
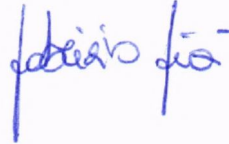



RdA n. 345182

Specifica Tecnica per la fornitura di sistemi LIDAR per l'Aeroporto di Palermo "Falcone e Borsellino"

Redazione:	Michele Cassese	OET/Ingegneria di Sistema/Sistemi Meteo Aeroportuali	
Verifica:	Fabrizio Fiori	OET/Gestione Programmi/Meteorologia e Navigazione	
Approvazione:	Fabrizio Tiberti	OET/Ingegneria di Sistema	

Informazioni sul Documento		
		Nome del File
Ver.: 1.0	Cod.: TS-CO00136-SPT-002	TS-CO00136-SPT-002 v.1.0
Il documento corrente contiene 28 pagine.		

REGISTRO DEI CAMBIAMENTI

Versione	Data	Descrizione del Cambiamento
1.0	27/06/2014	Prima emissione

LISTE DI DISTRIBUZIONE

DISTRIBUZIONE INTERNA

Nome Cognome/Area/Riferimento	Linea aziendale

DISTRIBUZIONE ESTERNA

Nome Cognome/Area/Riferimento	Società/Ditta

INDICE DEGLI ARGOMENTI

1	INTRODUZIONE	5
1.1	Riservatezza dei dati	5
1.2	Scopo del Documento	5
1.3	Descrizione del Documento.....	5
1.4	Documenti di Riferimento	5
1.5	Acronimi.....	7
2	OGGETTO DELLA PRESTAZIONE.....	9
2.1	Introduzione	9
2.2	Descrizione delle prestazioni	10
3	REQUISITI DI FORNITURA	12
3.1	Gestione di progetto	12
3.2	Fornitura n. 1 sistema LIDAR.....	12
3.3	Collaudi in Fabbrica (FAT) e in Sito (SAT)	15
3.4	Supervisione alle attività di installazione	16
3.5	Setting-up, personalizzazione di sito e assistenza all'integrazione con il sistema meteo E-AWOS	16
3.6	Documentazione di progetto.....	17
3.7	Corsi di formazione	18
3.8	Assistenza alla sperimentazione.....	19
3.9	OPZIONE 1 – Fornitura di n. 1 sistema LIDAR	19
4	REQUISITI GENERALI	20
4.1	Garanzia	20
4.2	Qualità	20
4.3	Safety	20
4.4	Requisiti di Interoperabilità (CE 552/2004).....	21
4.5	Tempi di realizzazione.....	22
4.6	Esigenze del traffico aereo	23
4.7	Permessi d'accesso al sedime aeroportuale e oneri accessori	24
4.8	Penali	24
4.9	Obblighi del Fornitore e adempimenti a carico di Techno Sky	24
5	OFFERTA TECNICA	25
5.1	Proposta Tecnica	25
5.2	Site Survey e Studio di Copertura.....	25
5.3	Studio logistico Parti di Ricambio.....	26

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1: Tempi di realizzazione.....	22
Tabella 2: Tempi di realizzazione Opzione secondo LIDAR	23

1 INTRODUZIONE

1.1 Riservatezza dei dati

Le informazioni contenute nel presente documento sono di esclusiva proprietà di Techno Sky S.r.l., successivamente riportata come Techno Sky. Pertanto tale documento non deve essere divulgato, utilizzato o duplicato - in tutto o in parte - per scopi diversi dal presente programma.

1.2 Scopo del Documento

Il presente documento ha lo scopo di descrivere i requisiti per la fornitura di n. 2 sistemi LIDAR (uno in fornitura base più uno in opzione) e per l'erogazione dei servizi associati alla fornitura (supervisione a installazione, *setting-up*, integrazione, assistenza, gestione, ecc.), i cui dettagli sono esplicitati nel prosieguo del documento.

1.3 Descrizione del Documento

Il documento è strutturato come segue:

- Capitolo 1 [Introduzione]
- Capitolo 2 [Oggetto della Fornitura]
- Capitolo 3 [Requisiti di Fornitura]
- Capitolo 4 [Requisiti Generali]
- Capitolo 5 [Offerta tecnica]

1.4 Documenti di Riferimento

L'attuazione del programma di attività previste nella presente ST dovrà avvenire nel rispetto delle norme e delle raccomandazioni previste dai documenti di seguito riportati, aggiornati alla data di esecuzione delle prestazioni.

Rif.	Titolo
Rif.1	Doc ICAO 9817 AN/449 "Manual on Low-level <i>Wind Shear</i> " First Edition – 2005, Amendments 21/2/2011
Rif.2	ENAC: "Regolamento per la Costruzione e l'Esercizio degli Aeroporti" - Edizione 2 – Emendamento 6 del 18.7.2011
Rif.3	Regolamento ENAC "Meteorologia per la Navigazione Aerea" Edizione 1, Emendamento 1 del 20 ottobre 2011
Rif.4	ICAO ANNEX 14: "Aerodromes"- 5th Ed.- Luglio 2009
Rif 5	ICAO ANNEX 3: "Meteorological service for international air navigation (Amendment 75)" Seventeenth Edition - July 2010
Rif 6	ICAO DOC. 9137 Part 6: "Control of Obstacles" – 2nd Ed.- Gennaio 1983

Rif 7	ICAO DOC. 9157 Part 6: "Aerodrome Design Manual- Frangibility" - 1st Ed.- Febbraio 2006
Rif 8	WMO N.8: "Guide to meteorological instruments and methods of observation" 7th Ed.- 2008
Rif 9	ICAO DOC. 8896-AN/893/4: "Manual of Aeronautical Meteorological Practice"
Rif 10	Hannon, Stephen M.; "Pulsed Doppler Lidar for Terminal Area Monitoring of Wind and Wake Hazards", 2004 AMS-11ARAM, P4.21

Per quanto non espressamente previsto dalla presente ST si fa tassativo richiamo alle disposizioni di legge e regolamenti applicabili in vigore, alla cui osservanza il Fornitore è tenuto.

