	UNITA' / NOME	FIRMA	DATA
PREPARATO	*OST* – Ettore LOPINTO *GEO*-Luciano GARRAMONE	Lopinto Ettore Firmato digitalmente da Lopinto Ettore NDI: c=IT, o=Agenzia Spaziale Italiana/0363812100B, cn=Lopinto Ettore, serialNumber=IT:LPNTTR59M25A662O, givenName=Ettore, sn=Lopinto, dnQualifier=10836485 Data: 2014.10.30 12:10:59 +01'00' Firmato digitalmente da GARLCNA0C2H0N0F/7000000BJ/ 8999H0.eC/PvW+NOCVSPuAcBN7vwC2k= Ext: OID=GARLCNA0C2H0N0F/7000000BJ/ 8999H0.eC/PvW+NOCVSPuAcBN7vwC2k=, serialNumber=IT:GARLCNA0C2H0N0F, givenName=Luciano, sn=Garramone, o=AnaPIC S.p.A., c=IT Data: 2014.10.30 12:27:25 +01'00'	
VERIFICATO	*OST* – Laura CANDELA		
APPROVATO	*DG ff* – Roberto IBBA		

Registro delle modifiche

Data	Sezione del documento / Motivo della revisione	Revisione
06-06-2014	Prima emissione formale	A
19-09-2014	Revisione per adeguamento alle procedure di gara	B

ALLEGATI:

Vedi INDICE all'interno

DISTRIBUZIONE DEL DOCUMENTO:

Allegato al Bando di Gara

INDICE

1.0 SCOPO E CAMPO D'APPLICAZIONE 4

2.0 DEFINIZIONI ED ACRONIMI 4

2.1 DEFINIZIONI 4

2.2 ACRONIMI 4

3.0 DOCUMENTAZIONE APPLICABILE E DI RIFERIMENTO 5

3.1 DOCUMENTAZIONE APPLICABILE 5

3.2 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO 6

3.3 ORDINE DI PRECEDENZA 6

4.0 OBIETTIVI ED ATTIVITA' 7

4.1 CONTESTO DI RIFERIMENTO 7

4.1.1 Missione utilizzazione finale 9

4.1.2 Obiettivi scientifici / tecnici / operativi / programmatici di alto livello 9

4.1.3 Scenario nazionale e internazionale di settore 10

4.1.4 Eventuali accordi o collaborazioni nazionali/internazionali 12

4.1.5 Aspetti innovativi 12

4.1.6 Analisi dei ritorni e vantaggi competitivi 13

4.2 DESCRIZIONE DELLA FORNITURA 13

4.2.1 Descrizione della fornitura di fase 0 13

4.2.2 Descrizione della fornitura di fase 1 14

4.3 DESCRIZIONE E REQUISITI DELLE ATTIVITA' 14

4.3.1 Descrizione delle attività di fase 0 18

4.3.2 Descrizione delle attività di fase 1 19

4.3.3 Requisiti delle attività 19

4.4 ALBERO DEL PRODOTTO 22

4.5 FILOSOFIA DI SVILUPPO E DEI MODELLI 22

5.0 PIANIFICAZIONE DELLE ATTIVITA', FASI ED EVENTI CHIAVE 22

6.0 FORNITURE DI RESPONSABILITA' DELL'ASI 26

6.1 HW/SW 27

6.2 DOCUMENTAZIONE 27

7.0 FORNITURA CONTRATTUALE 27

7.1 HW/SW 27

7.2 DOCUMENTAZIONE 27

Allegato 1: Elenco documentazione 28

Allegato 2: Hardware e Software oggetto di fornitura 31

Allegato 3: Fornitura a carico ASI 33

Allegato 4: Product Tree 34

ALLEGATI

Allegato 1: Elenco documentazione da consegnare

Allegato 2: Hardware e Software oggetto di fornitura

Allegato 3: Fornitura a carico ASI

Allegato 4: Albero del Prodotto

1.0 SCOPO E CAMPO D'APPLICAZIONE

Questo documento costituisce il Capitolato Tecnico (CT) allegato al Bando di Gara dell'Agenzia Spaziale Italiana (ASI) per il progetto "Potenziamento CNM".

I requisiti specificati nel presente documento devono essere resi applicabili a tutta la struttura industriale coinvolta nel processo d'Offerta.

2.0 DEFINIZIONI ED ACRONIMI

2.1 DEFINIZIONI

Le definizioni contenute nello standard ECSS-P-001 sono applicabili.

Si riportano qui di seguito le definizioni di uso frequente nel processo

Prodotto:	s'intende la fornitura contrattuale
Manutenzione di 1° livello	attività di ispezione, pulizia e sostituzione di semplici apparti/componenti già disponibili a scorta, restart di apparati/sistemi. Sostituzione di consumabili
Manutenzione di 2° livello	attività di ispezione sostituzione di apparti/componenti complessi, verifica di funzionalità a livello di sistema, ricerca guasti, calibrazioni e verifica prestazioni del sistema
Manutenzione di 3° livello	attività di ricerca guasti sostituzione e riparazione di singoli componenti complessi (integrati, transistor, resistenze, ecc.), verifica di funzionalità a livello di sistema, e verifica prestazioni del sistema, coordinamento/interfaccia di eventuale interventi del costruttore

