



**CAPITOLATO TECNICO**  
**RETTIFICATO**

**GARA EUROPEA A PROCEDURA TELEMATICA APERTA PER LA  
FORNITURA, TRASPORTO E INSTALLAZIONE DI SISTEMI  
PREFABBRICATI MODULARI PRESSO IL SITO ARCHEOLOGICO DI  
ADULIS IN ERITREA**

**CIG BC36D5CA32**  
**CUP D35H20000200006**

|                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| 1. PREMESSA .....                                                     | 4  |
| 2. OGGETTO DELLA FORNITURA .....                                      | 4  |
| 2.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E CONDIZIONI AMBIENTALI.....          | 5  |
| 2.2. IMPIANTO ARCHITETTONICO.....                                     | 6  |
| 2.3. SISTEMA COSTRUTTIVO PREFABBRICATO .....                          | 6  |
| 3. STRATEGIE BIOCLIMATICHE E CONTROLLO DEL SOLEGGIAMENTO .....        | 6  |
| 4. ORGANIZZAZIONE FUNZIONALE.....                                     | 7  |
| 5. TIPOLOGIE DI MODULO .....                                          | 9  |
| 5.1. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE .....                                | 9  |
| 5.2. MODULI ALLOGGIO .....                                            | 10 |
| 5.3. BLOCCHI SERVIZI IGIENICI, WC E DOCCE .....                       | 12 |
| 5.4. MODULO CUCINA.....                                               | 16 |
| 5.5. REFETTORIO E AREE COMUNI .....                                   | 19 |
| 5.6. PRESTAZIONI IMPIANTISTICHE E DI SICUREZZA COMUNI.....            | 19 |
| 5.7. CLAUSOLA FINALE DI COORDINAMENTO .....                           | 20 |
| 6. IMPIANTO FOTOVOLTAICO.....                                         | 20 |
| 6.1. FINALITÀ DELL'IMPIANTO.....                                      | 20 |
| 6.2. CONDIZIONI DI INSTALLAZIONE.....                                 | 21 |
| 6.3. POTENZA E CARATTERISTICHE MINIME DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO..... | 21 |
| 6.4. SISTEMA DI ACCUMULO .....                                        | 22 |
| 6.5. INVERTER E SISTEMI DI CONVERSIONE .....                          | 22 |
| 6.6. QUADRI ELETTRICI E PROTEZIONI .....                              | 23 |
| 6.7. SISTEMI DI ANCORAGGIO E FISSAGGIO IN COPERTURA .....             | 23 |
| 6.8. CABLAGGI, CANALIZZAZIONI E MESSA A TERRA.....                    | 23 |
| 6.9. SISTEMI DI SICUREZZA.....                                        | 24 |
| 6.10. MONITORAGGIO E CONTROLLO .....                                  | 24 |
| 6.11. REQUISITI PRESTAZIONALI AMBIENTALI .....                        | 24 |
| 6.12. DOCUMENTAZIONE TECNICA.....                                     | 25 |
| 6.13. INSTALLAZIONE, COLLAUDO E MESSA IN ESERCIZIO .....              | 25 |
| 6.14. FORMAZIONE DEL PERSONALE.....                                   | 26 |
| 6.15. GARANZIA MINIMA .....                                           | 26 |
| 6.16. REQUISITI DI COMPLETEZZA DELLA FORNITURA.....                   | 26 |
| 7. GENERATORE DIESEL SILENZIOSO MONOFASE DI BACKUP.....               | 26 |
| 7.1. CARATTERISTICHE MINIME RICHIESTE .....                           | 26 |
| 7.2. CARATTERISTICHE TECNICHE DIMENSIONALI E PRESTAZIONALI .....      | 27 |
| 7.3. REQUISITI FUNZIONALI.....                                        | 27 |

|                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------|----|
| 7.4. DOTAZIONI E ACCESSORI INCLUSI.....                          | 28 |
| 7.5. REQUISITI COSTRUTTIVI E DI SICUREZZA .....                  | 28 |
| 8. IMPIANTO IDRICO .....                                         | 28 |
| 9. SICUREZZA .....                                               | 29 |
| 10. IMPORTO .....                                                | 29 |
| 11. ONERI DELL'AGGIUDICATARIO.....                               | 29 |
| 12. MODALITÀ DI TRASPORTO .....                                  | 30 |
| 13. TERMINI DI GARANZIA.....                                     | 31 |
| 14. DURATA .....                                                 | 32 |
| 14.1. TEMPI DI CONSEGNA E PENALI.....                            | 32 |
| 15. RISOLUZIONE DEL CONTRATTO .....                              | 33 |
| 16. RECESSO.....                                                 | 33 |
| 17. GARANZIA DEFINITIVA PER LA STIPULA DEL CONTRATTO .....       | 33 |
| 18. ASSICURAZIONE .....                                          | 33 |
| 19. MODALITÀ DI PRESENTAZIONE DELLE FATTURE E PAGAMENTO .....    | 33 |
| 20. DIVIETO DI CESSIONE DEL CONTRATTO.....                       | 34 |
| 21. RISERVATEZZA.....                                            | 34 |
| 22. TRACCIABILITÀ DEI FLUSSI FINANZIARI .....                    | 35 |
| 23. NORMATIVA ANTICORRUZIONE .....                               | 35 |
| 24. UTILIZZO DEL NOME E DEL LOGO DEL POLITECNICO DI MILANO ..... | 36 |
| 25. NORME DI RIFERIMENTO .....                                   | 36 |
| 26. FORO COMPETENTE.....                                         | 36 |
| 27. TRATTAMENTO DATI.....                                        | 36 |
| 28. RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO .....                        | 37 |
| 29. CONTATTI .....                                               | 37 |
| 30. ACCESSO AGLI ATTI .....                                      | 37 |
| 31. SPESE CONTRATTUALI .....                                     | 37 |

## 1. PREMESSA

Il presente Capitolato Tecnico definisce i requisiti minimi inderogabili richiesti per la realizzazione di un "Polo Sostenibile di Formazione e Ricerca" prefabbricato modulare a servizio delle missioni archeologiche e delle attività di formazione nonché a supporto delle comunità locali (Afta e Zula) presso il sito di Adulis, situato lungo la costa del Mar Rosso in prossimità della Baia di Zula. Tali requisiti devono intendersi essenziali e vincolanti ai fini dell'ammissione alla gara.

Si precisa che eventuali offerte contenenti requisiti e/o valori inferiori a quelli minimi stabiliti nel presente Capitolato saranno considerate non conformi e comporteranno l'esclusione dalla procedura di gara.

Ai fini del presente documento, per "requisiti minimi" si intendono tutti quelli ritenuti indispensabili e non derogabili. Pertanto, qualora tali requisiti non siano soddisfatti o vengano proposte soluzioni inferiori rispetto a quanto richiesto, la candidatura non sarà presa in considerazione.

Saranno ammesse soluzioni equivalenti o migliorative, purché aventi caratteristiche tecniche, prestazionali e funzionali pari o superiori a quelle sopra indicate.

**Al presente affidamento si applicano i "Criteri ambientali minimi per la fornitura, servizio di noleggio e servizio di estensione della vita utile di arredi per interni", adottati con D.M. 23 giugno 2022 n. 254 - pdf pubblicato in G.U. n. 184 del 6 agosto 2022. Entrato in vigore dal 4 dicembre 2022.**

## 2. OGGETTO DELLA FORNITURA

Oggetto del presente capitolato è la fornitura, il trasporto, la consegna e l'installazione di sistemi prefabbricati modulari presso il sito archeologico di Adulis in Eritrea, con resa DDP (Delivered Duty Paid) – Adulis, Eritrea, secondo quanto previsto dagli Incoterms® ICC vigenti.

Il Polo sarà destinato ad accogliere ricercatori, archeologi, restauratori, tecnici e personale di supporto, e non ultimo a ospitare attività formative e servizi di base a beneficio delle comunità locali dei villaggi limitrofi.

Il sistema costruttivo previsto per la realizzazione del Polo è una soluzione prefabbricata modulare, costituita da elementi di tipo navale (container ISO opportunamente allestiti), al fine di rispondere in modo efficace alle criticità logistiche, alla difficoltà di reperimento di materiali e manodopera specializzata e alla necessità di contenere i tempi di realizzazione.

La fornitura dovrà essere effettuata "a regola d'arte" e dovrà essere corredata dalla seguente documentazione:

- progettazione esecutiva di adattamento (planimetrie, prospetti, sezioni, elenco degli arredi, dettagli strutturali, etc.);
- layout installativo degli arredi/apparati/impianti all'interno dei containers;
- layout esterno dei containers comprensivo della disposizione degli impianti;
- schede tecniche dei componenti principali e relative certificazioni;
- schemi impiantistici;
- schemi funzionali di impianto, comprensivi di marca e modello degli apparati installati;
- manuali d'uso e manutenzione.

## 2.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E CONDIZIONI AMBIENTALI

L'area di intervento si colloca tra i villaggi di Afta e Zula, a circa 50 chilometri a sud di Massaua, in un contesto climatico semiarido costiero caratterizzato da temperature elevate per gran parte dell'anno. L'assenza di reti pubbliche di approvvigionamento idrico, fognario ed elettrico impone la realizzazione di un complesso edilizio integralmente autosufficiente. L'area è caratterizzata da clima semiarido caldo con temperature che possono raggiungere i 45°C, elevata radiazione solare, forte irraggiamento diretto, presenza di venti sabbiosi e atmosfera salina. Il sistema modulare prefabbricato dovrà garantire condizioni di comfort interno comprese tra 24°C e 26°C durante la permanenza degli occupanti, riducendo al minimo i carichi termici attraverso strategie passive e isolamento adeguato.



*Adulis contesto territoriale attuale*



*Adulis contesto territoriale attuale. In rosso la localizzazione del "Polo Sostenibile di Formazione e Ricerca"*

## 2.2. IMPIANTO ARCHITETTONICO

Il progetto è organizzato secondo uno schema a corte centrale, con moduli distribuiti lungo il perimetro e articolati in blocchi funzionali distinti: area servizi e spazi comuni sul lato sud, edifici destinati alle camere sui lati nord ed est, blocco bagni autonomo e area tecnica separata.

I container vengono aggregati e accoppiati lateralmente consentendo la realizzazione di ambienti di dimensioni adeguate per i locali refettorio, antiquarium, laboratori e uffici. Le unità abitative hanno accesso diretto dalla corte centrale, favorendo la ventilazione trasversale e la relazione spaziale tra gli ambienti. La corte continua costituisce il fulcro dell'organismo edilizio, configurandosi come spazio ombreggiato e protetto, luogo di incontro e di distribuzione delle funzioni.

Il campo base deve essere organizzato nelle aree funzionali principali di seguito descritte, garantendo:

- i. separazione tra aree residenziali e aree tecniche;
- ii. facilità di accesso ai servizi igienici;
- iii. accessibilità alle aree comuni;
- iv. riduzione dei percorsi tra funzioni principali.

Il layout proposto deve garantire adeguate condizioni di vita e lavoro per il personale della missione, favorendo l'efficienza operativa delle attività archeologiche. Sarà inoltre premiata l'offerta che prevede una gestione semplice e sicura del campo base.

## 2.3. SISTEMA COSTRUTTIVO PREFABBRICATO

La soluzione prevede l'impiego di *container marittimi ISO 20' High Cube e/o 40' High Cube, o equivalenti certificati, utilizzabili singolarmente o in combinazione, purché la soluzione proposta garantisca il rispetto di tutte le prestazioni funzionali, dimensionali, strutturali e prestazionali richieste dalla documentazione di gara*, opportunamente modificati e coibentati per uso abitativo e collettivo. Le strutture metalliche saranno trattate con ciclo anticorrosivo idoneo ad ambiente marino (classe C5-M o equivalente) e rifinite con verniciature ad alta riflettanza solare, in tonalità coerenti con il contesto paesaggistico. Il sistema di appoggio previsto è puntuale su plinti prefabbricati in calcestruzzo armato, che solleva i moduli dal terreno di almeno 30 centimetri. Tale scelta garantisce ventilazione sottostante, protezione dall'umidità e totale reversibilità dell'intervento, aspetto di particolare rilevanza in un'area di pregio archeologico.

