per validare i dati generati e ricevuti;
- livelli di definizione degli oggetti e/o dei sistemi (LOIN) e loro eventuali approfondimenti;
- attributi/parametri prestazionali associati ad ogni categoria, specifici e funzionali a ciascun MODEL USE;
- interoperabilità e compatibilità tra tutti contenitori e modelli informativi, in base ai requisiti descritti nel CI della progettazione e sovrapponibili (su piattaforme software quali quelle di gestione delle interferenze) e in base a quanto definiti all'interno del PGI dell'Aggiudicatario della progettazione;

⁵ Definizione di Model Uses del BIM Dictionary, (<https://bimdictionary.com/>): "Consegne, predeterminate o previste, di progetto che possono riguardare la generazione, condivisione e collegamento di Modelli a database esterni. L'Uso del Modello riguarda le interazioni tra un Utente ed un Sistema di Modellazione per generare Consegne sui Modelli." Per il presente capitolato informativo per Model use si intende, quindi, un set di requisiti, attività e specifici obiettivi progettuali, raggruppati in un unico elenco in modo che possano essere più facilmente definiti, misurati e compresi

- utilizzo dei modelli per l'espletamento dei MODEL USE definiti nel CI della progettazione ed eventualmente integrati prima nell'OGI e successivamente nel PGI dell'Aggiudicatario della progettazione;
- Rispondenza delle Analisi (MODEL USES- USI DEL MODELLO) e dei LOIN alle specifiche riportate nel CI della progettazione all'interno del PGI dell'Aggiudicatario della progettazione e rispettivi allegati (AIR_01 e AIR_02 come verranno esplicitati dall'aggiudicatario della progettazione) ed all'interno di eventuali ulteriori documenti, quali la relazione per la modellazione richiesta all'interno del CI della progettazione.

2.5.1. Principi generali dell'organizzazione dei modelli e dei contenitori informativi

In linea generale, confermando quanto definito nella documentazione a base di gara della progettazione si richiede che il Verificatore sviluppi metodologie, flussi e report volti ad accertare che:

- la tecnologia BIM sia utilizzata per definire e valutare struttura, architettura, sistemi ed impianti, funzionalità, sicurezza, compatibilità ambientale, performance dell'Ospedale e per svilupparne il progetto secondo i requisiti stabiliti dal Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n. 560 del 2017 e s.m.i. e le altre normative nazionali e locali applicabili, compreso il Decreto ministeriale 11 gennaio 2017 recante l'Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l'edilizia e per i prodotti tessili di seguito "D.M. 11/07/2017";
- i modelli siano interoperabili con parametri e strumenti in grado di analizzare, come minimo, analisi relative a:
 - struttura dell'edificio;
 - orientamento;
 - rapporti aero-illuminanti;
 - consumo energetico;
 - analisi di life cycle costs e requisiti spaziali;
 - strategie di utilizzo di fonti energetiche rinnovabili;
 - requisiti spaziali;
 - pianificazione medica e igienico sanitaria;
 - principali flussi (percorsi sporco/pulito, vie d'esodo, ecc);
 - eventuale Building Management System (BMS) e Building Automation System (BAS);
 - rispondenza ai requisiti dell'accreditamento Regionale;
- la modellazione BIM sia utilizzata per progetto, sviluppo e analisi di tutti i sistemi dell'Ospedale, comprendenti, come minimo i sistemi seguenti: architettonico, strutturale, meccanico, elettrico, sanitario, antincendio, medicale, come nel seguito definito;
- gli oggetti dei modelli siano creati con gli elementi delle librerie dei software di authoring utilizzati. Gli oggetti dei modelli devono contenere parti e componenti, con il dettaglio che verrà inserito nell'AIR;
- Sia stata creata una tabella apposita, o eventualmente venga integrato l'AIR, dove tenere traccia e registrare gli attributi prestazionali associati ad ogni categoria, specifici e funzionali a ciascun MODEL USE;
- gli oggetti dei modelli contengano parametri IFC ed i dati associati applicabili ai requisiti dell'edificio, come indicato nella tabella "Categorie e Corrispondenti LOD e LOI" del CI della progettazione, eventualmente ulteriormente integrato nell'OGI, che saranno resi disponibili a seguito dell'aggiudicazione del servizio di verifica. Tali elementi devono supportare il processo analitico e includere: dimensioni, materiali, posizione, altezze di montaggio, e informazioni dei sistemi, quando applicabili;
- calcoli, disegni ed analisi consegnati siano estratti dai modelli BIM;
- elementi, oggetti ed attrezzature siano identificati con codici univoci (GUID);

2.6. SPECIFICHE AGGIUNTIVE PER GARANTIRE L'INTEROPERABILITÀ

ARNAS G. Brotzu richiede che i flussi informativi avvengano, per quanto consentito dallo stato dell'arte delle tecnologie informatiche, attraverso la condivisione di file in formato aperto UNI EN ISO 16739:2016 (IFC).

Tutti i modelli devono essere gestiti, scambiati e consegnati, almeno, nei formati seguenti:

- Formato IFC 2x3 o 4 o il più recente. I file in formato IFC devono essere aggregati seguendo tutti i processi (di cui al paragrafo 5.11.1) in modo da garantire che la Stazione appaltante abbia a disposizione modelli singoli coordinati tra loro;
- Formato originale (modello originale nello strumento di authoring, sia aggregato, sia singolo);

Dovranno essere sviluppate metodologie volte a verificare che:

- tutti i modelli siano interoperabili e tra loro compatibili, siano compatibili con i requisiti descritti nel CI/PGI della progettazione (progettazione di fattibilità tecnico economica/progettazione definitiva/progettazione esecutiva) e siano sovrapponibili (su piattaforme - software quali quelle di gestione delle interferenze).

L'Affidatario della verifica dovrà adottare metodologie e strumenti volti ad accertare quanto richiesto nel CI; si richiede che eventuali regole parametriche vengano condivise e consegnate alla Stazione appaltante, insieme ai corrispondenti report di verifica (anche in formato. BCF).

Il Concorrente e successivamente l'Affidatario dovranno dettagliare le metodologie ed i processi per verificare la suddivisione e la corrispondente organizzazione dei modelli definiti all'interno dei PGI dell'Aggiudicatario della progettazione, anche relativamente a eventuali discipline che non sono state inserite nel CI e anche relativamente ai Model Use richiesti nel CI e a quelli che verranno eventualmente integrati e sviluppati dall'Aggiudicatario della progettazione.

Nell'OGI del servizio di verifica dovrà essere definita la descrizione di come si intendono gestire i flussi informativi e la collaborazione tra tutte le parti coinvolte utilizzando i requisiti specificati all'interno del presente documento, dovrà essere anche descritta la metodologia di gestione pratica del controllo e verifica dei modelli disciplinari e data sets della dimensione e scala del progetto corrente.