1.5 Acronimi

Acronimo	Significato
AFIS	Aeronautical Flight Information Service
AFTN	Aeronautical Fixed Telecommunication Network
AGL	Above Ground Level
AIS	Aeronautical Information Service
APP	Approach Control Centre
ARENA	AREa Noted for Attention
ARO	ATS reporting Office
AMSL	Above Mean Sea Level
ATM	Air Traffic Management
ATS	Air Traffic Services
CNS	Communication Navigation Surveillance
CWP	Controller Working Position
E-AWOS	ENAV-Automatic Weather Observing System
ESARR	Eurocontrol SAfety Regulatory Requirements
FAR	False Alarm Rate
FHA	Functional Hazard Assessment
HMI	Human Machine Interface
ICAO	International Civil Aviation Organization
KT	Knot
LIDAR	Llght Detection And Ranging
LLWAS	Low Level Wind Shear Alert System
LLWS	Low Level Wind Shear
MB	Micro Burst
METAR	Meteorological Aviation Routine Weather Report
NCAR	National Center for Atmospheric Research
NM	Nautical Mile
POD	Probability Of Detection
PPI	Plane Position Indicator
PRF	Pulse Repetition Frequency
PSSA	Preliminary System Safety Assessment
RHI	Range Height Indicator
SIGMET	SIGNificant METEorological Information
SPECI	Aviation Selected SPECIal Weather Report
SWC	Significant Weather Chart
SYNOP	Synoptical Bulletin
TAF	Terminal Aerodrome Forecast

Acronimo	Significato
TCWF	Terminal Convective Weather Forecast
TDWR	Terminal Doppler Weather Radar
TREND	Trend Type Forecast
TWIP	Terminal Weather Information for Pilot
TWR	Control Tower
UPM	Unità di Previsione Meteorologica
WAFC	World Area Forecast Centre
WMO	World Meteorological Organization
WS	Wind Shear

2 OGGETTO DELLA PRESTAZIONE

2.1 Introduzione

L'aeroporto di Palermo Punta Raisi è notoriamente interessato dal fenomeno del *Wind Shear*, che si manifesta sul sito con frequenza ed intensità di gran lunga superiori a quelle di ogni altro scalo nazionale. Dalla consapevolezza, consolidata a livello internazionale, che la complessità e varietà delle caratteristiche e modalità di occorrenza del *Wind Shear* rendano impossibile la sua rilevazione tramite un unico sensore, si è deciso di dotare, nell'ambito del programma "Completamento sistema di rilevamento *Wind Shear* aeroporto di Palermo Punta Raisi", lo scalo palermitano di una pluralità di strumenti e tecnologie, opportunamente integrati per fornire ai piloti in tempo reale un'informazione unica (delimitata nello spazio e nel tempo) sulla presenza, l'intensità e la localizzazione del fenomeno.

Il sistema integrato da prevedere a Palermo dovrà quindi perseguire i seguenti obiettivi:

- la ricostruzione ed il monitoraggio in tempo reale del campo del vento in ambito aeroportuale e fino a 5 miglia nautiche lungo i sentieri di avvicinamento e decollo, in tutte le condizioni meteorologiche, attraverso il dispiegamento all'interno e all'esterno del sedime aeroportuale di diversi sensori, ciascuno preposto, per caratteristiche tecniche e strutturali, alla rilevazione del campo del vento e delle sue discontinuità (che causano appunto il *Wind Shear*) in differenti porzioni dello spazio e/o in diverse situazioni meteo;
- l'integrazione dei sensori di cui sopra, attraverso un elaboratore centrale (sistema di data fusion) capace di acquisire e tradurre in tempo reale le diverse informazioni in una rappresentazione univoca del fenomeno, immediatamente fruibile dai vari operatori interessati (ATC, Meteo, Piloti) in termini di un unico messaggio integrato di allerta di *Wind Shear*, attraverso HMI dedicate.

In particolare, l'oggetto della presente specifica riguarda la dotazione presso l'aeroporto di Palermo di sensoristica di tipo LIDAR.

Considerato l'elevato livello di innovazione tecnologica e sperimentale del presente programma, si richiede che il Fornitore, in fase di offerta, realizzi uno studio di copertura specifico per il sito di Palermo Punta Raisi (cfr. §5.2) al fine di identificare numero e posizioni dei sensori che si riterranno necessari per soddisfare i requisiti tecnico-operativi espressi nei paragrafi che seguono. Il Fornitore dovrà descrivere la soluzione tecnica proposta in una Proposta Tecnica. Tale soluzione dovrà comunque prevedere un massimo di 2 (due) sensori LIDAR (di cui solo uno in fornitura base, l'altro da offrire in opzione) a meno che il Fornitore non presenti argomentazione tecniche che giustifichino la necessità del ricorso a un maggior numero di sensori (ad esempio evidenziando eventuali elementi di criticità nella copertura, anch'essi opzionali).

Sulla base dello studio di copertura e della Proposta Tecnica prodotti dal Fornitore che si aggiudicherà la gara, verrà acquistato e installato n.1 sensore LIDAR, sul quale verrà condotta una campagna di sperimentazione, come descritto al §3.8.

A seguito della conclusione del periodo di sperimentazione, in caso di esito positivo e sulla base delle risultanze dello studio di copertura, Techno Sky valuterà l'eventuale acquisto di un secondo sensore LIDAR la cui fornitura dovrà ritenersi pertanto opzionale.

Techno Sky si riserva di attivare la suddetta opzione entro 60 giorni solari e consecutivi dalla conclusione, con esito positivo, del periodo di sperimentazione.

2.2 Descrizione delle prestazioni

Il LIDAR si configura, per copertura spaziale e principio fisico di misura, come il sottosistema in grado di apportare il maggior valore aggiunto in termini di rilevazione del fenomeno in aria chiara. La configurazione del sistema integrato per la rilevazione del *Wind Shear* a regime, deve prevedere l'integrazione di un sottosistema LIDAR (Light Detection And Ranging) Doppler che operi attraverso l'osservazione e il monitoraggio, specie lungo i sentieri di avvicinamento e di decollo, dei flussi di vento in aria chiara (brezze, fronti di raffica precursori del temporale, discontinuità di flusso indotte dall'orografia ecc.) che possono dar luogo a fenomeni di turbolenza e *Wind Shear*.

I paragrafi che seguono descrivono i requisiti per la fornitura in oggetto, che si intende costituita dalla seguente Lista di Fornitura.