2.2 ACRONIMI

ACQ	Acquisition
ASI:	Agenzia Spaziale Italiana
CFI	Customer Furnished Item
CGS	Centro di Geodesia Spaziale di Matera
CI:	Configuration Item
CMC	Configuration and Monitoring & Control
CNM	Centro Nazionale Multimissione
COTS	Commercial Off The Shelf
COTS	Commercial Off The Shelf
DA:	Documento applicabile
DEL:	(documento da consegnare)
DFEP	Demodulator and Front-End Processor
DR:	Documento di riferimento
DSD	Data Storage & Dissemination
ECSS:	European Cooperation for Space Standardisation
EDRS	European Data Relay Satellite System
EDRS	European Data Relay System
EIDP:	End Item Data Package

G-POD	Grid Processing on Demand
HDD	Hard Disk Drive
HW:	Hardware
LGS	Local Ground Station
M&C	Monitoring & Control
M2M	Machine 2 Machine
NRT	Near Real Time
PA:	Product Assurance
PIC	Production Inventory & Dissemination Control
PROC	Planetary Radar Operation Center
PT:	Product Tree
RAID	Redundant Array of Independent Disks
SO	Sistema Operativo
SOC:	Statement Of Compliance
SW:	Software
WBS:	Work Breakdown Structure

3.0 DOCUMENTAZIONE APPLICABILE E DI RIFERIMENTO

3.1 DOCUMENTAZIONE APPLICABILE

I seguenti documenti costituiscono parte integrante del Capitolato Tecnico secondo la priorità definita nel seguente paragrafo § 3.3 "Ordine di Precedenza"; essi debbono essere applicati dall'Offerente nello sviluppo dell'offerta.

GENERALI

[DA 01] *Istruzione Operativa "Preparazione e trasmissione dell'offerta all'ASI" – Doc. OP-IPC-2005-012, per Richieste di Offerta di importo superiore ai 400 keuro, IVA esclusa"*

[DA 02] *Codice degli Appalti DL 163/2006*

[DA 03] *Applicabile solo per la Fase 1: Istruzione Operativa "Linee guida per il Tailoring delle norme ECSS" – Doc. OP-IPC-2005-007*

[DA 04] *Applicabile solo per la Fase 1: Tailoring di primo livello delle norme ECSS, serie M-E-Q – Progetto "Potenziamento CNM"*

GESTIONE

[DA 05] *Istruzione Operativa "Capitolato gestionale delle Richieste d'Offerta dell'ASI" – Doc. OP-IPC-2005-010*

[DA 06] *Istruzione Operativa "Requisiti per la preparazione della Work Breakdown Structure (WBS)" - Doc. OP-IPC-2005-002*

[DA 07] *"ECSS Glossary" – Doc. ECSS-P-001 Rev. B*

PRODUCT ASSURANCE

[DA 08] *Applicabile solo per la Fase 1: "Product Assurance Requirements – Progetto "Potenziamento CNM"*

[DA 09] *Applicabile solo per la Fase 1: Istruzione Operativa "Norme per la redazione del Piano di Assicurazione del Prodotto (PA Plan)", Doc. OP-IPC-2005-008*

[DA 10] *Applicabile solo per la Fase 1 "Sistemi di Gestione per la Qualità", doc. UNI EN ISO 9001:2000*

ALTRI DOCUMENTI APPLICABILI

[DA 11] *Applicabile solo per la Fase 0: CIDL del sistema PROC "CIDL for COTS HW and SW procurement", CDL-PROC-0013-TASI*

[DA 12] *Applicabile solo per la Fase 1: Documentazione tecnica relativa ai componenti della LGS Collaborative (Acquisition (ACQ), Demodulator & Front End Processor (DFEP), SAR Instrument Processor (L0, L1, L2), Production Inventory & Dissemination Control (PIC), Configuration and Monitoring & Control (CMC), Data Storage & Dissemination (DSD), Sistema EDRS*

[DA 13] *G-POD User Manual accessibile online all'indirizzo: http://wiki.services.eoportal.org/tiki-index.php?page=GPOD+User+Manual*

[DA 14] *Documentazione del sistema DHuS: Architectural Design Document (GAEL-P286-ADD-001), Software User Manual (GAEL-P286-SUM-001), Operational Scenarios Document (GAEL-P286-OCD-002)*

3.2 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

I documenti di riferimento di seguito elencati devono essere utilizzati dall'Offerente al fine di trarre: linee guida, dati di confronto, informazioni suppletive per la migliore comprensione dei requisiti, esempi gestionali, etc.

In assenza di specifici requisiti, i documenti di riferimento devono costituire l'elemento di confronto tecnico, operativo e gestionale rispetto al quale l'Offerente deve realizzare le attività contrattuali.