L'Affidatario dovrà eseguire opportune verifiche anche relativamente alla fornitura, da parte dei progettisti, dei file nei formati nativi dei modelli e degli elaborati.

L'Affidatario dovrà eseguire opportune verifiche anche relativamente alla struttura di attributi informativi degli oggetti presenti nei modelli informativi tale da consentire il corretto utilizzo dei modelli stessi secondo quanto specificato nel CI della progettazione relativamente a Obiettivi Informativi ed Usi dei modelli e degli elaborati.

In merito alla produzione di modelli informativi tramite l'uso del formato aperto IFC secondo UNI EN ISO 16739 dovrà essere verificato dall'Affidatario che l'Aggiudicatario della progettazione abbia specificato e compilato il set di proprietà relativo agli oggetti in modo da garantire l'integrità dei dati nei passaggi dal formato proprietario a quello aperto.

Oggetti	CLASSE IFC	Set di Proprietà
...

Tabella 2

Si richiede al Concorrente di specificare nella OGI ogni elemento utile a descrivere come intende sviluppare le verifiche di quanto descritto.

3. SEZIONE GESTIONALE

All'interno del CI della progettazione, questa sezione riguarda la definizione di standard progettuali da applicare per la definizione e le consegne previste e descrive la gestione dei processi di coordinamento e revisione.

Si richiede al Verificatore di sviluppare opportuni controlli e verifiche volti ad accertare, per quanto di competenza, la rispondenza di quanto sviluppato dall'Aggiudicatario della progettazione con quanto previsto dal CI e dal PGI di quest'ultimo.

Dovranno essere definite, da parte del Verificatore, le metodologie adottate per verificare le tempistiche identificate dall'Aggiudicatario della progettazione per le milestone identificate nel proprio PGI.

3.1. PROPRIETÀ INTELLETTUALE

I contenitori informativi, tra cui sono compresi anche i modelli, sono di proprietà della Stazione appaltante e devono comprendere anche tutta la documentazione non inserita nei modelli stessi, ossia quella linked e/o embedded.

Per ulteriori dettagli riguardanti la proprietà intellettuale si rimanda al CI della progettazione.

3.2. ORGANIZZAZIONE E DENOMINAZIONE DI FILE E MODELLI

Il Verificatore dovrà sviluppare metodologie e adottare strumenti volti ad accertare che tutti i modelli siano gestiti, scambiati e consegnati, almeno, nei formati seguenti:

- Formato IFC 2x3 o 4 o il più recente (modello IFC), sia federati, sia singoli;
- Formato originale (modello originale nello strumento di authoring);

e che venga adottata l'organizzazione dei modelli come richiesto nel CI della progettazione ed eventualmente integrato nel PGI dell'Aggiudicatario e nella relazione sulla modellazione richiesta dalla Stazione appaltante.

3.2.1. Caratteristiche delle infrastrutture di condivisione

Ai fini della gestione digitalizzata delle informazioni del progetto, come descritto al successivo paragrafo 3.4, si richiede all'Affidatario, di fornire un ACDat, accessibile, tracciabile, trasparente, riservato e sicuro, in cui tutti i soggetti accreditati possano condividere le informazioni prodotte, secondo prestabilite regole.

L'Affidatario sarà anche responsabile della conservazione e mantenimento della copia di tutte le informazioni di progetto in una risorsa sicura e stabile all'interno della propria organizzazione e che renderà disponibile all'evenienza entro tre giorni lavorativi dalla richiesta da parte della Stazione Appaltante. ARNAS G. Brotzu avrà accesso ai file nei formati specificati nella sezione tecnica del presente documento, come recepito nel PGI dell'affidatario del servizio di verifica e ad ogni altro documento od elaborato presente nell'ACDat.

Si richiede al Concorrente di specificare nella OGI ogni elemento utile a descrivere come intende soddisfare i requisiti minimi descritti in questa sezione del CI indicando n. accessi, strutturazione dell'ACDat ed ogni altro elemento utile oltre a dettagliare eventuali specifiche migliorative.

All'occorrenza, su eventuali richieste o necessità della Stazione appaltante, dovrà essere possibile esportare tutti i file e cartelle contenute all'interno dell'ACDat dell'affidatario del servizio di verifica per poter essere condivise con la Stazione appaltante secondo la nomenclatura e codifica adottata. Nella strutturazione dall'ACDat saranno di competenza del CDE Manager la gestione dei membri e delle società che parteciperanno attivamente alla gestione della verifica. Dovrà essere possibile

individuare diversi livelli di permessi (lettura, scrittura, sola lettura...) secondo diverse tipologie di ruoli e responsabilità, abilitando per tipo di file la possibilità di essere condiviso, scaricato e modificato.

3.3. PIANIFICAZIONE DELLA COLLABORAZIONE BIM

Lo scopo di questa sezione è la definizione di procedure, tempistiche e piattaforme con le quali verranno condivise le informazioni.

I dettagli per il processo di collaborazione, utili a dimostrarne la competenza, la capacità e l'applicabilità ai servizi di verifica, oggetto del presente CI dovranno essere definiti all'interno dell'OGI e consolidati nel PGI dell'Affidatario.

L'Affidatario dovrà adottare opportuni metodi, strumenti e processi volti a verificare che l'Aggiudicatario della progettazione effettui nelle diverse fasi dell'espletamento dell'incarico una periodica attività di coordinamento di modelli ed elaborati e ne dia evidenza anche documentale alla Stazione appaltante, oltre che all'Affidatario stesso.

3.4. PIANIFICAZIONE DELLA COLLABORAZIONE BIM

Nelle more che ARNAS G. Brotzu si doti di una propria piattaforma collaborativa, l'Affidatario dovrà fornire il proprio ACDat⁶ e gestirne la condivisione con la Stazione Appaltante.

Si richiede l'adozione di una piattaforma che sia connessa alle opere e che sia organizzata per l'accesso (anche da parte di ARNAS G. Brotzu) e la gestione di informazioni strutturate relative a modelli informativi ed elaborati digitali prevalentemente riconducibili ad essi, basato su un'infrastruttura informatica la cui condivisione sia regolata da precisi sistemi di sicurezza per l'accesso, di tracciabilità e successione storica delle variazioni apportate ai contenuti informativi (anche attraverso opportuni metadati), di conservazione nel tempo e contestuale accessibilità del patrimonio informativo contenuto, di definizione delle responsabilità nell'elaborazione e di tutela della proprietà intellettuale.

ARNAS G. Brotzu si riserva la possibilità di definire e implementare la propria piattaforma successivamente o contestualmente alle fasi contemplate nel presente CI.