LISTA DI FORNITURA

1. Gestione di progetto (*Management*)
2. Fornitura di n. 1 sistema per la rilevazione del *Wind Shear* comprensivo di:
 - n. 1 sensore LIDAR
 - n. 1 sistema di elaborazione e presentazioni dati
 - n. 1 kit di interconnessione sistema LIDAR (cavi segnali e energia, connettori, ecc)
 - n. 1 kit di installazione sistema LIDAR (eventuale palo/traliccio per il posizionamento del sensore, supporti, ecc)
3. Collaudi in Fabbrica (FAT)
4. Supervisione alle attività di installazione
5. *Setting-up*, personalizzazione di sito e assistenza all'integrazione con il sistema meteo E-AWOS
6. Documentazione di progetto
7. Corsi di formazione

8. Collaudi in Sito (SAT)
9. Assistenza alla sperimentazione con l'utilizzatore finale (ENAV)

A valle dell'esito positivo della sperimentazione e sulla base delle risultanze dello studio di copertura redatto e presentato in fase di offerta, Techno Sky valuterà l'acquisto di un secondo sensore LIDAR la cui fornitura dovrà ritenersi opzionale e dei servizi connessi:

10. Gestione di progetto (*Management*)
11. Fornitura di n. 1 sensore LIDAR con relativi kit di installazione (palo/traliccio, supporti, ecc) e interconnessione (cavi segnali e energia, connettori, ecc)
12. Collaudi in Fabbrica (FAT)
13. *Setting-up*, personalizzazione di sito, integrazione con il sistema di elaborazione (cfr. punto 2) e assistenza a integrazione con il sistema meteo E-AWOS (cfr. punto 5)
14. Documentazione di progetto (cfr. punto 6 e §3.6)
15. Collaudi in Sito (SAT)
16. Assistenza all'avviamento operativo

Ciascuno degli item della lista di fornitura dovrà essere quotato separatamente nell'offerta economica.

Techno Sky si riserva di attivare la suddetta opzione entro 60 giorni dalla conclusione, con esito positivo, del periodo di sperimentazione.

3 REQUISITI DI FORNITURA

3.1 Gestione di progetto

[REQ-MNG-0010] Il Fornitore dovrà implementare un sistema per la gestione efficace del progetto e dovrà garantire la propria presenza agli incontri di avanzamento e di *design review* con Techno Sky e con l'utilizzatore finale ENAV.

[REQ-MNG-0020] Il Fornitore dovrà mettere in atto tutti gli strumenti per il controllo di configurazione, la tracciabilità e la validazione delle modifiche apportate per ciascuna *release* e la verifica della non regressione.

3.2 Fornitura n. 1 sistema LIDAR

[REQ-TEC-0010] Dovrà essere prevista la fornitura di n. 1 sistema per la rilevazione del *Wind Shear* comprensivo di:

- n. 1 sensore basato su tecnologia LIDAR avente caratteristiche tali da soddisfare i requisiti tecnici che seguono
- n. 1 sistema di elaborazione e presentazioni dati
- n. 1 kit di interconnessione sistema LIDAR (cavi segnali e energia, connettori, ecc.)

Per quanto concerne la copertura minima da prevedere per il sistema LIDAR, si precisa quanto segue:

[REQ-TEC-0020] Dovrà essere garantita una copertura minima pari a 9,5 km dalla soglia pista per ognuna delle testate 20 e 25 in modo da coprire completamente la porzione del sentiero di avvicinamento che potrebbe essere interessata dal fenomeno di *Wind Shear* per le piste strumentali di precisione.

[REQ-TEC-0030] Dovrà essere garantita una copertura minima equivalente (9,5 Km) anche nel caso della testata 07 strumentale non di precisione.

[REQ-TEC-0040] Per la testata 02, per cui è previsto l'utilizzo di procedure a vista per l'atterraggio, la copertura dovrà garantire il monitoraggio di tutto il settore interessato dal traffico in avvicinamento per tale testata e dovrà essere oggetto di verifica in fase di sperimentazione.

[REQ-TEC-0050] L'installazione del sistema LIDAR dovrà avvenire in modo da garantire sempre e comunque che il punto d'inizio della misurazione corrisponda con l'"AIMING POINT" delle piste oggetto di monitoraggio, tenendo conto anche delle possibili variazioni dovute alla modifica della risoluzione richiesta.

- [REQ-TEC-0060] L'installazione del sistema LIDAR dovrà avvenire al di fuori della strip delle piste di Palermo e in modo che il sistema o parte di esso non fori il piano 1:7, a meno che il fornitore di tale sistema non sia in grado di fornire una certificazione di frangibilità conforme a quanto previsto dal documento ICAO 9157.
- [REQ-TEC-0070] L'eventuale ricollocazione del sistema LIDAR all'interno del sedime aeroportuale potrà avvenire solo durante la sperimentazione e solo su posizioni che siano state precedentemente valutate all'interno del *siting* e dell'analisi di copertura, evidenziando in modo chiaro le considerazioni che hanno comportato un tale spostamento.
- [REQ-TEC-0080] Dovendo la sperimentazione (cfr. 3.8) interessare siti posti in prossimità delle piste, il LIDAR dovrà:
- avere caratteristiche di peso e dimensioni tali da garantire facilità di spostamento senza dover ricorrere a sistemi di trasporto di notevole ingombro verticale (p.e. gru);
 - avere dimensioni verticali il più possibile ridotte, tali da non interferire con il piano ostacoli o comunque con le locali operazioni, ivi incluse quelle di misura di altri parametri meteorologici (p.e. portata visuale di pista RVR);
 - avere capacità di scansione anche sulla breve distanza (al di sotto dei 200 m sul piano orizzontale), così da poter effettuare scansioni anche sul tratto di pista più in prossimità della propria posizione.
- [REQ-TEC-0090] Si riporta di seguito una tabella riepilogativa delle caratteristiche tecniche minime per il sistema LIDAR da installare nel sedime aeroportuale dell'aeroporto di Palermo:

<i>a.</i>	Maximum acquisition range	10 km
<i>b.</i>	Azimuth angle	Between 0° and 360°
<i>c.</i>	Elevation angle	Between -5° and 185°
<i>d.</i>	Radial wind velocity range	+/- 20 m/s
<i>e.</i>	Eye-safety	Class 1M
<i>f.</i>	IP rating	IP65/IP66
<i>g.</i>	Operating temperature range	-25..+45°C
<i>h.</i>	Operating humidity range	10..90%

- [REQ-TEC-0100] Per tutti i requisiti previsti nella presente Specifica Tecnica ed eventualmente per quelli stabiliti nell'ambito della sperimentazione, dovrà esserne previsto il tracciamento nei documenti di progetto e nel collaudo finale ai fini della corretta

verifica di quanto previsto dal Regolamento CE n. 552/2004 (Interoperabilità).