[DR 1] *Di riferimento solo per la Fase 0: ECSS-P-001, Glossary of terms (*)*

[DR 2] *Di riferimento solo per la Fase 0: ECSS-M-00-03, Risk Assessment (*)*

[DR 3] *Di riferimento solo per la Fase 0: ECSS-M-20, Project organization (*)*

[DR 4] *Di riferimento solo per la Fase 0: ECSS-M-60, Cost and schedule management (*)*

(*) disponibili presso il sito web dell'ECSS all'indirizzo: www.ecss.nl

[DR 5] *Sentinel High Level Operations Plan, ESA Sentinel HLOP –(2013)1*

[DR 6] *Di riferimento solo per la Fase 0: A Brief Guide to the Sentinel Data Hub, GAEL-P286-TCN-002 (accessibile da https://senthub.esa.int/home/dhus/doc/GAEL-P286-TCN-002-01-01.pdf)*

[DR 7] *Di riferimento solo per la Fase 0: Planetary Radar Operation Centre (PROC) SYSTEM-ARCHITECTURE DESIGN DOCUMENT(ADD) ADD-PROC-0057-TASI*

3.3 ORDINE DI PRECEDENZA

L'ordine di precedenza tra i documenti applicabili all'offerta sarà il seguente:

- Codice degli Appalti [DA 02]
- il presente Capitolato Tecnico
- i Documenti Applicabili identificati nella sezione 3.1
- tutti i documenti generati dall'ASI ed accettati dall'Offerente.

In caso di conflitto tra i requisiti ha prevalenza il più stringente.

L'Offerente è tenuto ad evidenziare ogni eventuale conflitto tra i requisiti e sottoporlo ad ASI per la sua risoluzione.

4.0 OBIETTIVI ED ATTIVITA'

4.1 CONTESTO DI RIFERIMENTO

Nel "DOCUMENTO DI VISIONE STRATEGICA 2010-2020" (sezione di Osservazione della Terra, pg.16),viene individuato come strategico per l'ASI l'obiettivo di rendere disponibili a tutta la comunità nazionale i dati di Osservazione della Terra, in modo integrato rispetto ai sensori. Il centro di Matera deve garantire la possibilità di ricevere dati da molte missioni, e l'accesso agli archivi a beneficio delle Istituzioni, dei cittadini e delle piccole e grandi imprese interessate a sviluppare nuove applicazioni, o ad alimentare servizi operativi [1] [2].

Sempre nei citati documenti istituzionali si descrive tale obiettivo come perseguibile tramite potenziamento del già esistente Centro Nazionale Multimissione (CNM), che dovrà diventare una infrastruttura di terra di rilevanza nazionale ed internazionale, tramite le seguenti linee di azione:

- consolidamento e arricchimento della disponibilità di dati satellitari attualmente offerti (incremento delle capacità di ricezione diretta dei dati di missioni satellitari
- federazione con sistemi e/o banche dati esterne)
- miglioramento dell'efficienza del sistema (automazione dei processi, pieno uso delle tecnologie di cloud computing nella elaborazione massiva dei dati sotto il controllo e la responsabilità degli Utenti)
- piena implementazione delle direttive europee sulla uniformazione dell'accesso ai dati satellitari (INSPIRE) e la protezione a lungo termine delle serie storiche (Long Term Data Preservation)

Tale obiettivo ben si integra con la necessità di contribuire all'architettura di ground segment definita dall'ESA per il programma Copernicus (GMES), nei termini del Collaborative Ground Segment [3] [4].

Il programma europeo Copernicus (già GMES) è uno dei più ambiziosi programmi di osservazione della terra a livello mondiale. Prevede il lancio di 12 satelliti (le "sentinelle") entro il 2025 e la fornitura di almeno 8 strumenti per la sorveglianza dell'atmosfera da imbarcare sui satelliti meteorologici di Eumetsat entro il 2030. Permetterà all'Europa di disporre di serie di misure globali, di lungo periodo, su terre emerse, oceani, calotte polari, atmosfera. L'impatto sugli studi relativi al clima e all'ambiente sarà enorme; i contributi ad applicazioni e attività operative come la meteorologia, la protezione civile, la gestione del territorio, l'agricoltura e in generale la gestione delle risorse saranno importanti e spesso essenziali. L'utilizzo dei dati sarà gratuito per tutti. Il programma Copernicus è stato fino ad ora co-finanziato da ESA (circa 2.5 miliardi) e EU (un poco meno di un miliardo). L'EU ha stanziato circa 2.9 miliardi per la componente spaziale (più altri 2 per i servizi) nel piano dei prossimi sette anni. La priorità dei satelliti è fornire informazioni ai servizi finanziati dalla EC: oceanografia, copertura terre emerse, emergenze, atmosfera e clima. Per alimentare lo sfruttamento dei dati da parte della comunità utente nazionale (enti di ricerca, istituzioni, organizzazioni commerciali) sono previsti

---

[1] PIANO TRIENNALE DI ATTIVITÀ 2013-2015: sezione 3.7.2.1. Il Centro Nazionale Multimissione, pg. 27, sezione 4.9.2.1. Centro Nazionale Multimissione, pg. 77-78,

[2] DOCUMENTO DI VISIONE STRATEGICA 2010-2020, sezione V – 4.3 : OSSERVAZIONE DELLA TERRA, pg. 58

[3] PIANO TRIENNALE DI ATTIVITÀ 2013-2015: sezione 3.7.2.3. Il Collaborative Ground Segment italiano pg. 28 e sezione 4.9.2.2. Il Collaborative Ground Segment italiano pg. 78

[4] DOCUMENTO DI VISIONE STRATEGICA 2010-2020, sezione V – 4.3 : OSSERVAZIONE DELLA TERRA, pg. 56, sezione I - 2 : LA CONOSCENZA SCIENTIFICA DEL SISTEMA TERRA, pg.13

centri di terra specificatamente finanziati su fondi nazionali: i "Collaborative Ground Segments", autonomi rispetto ai centri ESA.