Nell'OGI e successivamente nel PGI dovranno essere inseriti:

- i flussi informativi a supporto dei processi di Information Management delle informazioni secondo quanto previsto dalle ISO 19650-2:2018 par 5.6 e 5.7 in relazione agli usi specifici del progetto;
- la modalità di accesso alla piattaforma da parte di ARNAS G. Brotzu;
- la "exit strategy" dalla piattaforma, che deve garantire che, al termine della fase progettuale, la documentazione venga integralmente trasferita a ARNAS G. Brotzu e che il modello di dati sia ricostruito anche all'esterno della piattaforma adottata;
- metadati specifici e definizione delle metodologie di gestione delle informazioni e delle relative responsabilità;
- le modalità di fruizione dei principali KPI (dashboard) ai fini del monitoraggio dinamico delle attività in oggetto.

I dettagli per il processo di collaborazione, utili a dimostrarne la competenza, la capacità e l'applicabilità ai servizi di verifica, oggetto del presente CI dovranno essere definiti all'interno dell'OGI e consolidati nel PGI dell'Affidatario della Verifica.

⁶ o in alternativa ed integrazione, i processi strutturati di scambio di informazioni tra i diversi software e piattaforme utilizzate

Il Verificatore dovrà adottare metodologie volte ad accertare che ci sia rispondenza tra quanto messo in atto per lo sviluppo della progettazione e quanto previsto nel relativo CI ed a quanto inserito nel PGI per svolgimento del progetto da parte dell'Aggiudicatario della progettazione, pertanto, oltre a quanto già richiesto ai paragrafi precedenti, l'Affidatario della Verifica dovrà adottare metodologie volte ad accertare:

- che le Proposte dell'Aggiudicatario della progettazione per gestire eventuali restrizioni nella condivisione dei dati e delle informazioni in correlazione ai requisiti di sicurezza siano compatibili con i requisiti della Stazione Appaltante;
- che siano state adottate pratiche di lavoro di collaborazione e condivisione per il controllo dei modelli per l'intero svolgimento delle fasi progettuali da parte dell'Aggiudicatario della progettazione;
- la rispondenza della frequenza e dei metodi messi in atto dall'aggiudicatario della progettazione per i controlli da parte della Stazione appaltante dei modelli federati, recependo le procedure (minime) proposte dalla Stazione appaltante stessa e sviluppandone ulteriori a supporto dei processi collaborativi;
- che le metodologie proposte dall'Aggiudicatario della progettazione e definite all'interno del PGI per registrare, gestire e monitorare tutte le attività pertinenti agli stadi e alle fasi progettuali, e che la condivisione delle informazioni ad esse connesse in base agli scambi informativi e alle milestone prestabilite siano stati adottate;
- che gli scambi informativi definiti nel PGI dell'Aggiudicatario della progettazione siano ottemperati;
- che le piattaforme utilizzate per visualizzazione dei modelli, le procedure di quality check dei dati e delle geometrie dei modelli, e le procedure di condivisione e di comunicazione delle "issues", ossia delle problematiche e degli eventuali errori identificati durante le procedure di model checking siano conformi ai requisiti dei CI della progettazione ed a quanto previsto nel relativo PGI;
- che il tool di collaborazione proposto e successivamente adottato dall'Aggiudicatario della progettazione corrisponda ai requisiti della Stazione appaltante e sia definito l'Aggiudicatario della progettazione intenda utilizzarlo in supporto all'ACDat del Verificatore o integrarlo in esso.

3.5. RUOLI E RESPONSABILITÀ

3.5.1. Struttura organizzativa di ARNAS G. Brotzu

Per le finalità di questo CI, l'ARNAS G. Brotzu ha identificato il proprio BIM Manager di progetto responsabile dell'interfaccia con il Soggetto Incaricato in una risorsa di supporto al RUP.

All'interno del proprio Atto organizzativo, la committenza prevede tempistiche e modalità di formazione per le professionalità interne alla Committenza stessa, da sviluppare parallelamente allo svolgimento dell'attività di progettazione oggetto del presente Capitolato Informativo.

3.5.2. Struttura organizzativa dell'Affidatario della verifica

Il Concorrente indica nella tabella seguente la struttura delle responsabilità in riferimento alle attività di verifica ai fini della progettazione definitiva ed esecutiva relativamente alla gestione e modellazione informativa.

La denominazione "RACI" deriva dall'acronimo composto dalle iniziali delle parole:

- R (RESPONSIBLE): con la lettera "R" viene indicata la FUNZIONE RESPONSABILE della REALIZZAZIONE, che esegue materialmente, cioè, un'attività mediante una responsabilità di tipo operativo (le R possono essere condivise);
- A (ACCOUNTABLE): la lettera "A" identifica la funzione che viene riconosciuta quale accentratrice della responsabilità finale di una certa attività. È la funzione che ha l'ultima parola e il potere di veto (ci può essere una sola A per ogni attività);
- C (CONSULTED) = la "C" di CONSULTATO viene associata alla funzione consultata prima di eseguire l'attività o prima di prendere decisioni esecutive (le C possono essere più di una);

- I (INFORMED) = è identificato con la "I" di INFORMATATA la funzione che viene informata informato, di solito successivamente, della decisione o dell'azione intrapresa (le I possono essere molteplici).

ATTIVITÀ	BIM MANAGER	BIM COORDINATOR	CDE MANAGER	BIM SPECIALIST
Pianificazione BIM Gestione Informativa				
Pianificazione ACDat Gestione Informativa				
Verifica Coordinamento modelli				
Verifica MODEL USE U_1				
Verifica MODEL USE U_2				
Verifica MODEL USE U_...0				
...				

Tabella 3 - matrice RACI

Si richiede al concorrente di specificare nella OGI, completando la tabella 3, la struttura delle responsabilità in riferimento alle attività di verifica relativamente alla gestione e modellazione informativa.

Si richiede al Verificatore di adottare professionalità con specifiche competenze, sia per quanto riguarda le singole discipline progettuali, sia per quanto riguarda la gestione, il controllo e la creazione dei modelli informativi, facendo specifico riferimento anche ai differenti MODEL USE richiesti e come eventualmente integrati dall'Aggiudicatario della progettazione nel proprio PGI.

Si richiede al Concorrente del servizio di verifica di esplicitare nella propria OGI (e successivamente confermarlo e mantenerlo aggiornato nel proprio PGI) il nominativo dei propri referenti, definendone le responsabilità rispetto ai model Use del CI della progettazione e consolidandoli nel proprio PGI in caso di affidamento del servizio di verifica.