I camminamenti esterni di collegamento tra i vari blocchi funzionali saranno realizzati con elementi prefabbricati in calcestruzzo formato 50X50X5 cm allettati su sabbia.

## 3. STRATEGIE BIOCLIMATICHE E CONTROLLO DEL SOLEGGIAMENTO

Uno degli elementi qualificanti del progetto è rappresentato dall'attenzione al controllo del soleggiamento e alla ventilazione naturale, da realizzarsi tramite un sistema integrato composto da isolamento termico potenziato, schermature solari e copertura ombreggiante indipendente.

Le pareti dei moduli saranno dotate di pannelli sandwich isolate, mentre la copertura sarà ulteriormente protetta da una struttura metallica sopraelevata con lamiera grecata riflettente, distanziata dal tetto dei container in modo da creare un'intercapedine ventilata continua.

I prospetti maggiormente esposti saranno protetti mediante pannelli frangisole e sistemi ombreggianti, che consentono la schermatura dai raggi solari diretti senza impedire la ventilazione trasversale.

#### **4. ORGANIZZAZIONE FUNZIONALE**

Il layout funzionale dovrà comprendere le seguenti aree:

1. Area alloggi
2. Area servizi igienici
3. Area refettorio e cucina
4. Area uffici, laboratorio e antiquarium
5. Area tecnica e impiantistica
6. Aree di servizio
7. Spazi comuni e percorsi

I moduli destinati a refettorio, ambulatorio, laboratorio, antiquarium e uffici dovranno essere ottenuti mediante accoppiamento laterale di *container marittimi ISO 20' High Cube e/o 40' High Cube, o equivalenti certificati, purché la soluzione proposta garantisca il rispetto di tutte le prestazioni funzionali, dimensionali, strutturali e prestazionali richieste dalla documentazione di gara*, con rimozione delle pareti interne ove necessario per ottenere ambienti di dimensioni adeguate, garantendo la vocazione didattica e sociale del progetto.

Gli spazi dovranno garantire adeguati livelli di illuminazione artificiale, climatizzazione e predisposizione per rete dati.

##### **Area alloggi**

L'area alloggi dovrà comprendere moduli destinati al pernottamento del personale della missione archeologica. Le caratteristiche minime richieste sono:

- moduli per 2-4 persone ciascuno;
- accessi protetti da sole e sabbia;
- ventilazione naturale e movimentazione meccanica dell'aria per la climatizzazione degli ambienti;
- arredi essenziali (letto, armadio, scrivania);
- prese elettriche e illuminazione interna adeguata;
- distanza adeguata dalle aree rumorose o tecniche.

All'interno dei moduli alloggio non sono previsti servizi igienici interni.

L'area alloggi dovrà essere collocata in posizione tranquilla e separata dalle aree operative e tecniche.

##### **Area servizi igienici**

L'area servizi igienici dovrà essere composta da moduli dedicati e organizzati in nuclei separati per sesso, comprendenti servizi igienici, docce e lavabi esterni, con un sistema di ventilazione forzata.

I locali dovranno essere realizzati con materiali resistenti all'umidità e facilmente sanificabili.

I blocchi servizi dovranno essere collocati in posizione facilmente accessibile dagli alloggi e collegati alla rete di scarico e al sistema di raccolta reflui con fosse Imhoff opportunamente dimensionate o sistema equivalente.

### **Area refettorio e cucina**

L'area refettorio dovrà comprendere una cucina attrezzata per la preparazione dei cibi, un'area mensa e uno spazio comune per riunioni e attività collettive. L'area sarà realizzata con la medesima tipologia costruttiva dei moduli alloggio, ma configurati per uso alimentare professionale, con idonea compartimentazione interna e attrezzature di cucina industriale.

Il modulo dovrà comprendere almeno le seguenti funzioni:

- zona confezionamento pasti, con un'apertura verso il refettorio, con banco di appoggio per le pietanze preparate;
- zona cambusa / stoccaggio derrate;
- aspirazione fumi e ventilazione adeguata;
- locale o area per gestione dei rifiuti.

Il modulo cucina dovrà essere completo di attrezzature professionali e impianto elettrico, posizionato in prossimità della rete idrica per garantire un allaccio semplice agli impianti.

Le superfici interne dovranno essere lavabili, resistenti all'umidità, ai detergenti e all'uso intensivo.

### **Area uffici, laboratorio e antiquarium**

L'area uffici dovrà includere moduli destinati a vari servizi. Questa area dovrà garantire ambienti ventilati, un'adeguata illuminazione e accesso alla rete elettrica e dati.

### **Area tecnica e impiantistica**

Il campo base dovrà prevedere un'area dedicata agli impianti tecnici, i cui moduli dovranno ospitare:

- quadri elettrici;
- sistemi di accumulo energetico;
- generatore di backup e di emergenza;
- serbatoi di accumulo acqua;
- attrezzature tecniche e deposito;
- sistemi di trattamento reflui.

L'area tecnica dovrà essere separata dalle aree destinate agli alloggi, facilmente accessibile per la manutenzione e dotata di adeguata protezione antincendio. Essa dovrà essere collocata in posizione idonea per garantire sicurezza e ventilazione degli ambienti.

### **Aree di servizio**

Il campo dovrà anche prevedere aree idonee ad ospitare un ambulatorio medico e l'alloggio per il custode, utile per una presenza costante nel "Polo Sostenibile di Formazione e Ricerca". Il blocco identificato come casa del custode sarà realizzato con elementi *ISO 20' High Cube e/o 40' High Cube, o equivalenti certificati, purché la soluzione proposta garantisca il rispetto di tutte le prestazioni funzionali, dimensionali, strutturali e prestazionali richieste dalla documentazione di gara*, opportunamente uniti ed adattati e dovrà ospitare una unità abitativa separata dalle altre e fornita di servizio igienico privato.

### **Area spazi comuni e circolazione**

Il layout del campo dovrà garantire:

- percorsi pedonali sicuri tra i moduli;
- accesso agevole ai servizi principali;
- adeguata distanza tra i moduli per garantire ventilazione naturale.

Dovranno essere previste zone ombreggiate per migliorare il comfort climatico degli utenti.

## 5. TIPOLOGIE DI MODULO

La configurazione funzionale prevede cinque tipologie di moduli:

1. Moduli abitativi per due e quattro persone
2. Moduli servizi igienici con bagni e docce
3. Moduli accoppiati per ambienti comuni (refettorio, ambulatorio, laboratorio, uffici, antiquarium.)
4. Moduli tecnici e magazzino
5. Cucina e casa del custode

Tutti i moduli dovranno essere idonei al trasporto internazionale, alla movimentazione con mezzi ordinari di cantiere, alla posa in sito in ambiente remoto e al funzionamento in clima severo (zona semiarida) caldo-marino.

I moduli dovranno essere realizzati con sistema container isolato, in configurazione *ISO 20' High Cube e/o 40' High Cube, o equivalenti certificati, utilizzabili singolarmente o in combinazione, purché la soluzione proposta garantisca il rispetto di tutte le prestazioni funzionali, dimensionali, strutturali e prestazionali richieste dalla documentazione di gara*, con struttura portante in acciaio, blocchi angolari conformi alle norme ISO applicabili, tasche a forca o sistemi equivalenti per la movimentazione, e prestazioni compatibili con l'impiego in siti remoti.

### 5.1. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

La struttura dovrà essere costituita da profilati in acciaio di tipo chiuso e aperto che collegano i blocchi angolari in acciaio secondo DIN ISO 1161 / ISO 1161, anch'essi in acciaio, in modo da garantire adeguata robustezza per il trasporto, il sollevamento, la movimentazione e la posa in sito.

Dovrà essere possibile fissare il modulo con i suoi corner su autocarro o pianale preparato con dispositivo di blocco a rotazione o, in mancanza, con cinghie equivalenti; dovrà essere altresì possibile sollevare e abbassare il modulo da un pianale di un veicolo mediante idonei sistemi di movimentazione.

Le pareti laterali e il soffitto dovranno essere completamente coibentati con pannelli sandwich costituiti da lamiera 0,5 mm / poliuretano / lamiera 0,5 mm, per spessore totale 50 mm, peso pannelli 10 kg/m<sup>2</sup>, e dovranno essere forniti, ove necessario, di opportuni rinforzi interni costituenti utili punti di attacco per attrezzature, partizioni interne e impianti. Le pareti dovranno essere dotate di isolamento con spessore tale da assicurare trasmittanza non superiore a 0,35 W/m<sup>2</sup>K.

Il modulo dovrà essere rivestito internamente con pannelli sandwich a doppio rivestimento metallico con micro-creste di irrigidimento, coibentati in poliuretano, posati con adeguato distanziamento dalla lamiera esterna del container al fine di garantire la corretta stratigrafia isolante e ridurre i ponti termici. I pannelli

dovranno essere dotati di giunti con fissaggio a vista, tali da assicurare robustezza, semplicità di montaggio e manutenibilità.

Il modulo dovrà essere impermeabile contro la pioggia e avere protezione contro la corrosione secondo la UNI EN ISO 12944 per la protezione dalla corrosione delle strutture di acciaio mediante sistemi di verniciatura. Le vernici e la loro applicazione dovranno garantire, in termini di qualità, durata e resistenza alla corrosione, con una durata minima di 10 anni.

I moduli dovranno essere provvisti di un sistema di schermatura solare, per le aree indicate negli elaborati grafici allegati, realizzato in sovrapposizione al modulo container, con struttura in acciaio zincato di supporto ed elementi frangisole orizzontali montati sulla struttura.

Oltre a quanto indicato, tutti i moduli abitativi dovranno essere provvisti di un sistema di schermatura orizzontale sopra la copertura del container stesso, realizzato mediante sovrapposizione di una lamiera grecata microforata opportunamente distanziata ed elementi frangisole, distanziata dal tetto dei container per creare tetto ventilato.

I serramenti dovranno essere a doppio vetro con trattamento basso emissivo e idonei alla protezione UV, e dovranno includere un adeguato sistema di schermatura contro gli insetti.

I moduli saranno provvisti di pale per ventilazione da soffitto e potranno essere implementati sistemi di condizionamento opzionali.

In merito al rischio corrosione, il manufatto dovrà inoltre essere coperto da garanzia, come da RE3 (European Scale of Degree of Rusting), per almeno il 50 per cento della superficie totale interna ed esterna, misurata vuoto per pieno. La corrosione provocata da acidi e alcali o danni dovuti a impatti e abrasioni sono esclusi. La verniciatura esterna dovrà essere di colore RAL 1015 o simile.

Il container dovrà essere destinato alla zona climatica A1-C0 ed essere idoneo al funzionamento nell'intervallo da -19°C a +49°C.

Dovranno essere installate adeguate livelle a bolla d'aria sull'esterno del modulo per consentire il corretto livellamento del container quando viene posto in sito per il servizio.

## **5.2. MODULI ALLOGGIO**

I moduli alloggio sono destinati all'ospitalità del personale scientifico e operativo del campo base.

I moduli abitativi per alloggio sono composti da elementi doppi a 4 letti, formati da due container accoppiati lungo il lato lungo, ed elementi singoli a due posti formati da un solo container.