Il Collaborative Ground Segment è l'insieme della facilities che a livello nazionale complementano il Core Ground Segment, per supportare l'utilizzo nazionale (sia istituzionale che da parte di soggetti privati / commerciali) dei dati Sentinel. L'ESA assicura al Collaborative Ground Segment di ogni Stato la disponibilità dei dati (sulla base di requisiti e previa la formalizzazione di un accordo) attraverso una interfaccia dedicata ed adeguatamente dimensionata con il Core Ground Segment. Se il Collaborative dispone di sistemi di acquisizione dati propri (sia inviati direttamente dai satelliti Sentinel che rilanciati da satelliti geostazionari attraverso il sistema chiamato EDRS) diventa possibile anche la generazione e distribuzione del dato in tempo (quasi) reale. L'ASI, in quanto National Point of Contact, svolge i compiti di interfaccia tra l'ESA e gli utenti nazionali coordinando la domanda di dati a livello nazionale ed assicurando in tale ambito la distribuzione ai diversi utilizzatori istituzionali e commerciali [5].

Un altro aspetto relativo al contesto del Progetto si colloca quindi nell'ambito della fornitura di servizi di consultazione ed accesso a dati di osservazione della terra ottenuto tramite lo sviluppo / estensione delle infrastrutture di Terra per l'acquisizione, l'elaborazione e la distribuzione dei dati ripresi a bordo di missioni spaziali di OT ed in particolare del Centro Nazionale Multimissione (CNM), che attualmente opera presso il Centro di Geodesia Spaziale di Matera (CGS).

Un ulteriore aspetto è associato alle forti difficoltà nella integrazione di più repositories di dati di OT, in quanto essi hanno un forte livello di eterogeneità, p.es. legato a :

- differenti procedure di registrazione e di accesso
- differenti Dati, Cataloghi, architetture funzionali
- differenti Data Policies

Questo aspetto del settore disciplinare è quindi legato alle tecnologie di interoperabilità dei Cataloghi e/o Virtual Repositories che consentono di superare le attuali barriere alla fornitura di un punto di accesso e distribuzione dati OT a valenza nazionale / regionale [6]. Con l'adozione di tali soluzioni tecnologiche, può essere infatti offerta all'utente una interfaccia unica (indipendentemente dallo specifico repository fisico che egli sta realmente usando) in modo da espandere notevolmente l'offerta di dati complementando quanto ottenuto tramite ricezione ed archiviazione del dato trasmesso direttamente da satellite.

Il contesto include le tecnologie di elaborazione dei dati direttamente a livello di archivio (p.es. data fusion, image mining, time series analysis, etc) tramite processing-on-demand basate su infrastrutture di cloud computing adiacenti all'archivio dati (dal punto di vista della latenza di accesso) ed inoltre private (asservite al solo progetto di potenziamento del CNM e, dal punto di vista della sicurezza informatica, completamente residenti entro il suo perimetro), che si stanno sempre più rivelando una soluzione pratica ed economica al bisogno dell'utenza scientifica e commerciale operante nel settore della R&D, di sviluppare nuovi prodotti (p.es. geofisici) o nuovi servizi, evitando il trasferimento di grandi moli di dati [7].

Anche in ambito ESA è in corso un profondo ripensamento strategico del concetto di Ground Segment. La grande quantità di dati di OT che è acquisita e le nuove tecnologie IT indicano che archivi e capacità di calcolo diventeranno servizi non specialistici, mentre in base alla competenza sul dato e alla capacità di trattamento si andranno a costituire le diverse comunità che avranno la necessità di disporre di "piattaforme" , ovvero infrastrutture distribuite che consentano l'accesso e l'utilizzo dei dati con nuovi paradigmi. L'ASI sarà

[5] PIANO TRIENNALE DI ATTIVITÀ 2013-2015: sezione 3.7.4. Collaborazioni internazionali, pg. 34-35

[6] PIANO TRIENNALE DI ATTIVITÀ 2013-2015: sezione 4.9.4. Collaborazioni internazionali, pg. 81

[7] DOCUMENTO DI VISIONE STRATEGICA 2010-2020, sezione V - 4 : LO SVILUPPO DI INFRASTRUTTURE SPAZIALI PER APPLICAZIONI AVANZATE, pg. 48, sezione I - 4 : GLI STRUMENTI DI DIFESA E SICUREZZA, pg 16, IV - 2 : LE LINEE GUIDA, pg. 35, sezione V – 4.3 : OSSERVAZIONE DELLA TERRA, pg. 58

particolarmente attenta a seguire questo processo, così da realizzare sistemi facilmente federabili a livello europeo.

L'ultimo elemento relativo al contesto riguarda le specificità della base ASI di Matera, dove grazie agli investimenti sia della stessa ASI che della Regione Basilicata e di Telespazio/e-GEOS, il CGS è potuto diventare il riferimento nazionale per i dati di Osservazione della Terra, disponendo di risorse di acquisizione, archivi, sistemi di processamento e di distribuzione di dati e prodotti. Storicamente nata come sede del PAF/PAC delle missioni europee ERS ed ENVISAT e –sul fronte industriale– come ground segment di riferimento per i contratti di gestione delle diverse missioni ESA da parte di Telespazio/e-Geos, il CGS vede oggi la compresenza delle infrastrutture ASI del ground segment COSMO-SkyMed con due antenne di cui una (il MAPS) potenzialmente trasportabile con le infrastrutture di proprietà industriale (e-Geos) su cui sono basate le operazioni delle missioni Sentinel 1A e 2A e Landsat-8, per conto di ESA, oltre che del sistema CNM.