Si richiede in ogni caso che il team di verifica preveda professionalità con competenze, esperienze e conoscenze commisurate a responsabilità e ruoli che dovranno, come minimo, prevedere:

- Bim manager – gestione dei processi informativi digitalizzati: sviluppa processi e flussi informativi adeguati volti a verificare, nell'ambito del Verificatore, la rispondenza del progetto al CI della progettazione e contribuisce alla verifica della rispondenza di metodologie, standard e procedure specifiche adottate ai requisiti dei CI ed a quanto previsto nell'OGI e PGI.
- Bim coordinator - Coordinamento dei flussi informativi di commessa: per quanto attiene alla funzione di coordinamento dei modelli informativi disciplinari federati o aggregati e di tutti i contenitori informativi e della verifica in merito alla conformità e alla coerenza, il Bim coordinator gestisce l'identificazione delle interferenze e incoerenze (geometriche e informative) attraverso il modello informativo, sviluppando opportune regole parametriche da applicare sia sui modelli originali, sia sui modelli in formato .ifc.

- Bim specialist – gestione e modellazione informativa: genera le informazioni, comprende i processi di gestione delle informazioni ed esegue i controlli sui modelli informativi, anche relativamente, ad esempio, alla validazione della consistenza informativa dei singoli oggetti dei contenitori informativi.
- CDE Manager – gestore dell’ambiente di condivisione dei dati – gestisce e mantiene aggiornati i flussi di lavoro all’interno del gruppo di lavoro Bim dell’affidatario della verifica, in modo da organizzare la strutturazione dei file, la corrispondenza delle fasi progressive di progetto e la corrispondenza delle pubblicazioni e caricamenti all’interno dell’ACDat.

Una figura professionale può eventualmente svolgere più ruoli.

RUOLO	ATTIVITÀ	MODEL USE	NOMINATIVO PROFESSIONISTA	CERTIFICAZIONE (EVENTUALE)/ATTESTAZIONE	E-MAIL	TELEFONO
Bim Manager						
Bim Coordinator						
Bim Specialist						
CDE Manager:						

Tabella 4 – Staff BIM modulato secondo i BIM Use da verificare

Si richiede al concorrente di specificare nella OGI, completando la tabella 4, la struttura delle responsabilità in riferimento alle attività di verifica relativamente alla gestione e modellazione informativa.

3.5.3. Processi BIM (per la verifica della progettazione)

Relativamente alle finalità ottenibili dal servizio di verifica della progettazione, così come definite all'articolo 26 D.Lgs. 50/2016 – Nuovo Codice Appalti (Verifica preventiva della Progettazione), esse dovranno essere soddisfatte utilizzando processi, metodologie e modelli, analisi (BIM Use) sviluppati dai progettisti.

In particolare, il Verificatore dovrà dotarsi di tutti gli strumenti e le conoscenze tecniche necessari per verificare, sfruttando i contenitori informativi sviluppati nelle varie fasi del servizio di progettazione:

1. Completezza della progettazione: criterio da valutare utilizzando, ad esempio, lo sviluppo dei Bim U1, U2, U3, U9, U10, U11, U12, U14
2. Coerenza e completezza del quadro economico in tutti i suoi aspetti: criterio da valutare utilizzando, ad esempio, lo sviluppo del Bim Use U7
3. Appaltabilità della soluzione prescelta: criterio da valutare, ad esempio, con l'utilizzo di strumenti di “Model checking” ossia Clash detection e Code validation che devono essere adeguatamente calibrati per le esigenze delle fasi progettuali oggetto (U4, U5).
4. Presupposti per la durabilità dell’opera nel tempo: criterio da valutare, ad esempio, con l'analisi dei materiali costituenti gli oggetti (proprietà degli oggetti) e con lo sviluppo del Bim Use U8.

5. Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso: criterio da valutare utilizzando, ad esempio, lo sviluppo dei Bim Use: U3, U4, U5, U6, U7, U10
6. Possibilità di ultimazione dell'opera entro i termini previsti: criterio da valutare, ad esempio, utilizzando lo sviluppo dei Bim Use: U6
7. Sicurezza delle maestranze e degli utilizzatori: criterio da valutare, ad esempio, utilizzando l'analisi di pianificazione della logistica di cantiere e della pianificazione delle fasi, ossia con i Bim Use: U1, U6
8. Adeguatezza dei prezzi unitari utilizzati: criterio da valutare, ad esempio, utilizzando il Bim Use U7
9. Manutenibilità delle opere: criterio da valutare utilizzando, ad esempio, i Bim Use U8, U9, U10, U17

Inoltre, relativamente alle verifiche da effettuare per lo svolgimento del servizio, come da CI e Capitolato speciale descrittivo e prestazionale, la Stazione appaltante richiede che il Verificatore sviluppi metodologie di controllo degli schemi di processo per ciascuno dei MODEL USE sviluppati dall'Aggiudicatario della progettazione, come previsto nel CI della progettazione, con le eventuali integrazioni come da PGI dell'Aggiudicatario della progettazione e come verrà aggiornato ed integrato nel PGI relativo alla progettazione.

3.6. STRUTTURAZIONE DEI MODELLI DISCIPLINARI (MODEL AUTHORIZING)

Il Verificatore dovrà controllare e prevedere apposite checklist per verificare che la modellazione delle fasi di progettazione sia stata sviluppata secondo le prescrizioni del Capitolato Informativo della progettazione e come eventualmente integrato nel PGI dell'Aggiudicatario della progettazione e relativi allegati e nella relazione sulla modellazione di quest'ultimo (documenti che saranno resi disponibili successivamente all'affidamento).

Inoltre, dovranno essere sviluppate adeguate metodologie per verificare processi, metodologie e convenzioni adottate per creare, gestire ed eventualmente approfondire i livelli informativi richiesti nel CI (e relativi allegati) di ARNAS G. Brotzu, e come eventualmente integrato nel PGI dell'Aggiudicatario, anche in funzione dei MODEL USE (minimi ed eventualmente integrati).

Si richiede inoltre che il Verificatore sviluppi adeguate metodologie di controllo volte ad accertare la compilazione dei parametri COBie, e dei corrispondenti file Excel ed .ifc come previsto nel CI della progettazione e recepito nel PGI dell'Aggiudicatario della progettazione e suoi aggiornamenti.

Qualora l'Affidatario identificasse, all'interno del proprio PGI, un formato aperto o un'altra metodologia alternativa al COBie per impostare il passaggio da AIR ad AIM, il Verificatore dovrà verificare che quanto previsto sia stato eseguito e adeguatamente registrato nel PGI stesso.

Dovranno essere strutturate e svolte adeguate verifiche volte ad accertare che sia avvenuta la compilazione di parametri dedicati, strutturati in modo che ogni oggetto garantisca il collegamento a tutte le cartelle degli elaborati informativi tradizionali previsti da ARNAS G. Brotzu (schede tecniche, report, immagini etc.), e che siano presenti nell'ACDat fornito dall'Aggiudicatario della progettazione.