### **Specifiche dimensionali e costruttive del singolo blocco alloggiativo**

Il container alloggiativo dovrà essere in acciaio completo di:

- n. 8 blocchi angolari in acciaio fuso secondo ISO 1161;
- porta singola costruita su un lato corto in acciaio ondulato;
- n. 1 porta singola sul lato corto opposto del container, entrambe con riquadro vetrato;
- n.2 finestre sui lati corti non occupati da porte;

- pareti corte e lunghe ondulate in senso verticale;
- base costruita con profili a sezioni aperte;
- struttura inferiore in lamiera d'acciaio piegata ad alto rendimento;
- longheroni tubolari superiori;
- pavimento in legno multistrato marino trattato con resine fenoliche spessore 31 mm;
- tasche a forca realizzate secondo ISO 1496-1;
- tolleranze secondo ISO 668.

Le porte di accesso dovranno essere realizzate con profili termici in lega leggera ad alta resistenza e tamponata con pannelli sandwich in lega leggera / schiuma poliuretana / lega leggera, completamente apribile a 180 gradi, con arresto esterno antivento.

La luce utile di passaggio della porta dovrà essere di circa 900 mm x 2100 mm. In posizione chiusa la porta dovrà essere impermeabile alla polvere e agli schizzi d'acqua grazie a una doppia guarnizione resistente all'usura. Le porte dovranno essere dotate di 3 robuste cerniere, serratura a 3 punti e serratura con chiave con crittografia unica. Nella parte superiore dovrà essere presente una area vetrata oscurabile per il passaggio della luce.

Le aperture vetrate dovranno essere complete di doppi vetri, zanzariere e oscuranti, realizzate con profili termici ad alta resistenza in lega leggera e posizionate nella parte superiore della parete del container, compatibilmente con la disposizione interna.

### **Interni e arredi del container alloggiativo**

Ciascun modulo doppio dovrà prevedere:

- n. 4 posti letto con n. 4 brande da 1 posto, struttura in acciaio, reti tipo a doghe in legno multistrato di faggio, dimensioni 198 L x 90 l cm.

Dovranno essere forniti:

- n. 4 materassi anallergici, dimensioni 190 L x 90 l x 20 h cm;
- n. 4 armadietti, struttura in acciaio a due ante, tre ripiani, n. 1 ripiano con asta porta grucce, n. 2 ripiani con cassetto inferiore e n. 1 specchio, dimensioni 100 L x 60 l x 200 h cm;
- n. 4 tavoli con base in alluminio e piano in acciaio inox, dimensioni 60 L x 60 l x 70 h cm;
- n. 4 sedie, struttura in tubi di acciaio curvati e uniti tramite saldatura ad arco elettrico e a filo continuo, sedile e spalliera in legno di faggio foderato, dimensioni 47 L x 45 l x 80 h cm.

I moduli abitativi a due posti letto dovranno prevedere le stesse caratteristiche dei moduli doppi ma attrezzature per due persone anziché quattro, ovvero: n. 2 brande singole, n. 2 materassi, n. 2 armadietti, n. 2 tavoli e n.2 sedie, il tutto con le medesime caratteristiche sopra descritte.

### **Pavimento del container alloggiativo**

Il piano di calpestio dovrà essere in PVC a tutto consumo, totalmente incollato su adeguato supporto e saldato nelle giunte in modo da risultare stagno, bloccato alle estremità contro le pareti esterne da adeguato profilo o battiscopa.

Il rivestimento dovrà avere classe di reazione al fuoco 1 in base alle vigenti normative in materia.

Il supporto del piano di calpestio dovrà essere in legno multistrato, insensibile all'umidità, fissato direttamente su strutture portanti poste sotto la coibentazione e tale da garantire la planarità del pavimento in ogni condizione.

Le giunzioni degli assali di pavimento, oltre ad essere fissate direttamente su strutture sottostanti la coibentazione, dovranno essere supportate da elementi rigidi di riscontro ad evitare scalini, senza intaccare o interrompere l'isolamento del pavimento.

### **Impianto elettrico, illuminazione, estintori e protezione di massa del container alloggiativo**

Su una parete del container isolato, in una posizione adatta, dovrà essere installato il pannello di collegamento elettrico che contiene, al suo interno, il connettore di ingresso dell'alimentazione e il collegamento alla messa a terra del modulo.

L'impianto elettrico dovrà essere a 220V / 50Hz, progettato e costruito in conformità con le normative applicabili e dotato di adeguata certificazione.

All'interno del container dovrà essere garantita un'adeguata illuminazione con luce neutra compresa tra 3.500 K e 4.000 K, tramite plafoniere LED stagne IP65 regolabili, da 150 - 200 lux, oltre a corpi illuminanti da parete IP55 di tipo autoalimentato con batterie interne, per l'illuminazione di emergenza, con autonomia minima di 2 ore e ricarica in 12 ore.

L'impianto elettrico dovrà essere progettato e realizzato in conformità alle normative tecniche CEI e UNI vigenti, e dovrà essere corredato di tutte le certificazioni di prodotto e d'impianto necessarie per attestarne la costruzione a regola d'arte, oltre al registro per le verifiche periodiche obbligatorie e al manuale per uso e manutenzione dell'intero box. Per proteggere il personale, i macchinari e le attrezzature permanentemente installate, i connettori dovranno essere tutti collegati a terra. Il container dovrà inoltre essere fornito con apposito cavo di messa a terra.

Dovranno essere installati n. 1 estintore per ogni unità abitativa, a polvere da 6 kg, con involucro in acciaio ad alta resistenza, profondo stampaggio, verniciatura esterna a polvere epossipoliestere colore RAL 3000, agente estinguente a polvere ABC, propellente ad aria deumidificata o N2, valvola in ottone M 30x1,5, utilizzo per fuochi classe A B C, e supporto a muro in acciaio con perno in dotazione standard.

### **5.3. BLOCCHI SERVIZI IGIENICI, WC E DOCCE**

#### **Caratteristiche comuni del singolo container servizi**

I container ad uso servizi igienici, dovranno essere realizzati con sistema container isolato, dimensioni standard *ISO 20' High Cube e/o 40' High Cube, o equivalenti certificati, utilizzabili singolarmente o in combinazione, purché la soluzione proposta garantisca il rispetto di tutte le prestazioni funzionali, dimensionali, strutturali e prestazionali richieste dalla documentazione di gara.*

Il container servizi dovrà essere in acciaio completo di:

- n. 8 blocchi angolari in acciaio fuso secondo ISO 1161;
- tetto in acciaio stampato, pareti corte e lunghe ondulate in senso verticale;
- base costruita con profili a sezioni aperte;
- struttura inferiore in lamiera d'acciaio piegata ad alto rendimento;

- longheroni tubolari superiori;
- pavimento in legno multistrato marino trattato con resine fenoliche, spessore 31 mm;
- tasche a forca realizzate secondo ISO 1496-1;
- tolleranze secondo ISO 668.

Il modulo dovrà essere rivestito con pannello con doppio rivestimento metallico e micro-creste, adeguatamente distanziato dalla lamiera esterna per la corretta coibentazione, con isolamento in poliuretano e giunto con fissaggio a vista.

Il modulo dovrà essere impermeabile contro la pioggia e avere protezione contro la corrosione secondo la UNI EN ISO 12944 per la protezione dalla corrosione delle strutture di acciaio mediante sistemi di verniciatura. Le vernici e la loro applicazione dovranno garantire una durata di 10 anni. Il manufatto dovrà inoltre essere coperto da garanzia RE3 per almeno il 50 per cento della superficie totale interna ed esterna, misurata vuoto per pieno, con esclusione della corrosione provocata da acidi, alcali, impatti e abrasioni.

La verniciatura esterna dovrà essere RAL 1015 o simile. Il container dovrà essere destinato alla zona climatica A1-C0, da -19°C a +49°C.

### **Container blocco WC a Nord**

Il modulo Blocco WC dovrà avere un interno diviso in 2 settori separati uomo/donna, con accessi distinti o con adeguata separazione interna e segnaletica dedicata.

La distribuzione interna minima dovrà comprendere:

- n. 5 cabine WC complessive, separate uomo/donna;
- distribuzione interna in due zone autonome, con ripartizione indicativa 2/3 oppure 3/2, secondo layout esecutivo approvato dalla Stazione Appaltante;
- area tecnica interna o nicchia impiantistica per collettori, scarichi, ventilazione e ispezioni;
- lavabi esterni al container, collocati in linea sotto pensilina o tettoia protetta.

Ogni container WC dovrà essere dotato almeno di:

- n. 5 vasi WC in ceramica sanitaria o acciaio inox per uso intensivo;
- cassette di scarico a basso consumo oppure sistemi equivalenti a risparmio idrico;
- n. 5 cabine complete di porta, chiusura interna, accessori porta-carta e gancio appendiabiti;
- pareti divisorie interne in materiale idrorepellente, lavabile e resistente ai detergenti;
- illuminazione interna di ciascun settore;
- ventilazione naturale e/o forzata di ciascun settore;
- specchi e accessori minimi nelle aree lavabi esterne;
- collegamento a rete idrica e rete scarichi verso fossa Imhoff.

Dovranno essere previste almeno n. 2 porte di accesso esterne, una per settore uomo e una per settore donna, nonché eventuali porte di servizio per area tecnica/ispezione.

Le porte esterne dovranno essere realizzate con profili termici in lega leggera ad alta resistenza e tamponate con pannelli sandwich in lega leggera / schiuma poliuretanica / lega leggera, completamente apribili a 180 gradi, con arresto esterno antivento.

La luce utile di passaggio delle porte esterne dovrà essere indicativamente di 900 x 2100 mm. In posizione chiusa dovranno essere impermeabili alla polvere e agli schizzi d'acqua, grazie a doppia guarnizione resistente all'usura.

Dovranno essere previste finestre alte per aerazione e illuminazione naturale, complete di doppi vetri, zanzariere, oscuranti ove necessari e profili termici ad alta resistenza in lega leggera. Le finestre dovranno essere posizionate nella parte superiore della parete del container, compatibilmente con la disposizione interna.

Il piano di calpestio dovrà essere in PVC a tutto consumo, totalmente incollato su adeguato supporto e saldato nelle giunte in modo da risultare stagno, bloccato alle estremità contro le pareti esterne da adeguato profilo o battiscopa, con classe di reazione al fuoco 1.

Il supporto del piano di calpestio dovrà essere in legno multistrato, insensibile all'umidità, fissato direttamente su strutture portanti poste sotto la coibentazione e tale da garantire la planarità del pavimento in ogni condizione. Le giunzioni assali dovranno essere supportate da elementi rigidi di riscontro, ad evitare scalini, senza intaccare o interrompere l'isolamento del pavimento.

Per il blocco WC, il rivestimento finale dovrà essere idoneo a uso sanitario, con finitura antisdrucchiolo, elevata resistenza ai detergenti e ai disinfettanti e perfetta lavabilità.

Il modulo dovrà essere dotato di: rete di adduzione acqua fredda; rete di scarico delle acque nere; rete di ventilazione degli scarichi; collegamento a fossa Imhoff o sistema equivalente.

Tutti i collegamenti dovranno essere predisposti in parete tecnica o su pannello dedicato per ingresso acqua, scarico reflui, eventuale scarico di emergenza, ispezionabilità e manutenzione.

I lavabi dovranno essere collocati all'esterno del container, sotto protezione ombreggiante o tettoia, in numero congruo rispetto alle utenze.

La configurazione minima consigliata è di n. 4 lavabi per blocco, installati su canalina o banco lavabo continuo, con rubinetterie robuste e facilmente manutenibili, specchi, mensole o accessori porta-sapone, illuminazione esterna dedicata e corretto convogliamento delle acque grigie alla rete di scarico.

### **Container blocco docce**

Il modulo Blocco Docce dovrà avere un interno diviso in 2 settori separati uomo/donna, con accessi distinti o con adeguata separazione interna e segnaletica dedicata.

La distribuzione interna minima dovrà comprendere:

- n. 5 cabine doccia complessive, separate uomo/donna;
- distribuzione interna in due zone autonome, con ripartizione indicativa 2/3 oppure 3/2, secondo layout esecutivo approvato;
- eventuali zone filtro/spogliatoio asciutto interno o esterno, ove compatibili con il layout;
- area tecnica per collettori, scarichi, ventilazione e ispezioni;
- lavabi esterni al container, collocati in linea sotto pensilina o tettoia protetta.