- [REQ-TEC-0110] Il Sistema di elaborazione e presentazione si dovrà comporre di:
- Server, da installare in rack di fornitura;
 - Client
- [REQ-TEC-0120] Nell'ambito della fornitura di nuovo HW il Fornitore dovrà indicare su apposito *datasheet* i seguenti parametri:
- I. **Affidabilità:** si richiede alla Ditta fornitrice di indicare i seguenti parametri di affidabilità:
 - a. tasso di guasto in termini di numero medio di guasti per anno, escluse le anomalie di carattere transitorio;
 - b. andamento del tasso di guasto nel tempo per ciascun apparato componente il sistema LIDAR (specificando il livello di granularità dell'analisi);
 - c. valore minimo dell'MTBF, con livello di fiducia del 90%. Tale limite dovrà essere fornito nei casi di:
 - i. guasto non compromettente il servizio;
 - ii. perdita di servizio totale;
 - iii. guasto relativo al sottosistema di gestione, diagnostica e manutenzione.
 - d. *reliability function* degli apparati componenti il sistema LIDAR (specificando il livello di granularità dell'analisi);
 - II. **Manutenibilità:** si richiedono alla società fornitrice i seguenti parametri di manutenibilità:
 - e. MTTR (guasto non compromettente il servizio)
 - f. MTTR (perdita di servizio totale)
 - g. Piano delle manutenzioni periodiche
 - III. **Vita utile:** si richiede di precisare la vita utile dei sistemi che consenta una programmazione e gestione degli apparati su scala temporale.
 - IV. **Disponibilità:** si richiede alla società fornitrice di dare totale e parziale disponibilità dei sistemi forniti secondo i requisiti minimi fissati allo 99,995%, dando conseguentemente evidenza di tale disponibilità.
- [REQ-TEC-0130] Il Sistema in modalità doppler dovrà gestire diversi schemi di puntamento e di scansione che permettano di misurare i parametri di flusso simultaneamente a tutte le altezze di un profilo, oppure con scansioni a bassi angoli di elevazione, di monitorare le caratteristiche del flusso su un'ampia area o volume.
- [REQ-TEC-0140] Il Sistema dovrà essere in grado di rilevare i vortici di scia degli aeromobili, con l'obiettivo ultimo di determinare possibili interventi migliorativi sulle procedure di separazione degli aeromobili in arrivo o in partenza.

- [REQ-TEC-0150] Il Sistema dovrà essere progettato per operare H24.
- [REQ-TEC-0160] Il Sistema dovrà deve essere in grado di effettuare scansioni in modalità PPI (per tutti gli angoli di elevazione) e RHI (per tutti gli angoli di azimut).
- [REQ-TEC-0170] Il Sistema dovrà essere predisposto per la sincronizzazione con clock UTC.
- [REQ-TEC-0180] il LIDAR dovrà essere in grado di misurare la componente radiale della velocità del vento nello spazio operando in modo continuo e autonomo e con tempi di scansione e di aggiornamento efficaci per le esigenze dell'assistenza al volo.
- [REQ-TEC-0190] La velocità di aggiornamento dei dati dipenderà dalle strategie di scansione e dai parametri di configurazione adottati: in media una scansione di 360 gradi (ma la scansione-base coprirà tipicamente due settori di ampiezza in azimut tale da contenere le piste ed i sentieri di avvicinamento e di decollo) dovrà avvenire in un tempo compreso tra 30 s e 1 minuto.
- [REQ-TEC-0200] I dati presentati dovranno avere le seguenti caratteristiche:
- l'altezza dovrà essere esprimibile in piedi e in metri;
 - l'intensità in nodi, km/h e m/s;
 - i vettori di vento mediante frecce o tramite una rappresentazione con simbologia WMO;
 - la temperatura in gradi centigradi o Fahrenheit.
- [REQ-TEC-0210] La visualizzazione dei dati del sistema dovrà avvenire attraverso un display grafico a colori che presenti in primo piano le mappe della velocità radiale relative ai settori o alle sezioni verticali impostate e sullo sfondo:
- plot di ciascuna pista e dei corridoi di avvicinamento associati;
 - plot della conformazione del terreno tramite curve di livello;
 - l'intensità e il verso del vento (negativo se diretto verso lo strumento, positivo se diretto nel verso opposto) deve essere facilmente individuabile tramite una scala cromatica di immediata interpretazione visualizzata a margine della mappa.

3.3 Collaudi in Fabbrica (FAT) e in Sito (SAT)

- [REQ-TEC-0220] Il Fornitore dovrà mettere a disposizione le infrastrutture e il personale ai fini dell'esecuzione delle seguenti sessioni di collaudo (test e verifiche funzionali):
- collaudi di accettazione in fabbrica (FAT – *Factory Acceptance Test*)
 - collaudi di accettazione finale in sito (SAT – *Site Acceptance Test*).

3.4 Supervisione alle attività di installazione

[REQ-TEC-0230] Il Fornitore dovrà garantire assistenza e dovrà supervisionare le attività di installazione condotte dal personale Techno Sky sulla base del manuale di installazione redatto e consegnato dal Fornitore.

3.5 Setting-up, personalizzazione di sito e assistenza all'integrazione con il sistema meteo E-AWOS

[REQ-TEC-0240] Il Fornitore dovrà prevedere il *setting-up* e l'eventuale personalizzazione di sito del sistema LIDAR in fornitura sulla base delle richieste di Techno Sky e dell'utilizzatore finale ENAV.

[REQ-TEC-0250] Ai fini di una più accurata gestione della sperimentazione, il sensore LIDAR dovrà essere inoltre essere governabile direttamente tramite l'interfaccia (HMI) del locale sistema di rilevamento dati meteo aeroportuale (E-AWOS).

[REQ-TEC-0260] I software di comando e controllo nonché di visualizzazione dati del sensore LIDAR dovranno quindi risultare aperti all'integrazione con il sistema E-AWOS, in modo da permettere:

- a. all'operatore o agli operatori interessati dalla sperimentazione (secondo protocollo di sperimentazione che sarà successivamente definito da ENAV) di poter agire sulle scansioni del sensore LIDAR (comprese le modalità PPI/RHI), variando la testata pista oggetto di scansione oppure mutando in tempo reale i parametri della scansione in atto attraverso l'HMI E-AWOS, in modo tale da poter più rapidamente e proficuamente valutare la rispondenza del sensore stesso al rilevamento dei fenomeni di *Wind Shear* in funzione delle esigenze operative ATC. È anche accettabile, in una prima fase, prevedere l'integrazione in un monitor multifunzione del client proprietario da utilizzare per le modifiche agli scenari di scansione;
- b. agli stessi operatori di poter visualizzare gli allarmi *Wind Shear* direttamente all'interno dei client di visualizzazione dati E-AWOS delle rispettive postazioni operative, ovvero sia in specifiche caselle ad essi riservati all'interno delle maschere di visualizzazione dati E-AWOS, così da non incrementare il numero dei monitor dispiegati sui banconi operativi. Dovranno essere quindi forniti tali allarmi in tempo reale, al sistema di integrazione, in un formato alfanumerico che esprima la localizzazione del fenomeno rilevato e l'intensità del relativo guadagno o perdita (microburst), nonché eventuali avvisi di *Wind Shear* o turbolenze.