3.6.1. Gestione dei modelli e processi di Quality Assurance⁷ per il passaggio dei dati ad un sistema di Asset Management

L'affidatario del servizio di verifica dovrà sviluppare processi e controlli volti ad accertare quanto previsto nel CI della progettazione, come minimo, relativamente a:

- suddivisione di WBS e impostazione di parametri che assicurino la possibilità di confluire, nelle fasi della progettazione, nell'AIM⁸ (Asset Information Model) della Piastra tecnologica;
- predisposizione dei contenitori informativi per poter accogliere informazioni di pianificazione, quantificazione e gestione e la manutenzione, e per poter essere collegati con strumenti appositi per lo svolgimento di tali analisi;
- applicazione di attività e processi di Quality Assurance per il trasferimento e lo scambio dei dati e delle informazioni dai modelli progettuali (PIM) a quelli di Asset management (AIM);
- predisposizione e popolamento dei dati dei modelli anche in formato COBie, secondo quanto riportato ai precedenti paragrafi, nel CI della progettazione e nel PGI dell'Aggiudicatario della progettazione anche negli aggiornamenti del PGI durante le varie fasi del servizio di progettazione.

3.6.2. Suddivisione e gestione modelli disciplinari (contenitori informativi), zone, aree

Si richiede che l'Affidatario sviluppi controlli volti alla verifica che la struttura di articolazione dei modelli informativi definita nel CI della progettazione e relativi allegati, venga mantenuta, e che sia comunque in linea con quanto previsto nel PGI dell'Aggiudicatario della progettazione e relativi allegati e nell'IDP⁹. Qualora l'Aggiudicatario della progettazione avesse definito una diversa o più dettagliata suddivisione nei differenti contenitori informativi rispetto a quelli definiti nel CI della progettazione, il Verificatore dovrà verificare che quanto eseguito sia compatibile ed in linea con quanto riportato nel PGI.

In particolare, il Verificatore dovrà sviluppare metodologie e strumenti atti a verificare e riportare su apposite registrazioni (checklist, report di verifiche, ecc.) che nel PGI sia previsto, come minimo quanto segue:

- definizione della suddivisione dei modelli disciplinari e della loro gestione;
- definizioni delle zone e gestione delle continuità all'interno dei modelli delle discipline;
- definizione della struttura della suddivisione dei contenitori informativi del progetto;
- convenzione adottata per la nomenclatura di contenitori informativi e spazi

e che tutto quanto previsto sia stato adeguatamente mantenuto nella modellazione, nella documentazione e nelle informazioni progettuali (modelli, elaborati e dati/schede informative digitali).

Nel seguito si riporta un esempio, a titolo esemplificativo e non esaustivo, di checklist volta a documentare le verifiche attuate dal Verificatore.

Per i principali ruleset adottati dai verificatori, che dovranno essere consegnati alla committenza, si richiede di consegnare i report di sintesi delle regole stesse, contenenti la quantificazione almeno di: - All Issues; - Rejected Issues; - Accepted Issues; -

⁷ Verifica della qualità

⁸ AIM: Asset Information Model

⁹ Information Delivery Plan

Critical Issue; - Moderate Issues; - Low Severity Issues;- Checked Components; - Passed Components; - Failed Components; - Accepted Components; - Rejected Components; -Components Without Decision; - Components in Critical Issues; - Components in Moderate Issues; - Components in Low Severity Issues.

Il verificatore dovrà accertare che:

- l'analisi e la risoluzione delle interferenze e incoerenze informative sia stata svolta dall'aggiudicatario della progettazione in maniera iterativa per tutta la durata delle attività di progettazione, fino al raggiungimento del livello di coordinamento stabilito dalla Stazione appaltante e dal team di verifica e controllo dell'Aggiudicatario della progettazione e dichiarato all'interno del proprio PGI;
- siano state effettuate Riunioni di coordinamento secondo quanto contenuto nel PGI;
- che i modelli consegnati alla Stazione appaltante siano coordinati e coerenti tra loro.

3.6.3. Convenzioni per la classificazione e la nomenclatura

Relativamente alle convenzioni ed alla classificazione adottata, il Verificatore dovrà adottare metodologie e strumenti volti a verificare quanto richiesto nel CI ed eventualmente modificato/integrato nel PGI dell'Aggiudicatario della progettazione siano state adottate e siano mantenute aggiornate.

Adottando apposite metodologie e strumenti specifici, si richiede che l'Affidatario sviluppi, come minimo, metodologie e controlli parametrici (Code Checking) volti a verificare almeno quanto riportato nel seguito, e che produca report nei formati e secondo template predisposti dal Verificatore stesso, anche in formato aperto (.BCF, per esempio):

- che la classificazione di riferimento, sia stata adottata secondo il livello di approfondimento previsti nel PGI e che tutti gli oggetti siano stati associati alla classificazione corretta con il livello di approfondimento previsto nel PGI;
- qualora l'Aggiudicatario della progettazione abbia previsto di adottare anche un'altra classificazione, definendola all'interno dell'AIR e del PGI, e giustificandone la scelta, anche per tale classificazione tutti gli oggetti siano stati associati alla codifica corretta e con il livello di approfondimento previsto nel PGI;
- che sia stato specificato il prezzario di riferimento all'interno del PGI;
- che la scelta della corrispondenza con i prezzari di riferimento, in coerenza con la vigente normativa e con i corrispondenti principi giurisprudenziali, sia stata documentata e registrata nel PGI e che stata adeguatamente associata alle singole categorie classificate;
- che la convenzione utilizzata per la denominazione degli oggetti definita e mantenuta nel PGI, sia stata correttamente associata a tutti gli oggetti, e che assicuri l'identificazione univoca di ciascun oggetto per potere utilizzare dati strutturati anche per le fasi successive a quella in esame;
- che la nomenclatura degli spazi e degli oggetti sia conforme a quanto previsto nel PGI dell'aggiudicatario della progettazione;
- che la classificazione degli spazi sia in linea con le necessità di analisi e verifiche previste relativamente alle norme igienico-funzionali, o altre verifiche ecc.;

- che la convenzione di denominazione dei file definita nel PGI da parte dell'Aggiudicatario della progettazione sia stata impostata e mantenuta con opportuni campi specifici della nomenclatura di progetti svolti con metodi e strumenti BIM (per esempio inserimento della tipologia di contenitore informativo, status, ecc.);
- che la convenzione di denominazione dei file definita nel PGI da parte dell'Aggiudicatario della progettazione sia stata mantenuta all'interno dell'ACDat per tutte le tipologie di file e che quanto previsto relativamente a tali aspetti richiesti nel CI sia stato recepito;
- che la convenzione da adottare per la nomenclatura dei modelli BIM definita nel CI ed eventualmente integrata/modificata nel PGI sia stata adottata e mantenuta.