Ogni container docce dovrà essere dotato almeno di:

- n. 5 cabine doccia separate con partizioni resistenti all'umidità;
- piatti doccia oppure pavimento sagomato con scarico integrato;

- rubinetteria e miscelatori robusti e facilmente manutenibili;
- sistema di scarico efficiente e facilmente ispezionabile;
- ganci appendiabiti, mensole e accessori minimi;
- illuminazione interna;
- ventilazione naturale e/o forzata;
- eventuale linea acqua calda sanitaria;
- collegamento a rete scarichi per acque grigie.

Dovranno essere previste almeno n. 2 porte di accesso esterne, una per settore uomo e una per settore donna, nonché eventuali porte di servizio/ispezione.

Le porte esterne dovranno avere caratteristiche analoghe a quelle del modulo tipo di riferimento: profili termici in lega leggera ad alta resistenza; pannellatura sandwich; apertura a 180 gradi; arresto esterno antivento; luce utile indicativa di 900 x 2100 mm; impermeabilità a polvere e schizzi d'acqua; 3 robuste cerniere; serratura a 3 punti; serratura con chiave con crittografia unica.

Dovranno essere previste finestre alte, compatibilmente con il layout delle cabine, complete di doppi vetri, zanzariere, oscuranti e profili termici ad alta resistenza in lega leggera.

Il pavimento dovrà essere costituito da supporto strutturale in legno multistrato marino trattato con resine fenoliche, rivestimento finale impermeabile, continuo, antisdrucchiolo e resistente ai detergenti, giunti stagni, corrette pendenze verso i punti di scarico, battiscopa tecnici e raccordi idonei agli ambienti umidi.

Il principio costruttivo della base e del piano di calpestio dovrà essere coerente con quello previsto nelle schede tipo container, adattato a uso docce.

Il modulo docce dovrà essere dotato di: linea acqua fredda; collettori di distribuzione; scarichi acque grigie; ventilazione tecnica; collegamento al sistema generale del campo base.

Tutti i collegamenti dovranno essere predisposti per: alimentazione da serbatoi; pressurizzazione; manutenzione rapida; ispezione degli impianti.

I lavabi dovranno essere collocati all'esterno del container, sotto protezione ombreggiante o tettoia, in numero congruo rispetto alle utenze. La configurazione minima consigliata è di n. 4-6 lavabi per blocco, con rubinetteria robusta e facilmente manutenibile, specchi, mensole o accessori, illuminazione esterna dedicata e corretto convogliamento delle acque grigie.

Come opzione migliorativa è facoltà del concorrente proporre l'installazione di un wc e idonei per l'uso da parte di utenti con mobilità ridotta.

### **Impianto elettrico comune ai moduli servizi**

Su una parete del container isolato, in una posizione adatta, dovrà essere installato il pannello di collegamento elettrico che contiene, al suo interno, il connettore di ingresso dell'alimentazione e il collegamento alla messa a terra del modulo.

L'impianto elettrico dovrà essere progettato e costruito in conformità con le normative applicabili e dotato di adeguata certificazione. Per i blocchi servizi si assume come riferimento alimentazione 220V / 50Hz per

illuminazione, ventilazione e servizi ausiliari, con eventuale adeguamento di potenza in funzione di boiler, scaldacqua o altri dispositivi.

All'interno del container dovrà essere garantita un'adeguata illuminazione con luce neutra compresa tra 3.500 K e 4.000 K, tramite plafoniere LED stagne IP65 regolabili, con illuminamento adeguato, oltre a corpi illuminanti da parete IP55 autoalimentati con batterie interne per l'illuminazione di emergenza, con autonomia minima di 2 ore e ricarica in 12 ore.

L'impianto elettrico dovrà essere progettato e realizzato in conformità alle normative tecniche CEI e UNI vigenti, corredato di certificazioni di prodotto e di impianto, registro per le verifiche periodiche obbligatorie e manuale per uso e manutenzione dell'intero box.

Per proteggere il personale, i macchinari e le attrezzature permanentemente installate, i connettori dovranno essere tutti collegati a terra. Il container dovrà inoltre essere fornito con apposito cavo di messa a terra.

Dovranno inoltre essere installate adeguate livelle a bolla d'aria sull'esterno del modulo per consentire il livellamento del container quando viene posto sul sito per il servizio.

#### **Note di coordinamento funzionale dei moduli servizi a Sud**

I due container servizi dovranno essere progettati in modo coordinato tra loro e con il layout generale del campo base.

I lavabi esterni dovranno essere collocati in posizione facilmente accessibile, protetta dal sole, con pavimentazione drenante o impermeabile e con corretto allontanamento delle acque.

La separazione uomo/donna dovrà essere chiaramente identificata mediante accessi distinti oppure mediante partizioni interne e segnaletica permanente.

I blocchi dovranno essere predisposti per rapida pulizia, manutenzione ordinaria e straordinaria, sostituzione di rubinetterie, cassette, scarichi e accessori, nonché per il collegamento ai serbatoi e alla rete di scarico del campo.

### **5.4. MODULO CUCINA**

#### **Tipologia, configurazione e specifiche dimensionali**

Il blocco container cucina dovrà essere realizzato con sistema container isolato, dimensioni standard *ISO 20' High Cube e/o 40' High Cube, o equivalenti certificati, utilizzabili singolarmente o in combinazione, purché la soluzione proposta garantisca il rispetto di tutte le prestazioni funzionali, dimensionali, strutturali e prestazionali richieste dalla documentazione di gara*, con struttura portante in acciaio di adeguata robustezza realizzata da profilati in acciaio di tipo chiuso e aperto che collegano i blocchi angolari secondo DIN ISO 1161.

Dovrà essere possibile fissare il container isolato con i suoi corner su qualsiasi camion preparato con l'apposito dispositivo di blocco a rotazione o, in mancanza, con cinghie; dovrà essere altresì possibile sollevare e abbassare il modulo da un pianale di un veicolo mediante idonei sistemi di movimentazione.

Le dimensioni del modulo cucina dovranno essere:

- Esterne: lunghezza 12.192 mm, larghezza 2.462 mm, altezza 2.896 mm;

- Interne: lunghezza 11.960 mm, larghezza 2.300 mm, altezza 2.615 mm.

Gli interni e arredi minimi dovranno comprendere: zona confezionamento pasti; zona cambusa; n. 1 locale per la gestione dei rifiuti.

### **Attrezzature, elettrodomestici e materiali del modulo cucina**

Il container cucina dovrà essere completo dei seguenti elettrodomestici industriali e dell'attrezzatura completa da cucina:

- n. 1 cucina a 4 piastre elettriche rotonde 400 V 3N, 9,2 kW, dimensioni 70 L x 70 l x 24 h cm;
- n. 1 cappa auto-aspirante 230 V, 50/60 Hz, 0,75 kW, dimensioni 155 L x 90 l x 50 h cm;
- n. 3 basi a giorno, ciascuna dimensioni 70 L x 70 l x 66 h cm;
- n. 1 forno combi multifunzione elettrico 400 V 3N, 50/60 Hz, 14 kW, dimensioni 52 L x 80 l x 100 h cm;
- n. 1 pensile con ante scorrevoli, dimensioni 140 L x 40 l x 66 h cm;
- n. 2 lavatrici frontali professionali da 8 kg di carico, classe di efficienza almeno A+;
- n.1 lavastoviglie professionale da 20 coperti, classe di efficienza Almeno A+.

### **Struttura, involucro, porte, finestre e pavimento del modulo cucina**

Il container dovrà essere in acciaio e completo di:

- n. 8 blocchi angolari in acciaio fuso secondo ISO 1161;
- doppia porta costruita su un lato lungo in acciaio ondulato;
- n. 1 finestra sul lato corto; tetto in acciaio stampato;
- pareti corte e lunghe ondulate in senso verticale;
- base costruita con profili a sezioni aperte;
- struttura inferiore in lamiera d'acciaio piegata ad alto rendimento;
- longheroni tubolari superiori;
- pavimento in legno multistrato marino trattato con resine fenoliche spessore 31 mm ricoperto da lamiera mandorlata;
- tasche a forca realizzate secondo ISO 1496-1;
- tolleranze secondo ISO 668.

Il modulo dovrà avere una camera d'aria e dovrà essere rivestito con pannello con doppio rivestimento metallico e micro-creste, con isolamento in poliuretano e giunto con fissaggio a vista.

Le porte di accesso dovranno essere realizzate con profili termici in lega leggera ad alta resistenza e tamponate con pannelli sandwich in lega leggera / schiuma poliuretana / lega leggera, composte da due porte a 180 gradi completamente apribili, con arresto esterno antivento.

Il blocco cucina avrà una apertura verso il blocco refettorio confinante, per la somministrazione delle pietanze pronte, con un bancone di appoggio per i vassoi, posto tra i due ambienti.

Le porte dovranno avere una luce utile di passaggio di circa 900 x 2100 mm e 1200 x 2100 mm, la più grande con una parte fissa apribile al bisogno. In posizione chiusa dovranno essere impermeabili alla polvere e agli schizzi d'acqua, grazie a doppia guarnizione resistente all'usura. Dovranno essere dotate di 3 robuste

cerniere, serrature a 3 punti e serrature con chiave con crittografia unica. Nella parte superiore dovrà essere presente una piccola area vetrata per il passaggio della luce.

Dovranno essere previste in ogni caso finestre con doppi vetri, zanzariere e oscuranti realizzati con profili termici ad alta resistenza in lega leggera, posizionate nella parte superiore della parete del container, compatibilmente con la disposizione interna.

Il piano di calpestio dovrà essere in PVC a tutto consumo, totalmente incollato su adeguato supporto e saldato nelle giunte in modo da risultare stagno, bloccato alle estremità contro le pareti esterne da adeguato profilo o battiscopa, con classe di reazione al fuoco 1.

Il supporto del piano di calpestio dovrà essere in legno multistrato, insensibile all'umidità, fissato direttamente su strutture portanti poste sotto la coibentazione e garantire la planarità del pavimento in ogni condizione. Le giunzioni assali dovranno essere supportate da elementi rigidi di riscontro, ad evitare scalini, senza intaccare o interrompere l'isolamento del pavimento.

### **Impianto elettrico, acqua, ventilazione, estintori e protezione di massa del modulo cucina**

Su una parete del container isolato, in una posizione adatta, dovrà essere installato il pannello di collegamento elettrico che contiene, al suo interno, il connettore di ingresso dell'alimentazione e il collegamento alla messa a terra del modulo.

L'impianto elettrico dovrà essere a 380V / 50Hz, progettato e costruito in conformità con le normative applicabili e dotato di adeguata certificazione. L'alimentazione dovrà essere garantita attraverso la fornitura di energia elettrica da rete o da generatore esterno di adeguata potenza.

All'interno del container dovrà essere garantita adeguata illuminazione con luce neutra compresa tra 3.500 K e 4.000 K tramite plafoniere LED stagne IP65 regolabili, da 150 - 200 lux, oltre a corpi illuminanti da parete IP55 di tipo autoalimentato con batterie interne per l'illuminazione di emergenza, con autonomia minima di 2 ore e ricarica in 12 ore.

L'impianto elettrico dovrà essere progettato e realizzato in conformità alle normative tecniche CEI e UNI vigenti, corredato di tutte le certificazioni di prodotto e di impianto necessarie per attestarne la costruzione a regola d'arte, oltre al registro per le verifiche periodiche obbligatorie e al manuale per uso e manutenzione dell'intero box.

Per proteggere il personale, i macchinari e le attrezzature permanentemente installate, i connettori dovranno essere tutti collegati a terra. Il container dovrà inoltre essere messo a terra con l'apposito cavo in dotazione.