[REQ-TEC-0270] L'Unità Previsione Meteorologica di Roma, competente per l'aeroporto di Palermo, dovrà avere accesso in tempo reale agli allarmi *Wind Shear* rilevati, in modo da poter testare l'utilizzo del sensore LIDAR per il *nowcasting* del fenomeno del *Wind Shear*.

Al riguardo, oltre agli allarmi di cui al precedente punto REQ-TEC-0170-b, dovrà avere accesso anche alla rappresentazione pittorica del campo del vento in formato immediatamente interpretabile, che supporti la richiesta di rapidità del processo decisionale del personale Meteorologo in fase di emissione di previsioni a brevissima scadenza (TREND).

[REQ-TEC-0280] Presso l'UPM dovrà anche essere prevista la remotizzazione del client del software di gestione del sensore LIDAR, per la consultazione dei prodotti da esso messi a disposizione.

[REQ-TEC-0290] Il Fornitore dovrà garantire assistenza al personale Techno Sky durante le attività di integrazione con il sistema E-AWOS prevedendo, qualora necessario, modifiche al SW di elaborazione e presentazione dati in fornitura.

3.6 Documentazione di progetto

[REQ-TEC-0300] Dovrà essere fornita la seguente documentazione di progetto:

- **Manuale di Apparato:** ha lo scopo di fornire tutte le informazioni tecniche sull'apparato. All'interno di tale documento saranno presenti le descrizioni tecniche dell'apparato, le procedure di manutenzione, la ricerca dei guasti.
- **Manuale di Installazione:** ha lo scopo di fornire tutte le informazioni necessarie per una corretta installazione dell'apparato.
- **Manuale Operatore:** ha lo scopo di fornire tutte le informazioni necessarie per un corretto uso dell'apparato. Il manuale operatore è rivolto al personale incaricato all'uso del sistema/sottosistema e delle operazioni. Il Fornitore dovrà mettere a disposizione tutta la documentazione necessaria per poter garantire al conduttore l'esercizio continuativo dei sistemi.
- **Procedure di Collaudo:** ha lo scopo di descrivere le norme di collaudo per le verifiche in fabbrica (FAT) e in sito (SAT) previste. Dovranno essere previsti test specifici ai fini della certificazione 552/2004 (interoperabilità). Tali procedure dovranno essere presentate all'approvazione dell'utilizzatore finale ENAV prima di poter procedere ai collaudi.

[REQ-TEC-0310] Tutta la documentazione di progetto dovrà essere redatta in lingua italiana.

[REQ-TEC-0320] La suddetta documentazione dovrà essere consegnata in n. 5 copie cartacee e n. 5 copie su dispositivo ottico (CD / DVD) in formato nativo (.doc, .xls, .ppt, .dwg, .mpp, ecc).

[REQ-TEC-0330] I documenti *Manuale di Apparato*, *Manuale di Installazione*, *Manuale Operatore* e *Procedure di Collaudo (FAT)* dovranno essere consegnati con almeno 15 giorni di anticipo rispetto al collaudo in fabbrica e saranno essi stessi oggetto di verifica.

[REQ-TEC-0340] Le *Procedure di Collaudo (SAT)* dovranno essere consegnate con almeno 15 giorni di anticipo rispetto al collaudo in sito e saranno oggetto di verifica.

3.7 Corsi di formazione

[REQ-TRN-0010] Dovrà essere fornito un servizio di addestramento del personale tecnico ed operativo, comprensivo del materiale didattico, così strutturato:

- corso tecnico
- corso utente/operatore per personale ENAV (ATC/MET)

[REQ-TRN-0020] Il corso tecnico dovrà essere strutturato su tre livelli, per fornire le relative competenze, di seguito descritte:

- per il 1° livello della competenza l'addestramento è finalizzato a fornire il know-how necessario ad eseguire in autonomia le attività di manutenzione programmata e di conduzione
- per il 2° livello della competenza l'addestramento, in aggiunta a quanto previsto per il 1° livello, è finalizzato a fornire il know-how necessario a garantire la massima disponibilità operativa degli apparati/sistemi, anche attraverso la misura dei parametri di performance e mediante interventi di manutenzione correttiva, a livello di apparato, di media complessità tecnica.
- per il 3° livello della competenza l'addestramento, in aggiunta a quanto previsto per il 1° livello ed il 2° livello, è finalizzato a fornire il know-how necessario a garantire il ripristino degli apparati/sistemi ai massimi livelli prestazionali attraverso la rimozione delle cause che possono determinarne l'inefficienza e/o il degrado mediante interventi di manutenzione correttiva/preventiva di elevata complessità tecnica, ivi comprese le attività di setting-up.

[REQ-TRN-0030] Durante la sessione del corso, il docente dovrà richiedere la compilazione giornaliera di un foglio presenze ai discenti e la firma di avvenuta ricezione del materiale del corso.

[REQ-TRN-0040] Alla conclusione di ogni corso di addestramento, dovrà essere previsto un test per la valutazione di efficacia dell'apprendimento (p.e. questionario a risposta multipla, costituito da non meno di 10 domande).

[REQ-TRN-0050] Alla conclusione di ogni corso di addestramento, dovrà essere altresì previsto un questionario per la valutazione della soddisfazione dei partecipanti.

[REQ-TRN-0060] Il Corso Tecnico dovrà avere una durata non inferiore a n. 8 giorni.

[REQ-TRN-0070] Il Corso utente/operatore dovrà avere una durata non inferiore a n. 5 giorni.

[REQ-TRN-0080] I *syllabus* proposti dovranno essere inseriti nella Proposta Tecnica (Cfr. §5).

Techno Sky si riserva di comunicare successivamente il numero massimo di partecipanti a ciascun corso.