3.6.4. Processi di pubblicazione

Il Verificatore dovrà strutturare metodologie volte alla verifica della rispondenza ai requisiti richiesti nel CI, come eventualmente specificato o eventualmente integrato da parte dell'Aggiudicatario della progettazione nel proprio PGI. Si richiede comunque, in particolare, che vengano sviluppate verifiche (eventualmente anche sviluppando opportune regole parametriche di Code Checking) per la verifica dei file COBie (o altri formati eventualmente adottati a supporto dell'interoperabilità e dei flussi informativi PIM/AIM), da adottare anche per validare la consegna.

3.6.5. Requisiti connessi all'utilizzo di analisi speciali (MODEL USE)

Come previsto nel CI, per assicurare che i modelli includano informazioni pertinenti alla fase ed all'ambito progettuale, sono stati definiti i MODEL USE minimi.

L'Affidatario del servizio di verifica dovrà adottare processi e strumenti volti ad accertare che quanto definito nel PGI sia stato svolto, e anche che:

- i contenitori informativi siano stati impostati secondo i requisiti del CI della progettazione, e il PGI dell'Aggiudicatario della progettazione;
- sia stato ottemperato il rispetto delle normative e degli standard richiesti, sviluppando opportuni set di regole parametriche che dovranno essere condivisi anche con la Committenza stessa e consegnati insieme a tutta la documentazione di verifica;
- siano state sviluppati opportuni processi operativi e regole di code checking;
- i set di parametri informativi siano stati consolidati convertendoli in informazioni di progetto accessibili a tutti i soggetti coinvolti nel processo, compresa la Stazione appaltante e che siano adottabili per le fasi successive a quella in esame.

3.6.6. MODEL USE aggiuntivi

Il Verificatore dovrà verificare che per ciascun MODEL USE specifico (compresi quelli eventualmente aggiunti dall'Aggiudicatario della progettazione all'interno del proprio PGI) siano stati:

- definiti tutti i processi informativi;
- compilati tutti gli attributi prestazionali funzionali a ciascun MODEL USE.

3.7. SICUREZZA DEI DATI

Il Verificatore dovrà sviluppare metodologie di controllo e produrre apposite informazioni documentate e registrazione al fine di verificare:

- la rispondenza a misure specifiche in merito alla sicurezza informatica richieste nel CI e proposte nel PGI;
- l'integrità e la riservatezza del contenuto informativo digitale all'interno del processo;
- i processi di conformità ai sistemi di sicurezza ed i mezzi con cui tale conformità viene monitorata e gestita per far fronte alle esigenze di sicurezza;
- la rispondenza agli Standard descritti nella ISO 19650-5;
- che tutte le informazioni di Progetto siano trattate con riserbo e sicurezza e non possano essere rese pubbliche come previsto dal Contratto.

Tutte le informazioni di progetto dovranno essere trattate con riserbo e sicurezza e non potranno essere rese pubbliche senza uno specifico consenso della Stazione appaltante. Tutta la catena di fornitura dovrà adottare queste politiche per la tutela e la sicurezza del contenuto informativo. Tutte le informazioni saranno conservate e scambiate in un ACDat. Le eventuali modifiche alla denominazione o la struttura dell'area di lavoro dell'ACDat dovranno essere esplicitamente concordate con la Stazione appaltante.

Si richiede al Concorrente di specificare nella OGI ogni elemento utile a descrivere come intende soddisfare i requisiti minimi descritti in questa sezione oltre a dettagliare eventuali specifiche migliori.

3.8. COORDINAMENTO E CLASH DETECTION

Il Verificatore dovrà definire e sviluppare il proprio processo di coordinamento e le proprie verifiche di clash detection, in modo da soddisfare i requisiti per il controllo della qualità dei modelli (Quality Control) e adottare metodologie e strumenti volti a fornire informazioni documentate alla Stazione appaltante. I processi, le regole ed i report prodotti dovranno essere forniti alla Stazione appaltante e dovranno essere articolati, come minimo, secondo quanto previsto nella norma UNI 11337-5 e 11337-6.

Relativamente alle verifiche minime da svolgere, si rimanda al paragrafo 5.12) "Coordinamento e Clash Detection" del Capitolato informativo della progettazione.

Si richiede pertanto che il Verificatore incaricato sviluppi, come minimo, le verifiche richieste dalla Stazione appaltante, che fornisca i set di regole adottate alla Stazione appaltante, in caso di richiesta, e che verifichi la corrispondenza con quanto eventualmente proposto e sviluppato dall'Aggiudicatario della progettazione.

I modelli dovranno essere esaminati anche secondo le procedure di Quality Control descritte nel Capitolato Informativo della progettazione in modo da assicurare la coerenza con il modello architettonico, che deve recepire tipologie e posizioni degli elementi strutturali e impiantistici. I modelli devono coincidere sia nel formato originale di authoring, sia nel modello federato in formato IFC.

I processi di Quality control dovranno prevedere anche la verifica delle coordinate dei modelli.

Come previsto nel CI della progettazione, le metodologie di Quality Control del modello (inteso come modello originale e modello IFC) dovranno essere sviluppate ed eseguite per:

- validare il modello IFC: controllo non specificatamente volto alla struttura del file IFC, ma ai contenuti e alla corretta presentazione delle soluzioni progettuali;
- migliorare la qualità delle soluzioni progettuali;
- migliorare la corrispondenza delle soluzioni progettuali con i requisiti imposti dal Verificatore;
- migliorare la previsione di pianificazione e costi di costruzione;
- facilitare la fase costruttiva;
- assicurare che l'edificio realizzato sia funzionale e di alta qualità.

Il processo di Quality Control, secondo la Stazione appaltante, consiste di due parti:

- Quality Control dell'Aggiudicatario della progettazione;
- Quality Control dell'Ente o del suo rappresentante (ad es. Affidatario del servizio di Verifica).

Dovranno essere sviluppate metodologie volte a verificare che tutti i modelli siano interoperabili e tra loro compatibili, siano compatibili con i requisiti descritti nel CI/PGI della progettazione e sovrapponibili (su piattaforme - software quali quelle di gestione delle interferenze).

Il soggetto Affidatario dovrà sviluppare regole e metodologie di controllo di interferenze disciplinari e interdisciplinari secondo quanto previsto nel CI della progettazione e specificato nel PGI dell'Aggiudicatario della progettazione.

L'Affidatario della Verifica dovrà adottare metodologie e strumenti volti ad accertare quanto richiesto nel CI, anche relativamente al team di progetto, e si richiede inoltre che le regole parametriche sviluppate per i controlli e le verifiche descritte nel presente CI e ulteriormente approfondite dall'Affidatario stesso vengano condivise e consegnate alla Stazione Appaltante, insieme ai report (anche in formato BCF.) di verifica. Tutte le incoerenze ed interferenze dovranno essere gestite e comunicate anche nel formato BCF (BIM Collaboration Format).