Il pannello connessione acqua in/out dovrà essere situato nella parete esterna e dovrà avere tutti i collegamenti necessari per essere funzionale all'uso interno.

Nella zona cucina dovrà essere installato uno o più aspiratori per l'asportazione dei fumi della cucina e per assicurare un'adeguata ventilazione.

Dovranno essere installati n. 2 estintori a polvere da 6 kg, con involucro in acciaio ad alta resistenza, profondo stampaggio, verniciatura esterna a polvere epossipoliestere colore RAL 3000, agente estinguente a polvere ABC, propellente ad aria deumidificata o N2, valvola in ottone M 30x1,5, utilizzo per fuochi classe A B C e supporto a muro in acciaio con perno in dotazione standard.

### **5.5. REFETTORIO E AREE COMUNI**

Il refettorio e le aree comuni dovranno essere realizzati mediante moduli prefabbricati coordinati con gli altri moduli del campo, per materiali, durabilità, trasportabilità e standard impiantistici.

L'area refettorio dovrà garantire consumazione dei pasti al coperto, spazio comune per riunioni, briefing e attività collettive, facilità di pulizia, sicurezza di utilizzo, adeguata illuminazione e ventilazione.

I blocchi funzionali per le aree comuni sono serviti da porte vetrate a due ante a battente con luce complessiva di 180 cm X 220 di altezza, poste lungo il perimetro secondo quanto indicato negli elaborati grafici di riferimento allegati.

Le aree comuni dovranno essere progettate in modo da assicurare percorsi agevoli tra cucina, refettorio, alloggi, servizi e uffici, protezione da sole e polvere e comfort minimo per la permanenza quotidiana.

Tavoli, sedute e arredi collettivi della sala refettorio dovranno essere dimensionati per accogliere complessivamente n. 54 utenti contemporaneamente e dovranno essere idonei a uso collettivo intensivo in ambiente di campo base. Gli arredi dovranno essere realizzati con struttura portante robusta, stabile e resistente all'usura, agli urti, all'umidità e alle frequenti operazioni di pulizia. I piani dei tavoli e le superfici di contatto dovranno essere lisci, non assorbenti, facilmente lavabili e disinfettabili, con materiali e finiture adatti all'uso continuativo in area refezione. Le sedute dovranno garantire adeguata resistenza meccanica, facilità di movimentazione e semplicità di manutenzione. Tutti gli arredi dovranno inoltre essere coerenti, per qualità e durabilità, con l'utilizzo in ambiente remoto, caldo e polveroso.

Per i blocchi funzionali relativi ad antiquarium, laboratorio, ambulatorio e uffici si prevedono ambienti configurati come dalle piante indicate negli allegati grafici, realizzati strutturalmente con elementi prefabbricati prestazionalmente analoghi a quelli per gli altri blocchi funzionali. Per questi blocchi funzionali non è prevista alcuna fornitura di arredi mobili.

Al di sopra dei moduli abitativi dell'area refettorio verrà installato l'impianto a pannelli fotovoltaico di cui al successivo art. 12, con appositi fissaggi ed opportunamente distanziato dalla copertura stessa in modo da realizzare una copertura ventilata.

### **5.6. PRESTAZIONI IMPIANTISTICHE E DI SICUREZZA COMUNI**

Tutti i moduli destinati a permanenza continuativa di persone dovranno essere dotati di: ventilazione naturale e/o meccanica, illuminazione ordinaria e di emergenza, impianto elettrico a norma, messa a terra, protezione contro polvere, pioggia e salsedine, dotazioni antincendio, manuali d'uso e manutenzione, certificazioni di impianto e di prodotto.

Le finiture, i materiali e gli impianti dovranno essere scelti in modo da garantire durata in ambiente severo, semplicità di manutenzione, facile sostituibilità dei componenti e piena funzionalità del campo base anche in condizioni di utilizzo intensivo.

## **5.7. CLAUSOLA FINALE DI COORDINAMENTO**

Le presenti prescrizioni costituiscono il testo coordinato di riferimento per moduli alloggio, blocchi servizi igienici wc e docce, modulo cucina, refettorio e aree comuni.

In caso di contrasto tra le specifiche di dettaglio dei moduli e l'assetto funzionale complessivo del campo base, prevalgono: la configurazione generale del campo base definita dalla Stazione Appaltante; le prescrizioni più restrittive o migliorative sotto il profilo di sicurezza, igiene, durabilità, trasportabilità, funzionalità e continuità di esercizio; per i moduli alloggio, il principio secondo cui gli alloggi sono privi di bagno interno; per i servizi igienici, il principio secondo cui wc, lavabi e docce sono collocati in blocchi separati e dedicati; per la cucina, il principio secondo cui le funzioni essenziali sono preparazione pasti, stoccaggio o cambusa e gestione rifiuti.

## **6. IMPIANTO FOTOVOLTAICO**

La fornitura ha per oggetto la progettazione esecutiva di adattamento, la fornitura, il trasporto, la posa in opera, il collegamento, la configurazione, il collaudo e la messa in esercizio di un impianto fotovoltaico di potenza nominale pari a 30 kW, completo di sistema di accumulo elettrochimico di capacità nominale minima pari a 30 kWh, da installarsi sulla copertura dei moduli abitativi prefabbricati.

La fornitura dovrà comprendere tutto quanto necessario per dare l'impianto perfettamente funzionante, completo e sicuro, anche se non espressamente indicato ma comunque necessario a regola d'arte.

Sono inclusi nella fornitura, a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- a. moduli fotovoltaici;
- b. inverter, ove necessari, in numero e configurazione idonei;
- c. sistema di accumulo a batterie;
- d. sistemi di conversione, gestione e controllo;
- e. quadri elettrici lato corrente continua e lato corrente alternata;
- f. sistemi di protezione elettrica e di sicurezza;
- g. strutture di ancoraggio e fissaggio in copertura;
- h. cablaggi, connettori, canalizzazioni e passerelle;
- i. sistemi di monitoraggio;
- j. dispositivi di sezionamento, protezione e messa a terra;
- k. eventuali interfacce di integrazione con generatori, rete locale o sistema elettrico del campo;
- l. opere e accessori necessari alla posa in sicurezza;
- m. documentazione tecnica, manuali, schemi, certificazioni e formazione del personale.

### **6.1. FINALITÀ DELL'IMPIANTO**

L'impianto dovrà garantire la produzione di energia elettrica da fonte solare a servizio del campo base prefabbricato.

Il sistema di accumulo dovrà consentire:

- a. l'immagazzinamento dell'energia prodotta;

- b. il rilascio controllato dell'energia ai carichi del campo;
- c. la stabilizzazione dell'alimentazione elettrica;
- d. l'ottimizzazione dell'autoconsumo.

L'impianto dovrà essere compatibile con l'eventuale presenza di:

- a. gruppi elettrogeni di backup;
- b. utenze prioritarie;
- c. quadri di distribuzione esistenti o da realizzare;
- d. logiche di esercizio in isola o microrete locale.

## **6.2. CONDIZIONI DI INSTALLAZIONE**

I pannelli fotovoltaici dovranno essere installati sulla copertura dei moduli abitativi prefabbricati del campo base. Il sistema dovrà essere progettato tenendo conto di:

- a. caratteristiche strutturali delle coperture;
- b. azioni del vento;
- c. elevate temperature ambientali;
- d. possibile presenza di polvere, sabbia e salsedine;
- e. necessità di manutenzione e accessibilità;
- f. compatibilità con la tenuta all'acqua delle coperture;
- g. minimizzazione dei carichi aggiuntivi permanenti.

Il concorrente dovrà prevedere sistemi di fissaggio e ancoraggio compatibili con i moduli prefabbricati, senza compromettere la tenuta all'acqua della copertura, la durabilità dei pannelli sandwich o delle lamiere di copertura, la sicurezza strutturale del modulo e la manutenzione ordinaria e straordinaria della copertura.

Il concorrente dovrà verificare e dichiarare i carichi permanenti e accidentali trasmessi alle strutture dei moduli prefabbricati.

## **6.3. POTENZA E CARATTERISTICHE MINIME DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO**

La potenza nominale complessiva dell'impianto fotovoltaico dovrà essere pari a 30 kWp minimo.

L'impianto dovrà essere costituito da moduli fotovoltaici di primaria qualità, adatti a installazione in ambiente esterno severo.

I moduli fotovoltaici dovranno avere almeno le seguenti caratteristiche minime:

- a. tecnologia al silicio mono o equivalente di pari o superiore rendimento;
- b. telaio e materiali idonei ad ambiente caldo e corrosivo;
- c. vetro frontale ad elevata resistenza meccanica;
- d. connettori e scatole di giunzione per uso esterno;
- e. grado di protezione adeguato all'uso in esterno;
- f. certificazioni di prodotto applicabili.

Il numero dei pannelli sarà determinato dal concorrente in funzione della potenza unitaria proposta, fermo restando il raggiungimento della potenza minima richiesta di 30 kWp.

I moduli dovranno essere installati con disposizione tale da:

- a. massimizzare la producibilità;
- b. evitare, per quanto possibile, ombreggiamenti reciproci;
- c. consentire la manutenzione;
- d. garantire il corretto comportamento aerodinamico in copertura.

#### **6.4. SISTEMA DI ACCUMULO**

La fornitura dovrà comprendere un sistema di accumulo a batterie con capacità nominale non inferiore a 30 kWh. Il sistema di accumulo dovrà essere completo di:

- a. batterie;
- b. Battery Management System (BMS);
- c. sistemi di protezione elettrica;
- d. sistemi di conversione e interfaccia con inverter, ove necessari;
- e. sistemi di monitoraggio;
- f. sistemi di sicurezza attiva e passiva.

Le batterie dovranno essere idonee a uso stazionario e a funzionamento in ambiente caldo. Saranno privilegiate tecnologie caratterizzate da:

- a. elevata sicurezza intrinseca;
- b. lunga vita utile;
- c. limitata manutenzione;
- d. stabilità in esercizio.

Il sistema dovrà essere installato in posizione protetta, ventilata, accessibile per manutenzione e compatibile con le condizioni ambientali del campo base.

Dovranno essere previsti idonei sistemi di:

- a. controllo temperatura;
- b. protezione contro sovraccarico, scarica profonda, cortocircuito e sovratemperatura;
- c. sezionamento e isolamento;
- d. segnalazione di stato e allarme.

#### **6.5. INVERTER E SISTEMI DI CONVERSIONE**

La fornitura dovrà comprendere tutti gli inverter necessari al corretto funzionamento dell'impianto fotovoltaico e del sistema di accumulo. Gli inverter dovranno essere dimensionati in modo coerente con:

- a. potenza fotovoltaica installata;
- b. capacità del sistema di accumulo;
- c. profilo dei carichi del campo base;
- d. modalità di esercizio previste.

Gli inverter dovranno essere idonei a uso in ambiente severo, con elevata affidabilità, e dovranno garantire:

- a. conversione DC/AC;
- b. gestione dell'energia prodotta;

- c. interfaccia con il sistema batterie;
- d. monitoraggio e diagnostica;
- e. protezioni integrate.

Nel caso di architettura ibrida, dovrà essere garantita la piena compatibilità tra generazione fotovoltaica, accumulo e distribuzione ai carichi.

## **6.6. QUADRI ELETTRICI E PROTEZIONI**

La fornitura dovrà comprendere tutti i quadri elettrici necessari al corretto funzionamento e alla sicurezza dell'impianto. Dovranno essere previsti almeno:

- a. quadro lato corrente continua;
- b. quadro lato corrente alternata;
- c. quadri di sezionamento e protezione;
- d. eventuale quadro di parallelo o interfaccia;
- e. eventuale quadro servizi ausiliari.

I quadri dovranno essere completi di interruttori, sezionatori, protezioni contro sovracorrenti e cortocircuiti, scaricatori di sovratensione, protezioni differenziali ove necessarie, morsetterie, segnalazioni e targhette identificative.