3.8 Assistenza alla sperimentazione

[REQ-TEC-0350] A seguito delle operazioni di installazione, *setting-up* e collaudo dovrà essere fornito un servizio di Assistenza Tecnica sui sistemi installati a Techno Sky e di Assistenza Operativa all'utilizzatore finale ENAV durante il periodo di sperimentazione previsto, la cui durata sarà non inferiore a n. 90 giorni. Il protocollo di sperimentazione sarà successivamente definito dall'utilizzatore finale ENAV.

[REQ-TEC-0360] Per i primi 30 giorni di sperimentazione è richiesta la presenza in sito di personale specializzato del Fornitore.

[REQ-TEC-0370] La sperimentazione propedeutica al proseguimento del programma avverrà anche a fronte di installazioni parziali e provvisorie sempreché siano descritti in modo esaustivo la cornice sulle modalità della sua esecuzione e i limiti dei risultati attesi nel caso di installazioni parziali.

3.9 OPZIONE 1 – Fornitura di n. 1 sistema LIDAR

A valle dell'esito positivo della sperimentazione e sulla base delle risultanze dello studio di copertura, Techno Sky valuterà l'acquisto di un secondo sensore LIDAR la cui fornitura dovrà ritenersi opzionale.

In caso di attivazione dell'opzione per la fornitura del secondo LIDAR, si richiedono le seguenti prestazioni, per la quali dovrà essere fornita una quotazione separata:

1. Fornitura di n. 1 sensore LIDAR con relativi kit di installazione (palo/traliccio, supporti, ecc) e interconnessione (cavi segnali e energia, connettori, ecc)
2. Collaudi in Fabbrica (FAT)
3. *Setting-up*, personalizzazione di sito e assistenza a integrazione con il sistema di elaborazione LIDAR già operativo e con il sistema E-AWOS
4. Documentazione di progetto
5. Collaudi in Sito (SAT)
6. Assistenza all'avviamento operativo (15 giorni solari dall'esito positivo dei collaudi SAT)

Per le specifiche relative alle attività sopra elencate si rimanda ai requisiti espressi nei paragrafi precedenti.

Techno Sky si riserva di attivare la suddetta opzione entro 60 giorni solari e consecutivi dalla conclusione, con esito positivo, del periodo di sperimentazione.

4 REQUISITI GENERALI

4.1 Garanzia

[REQ-GEN-0010] Il Fornitore dovrà assicurare un periodo di garanzia pari a 2 anni, nel quale eventuali difetti (HW, SW, cablaggio, ecc.) verranno risolti con la riparazione o sostituzione della componente interessata.

4.2 Qualità

[REQ-QLT-0010] Per i sistemi di nuova fornitura dovrà essere acquisita la relativa documentazione, comprensiva di dichiarazioni di conformità CE.

[REQ-QLT-0020] Il materiale fornito dovrà essere conforme alle normative ICAO e ENAC applicabili (e.g. ICAO Annex 14; cfr. §1.4).

[REQ-QLT-0030] Le prestazioni dovranno essere realizzate in accordo allo standard di qualità UNI EN ISO 9001:2008.

4.3 Safety

[REQ-SAF-0010] Il Fornitore dovrà rispettare e produrre la documentazione prevista dal Regolamento CE n. 482/2008 della Commissione, del 30 maggio 2008, che istituisce un sistema di garanzia della sicurezza del software obbligatorio per i fornitori di servizi di navigazione aerea che accoglie dunque quanto previsto dall'ESARR 6 "Software in ATM systems".

[REQ-SAF-0020] Dovrà essere svolta un'analisi di Safety applicando la metodologia SAM, in linea con le direttive e le regolamentazioni internazionali (ESARR 4). Si richiede inoltre di fornire le evidenze risultanti da tale analisi, almeno per le fasi FHA e SSA.

[REQ-SAF-0030] L'installazione, integrazione e la validazione del sistema dovrà produrre il minor impatto possibile sulle normali attività in corso presso i siti interessati al progetto.

[REQ-SAF-0040] Il sistema oggetto del presente programma dovrà essere progettato e costruito in maniera tale da garantire l'operatività senza discontinuità in ogni momento e durante tutte le fasi del processo.

[REQ-SAF-0050] Ogni apparato sarà costruito in modo tale da evitare danni fisici al personale operativo e tecnico a causa d'incidenti elettrici o meccanici;

[REQ-SAF-0060] Tutte le prestazioni, i lavori e le operazioni di attivazione degli impianti verranno svolte nel rispetto dei tempi e dei modi concordati con i responsabili operativi dei siti, limitando il più

possibile le interferenze al normale svolgimento del servizio operativo.

[REQ-SAF-0070] Il fornitore dovrà eseguire quanto richiesto in accordo alle esigenze operative, quindi previo accordo e sufficiente preavviso con il responsabile operativo.

I seguenti requisiti sono da intendersi opzionali e migliorativi:

[REQ-SAF-0080] Si richiede che il Fornitore conduca una *Fault Tree Analysis* e quindi disegni l'albero dei guasti per ogni apparato/sistema oggetto di fornitura; si richiede inoltre di consegnare i risultati di tale analisi all'atto della fornitura.

[REQ-SAF-0090] Si richiede che il Fornitore conduca una analisi FMECA (*Failure Mode Effects and Criticality Analysis*) per ogni apparato/sistema oggetto di fornitura; si richiede inoltre di consegnare i risultati di tale analisi all'atto della fornitura.

4.4 Requisiti di Interoperabilità (CE 552/2004)

[REQ-IOP-0010] Il fornitore dovrà produrre tutta la documentazione di progetto necessaria a recepire il regolamento **CE 552/2004** sull'Interoperabilità della rete europea di gestione del traffico aereo.

[REQ-IOP-0020] La verifica di conformità per l'interoperabilità richiede che il Fornitore, in sede di Proposta Tecnica, fornisca la descrizione del sistema EATMN che dovrà contenere le seguenti informazioni:

- Funzioni operative supportate;
- Interazioni/interfacce con altri sistemi EATNMN e con gli operatori (HMI);
- Costituenti del sistema EATMN (livello funzionale);
- Condizioni e limiti all'uso (contesto operativo- prestazioni del sistema EATMN nel suo contesto operativo-misure di contingency);
- Tracciabilità con architettura di riferimento EATMN.