3.9. MODALITÀ DI GESTIONE DELLA PROGRAMMAZIONE (4D)

3.9.1. Parametri 4D degli oggetti del modello informativo

Come definito nel CI della progettazione, il modello informativo grafico, delle fasi di progettazione di fattibilità tecnico economica, definitiva ed esecutiva dovrà essere sviluppato prevedendo la suddivisione delle opere in tratti elementari omogenei per tipologia, in maniera da consentire aggregazioni e/o disaggregazioni secondo la suddivisione per WBS (Work Breakdown Structure). Ogni tratto elementare o WP (Work Package) è coincidente con un deliverable di progetto. È necessario che ad ogni WP sia associato un output misurabile e controllabile, la cui presenza permetta alla Direzione Lavori durante la fase di esecuzione lavori di monitorare l'effettivo completamento del singolo WP.

Si richiede al Concorrente di specificare nella OGI e successivamente all'affidatario di definire ed aggiornare nel PGI le modalità di verifica della rispondenza delle milestone dell'intervento in funzione delle fasi in cui esso si articola, le modalità verifica del collegamento tra oggetti 3D del modello e relative attività della WBS oltre a ogni elemento utile a descrivere come intende soddisfare la verifica dei requisiti minimi descritti in questa sezione, oltre a dettagliare eventuali specifiche migliorative.

3.10. MODALITÀ DI GESTIONE INFORMATIVA ECONOMICA (5D)

3.10.1. Parametri 5D degli oggetti del modello informativo

L'Affidatario della verifica dovrà verificare che:

- la computazione estimativa in fase di progettazione di fattibilità tecnico economica, definitiva ed esecutiva sia sviluppata relazionando ogni voce di articolo ad una voce WBS secondo un codice identificativo alfanumerico, tale da consentire un controllo del progetto ed una valorizzazione in termini economici della pianificazione delle attività;
- gli oggetti componenti i modelli informativi della fase autorizzativa siano sviluppati ad un livello di definizione tale che ogni elemento sia identificato secondo i seguenti parametri minimi: tipologia, dimensione e prezzo.

Con tale riferimento, l'Affidatario dovrà adottare opportuni processi e metodologie al fine di verificare:

- la presenza di tali parametri, validandone la compilazione;
- la coerenza con gli obiettivi dei modelli;
- le quantità presenti nel modello e la corrispondenza con i computi;
- che gli oggetti che compongono il modello contengano parametri di controllo che consentano di collegare il singolo oggetto del modello informativo al listino di riferimento.

Si richiede al Concorrente di specificare nella OGI (e successivamente all'aggiudicatario nel PGI) ogni elemento utile a descrivere come intende eseguire la verifica del sistema di collegamento tra codifica relativa ai costi e WBS, il prezzario di riferimento, il sistema di estrazione e collegamento dei dati tra modelli e prezzari, oltre a dettagliare eventuali specifiche migliorative.

3.11. MODALITÀ DI ARCHIVIAZIONE E CONSEGNA FINALE DI MODELLI, OGGETTI E/O ELABORATI INFORMATIVI

L'Affidatario è tenuto ad osservare le indicazioni relative alle modalità di archiviazione dei dati e di consegna finale dei modelli/oggetti/elaborati informativi secondo quanto disposto dal presente CI e come concordato nel PGI.

Tutti i file consegnati ed archiviati saranno contenuti nell'ACDat, sino al completamento della verifica, momento in cui l'Affidatario è tenuto a consegnarne alla Stazione appaltante una copia su supporto digitale.

Si richiede al Concorrente di specificare nella OGI ogni elemento utile a descrivere come intende soddisfare i requisiti minimi descritti in questa sezione oltre a dettagliare eventuali specifiche migliorative.

3.12. TRAINING - COMPETENZE RICHIESTE

Il Verificatore, come già descritto ai paragrafi precedenti, dovrà avere adeguate esperienze e competenze specifiche all'interno del gruppo di verifica nell'ambito della metodologia BIM.

4. SEZIONE TECNICA

4.1. INFRASTRUTTURA HARDWARE

L'Affidatario del servizio di verifica ai fini della validazione dota il proprio staff di hardware idoneo ai fini dell'implementazione di tutte le attività oggetto della verifica del progetto secondo metodi e strumenti BIM e per garantire il corretto utilizzo di software e soluzioni digitali.

In sede di redazione del PGI verrà specificato ogni elemento utile a identificare la dotazione hardware e di rete che intende mettere a disposizione per l'espletamento della prestazione distinguendola in relazione allo staff disciplinare che la utilizzerà. Inoltre, si richiede che l'Affidatario del servizio oggetto del presente CI verifichi la rispondenza delle strumentazioni adottate dall'Aggiudicatario della progettazione rispetto a quanto previsto nel relativo PGI.

4.2. INFRASTRUTTURA SOFTWARE

L'Affidatario dovrà disporre della dotazione di infrastruttura software adeguata ai fini dell'implementazione di tutte le attività oggetto della verifica del progetto secondo metodi e strumenti BIM e per garantire il corretto utilizzo di software e soluzioni digitali e per garantire il soddisfacimento dei requisiti richiesti all'interno del presente CI.

I dati utili al perseguimento delle priorità ed agli obiettivi del presente CI e del CI della progettazione sono connessi a modelli informativi parametrici multidimensionali, che devono essere utilizzati anche per la Verifica del progetto stesso.

Il concorrente dovrà:

- specificare, all'interno della propria OGI, ogni elemento utile a identificare la dotazione software che intende mettere a disposizione per l'espletamento delle sue prestazioni, distinguendola in relazione all'ambito disciplinare ed al MODEL USE (U1; U2, etc.).
- Definire le piattaforme software e le versioni che intende utilizzare per espletare le verifiche del progetto (modelli, dati informativi, elaborati, ecc.).

Come minimo devono essere inserite in questo paragrafo:

- software e piattaforme di model authoring (U1);
- metodi e strumenti di Model coordination (U3; U4, etc);
- metodi e strumenti Model quality control (U3; U4, etc)
- metodi e strumenti Model quality assurance (U3; U4; etc);
- metodi e strumenti Model data validation;
- metodi e strumenti per eseguire il controllo della programmazione delle fasi / simulazioni costruttive (U6, etc);
- metodi e strumenti per eseguire il controllo per le stime economiche (U7, etc.);
- metodi e strumenti per eseguire il controllo di Eventuali Model Use aggiuntivi proposti dall'aggiudicatario della progettazione nel proprio PGI.

I software utilizzati dall'Affidatario sono basati su piattaforme interoperabili a mezzo di formati aperti non proprietari. I dati utili al perseguimento delle priorità strategiche ed obiettivi di progetto sono connessi a modelli multidimensionali. L'offerente e successivamente l'aggiudicatario utilizza i software, dotati di regolare contratti di licenza d'uso, proposti nella OGI che in caso di aggiudicazione consoliderà nel PGI. Qualsiasi aggiornamento o cambiamento di versioni del software da parte dell'Affidatario è concordato ed autorizzato preventivamente con la Stazione appaltante.