Tale CNM è dotato di una antenna di ricezione e di un sistema di archiviazione ed elaborazione dedicati alle missioni scientifiche ed istituzionali. Attraverso tale sistema si è potuto ricevere ed elaborare i dati provenienti dai sensori a bordo di vari satelliti come ENVISAT (sensori ASAR e MERIS), METEOSAT, RADARSAT-l, MODIS, OCEANSAT-2 e SAC-D (sensore ROSA), attraverso una struttura modulare, riconfigurabile e riutilizzabile, basilare anche per il sistema IDHS (Image Data Handling System) della missione ASI PRISMA attualmente in corso di sviluppo e per le future missioni ASI OPSIS e SHALOM.

4.1.1 Missione utilizzazione finale

Il risultato finale del progetto è quello di disporre di una versione potenziata del sistema CNM esistente, che includa inizialmente la capacità di disseminazione dei prodotti della costellazione Sentinel formata dai satelliti 1A/B, 2A/B, 3 ma che a progetto completato consenta inoltre la ricezione, demodulazione e processing dei prodotti (sia in condizioni di diretta visibilità del satellite da parte della stazione di Matera sia tramite relay basato su EDRS) in modalità NRT ed includa un sistema di processing-on-demand che consenta la sperimentazione e sviluppo di nuovi applicazioni e servizi. Tale sistema fornirà capacità di calcolo programmabili dall'utenza via Web e adiacenti all'archivio dei prodotti, in modo da eliminare la latenza di trasferimento degli stessi, un fattore fondamentale specialmente se si sperimentano applicazioni basate sul paradigma dei Big Data.

L'utilizzatore finale del sistema è pertanto costituito dalla comunità italiana di utenti Sentinel 1, 2, 3 interessati a sperimentare e realizzare servizi ed applicazioni basate sulla disponibilità in condizioni NRT di un grande volume di tali dati, disseminati attraverso interfacce specializzate ed adattate alle esigenze di ognuna delle classi di utenti previsti e che includano la possibilità di effettuare comunicazioni direttamente tra computer (interfacce M2M).

4.1.2 Obiettivi scientifici / tecnici / operativi / programmatici di alto livello

I requisiti di alto livello dell'intero progetto sono i seguenti:

1. potenziare la infrastruttura esistente presso il Centro di Geodesia Spaziale di Matera aggiungendo capacità di ricezione, elaborazione, post-elaborazione e disseminazione dei prodotti Sentinel (satelliti 1A/B, 2A/B, 3)
2. con un progetto basato su un ciclo di sviluppo in 2 fasi, in cui nella prima si forniscono le capacità di disseminazione e di post-elaborazione (tramite servizi di processing-on-demand basati su infrastrutture di cloud computing private ed in grado di permettere la esecuzione delle elaborazioni sotto il diretto controllo dell'utente) mentre nella seconda anche la ricezione dei dati (tramite downlink dai satelliti Sentinel, da satellite EDRS e sfruttando anche la connettività internet con il Sentinel Data Hub di ESA) e la loro elaborazione in prodotti di livello 0, 1 e 2
3. fornendo tempi di risposta sia NRT che non-NRT
4. basandosi sia sull'utilizzo di componenti e servizi già sviluppati nell'ambito del Ground Segment Sentinel e che verranno fornite da ASI come CFI che sull'uso di componenti e servizi COTS e dei sistemi di ricezione di ASI, in modo da limitare i nuovi sviluppi ai soli casi indispensabili

La gara cui il presente Capitolato Tecnico è applicabile è finalizzata alla stipula di un contratto per la realizzazione di attività, infrastrutture tecniche e servizi afferenti esclusivamente alla fase 0 del progetto "Potenziamento CNM". Tale fase 0 ha come obiettivo la realizzazione di capacità di mirroring, disseminazione e post-elaborazione tramite di processing-on-demand dei dati Sentinel ed è descritta in particolare nelle sezioni 4.2.1 (descrizione della fornitura), 4.31. (descrizione delle attività), 4.3.3 (requisiti).

4.1.3 Scenario nazionale e internazionale di settore

A livello di iniziative della agenzia, grazie agli investimenti sia della stessa ASI che della Regione Basilicata e di Telespazio/e-GEOS, il Centro Spaziale di Matera (ASI CGS) è divenuto il riferimento nazionale per i dati di Osservazione della Terra, disponendo di risorse di acquisizione, archivi, sistemi di processamento e di distribuzione di dati e prodotti. Storicamente nata come sede del PAF/PAC delle missioni europee ERS ed ENVISAT e – sul fronte industriale - come ground segment di riferimento per i contratti di gestione delle diverse missioni ESA da parte di Telespazio/e-Geos, Matera vede oggi la compresenza delle infrastrutture ASI del ground segment COSMO-SkyMed con due antenne di cui una (il MAPS) potenzialmente trasportabile con le infrastrutture di proprietà industriale (e-Geos) su cui sono basate le operazioni delle missioni Sentinel 1A e 2A e Landsat-8, per conto di ESA.