Tutti i componenti dovranno essere adeguati all'ambiente di installazione, compresa la presenza di polvere, calore e umidità.

## **6.7. SISTEMI DI ANCORAGGIO E FISSAGGIO IN COPERTURA**

La fornitura dovrà comprendere tutte le strutture di supporto, ancoraggio e fissaggio dei pannelli fotovoltaici sulla copertura dei moduli prefabbricati. I sistemi di ancoraggio dovranno essere:

- a. compatibili con la tipologia di copertura dei moduli prefabbricati;
- b. resistenti alla corrosione;
- c. idonei ai carichi del vento;
- d. progettati per minimizzare perforazioni e punti critici;
- e. tali da non compromettere l'impermeabilizzazione.

Dovranno essere utilizzati materiali resistenti all'ambiente esterno, quali leghe leggere, acciai protetti o equivalenti. Il sistema dovrà consentire:

- a. corretta inclinazione o posa complanare, secondo soluzione progettuale;
- b. aerazione posteriore dei moduli;
- c. manutenzione ordinaria e straordinaria;
- d. ispezionabilità dei punti di fissaggio.

## **6.8. CABLAGGI, CANALIZZAZIONI E MESSA A TERRA**

La fornitura dovrà comprendere tutti i cablaggi necessari lato corrente continua, lato corrente alternata e lato controllo. I cavi dovranno essere idonei a uso esterno e a elevate temperature, con protezione contro

raggi UV, umidità e agenti atmosferici. Dovranno essere comprese canalizzazioni, passerelle, pressacavi, cassette di derivazione, connettori, sistemi di identificazione.

Dovrà essere realizzato il sistema di messa a terra dell'impianto, comprensivo di tutti i collegamenti equipotenziali necessari. Tutte le masse metalliche e le strutture di supporto dovranno essere correttamente collegate a terra.

### **6.9. SISTEMI DI SICUREZZA**

La fornitura dovrà comprendere tutti i sistemi di sicurezza elettrica e impiantistica necessari al funzionamento in condizioni di sicurezza. Dovranno essere previsti almeno:

- a. dispositivi di sezionamento di emergenza;
- b. protezioni contro sovratensioni;
- c. protezioni contro cortocircuiti e sovraccarichi;
- d. sistemi di monitoraggio anomalie;
- e. segnalazioni di allarme;
- f. protezioni del sistema batterie;
- g. cartellonistica di sicurezza e identificazione impianto.

Il sistema dovrà essere progettato per ridurre al minimo i rischi derivanti da guasti elettrici, surriscaldamenti, sovraccarichi, dispersioni, contatti accidentali, condizioni ambientali severe.

### **6.10. MONITORAGGIO E CONTROLLO**

L'impianto dovrà essere completo di sistema di monitoraggio e supervisione, in grado di visualizzare almeno:

- a. energia prodotta;
- b. energia accumulata;
- c. stato di carica delle batterie;
- d. energia erogata ai carichi;
- e. allarmi e anomalie principali;
- f. stato inverter e stato sistema.

Il sistema dovrà consentire, ove possibile, la lettura locale e l'esportazione di dati, nonché una gestione semplificata da parte del personale del campo.

### **6.11. REQUISITI PRESTAZIONALI AMBIENTALI**

Tutti i componenti dovranno essere idonei al funzionamento in ambiente con:

- a. elevata temperatura;
- b. forte irraggiamento solare;
- c. presenza di polvere e sabbia;
- d. possibile salsedine.

Il concorrente dovrà adottare accorgimenti per:

- a. limitare il degrado termico dei componenti;
- b. garantire la ventilazione degli apparati;
- c. proteggere i quadri e i sistemi di accumulo;
- d. ridurre gli effetti della corrosione.

#### **6.12. DOCUMENTAZIONE TECNICA**

La fornitura dovrà comprendere almeno:

- a. progetto esecutivo di installazione;
- b. schemi elettrici unifilari e funzionali;
- c. planimetrie e layout di posa;
- d. relazione tecnica di calcolo e dimensionamento;
- e. schede tecniche di tutti i principali componenti;
- f. manuali d'uso e manutenzione;
- g. certificazioni dei componenti;
- h. dichiarazioni di conformità;
- i. piano di manutenzione;
- j. istruzioni per l'esercizio in sicurezza.

#### **6.13. INSTALLAZIONE, COLLAUDO E MESSA IN ESERCIZIO**

Il fornitore dovrà provvedere a:

- a. posa dei sistemi di ancoraggio;
- b. installazione dei moduli fotovoltaici;
- c. installazione inverter e batterie;
- d. realizzazione dei quadri e dei collegamenti;
- e. collegamento al sistema elettrico del campo;
- f. prove funzionali;
- g. collaudo finale;
- h. messa in esercizio.

Il collaudo dovrà comprendere almeno:

- a. verifica installazione meccanica;
- b. verifica continuità e isolamento;
- c. verifica protezioni;
- d. verifica corretto funzionamento inverter;
- e. verifica corretto funzionamento accumulo;
- f. verifica monitoraggio e segnalazioni;
- g. prova di funzionamento complessiva.

#### **6.14. FORMAZIONE DEL PERSONALE**

Il fornitore dovrà effettuare una sessione di formazione al personale incaricato della gestione del campo base da tenersi in lingua inglese. La formazione dovrà riguardare almeno:

- a. funzionamento generale dell'impianto;
- b. uso del sistema di monitoraggio;
- c. procedure di sicurezza;
- d. controlli periodici;
- e. gestione ordinaria del sistema batterie;
- f. comportamento in caso di anomalia o allarme.

#### **6.15. GARANZIA MINIMA**

Tutti i componenti dell'impianto fotovoltaico dovranno essere coperti da garanzia.

La garanzia minima richiesta sarà:

- a. su moduli fotovoltaici: non inferiore a quella standard di prodotto dichiarata dal costruttore;
- b. su inverter: non inferiore a 24 mesi;
- c. su batterie e sistema di accumulo: non inferiore a 24 mesi;
- d. sulle opere di installazione e collegamento: non inferiore a 24 mesi.

Eventuali estensioni di garanzia potranno costituire elemento migliorativo dell'offerta.

#### **6.16. REQUISITI DI COMPLETEZZA DELLA FORNITURA**

La fornitura si intende comprensiva di ogni componente, accessorio, lavorazione, collegamento, protezione, supporto, struttura e sistema necessario a rendere l'impianto completo e funzionante.

Nessun onere aggiuntivo potrà essere richiesto per componenti o lavorazioni che risultino necessari al funzionamento a regola d'arte dell'impianto, anche se non espressamente elencati nel presente capitolato.

### **7. GENERATORE DIESEL SILENZIOSO MONOFASE DI BACKUP**

La fornitura dovrà comprendere anche un generatore diesel silenzioso monofase, completo di sistema ATS, idoneo al funzionamento in 230V, da destinare come fonte di alimentazione di backup a servizio del campo base prefabbricato.

Il generatore dovrà essere fornito completo di tutto quanto necessario per il corretto funzionamento, l'installazione, il collegamento all'impianto del campo, la sicurezza di esercizio e l'avviamento automatico in caso di mancanza di alimentazione principale.

#### **7.1. CARATTERISTICHE MINIME RICHIESTE**

Il generatore dovrà avere almeno le seguenti caratteristiche minime:

- a. alimentazione: diesel;
- b. configurazione: silenziosa / insonorizzata;

- c. fase: monofase;
- d. tensione di esercizio principale: 230V;
- e. predisposizione/compatibilità tensione: 115V / 230V;
- f. frequenza: 50 Hz;
- g. sistema di avviamento: elettrico;
- h. presenza di ATS (Automatic Transfer Switch) per commutazione automatica;
- i. telaio: chiuso;
- j. struttura/materiale: acciaio;
- k. dotazione di 4 ruote portatili per movimentazione;
- l. motorizzazione: 13 HP;
- m. capacità serbatoio carburante: 20 litri;
- n. potenza nominale: 6000 W;
- o. potenza massima: 6500 W;
- p. potenza motore: 6 kVA.

## **7.2. CARATTERISTICHE TECNICHE DIMENSIONALI E PRESTAZIONALI**

Il generatore dovrà presentare le seguenti caratteristiche tecniche minime:

- a. dimensioni: 76,1 cm (H) x 93,2 cm (W) x 54,8 cm (D);
- b. peso: 154 kg;
- c. capacità serbatoio carburante: 20 L;
- d. tempo di funzionamento al 50% del carico: 16 ore e mezza;
- e. potenza massima del motore: 6 kVA;
- f. potenza nominale: 6000 W;
- g. potenza massima: 6500 W;
- h. fase: singola;
- i. sistema di avviamento: elettrico;
- j. tensione: 115V / 230V;
- k. frequenza: 50 Hz;
- l. numero di giri: 3000 rpm;
- m. livello di rumorosità a 7 metri: 72 dB;
- n. uscite AC: 1 x 32A 115V o 1 x 16A 230V o 1 x 32A 230V;
- o. uscita DC: 1 x 12A.

## **7.3. REQUISITI FUNZIONALI**

Il generatore dovrà essere idoneo all'alimentazione di backup delle utenze del campo base, con particolare riferimento a:

- a. servizi essenziali;
- b. utenze prioritarie;
- c. supporto al sistema elettrico generale;

- d. eventuale integrazione con impianto fotovoltaico e sistema di accumulo.

Il sistema ATS dovrà consentire la commutazione automatica tra alimentazione principale e generatore, secondo logiche di sicurezza e continuità di servizio.

Il generatore dovrà essere installabile in area tecnica dedicata, con adeguate condizioni di ventilazione, accessibilità per manutenzione e sicurezza di esercizio.

#### **7.4. DOTAZIONI E ACCESSORI INCLUSI**

La fornitura dovrà comprendere, oltre al generatore, tutti i componenti e accessori necessari al corretto impiego, inclusi almeno:

- a. quadro o centralina ATS;
- b. collegamenti elettrici necessari;
- c. morsetti e cavi di collegamento;
- d. sistemi di protezione elettrica;
- e. manuale d'uso e manutenzione;
- f. documentazione tecnica;
- g. dispositivi di sicurezza previsti dal costruttore;
- h. supporti e accessori per la movimentazione e il posizionamento.

#### **7.5. REQUISITI COSTRUTTIVI E DI SICUREZZA**

Il generatore dovrà essere costruito con telaio chiuso e struttura idonea alla movimentazione in ambiente di campo. Dovrà essere garantita adeguata protezione contro:

- a. contatti accidentali;
- b. surriscaldamenti;
- c. sovraccarichi;
- d. vibrazioni;
- e. utilizzo in ambiente polveroso e caldo.

Il livello sonoro dovrà essere coerente con la tipologia silenziosa/insonorizzata, con rumorosità non superiore a 72 dB a 7 m, come da scheda tecnica allegata.

### **8. IMPIANTO IDRICO**

Il complesso del campo base dovrà garantire autosufficienza energetica e idrica, non essendo presenti reti pubbliche in loco.

L'approvvigionamento idrico sarà garantito da un pozzo escluso dalla fornitura oggetto della procedura. Dovrà essere realizzata, a cura dell'operatore aggiudicatario, una stazione di pompaggio destinata ad alimentare serbatoi sopraelevati, posti sopra alla copertura del blocco bagni, per una capacità minima di 3000 litri complessivamente. La distribuzione interna dovrà avvenire per gravità o mediante autoclave e in parallelo da un sistema di cisterne a riempimento manuale. Le cisterne dovranno avere una capienza di almeno 2000 litri, con più cisterne poste in serie.

Ogni blocco provvisto di moduli bagno o cucina, dovrà essere dotato di punti acqua e scarichi. Gli scarichi saranno convogliati al sistema di trattamento primario mediante fosse Imhoff e successivo smaltimento conforme alla normativa locale.