STAFF	ATTIVITA'	BIM USE	SOFTWARE (tipo e versione)	COMPATIBILITA' FORMATI APERTI (formato)
...	Verifica Modellazione			
...	Verifica Rappresentazione			
...	Verifica Programmazione			
...	Verifica Rappresentazione			
...	Altro			
...	(...)			

Tabella 5- formati adottati

Si richiede al Concorrente di specificare nella OGI (e all'aggiudicatario di aggiornare e confermare nel PGI) ogni elemento utile a identificare la dotazione software che intende mettere a disposizione per l'espletamento della prestazione distinguendola in relazione allo staff disciplinare che la utilizzerà e alle attività da perseguire ed ai relativi BIM USE.

4.3. PERFORMANCE DEI SISTEMI E REQUISITI HARDWARE

L'Affidatario del servizio di verifica dovrà garantire la rispondenza a quanto contenuto nel presente CI relativamente a quanto messo a disposizione di ARNAS G. Brotzu.

L'Affidatario del servizio di verifica dovrà verificare che quanto inserito nel PGI dell'Aggiudicatario della progettazione relativamente a restrizioni e requisiti del sistema IT della Stazione appaltante sia stato rispettato, sviluppando adeguati controlli che verifichino:

- dimensione massima dei file di modellazione: - massimo 100 Mb;
- Utilizzo dei software (BIM USE – MODEL USE) – la Visualizzazione dei modelli informativi singoli e federati (sia IFC, sia nei formativi nativi) deve esser garantita alla Stazione appaltante grazie all'ACDat dell'Affidatario;
- Problemi di sicurezza (security) - come richiesto nella sezione di sicurezza dei dati del CI della progettazione.

4.3.1. Protocollo di scambio dei dati dei modelli e degli elaborati

VEICOLI INFORMATIVI	FORMATO	
	Proprietario	Aperto
Verifica Modelli informativi grafici	...	ifc 2x3, 4
Verifica Elaborati digitali graficipdf
Verifica Elaborati digitali documentalirtf .pdf

Verifica Cronoprogramma	...	.xml .pdf
Verifica Computo	...	.xml .pdf
Verifica Contabilità lavori	...	.xml .pdf
Verifica Elaborati digitali multimediali	...	.mp4 .jpg
Verifica ed analisi delle interferenze geometriche	...	.pdf
Verifica Schede Informative	...	.xml .csv
Verifica BIM USE...	...	...
...

Tabella 6 - Protocollo di scambio dei dati dei Modelli e degli Elaborati - esempio di tabella

Si richiede al Concorrente di esplicitare nella propria OGI e successivamente confermare e aggiornare nel PGI i formati proprietari che intende utilizzare.

Per supportare l'accesso e l'uso agevole dell'informazione è necessario che l'Affidatario accerti che i modelli informativi grafici messi in condivisione tra le parti non superino i 100 Mb.

4.4. FORMATI DI SCAMBIO DEI DATI (INFORMATION EXCHANGE)

L'Affidatario del servizio di verifica dovrà verificare, adottando opportuni metodi e strumenti che quanto definito all'interno dell'IDP e del PGI dell'aggiudicatario della progettazione relativamente ai requisiti specifici del progetto relativamente ai formati da utilizzare siano ottemperati, verificando come minimo:

- file nativi dell'autoring - file dei modelli 3D di disciplina (non federati) per tutti i modelli di progettazione e analisi;
- formato file interoperabile - File di modello IFC 2x3 o 4 (o più recenti), sia singoli sia federati;
- file pdf – di versione non antecedente la 7.0- -verifica della corrispondenza dei contenuti geometrici e informativi con i modelli;
- file COBie (sia in formato IFC2x3/IFC4 o superiore, sia in formato.xls) –completi di riferimento ai documenti e ai file scambiati.

Ove applicabile si richiede che le verifiche vengano svolte attraverso controlli parametrici e che le regole adottate siano fornite alla Stazione appaltante.

4.5. COORDINATE E UNITÀ DI MISURA

Come riportato nel CI della gara di progettazione, la Stazione appaltante richiede l'adozione di un sistema di coordinate comuni per tutti i dati BIM e coerente per tutti i modelli (sia in formato nativo, sia in formato interoperabile). Il Verificatore dovrà adottare opportuni processi e procedure che dovranno essere definite all'interno del proprio PGI per verificare che l'Aggiudicatario della progettazione abbia recepito i requisiti per il sistema di coordinate comuni per tutti i contenitori e modelli informativi.

Oltre ad eseguire controlli sui contenitori informativi, il Verificatore dovrà anche accertare la corrispondenza tra quanto previsto nel CI della gara di progettazione e definito nel PGI dell'Aggiudicatario della progettazione.

4.5.1. Sistema di classificazione e denominazione degli oggetti

Il Verificatore dovrà, all'interno della propria OGI, definire e, successivamente mettere in atto, e consolidare nel proprio PGI, procedure e controlli volti ad accertare che i requisiti richiesti da ARNAS G. Brotzu siano stati soddisfatti e attuati dall'Aggiudicatario della progettazione. In particolare, si richiede che vengano adottate regole di controlli parametrici per accertare che la classificazione richiesta dalla Stazione appaltante ed eventualmente quella aggiuntiva da parte dell'aggiudicatario della progettazione, siano presenti nei modelli e correttamente compilate, con il livello di approfondimento specificato nell'AlR 02, che verrà messo a disposizione dell'Affidatario.

Per i dettagli dei requisiti si rimanda al par. 6.5.1 del Capitolato informativo della gara di progettazione.

Nel caso i risultati delle verifiche parametriche non passassero qualche controllo, i risultati dovranno essere condivisi con i progettisti anche attraverso il formato .BCF, che dovrà essere aggiornato fino al superamento del check e consegnato alla Stazione appaltante, completo di tutti i passaggi di verifica.

4.6. AREE, VOLUMI E LORO DETERMINAZIONE

L'Affidatario dovrà accertare la corrispondenza con quanto previsto nel CI di progettazione, e ulteriormente definito nel PGI dell'Aggiudicatario della progettazione, relativamente a aree, volumi e loro determinazione e al trasferimento dati corrispondente.

4.6.1. Trasferimento dati

L'Affidatario dovrà accertare che le informazioni, e tutti i contenitori informativi siano stati generati e consegnati secondo i requisiti nel CI della progettazione, e come definito all'interno del PGI dell'Aggiudicatario della progettazione.

Cagliari, lì 05.07.2023

Il Direttore del Servizio
Ing. Gianluca Borelli