La linea di attività afferente alle infrastrutture per ricezione ed elaborazione dei dati di Osservazione della Terra ha visto in anni passati lo sviluppo -presso il Centro di Geodesia Spaziale- di una antenna di ricezione e di un sistema di archiviazione ed elaborazione dedicati alle missioni scientifiche ed istituzionali. Attraverso tale sistema si è potuto ricevere ed elaborare i dati provenienti dai sensori a bordo di vari satelliti come ENVISAT (sensori ASAR e MERIS), METEOSAT, RADARSAT-l, MODIS, OCEANSAT-2 e SAC-D (sensore ROSA), attraverso una struttura modulare, riconfigurabile e riutilizzabile, basilare anche per il sistema IDHS (Image Data Handling System) della missione ASI PRISMA attualmente in corso di sviluppo e per le future missioni ASI OPSIS e SHALOM.

A livello di iniziative internazionali nel settore dei centri di elaborazione per remote sensing basati su nuove tecnologie si segnalano i seguenti progetti.

- Progetto Matsu, con l'obiettivo di fornire capacità di disaster assessment tramite immagini da satellite, basata su processing on-demand (cloud-based). Il progetto è svolto nell'ambito dell'Open Cloud Consortium (OCC) che include tra gli altri NASA GFSC, University of Illinois a Chicago, the Starlight optical network. Nel progetto (in cui si usano predizioni di precipitazione e loro assessment, applicate alla regione della Namibia) sono implementati meccanismi di sensor WEB in cui si accumulano ed elaborano dati provenientio dalle 6 stazioni meteo della Namibia e da altre fonti (p.es. Global Disaster Alert and Coordination System, NASA MODIS data processing center) e si accettano richieste di programmazione per i sensori Hyperion ed ALI a bordo di EO-1, per collezionare dati iperspettrali nella regione, correggerle radiometricamente e geometricamente, elaborando la stima delle regioni alluvioninate sfruttando la tecnologia Hadoop (un framework open source che supporta applicazioni distribuite con elevato accesso ai dati e che permette alle applicazioni di lavorare con migliaia di nodi e petabyte di dati). I dati sono poi forniti agli utenti attraverso OGC Web Map Service e tools di Web Coverage Processing Service

- GENESI-DR and GENESI-DEC (Ground European Network for Earth Science Interoperations— Digital Repositories) un progetto EU-DG7 che ha l'obiettivo di fornire una infrastruttura larga e distribuita consentire un accesso semplice ai dati scientifici. Attraverso un portale WEB ed alcune API (Application Product Interface) ogni utente può registrare I suoi dataset rendendoli così disponibili alla comunità scientifica. Una delle sfide di questo progetto è stato la fornitura di mezzi per catalogare datasets non omogenei attraverso l'adozione degli standard proposti dalla iniziativa INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in Europe). L'adozione della tecnologia OpenSearch ha reso possibile a GENESI-DR il supportare ricerche geospaziali e temporali basate su testo libero o metadati specifici. Al termine del progetto più di 15 siti e 50 datasets sono stati resi disponibili all'utenza, risultato ottenuto grazie anche all'adozione di modelli di autorizzazione compatibili con le varie tipologia di proprietà intellettuali associate ai datasets e meccanismi di single sign-on che superassero le non omogeneità nell'accesso ai repositories federati. GENESI-DEC è parte di un raggruppamento teso a promuovere un approccio comune nell'accesso alla Common Infrastructure GEOSS