## 9. SICUREZZA

Il montaggio in sito dovrà avvenire nel rispetto delle normative di sicurezza applicabili. I moduli dovranno essere dotati di estintori, illuminazione di emergenza, segnaletica di sicurezza e impianto di messa a terra, collaudati e certificati.

Tutti i materiali presentati al collaudo dovranno riportare la marcatura CE, essere accompagnati dal Certificato di Conformità e dai relativi manuali d'uso e manutenzione in lingua inglese e italiana.

La Ditta è tenuta a fornire il personale e le attrezzature occorrenti per l'esecuzione delle prove prescritte per il collaudo.

## 10. IMPORTO

Il valore massimo presunto e stimato e non garantito dell'appalto, ai sensi dell'art 14., comma 4, del Codice, è pari a **€ 688.717,00** al netto di IVA e/o altre imposte e contributi di legge (se dovuti secondo il regime fiscale applicabile), e risulta così articolato:

| n.                                                                      | Descrizione servizi/beni                                                     | CPV                                      | P ( <i>principale</i> )<br>S ( <i>secondaria</i> ) | Importo<br>al netto di IVA |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------|
| 1                                                                       | FORNITURA, TRASPORTO E<br>INSTALLAZIONE DI SISTEMI<br>MODULARI PREFABBRICATI | 44211000-2 -<br>Edifici<br>prefabbricati | P                                                  | € 688.717,00               |
| <b>A) Importo totale soggetto a ribasso</b>                             |                                                                              |                                          |                                                    | <b>€ 688.717,00</b>        |
| <b>B) Oneri per la sicurezza da interferenze non soggetti a ribasso</b> |                                                                              |                                          |                                                    | <b>€ 12.500,00</b>         |
| <b>C) Variazione contrattuale ai sensi dell'art. 120, comma 9</b>       |                                                                              |                                          |                                                    | <b>€ 137.743,00</b>        |
| <b>A) + B) + C) Importo totale di gara</b>                              |                                                                              |                                          |                                                    | <b>€ 838.960,00</b>        |

L'importo è comprensivo di tutti gli oneri concernenti la fornitura (prestazioni, spese accessorie, oneri, indennità, assicurazioni di ogni specie, manodopera, mezzi d'opera, trasporto, dogana e quanto occorre per offrire il servizio compiuto a perfetta regola d'arte secondo le disposizioni del presente Capitolato e del Disciplinare di gara) che devono, pertanto, intendersi totalmente a carico della Ditta offerente.

## 11. ONERI DELL'AGGIUDICATARIO

Il Fornitore è responsabile di tutta la catena logistica completa di:

- trasporto interno nel Paese di origine;
- operazioni di carico presso il sito di produzione;
- trasporto marittimo internazionale;
- operazioni portuali di sbarco nel porto di riferimento in Eritrea;

- trasporto terrestre fino al sito finale di consegna;
- espletamento di tutte le formalità doganali di esportazione e importazione;
- pagamento di dazi, imposte, tasse e ogni altro onere;
- ottenimento delle autorizzazioni necessarie;
- consegna “chiavi in mano” presso il sito indicato dalla Stazione Appaltante.

Il Fornitore dovrà garantire la completa gestione delle formalità doganali in Eritrea, inclusa la predisposizione della documentazione, il pagamento degli oneri e l'interfaccia con le autorità locali.

Il Fornitore dovrà verificare e ottenere, ove richiesto, tutte le autorizzazioni governative necessarie all'importazione, al trasporto e all'installazione dei moduli, incluse eventuali licenze ministeriali.

Resta espressamente esclusa qualsiasi possibilità per l'affidatario di richiedere al Politecnico di Milano rimborsi, compensi ulteriori, indennizzi o riconoscimenti economici aggiuntivi per costi sopravvenuti o sottostimati relativi, a qualsiasi titolo, a produzione, trasporto, spedizione, importazione, fiscalità estera, operatori locali, montaggio, collaudo o ogni altra attività necessaria al risultato contrattuale, salvo esclusivamente quanto non sia derogabile ai sensi della normativa imperativa applicabile.

## **12. MODALITÀ DI TRASPORTO**

### **Trasporto internazionale**

Il trasporto principale dovrà avvenire mediante spedizione marittima.

Il Fornitore dovrà utilizzare una delle seguenti modalità, in funzione delle caratteristiche dei moduli:

- container standard FCL (20' / 40');
- unità di carico fuori sagoma (OOG);
- flat rack o open top;
- break bulk / project cargo (se necessario).

Il Fornitore dovrà garantire:

- adeguato imballaggio e fissaggio del carico;
- protezione da agenti atmosferici e danni durante il trasporto;
- compatibilità con le infrastrutture portuali di destinazione.

### **Trasporto terrestre in Eritrea (on-carriage)**

Il Fornitore è responsabile del trasporto dal porto di sbarco al sito di Adulis.

Dovrà in particolare:

- verificare preventivamente le condizioni della rete viaria;
- utilizzare mezzi idonei alle condizioni locali (anche fuoristrada o speciali);
- gestire eventuali limitazioni di carico e sagoma;
- prevedere, se necessario, mezzi di sollevamento (gru, autogru, low-bed).

Eventuali criticità infrastrutturali non potranno costituire giustificazione per ritardi o maggiori oneri.

### **Sdoganamento e oneri doganali**

Il Fornitore è responsabile della completa gestione delle operazioni doganali in Eritrea. Sono inclusi:

- predisposizione della documentazione doganale;
- pagamento di dazi e imposte;
- interfaccia con le autorità locali;

- eventuali ispezioni e controlli.

Il Fornitore dovrà garantire la conformità della merce alle normative locali vigenti.

#### **Autorizzazioni e adempimenti normativi**

Il Fornitore dovrà ottenere, a propria cura e spese, tutte le autorizzazioni necessarie incluse ma non limitate a: i) licenze di importazione; ii) nulla osta per trasporto e installazione.

Il mancato ottenimento delle autorizzazioni non costituisce causa di forza maggiore.

#### **Documentazione**

Il Fornitore dovrà fornire almeno la seguente documentazione:

- fattura commerciale;
- packing list dettagliata;
- certificato di origine;
- documentazione tecnica degli impianti in italiano e inglese;
- manuali d'uso e manutenzione in italiano e inglese;
- certificazioni di conformità.

#### **Termini di consegna**

Il Fornitore dovrà indicare in offerta:

- tempi di produzione;
- tempi di trasporto;
- tempi complessivi fino alla consegna in sito.

I termini saranno considerati vincolanti ai fini contrattuali.

Il Politecnico di Milano non sarà tenuto a sostenere, anticipare, rimborsare o garantire alcun costo ulteriore rispetto all'importo di aggiudicazione, né a svolgere adempimenti operativi o amministrativi relativi a trasporto, spedizione, sdoganamento, importazione, fiscalità locale, assicurazioni, scarico, rimontaggio, installazione, prove o collaudo, salvo i soli adempimenti che la legge ponga inderogabilmente a carico della Stazione Appaltante.

Ogni rischio di perdita, avaria, deterioramento, danneggiamento, sottrazione, mancata consegna, ritardo, non conformità o blocco logistico/amministrativo della fornitura resta integralmente a carico dell'affidatario fino al collaudo finale positivo.

Ai fini contrattuali, la consegna si intende utilmente avvenuta soltanto con il completamento di tutte le attività previste e con l'emissione del verbale di collaudo positivo o dell'attestazione equipollente prevista dagli atti di gara.

### **13. TERMINI DI GARANZIA**

I termini di garanzia di cui alla presente fornitura sono di almeno 24 mesi. Ulteriori mesi di garanzia saranno oggetto di valutazione.

In tale periodo la ditta si impegna a sostituire a sua cura e spese il materiale fornito che si rendesse inutilizzabile per difetti non rilevati all'atto del collaudo.

Per quanto concerne l'affidabilità, i containers oggetto della fornitura dovranno essere progettati per una vita tecnica media di 15 anni.

#### **14. DURATA**

L'operatore economico aggiudicatario si impegna ad eseguire la realizzazione, consegna, installazione e collaudo della fornitura **entro e non oltre 10 mesi dalla stipula e/o avvio anticipato del contratto.**

##### **14.1. TEMPI DI CONSEGNA E PENALI**

Il Fornitore aggiudicatario si impegna a completare la progettazione e realizzazione della fornitura presso il proprio stabilimento entro 4 mesi a decorrere dalla stipula o avvio anticipato del contratto.

Il Fornitore aggiudicatario si impegna a completare la consegna della fornitura presso il sito in Eritrea entro 3 mesi dal collaudo presso il Paese di origine.

Il Fornitore aggiudicatario si impegna ad eseguire l'installazione e il collaudo della fornitura entro 3 mesi dalla consegna presso il sito in Eritrea.

Le consegne si intendono comprensive di imballaggio, trasporto, facchinaggio e bolla di consegna degli articoli consegnati. Per eventuali inadempienze (ritardo nelle forniture, consegna del materiale diverso da quello aggiudicato ecc.) saranno immediatamente comunicate e applicate le penali previste dal presente Capitolato.

**Per ogni giorno di ritardo nella consegna sarà applicata una penale pari all' 1% del valore dell'acquisto.**

L'oggetto della fornitura dovrà essere consegnato presso il sito archeologico di Adulis, in Eritrea, previo contatto con il Direttore dell'Esecuzione del Contratto (DEC) i cui riferimenti saranno comunicati alla stipula del contratto.

Il Politecnico di Milano si riserva, comunque, in caso di ritardo superiore ai 10 giorni solari, indipendentemente da qualsiasi contestazione, di procedere alla risoluzione del contratto, ai sensi dell'art. 1456 C.C., con semplice comunicazione scritta, e di affidare a terzi la fornitura dei servizi oggetto del contratto, imputando le spese aggiuntive dell'appaltatore (rescissione in danno), salvo il risarcimento per maggiori danni.

Qualora a consegna effettuata, a seguito di accertamento da parte del Responsabile del servizio interessato, i materiali risultino difettosi o difformi, parzialmente o totalmente - anche per caratteristiche tecniche o tipologiche - da quelli ordinati, la Ditta fornitrice è tenuta a provvedere alla loro idonea rimozione e sostituzione entro il termine massimo di giorni 10 (dieci) decorrente dalla notifica di contestazione come sopra effettuata.

Tutte le spese inerenti e conseguenti alla consegna e o ritiro e sostituzione sono a carico della Ditta.

## **15. RISOLUZIONE DEL CONTRATTO**

Il Politecnico di Milano, in qualità di Committente, si riserva la facoltà di disporre la risoluzione del contratto, previa diffida ad adempiere ai sensi degli artt. 1453 e 1454 del C.C., in caso di inadempimento dell'appaltatore anche di uno solo degli obblighi previsti dal contratto, salvo in ogni caso il risarcimento del danno.

Il Committente si riserva, al raggiungimento di penali per un importo pari al 10% (dieci per cento) dell'ammontare del contratto, indipendentemente da qualsiasi contestazione, di procedere alla risoluzione del rapporto, ai sensi dell'art. 1456 C.C., a mezzo PEC, fatte salve le penali già stabilite e l'eventuale esecuzione in danno del gestore inadempiente, salvo il risarcimento per maggiori danni.

Resta tuttavia espressamente inteso che in nessun caso il Fornitore potrà sospendere la prestazione dei servizi e/o forniture.

È espressamente inteso che in caso di perdita dei requisiti di cui agli artt. 94 e 95 del D.Lgs. n. 36/2023 e nei casi previsti dai patti di integrità, il Politecnico di Milano si riserva la facoltà di risolvere il contratto e si riserva il pagamento in tal caso del corrispettivo pattuito solo con riferimento alle prestazioni già eseguite e nei limiti dell'utilità ricevuta.

In caso di risoluzione del contratto si procederà all'incameramento della cauzione definitiva ove richiesta o, in alternativa, l'applicazione di una penale in misura non inferiore al 10% (dieci per cento) del valore del contratto.