[REQ-IOP-0030] In sede di Proposta Tecnica, il fornitore dovrà fornire tutta la documentazione di progetto necessaria a recepire il regolamento CE 552/2004 sull'Interoperabilità della rete europea di gestione del traffico aereo. Un Costruttore di costituenti ha la responsabilità, in accordo all' Art. 5 del Reg. CE 552/2004, di osservare le prescrizioni indicate dalla normativa per l'interoperabilità applicabile per il costituente destinato ad essere integrato nei sistemi EATMN.

[REQ-IOP-0040] Il Fornitore dovrà emettere una Dichiarazione di Conformità (DoC) o di Idoneità all'Uso (DSU) per ogni costituente prodotto. L' Art. 5-3 del Reg. CE 552/2004, stabilisce che l'emissione di una DoC o DSU per un costituente è condizione necessaria per

ritenere tale costituente conforme ai requisiti essenziali e alla pertinente normativa per l'interoperabilità. Il Costruttore del costituente ha dunque la piena responsabilità del soddisfacimento dei requisiti essenziali e della relativa rispondenza alle pertinenti norme di attuazione dell'interoperabilità relativamente al proprio costituente e a tutte le sue parti, anche provenienti da sub-forniture, in conformità alla specifica tecnica-operativa stabilita dall'ANSP per il Sistema.

- [REQ-IOP-0050] La conformità di un costituente, all'interno del sistema di destinazione, deve essere rispondente alla normativa per l'interoperabilità in vigore alla data della messa in servizio e deve essere mantenuta per tutto il suo ciclo di vita.
- [REQ-IOP-0060] La DoC o la DSU dovrà contenere, al minimo, le informazioni elencate nell'Annesso III del Reg. CE 552/2004.
- [REQ-IOP-0070] Il fornitore è tenuto a provvedere alla produzione di tutta la documentazione richiesta nell'ambito del piano di verifica per l'interoperabilità ai fini della definizione del Dossier Tecnico fino a quando non verrà emessa la DoV (Declaration of Verification) alla fine del processo di Verifica.

4.5 Tempi di realizzazione

- [REQ-SCH-0010] Dovranno essere rispettati i seguenti tempi massimi per la realizzazione delle prestazioni richieste:

Fase	Giorni naturali e consecutivi
Inizio decorrenza contrattuale	T_0
Fornitura n. 1 sistema LIDAR	$T_0 + 90$
Collaudi in fabbrica FAT	$T_0 + 100$
Disponibilità sito	T_1
Disponibilità materiale in sito	$T_1 + 10$
Supervisione attività di installazione	$T_1 + 30$
Setting-up, personalizzazione di sito e assistenza a integrazione	$T_1 + 50$
Consegna documentazione	$T_1 + 60$
Corsi	$T_1 + 80$
Collaudi in sito SAT	$T_1 + 90$
Avvio sperimentazione	$T_1 + 90$

Tabella 1: Tempi di realizzazione

- [REQ-SCH-0020] In caso di attivazione dell'opzione per la fornitura di un secondo LIDAR, dovranno essere rispettati i seguenti tempi massimi per la realizzazione delle prestazioni richieste; i tempi offerti dal Fornitore non dovranno comunque essere superiori a quelli proposti per le rispettive attività della fornitura base:

Fase	Giorni naturali e consecutivi
Attivazione opzione fornitura secondo LIDAR	T_0
Fornitura n. 1 sistema LIDAR	$T_0 + 90$
Collaudi in fabbrica FAT	$T_0 + 100$
Disponibilità sito	T_1
Disponibilità materiale in sito	$T_1 + 10$
Setting-up, personalizzazione di sito e assistenza a integrazione	$T_1 + 50$
Consegna documentazione	$T_1 + 60$
Collaudi in sito SAT	$T_1 + 70$
Assistenza all'avviamento operativo	$T_1 + 85$

Tabella 2: Tempi di realizzazione Opzione secondo LIDAR

4.6 Esigenze del traffico aereo

L'esecuzione dell'attività in oggetto sarà effettuata in siti adibiti al controllo del traffico aereo.

[REQ-GEN-0020] La ditta aggiudicatrice non potrà quindi eccepire, durante le operazioni delle prestazioni, la mancata conoscenza di condizioni e di elementi precedentemente non valutati e non considerati e dovrà assoggettarsi, senza alcun diritto di compenso o indennizzo, alle temporanee interruzioni imposte dall'esigenza del traffico aereo.

[REQ-GEN-0030] Dovrà inoltre, porre ogni cura ed attenzione al fine di evitare che per fatto proprio o dei propri dipendenti vengano anche solo minimamente alterate o compromesse la sicurezza e la regolarità del controllo del traffico aereo, adottando anche, eventualmente con l'opera dei propri dipendenti, tutti i provvedimenti necessari per mantenere la regolarità e per garantire la sicurezza del controllo del traffico aereo.

[REQ-GEN-0040] La ditta dovrà attenersi scrupolosamente a tutte le prescrizioni del responsabile di commessa della Techno Sky.

[REQ-GEN-0050] In caso di mancata osservanza (Cfr. REQ-GEN-0040), la ditta aggiudicatrice sarà considerata direttamente responsabile di tutti i danni ed inconvenienti di qualsiasi genere che per fatto proprio o dei propri dipendenti possano accadere ai propri dipendenti, ai dipendenti Techno Sky ed ENAV, alle persone estranee ed anche al materiale di Techno Sky e dell'ENAV stessa, o possano essere causa di irregolarità del traffico aereo.

4.7 Permessi d'accesso al sedime aeroportuale e oneri accessori

[REQ-GEN-0060] La ditta dovrà provvedere a sue spese, e nel rispetto dei tempi contrattuali (cfr. Tabella 1), all'espletamento di tutte le procedure previste dai regolamenti ENAC per l'aeroporto di Punta Raisi, Palermo.

[REQ-GEN-0070] La ditta dovrà provvedere a sue spese a qualsiasi onere accessorio quali spese di viaggio, trasferta, ecc.

4.8 Penali

In caso di mancato rispetto dei tempi sopra citate, saranno applicate le relative penali nelle modalità indicate sulla Lettera d'Ordine.

4.9 Obblighi del Fornitore e adempimenti a carico di Techno Sky

Techno Sky avrà la responsabilità di:

- supervisionare le attività relative alla fornitura
- controllare che le attività svolte rispondano ai requisiti ed alle modalità richieste, ed eventualmente aggiornare gli stessi requisiti e/o le modalità di sviluppo o gestione

Per quanto di propria competenza il Fornitore ha responsabilità di:

- risultati tecnici
- qualità del prodotto
- rispetto del programma temporale
- rispetto di costi e tempi concordati
- aggiornare/produrre la documentazione oggetto di fornitura
- partecipare alle *review*.