- G-POD (Grid Processing on Demand), un progetto ESA per la fornitura di capacità di elaborazione on-demand per dati di Osservazione della Terra. G-POD, che era inizialmente basatato su architettura grid ha in seguito incorporato un aproccio cloud-based. G-POD mette a disposizione un portale WEB dove gli utenti possono effettuare ricerche in un catalogo di dati di OT che comprende immagini di ERS-1, ERS-2, Envisat ASAR e MERIS. Attraverso il portale l'utente può usare vari tools e algoritmi per processare i dati, a partire dal Livello 0 (dati scientifici non elaborati) fino al Livello 3 (dati che rappresentano quantità geofisiche, calibrati radiometricamente e geometricamente e proiettati su un riferimento sapzio-temporale uniforme). Nonostante un workflow management di tipo tradizionale, G-POD fornisce capacità di processing on-demand, che nel proseguo del progetto sono state rese compatibili con i modelli usati dal cloud Amazon (EC2 e blocchi di memorizzazione S3)
- Helix Nebula (HNX) è una iniziativa sviluppata nel corso degli ultimi tre anni a partire dalla tecnologia grid computing, con il coinvolgimento di enti di ricerca come il CERN, il Laboratorio di Biologia Molecolare Europeo (EMBL), l'Agenzia spaziale europea (ESA), il Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) e l'agenzia spaziale tedesca DLR attraverso una combinazione di finanziamenti comunitari e investimenti privati. L'iniziativa ha già prodotto un ecosistema di acquirenti e venditori di servizi cloud operanti nell'area delle tecnologie Big Data e delle applicazioni scientifiche. Questa infrastruttura ha il potenziale per fornire servizi ad una gamma molto ampia di clienti, semplificando l'acquisto e la gestione di servizi cloud eterogeni tramite un unico punto di accesso e consentendo la federazione dei fornitori di capacità cloud (le applicazioni utente non hanno bisogno di essere ricodificate quando si spostano tra i differenti fornitori). Il sistema è attualmente pronto ad essere validato e servire la comunità di ricerca mondiale, sia istituzionale che commerciale, in applicazioni di elaborazione batch, calcolo ad alte prestazioni e analisi Big Data ed in settori tra cui la sanità, l'estrazione di minerali e combustibili, analisi finanziaria e la produzione industriale. Con la sua enfasi sui contratti equi ed i servizi sicuri ed affidabili HNX è profondamente europea, quindi non solo nell'uso delle infrastrutture (p.es. la rete paneuropea ad alta velocità GEANT) ma anche negli obiettivi e nell'approccio, oltre che essere pienamente all'interno della giurisdizione europea, con evidenti implicazioni dal punto di vista sia della sicurezza e privacy che della dipendenza tecnologica da organizzazioni/governi non europei
- GMSEC (GFSC Mission Services Evolution Center), orientato allo sviluppo di sistemi che consentano una rapida prototipizzazione dei sistemi di terra per satelliti. La architettura GMSEC è basata sull'uso di API tra componenti GMSEC-compliant ed il sottostante message bus, cosa che permette una rapida integrazione di componenti nuovi o esistenti scelti da una libreria, a formare un GS. I circa 60 componenti forniscono servizi che vanno dai basilari plotting e display fino al satellite flight dynamics, planning e scheduling, telemetria, archiviazione e monitoring. Come sistema di messaging sottostante può essere adottato anche un prodotto commerciale che offra servizi di publish-subscribe, guaranteed delivery e security. La GMSEC Reference Architecture include la possibilità di usare un ambiente di calcolo distribuito, anche a bordo della piattaforma (spaziale) che ospita i sensori. Tutti i dati presentati su WEB sono filtrati da una componente che permette di implementare le politiche di disseminazione. Il sistema è stato dimostrato con il micro satellite ST5 (misura del campo magnetico terrestre) nel 2006
- GEO Grid, con l'obiettivo creare un prototipo di disaster monitoring system operativo. GEO Grid integra tecnologia grid per gestire risorse federate attraverso tools geospaziali standard, per una varietà di applicazioni basate sull'uso di dati di remote sensing. GEO Grid è promosso dal governo Giapponese e realizzato dal Grid Technology Research Center al National Institute of Advanced Information Science Technology, Japan. GEO Grid usa dati ASTER e MODIS, memorizzati in uno strato Gfarm data grid. Il sistema è accessibile da un portale WEB ed offre sia un Portal Development Kit (PDK) che un Service Development Kit (SDK), che insieme permettono di costruire portali usando componenti di workflow engines, data access tools, e servizi web OGC (p.es. WMS, WFS, WCS, etc)
- GEOSS (Global Earth Observation System of Systems) con l'obiettivo di realizzare una infrastruttura federata internazionale per condividere a livello mondiale dati di Osservazione della Terra, in supporto alle 9 aree di beneficio sociale: Disastri, Salute, Energia, Clima, Agricoltura, Ecosistemi, Biodiversità, Acqua e Meteorologia. Il progetto GEOSS è gestito dal Group on Earth Observations (GEO), una collaborazione internazionale tra organizzazioni che produciono e consumano dati di OT. GEO ha un piano di implementazione decennale (dal 2005 al 2015) che prevede inizialmente la realizzazione della GEOSS Common Infrastructure (GCI) attraverso una architettura service-oriented. Un insieme di registri

sono usati per le component di servizio, requisiti utente e standards per la interoperabilità ed anchhe per permettere agli utenti di registrare i propri dati e servizi. La GEOSS Clearinghouse permette di effettuare ricerche GEOSS globali su metadata registrati ma anche su qualunque altro tipo di risorsa (sistemi, servizi, dati, documenti, tipi di file) permettendo così il loro discovery attraverso un portale che accetta sia testo libero che ricerchegeografiche. Le risorse spaziali (dati di OT) sono messe a disposizione dal CEOS (Committee on Earth Observation Satellites) anch'esso membro del GEO. Il CEOS ha sviluppato il concetto di costellazione virtuale (dove satelliti e relativi GS sono operati da più organizzazioni ma gestiti in modo coordinato per raggiungere I requisiti di Osservazione della Terra) e associate politiche di data sharing. GEOSS è supportato da varie organizzazioni mondiali come Copernicus, (precedentemente Global Monitoring for Environment and Security - GMES che fornisce il contributo europeo a GEOSS) o USGEO (United States Group on Earth Observations) che ospita i registri GEOSS e fornisce p.es. l'intero archivio Landsat archive (2.4 milioni di immagini che coprono 37 anni di riprese) o la Japanese Aerospace Exploration Agency (JAXA) che fornisce dati di vegetazione, dati SAR ottenuti dal Advanced Land Observing Satellite DAICHI (ALOS-1), dati di gas serra ottenuti da IBUKI (GOSAT), dati di precipitazioni tropicali dal Tropical Rainfall Measuring Mission (TRMM)