Il Politecnico di Milano può inoltre risolvere il contratto nei casi e con le modalità previste dall'art. 122 del D. Lgs. 36/2023.

## **16. RECESSO**

Il Politecnico di Milano può inoltre recedere dal contratto nei casi e con le modalità previste dall'art. 123 del D. Lgs. 36/2023.

## **17. GARANZIA DEFINITIVA PER LA STIPULA DEL CONTRATTO**

Ai fini della stipula del contratto, l'operatore economico aggiudicatario dovrà prestare una garanzia, denominata "garanzia definitiva", per l'importo e con le modalità stabilite dall'art. 117 del D.Lgs. 36 /2023.

La mancata costituzione della suddetta garanzia determina l'annullamento dell'aggiudicazione, la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria.

## **18. ASSICURAZIONE**

Il Fornitore dovrà stipulare idonea copertura assicurativa che copra l'intero trasporto fino alla consegna finale, inclusi danni, furto e perdita.

## **19. MODALITÀ DI PRESENTAZIONE DELLE FATTURE E PAGAMENTO**

La fatturazione avverrà secondo il seguente schema:

| SAL - DESCRIZIONE | % IMPORTO |
|-------------------|-----------|
|-------------------|-----------|

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| ANTICIPO                            | 20% |
| AVVISO MERCE PRONTA IN STABILIMENTO | 40% |
| IMBARCO                             | 20% |
| COLLAUDO FINALE                     | 20% |

Le fatture dovranno essere trasmesse in forma elettronica secondo il formato di cui all'allegato A "Formato della fattura elettronica" del DM n. 55/2013, indirizzandole al Codice Univoco Ufficio WENVT1.

Oltre al "Codice Univoco Ufficio" che deve essere inserito obbligatoriamente nell'elemento "Codice Destinatario" del tracciato della fattura elettronica, dovranno altresì essere indicate nella fattura anche le seguenti informazioni:

| Informazione                                                                                                                                                  | Elemento del tracciato fattura elettronica    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Codice Unitario Progetto (se indicato in RDO)                                                                                                                 | < CodiceCUP >                                 |
| Codice Identificativo Gara                                                                                                                                    | < CodiceCIG >                                 |
| ORDINE (se indicato): dovrà essere indicato l'identificativo ID_DG che verrà comunicato in sede di stipula                                                    | < Dati Generali ><br>< DatiOrdineAcquisto >   |
| CONTRATTO (se indicato): in caso di riferimento a contratto, dovrà essere indicato il numero di protocollo/repertorio che verrà comunicato in sede di stipula | < Dati Generali ><br>< DatiContratto >        |
| NOTE CREDITO (se indicato): dovrà essere indicato il numero della fattura trasmessa                                                                           | < Dati Generali ><br>< DatiFattureCollegate > |

La compilazione e sottoscrizione dell'autocertificazione inerente alla dichiarazione di regolarità del D.U.R.C. e la tracciabilità dei flussi finanziari dovrà precedere l'emissione della fattura. La fattura sarà respinta tramite il Sistema di Interscambio in caso di mancato ricevimento della predetta documentazione. Il pagamento avverrà entro 30 giorni dalla data di ricezione della fattura, previo accertamento della prestazione da parte del Direttore dell'Esecuzione del Contratto (DEC).

## 20. DIVIETO DI CESSIONE DEL CONTRATTO

È fatto divieto assoluto di cedere a terzi l'appalto.

Qualsiasi cessione dell'appalto è nulla nei confronti del Concedente e comporta l'immediata revoca dell'appalto e la perdita della cauzione definitiva, fatto salvo ogni ulteriore risarcimento dei danni eventualmente arrecati al Politecnico di Milano.

## 21. RISERVATEZZA

Il Fornitore si impegna a conservare il più rigoroso riserbo in ordine a tutta la documentazione fornita dal Politecnico di Milano. Il Fornitore si impegna altresì a non divulgare a terzi e a non utilizzare per fini estranei

all'adempimento dell'accordo stesso procedure, notizie, dati, atti, informazioni o quant'altro relativo al Politecnico di Milano e al suo know-how.

Il Fornitore si impegna altresì a restituire al Politecnico di Milano, entro 10 giorni dall'ultimazione delle attività commissionate, tutti gli atti e i documenti alla stessa forniti dalla Committente e a distruggere, ovvero rendere altrimenti inutilizzabili, ogni altro atto.

Eventuali violazioni commesse dal Fornitore sulle disposizioni di cui al presente paragrafo saranno sanzionate ai sensi della normativa vigente in materia.

## **22. TRACCIABILITÀ DEI FLUSSI FINANZIARI**

Al fine di assicurare la tracciabilità dei flussi finanziari finalizzata a prevenire infiltrazioni criminali, il Fornitore assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui alla legge 136/2010.

Il Fornitore si impegna inoltre a produrre, su richiesta della Stazione Appaltante, documentazione idonea per consentire le verifiche di cui all'art. 3 comma 9 della legge 136/2010.

A pena di risoluzione del contratto, tutti i movimenti finanziari relativi alla fornitura devono essere registrati su conto corrente dedicato e devono essere effettuati esclusivamente tramite lo strumento del bonifico bancario o altri strumenti previsti dalla legge 136/2010, salvo le deroghe previste dalla legge stessa.

## **23. NORMATIVA ANTICORRUZIONE**

Il Fornitore, firma digitalmente il presente disciplinare, dichiarando contestualmente quanto segue.

### **1) RAPPORTI DI PARENTELA**

Il Fornitore dichiara che non sussistono rapporti di parentela, affinità, coniugio, convivenza tra i titolari e i soci dell'azienda e il Rettore, Prorettori, Prorettori delegati dei Poli territoriali, Direttore Generale, Dirigenti, Componenti del Consiglio di Amministrazione, Direttori di Dipartimento, Presidi di Scuola, visibili all'indirizzo <http://www.polimi.it/ateneo/>, e RUP della presente procedura.

### **2) TENTATIVI DI CONCUSSIONE**

Il Fornitore si impegna a dare comunicazione tempestiva alla Stazione Appaltante e alla Prefettura, di tentativi di concussione che si siano, in qualsiasi modo, manifestati nei confronti dell'imprenditore, degli organi sociali o dei dirigenti di impresa.

Il predetto adempimento ha natura essenziale ai fini della esecuzione del contratto e il relativo inadempimento darà luogo alla risoluzione espressa del contratto stesso, ai sensi dell'art. 1456 del C.C., ogni qualvolta nei confronti di pubblici amministratori che abbiano esercitato funzioni relative alla stipula ed esecuzione del contratto, sia stata disposta misura cautelare o sia intervenuto rinvio a giudizio per il delitto previsto dall'art. 317 del C.P..

### **3) CONOSCENZA DEL CODICE COMPORTAMENTO DEI DIPENDENTI PUBBLICI DEL POLITECNICO DI MILANO E PIANO PREVENZIONE DELLA CORRUZIONE DI ATENEO**

L'Appaltatore dichiara di conoscere il Codice Etico e di Comportamento dei dipendenti pubblici del Politecnico di Milano e il Piano Triennale di Prevenzione della Corruzione dell'Ateneo, reperibili all'indirizzo: <https://www.polimi.it/footer/policy/amministrazione-trasparente/altri-contenuti>.

L'Appaltatore ha l'obbligo di rispettare e di divulgare all'interno della propria organizzazione il Codice Etico e di Comportamento del Politecnico di Milano per tutta la durata della procedura di affidamento e del contratto.

Fatti salvi gli eventuali altri effetti, l'inosservanza delle norme e/o la violazione degli obblighi derivanti dal Codice di Comportamento dei dipendenti pubblici di cui all'art. 54 del D.lgs. 165/2001 o al Codice Etico e di Comportamento del Politecnico di Milano comporta la risoluzione del presente contratto ai sensi dell'art.1456 del C.C..

#### 4) EX DIPENDENTI

Il Fornitore dichiara di non avere concluso contratti di lavoro subordinato o autonomo e/o di non aver attribuito incarichi ad ex dipendenti che hanno esercitato poteri autoritativi o negoziali per conto dell'Università per il triennio successivo alla cessazione del rapporto e si impegna a non stipularli nel successivo triennio.

### 24. UTILIZZO DEL NOME E DEL LOGO DEL POLITECNICO DI MILANO

Il Politecnico di Milano non potrà essere citato a scopi pubblicitari, promozionali e nella documentazione commerciale né potrà mai essere utilizzato il logo del Politecnico di Milano se non previa autorizzazione da parte del Politecnico stesso. Le richieste di autorizzazione possono essere inviate a [comunicazione@polimi.it](mailto:comunicazione@polimi.it).

### 25. NORME DI RIFERIMENTO

Per tutto quanto non espressamente previsto dagli atti e documenti di gara si fa riferimento al D. Lgs.36/2023 e al Codice Civile.

### 26. FORO COMPETENTE

Per ogni effetto del contratto, si riconosce per ogni controversia la competenza del Foro di Milano.

### 27. TRATTAMENTO DATI

Ai sensi e per gli effetti del Regolamento UE n. 679/2016, le Parti così come individuate, denominate e domiciliate dal presente contratto, in qualità di autonomi Titolari del trattamento, dichiarano reciprocamente di essere informate e di acconsentire, tramite sottoscrizione di questo documento, che i dati personali raccolti e considerati nel corso dell'esecuzione del presente contratto saranno trattati esclusivamente per le finalità previste dal contratto stesso ed in ottemperanza delle misure di sicurezza necessarie per garantire la loro integrità e riservatezza.

Le Parti, in qualità di Titolari autonomi del trattamento, si impegnano a raccogliere i dati degli interessati per le rispettive finalità rispettando il principio di liceità del trattamento. L'eventuale utilizzo dei dati per finalità ulteriori è condizionato alla manifestazione di espresso consenso specifico da parte dell'interessato.

In caso di servizi che richiedano il trasferimento di dati personali dal Politecnico al Fornitore o la raccolta di dati personali da parte del Fornitore nell'ambito dello svolgimento del servizio, il Fornitore verrà nominato all'avvio dei servizi dal Committente con apposito atto negoziale ai sensi dell'art. 28 e seguenti del GDPR "Responsabile del trattamento" in relazione alle attività connesse alla esecuzione del presente contratto. Punto di contatto del Responsabile per la protezione dei dati per il Politecnico di Milano è: [privacy@polimi.it](mailto:privacy@polimi.it)

## **28. RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO**

Il Responsabile Unico del Progetto (RUP) di gara è il Prof. Marco Francesco Bocciolone.

## **29. CONTATTI**

Per eventuali informazioni è possibile contattare il Contact Center del Politecnico di Milano, telefono 02 2399 9300 – 800 02 2399, email [contactcenter@polimi.it](mailto:contactcenter@polimi.it), dalle ore 8.00 alle ore 19.00 dei giorni feriali e il sabato dalle ore 8.00 alle ore 13.00.

Eventuali richieste di chiarimenti, in ordine al contenuto del Bando di gara, del presente Capitolato e del Disciplinare di gara potranno essere formulate esclusivamente per via telematica attraverso la funzione comunicazioni sulla piattaforma di gara Sintel.

## **30. ACCESSO AGLI ATTI**

In caso di richiesta di accesso agli atti, come previsto dal Regolamento di Ateneo, emanato con Decreto del Direttore Generale Rep. n. 3418 Prot. n. 40374 del 18/12/2013, verrà applicato il tariffario approvato dal Consiglio di Amministrazione il 17/12/2013 visibile al seguente indirizzo:

[388\\_rimborso\\_costi\\_riproduzione\\_e\\_ricerca\\_di\\_documenti.pdf](#) (polimi.it)

## **31. SPESE CONTRATTUALI**

Tutte le spese, diritti e imposte, inerenti e conseguenti alla sottoscrizione del contratto, sono a carico dell'aggiudicatario.

Milano, li 30/06/2026

Il Responsabile Unico del Progetto  
Prof. Marco Francesco Bocciolone