5 OFFERTA TECNICA

5.1 Proposta Tecnica

In risposta alla presente Specifica Tecnica il Fornitore dovrà presentare una Proposta Tecnica in cui descriverà tutte le forniture, lavori e prestazioni richieste nella presente Specifica.

Dovranno essere inoltre fornite le soluzioni a tutti i requisiti espressi nei diversi paragrafi del presente documento e sarà fornita evidenza in una matrice di tracciabilità indicando la correlazione tra la Specifica Tecnica e la Proposta Tecnica e il livello di conformità (totale, parziale, o non conformità). Nei casi di conformità parziale o non soddisfatta sarà necessario specificare le motivazioni di tali evidenze.

In Proposta Tecnica il Fornitore dovrà dimostrare, attraverso contratti stipulati ed eseguiti, di aver installato sistemi LIDAR in ambito aeroportuale per gli scopi della presente Specifica Tecnica.

La Proposta Tecnica dovrà contenere i *syllabus* proposti per i corsi (tecnico e utente/operatore) che saranno erogati dal Fornitore (Cfr. REQ-TEC-0210/0220/0230).

Dovranno essere allegati alla Proposta Tecnica i *curricula vitae* del personale impiegato nelle attività previste dalla presente Specifica Tecnica, specificandone il ruolo.

Il Fornitore dovrà, in fase di offerta, dettagliare il modello organizzativo complessivo che intende adottare per la gestione della fornitura.

Si richiede, in particolare, di descrivere in modo chiaro le procedure di interfacciamento tra il fornitore e l'organizzazione di Techno Sky deputata alla gestione del contratto. Il Fornitore dovrà anche indicare le ipotesi dimensionali per le strutture organizzative di gestione del contratto (strutture di management).

5.2 Site Survey e Studio di Copertura

In fase di offerta il Fornitore del sistema LIDAR dovrà eseguire un sopralluogo presso l'aeroporto di Palermo "Falcone e Borsellino" allo scopo di definire in modo preciso il *siting* della sensoristica evidenziando:

- a. numero di sistemi necessari a garantire i requisiti richiesti sia in termini di copertura per ognuna delle 4 testate dell'aeroporto sia per la contemporaneità delle analisi per tutte le possibili testate in uso;
- b. posizionamento all'interno del sedime aeroportuale e infrastrutture richieste per l'installazione, le quali saranno realizzate dalla Committente su specifiche del Fornitore:
 - i. Basamenti e/o piattaforme;
 - ii. Tipologia alimentazione elettrica richiesta per il sistema;
 - iii. Tipologia rete di comunicazione dati richiesta per il sistema.

- c. analisi di copertura e stima dei valori attesi per la Probabilità di Detezione (Pd) e per la Probabilità di Falso Allarme (Pfa) per i sistemi LIDAR sulla base del *siting* proposto, evidenziando eventuali zone non coperte a causa della presenza di ostacoli; i suddetti valori (Pd e Pfa) dovranno essere stimati anche nel caso di un solo LIDAR.

In relazione al sito proposto per l'installazione dovranno essere rispettati i seguenti requisiti:

- a. Verifica della presenza di normative e/o indicazioni (WMO/ENAC) sul posizionamento dei sensori;
- b. Individuazione di tutti i Siti aeroportuali compatibili con le eventuali indicazioni (WMO/ENAC) e con le caratteristiche tecniche del sensore;
- c. Verifica della rispondenza per tutti i Siti individuati relativamente a:
 - i. inquinamento ambientale (elettromagnetico / acustico)
 - ii. assenza di servitù radioelettriche connesse ai sistemi di aiuto e/o radar-radioaiuto aeroportuali con, ove necessario, redazione di apposito studio di compatibilità elettromagnetica
 - iii. Assenza di servitù, vincoli connessi all'operatività di sistemi luminosi, indicatori ottici di avvicinamento e pendenza ecc. (AVA)
 - iv. Rispetto delle servitù relative alle superfici di transizione, avvicinamento, decollo, RESA, GCA ecc. e di quanto specificatamente previsto in materia dal "Regolamento ENAC per la costruzione e l'esercizio degli aeroporti".

Nell'eventualità che le risultanze dell'analisi di copertura e del *siting* siano tali da comportare l'utilizzo di più sistemi, la ditta fornitrice dovrà evidenziare quali possano essere le eventuali oggettive limitazioni derivanti dall'utilizzo di un unico sistema nella fase di sperimentazione, indicando quale dei sistemi sia il più rappresentativo in termini di copertura, fermo restando che dovrà comunque essere garantita la copertura per la pista maggiormente in uso (07/25).

Lo studio di copertura, così come la Proposta Tecnica, dovrà comunque prevedere un massimo di 2 (due) sensori LIDAR a meno che il Fornitore non presenti argomentazione tecniche che giustificano la necessità del ricorso a un maggior numero di sensori (ad esempio evidenziando eventuali elementi di criticità nella copertura).

Techno Sky ed ENAV valuteranno lo studio ed eventuali effettive necessità di sensoristica aggiuntiva, in considerazione delle prestazioni tecniche ed operative garantite.

5.3 Studio logistico Parti di Ricambio

La Proposta Tecnica dovrà contenere uno studio logistico per la successiva eventuale acquisizione delle parti di ricambio che dovrà essere elaborato a livello di LRU, in funzione dei seguenti parametri/elementi:

- Popolazione dei moduli oggetto di fornitura

- MTBF
- Ridondanze sistemistiche
- Eventuali elementi di "single point of failure"
- Probabilità di sufficienza pari al 95%
- Orizzonte Logistico pari a 24 mesi

Sulla base dei dati di input su indicati, il Fornitore dovrà riportare, nella proposta tecnica, l'elenco delle parti di ricambio ritenute necessarie a corredo di ciascun sistema/elemento oggetto di fornitura.

L'elenco in questione dovrà contenere, per ciascun articolo proposto, i seguenti dati:

- Part Number
- Descrizione item
- MTBF
- Importo Unitario
- Quantità proposta
- Applicabilità
- Tempo di fornitura

Techno Sky, sulla base dello studio proposto, elaborerà il dimensionamento definitivo delle parti di scorta da acquisire, anche alla luce delle giacenze già in essere presso i propri magazzini ed in base alla propria struttura logistica ed, eventualmente, attiverà l'opzione.

FINE DEL DOCUMENTO