4.1.4 Eventuali accordi o collaborazioni nazionali/internazionali

Il progetto si colloca nell'ambito di collaborazioni/impegni ASI che riguardano:

a livello internazionale

- gli accordi di collaborazione sia con l'agenzia spaziale indiana ISRO (acquisizione e distribuzione da parte del CNM dei dati del satellite OCEANSAT-2 che includono i dati acquisiti dal sensore sviluppato da ASI denominato ROSA) sia con l'agenzia spaziale argentina CONAE (acquisizione e distribuzione dei dati del satellite SACD che anche in questo caso includono i dati acquisiti dal sensore ROSA)
- l'accordo con ESA per la realizzazione del Sentinel Collaborative Ground Segment (con la collegata iniziativa per la installazione presso la base di Matera di un terminale italiano per il rilancio dei dati Sentinel, il cosiddetto EDRS, su fondi dei programmi ARTES/GSTP)

a livello nazionale:

- nell'ambito del progetto Copernicus, ASI è il National Point of Contact italiano verso ESA e svolge quindi compiti di interfaccia tra l'ESA e gli utenti nazionali, coordinando la loro domanda di dati e veicolando verso ESA i loro requisiti. ASI ha attualmente in corso tavoli di discussione con gli utenti italiani (Dipartimento Protezione Civile, CNR, Fondazione CIMA etc) per lo sviluppo dei relativi Accordi / Convenzioni in modo da definire l'ambito e le regole di collaborazione tra ASI e l'utenza del Collaborative Ground Segment

ASI ha poi in corso negoziazioni:

- con la partecipata e-geos (cui ESA ha assegnato un contratto per la ricezione dei dati Sentinel) per un uso condiviso delle risorse HW/SW, infrastrutturali ed operative potenzialmente sfruttabili nell'ambito del progetto Sentinel Italian Collaborative Ground Segment
- con la Regione Basilicata, per il finanziamento totale o parziale di una antenna ASI in banda X, da installare presso il centro di Geodesia Spaziale di Matera, che permetterà la ricezione dei dati della costellazione Sentinel in condizioni di diretta visibilità del satellite da parte della stazione di Matera
- con ESA, per la ratifica formale riguardo la installazione ed uso presso il Sentinel Collaborative GS italiano l'ambiente di processing on-demand G-POD e per la organizzazione ed il training del personale operativo che lo dovrà operare

4.1.5 Aspetti innovativi

Il progetto prevede l'uso di tecnologie consolidate (p.es. infrastrutture di processing-on-demand, cloud computing, federazione dei repositories) e di componenti COTS (antenna di ricezione in banda X, apparati di condivisione del segnale ricevuto dalle infrastruttura @e-geos) o che comunque, in quanto già sviluppati

nell'ambito del programma Sentinel, risultano ricorrenti (sistemi di demodulazione e formattazione dei dati, elaborazione dei prodotti Sentinel, disseminazione verso l'utenza, unità di M&C, etc).

Gli aspetti innovativi sono pertanto da ricondursi non tanto alle tecnologie usate quanto al fatto che le funzionalità che verranno esposte dal CNM potenziato risultano un fattore abilitante nel permettere un adeguato sfruttamento dei dati Sentinel da parte della comunità scientifica ed industriale italiana e quindi nel conseguente sviluppo di applicazioni e servizi innovativi.

4.1.6 Analisi dei ritorni e vantaggi competitivi

A fronte del potenziamento del CNM e quindi della realizzazione del Sentinel Italian Collaborative Ground Segment si segnalano alcuni possibili ritorni nazionali/strategici/economici:

- ASI potrà proporsi come sorgente di dati e di servizi per tutto il bacino del Mediterraneo, garantendo il supporto sia alla risposta all'emergenza e a tutti i servizi che richiedono il tempo reale, sia ai servizi che necessitano di archivi storici di riferimento. Per gli utenti nazionali (scientifici, istituzionali ed industriale) l'esistenza e le funzioni del Collaborative è abilitante per la realizzazione dei servizi e per la competizione internazionale, cosa che potrà avvenire anche sfruttando tecnologie innovative (processing on demand basato su cloud computing, gestione dei big data, etc)
- Il collaborative ground segment é un'opportunità per le nostre istituzioni: l'ASI, attraverso le proprie infrastrutture ed incentivando gli ulteriori investimenti necessari, potrà supportare lo sviluppo di servizi alimentati da tutti i dati (non solo Sentinel) acquisiti e archiviati a Matera ma nell'ambito di un sistema che sarà federato a livello europeo ed in cui le capacità di distribuzione di dati e di elaborazione delle informazioni geospaziali potranno offrire una alternativa strategica agli operatori non europei (Google, Amazon)
- Il collaborative ground segment é anche un'opportunità industriale: ASI potrà proporsi come motore per rilanciare, a Matera e altrove, investimenti in infrastrutture ma anche e soprattutto nello sviluppo di servizi, aumentando il know how nazionale e proiettandolo su mercati esteri

4.2 DESCRIZIONE DELLA FORNITURA

La fornitura è relativa a due sistemi distinti, propri della fase in cui è organizzato il ciclo di sviluppo del progetto.

4.2.1 Descrizione della fornitura di fase 0

Nell'ambito del corrente procedimento, all'Offerente è richiesta l'offerta di un sistema di disseminazione all'utenza dei prodotti della costellazione Sentinel (satelliti 1A/B, 2A/B, 3) basato sul componente DHuS sviluppato da ESA nell'ambito del Sentinel Ground Segment e fornito da ASI come CFI (RQ 5).

Tale componente si intende installato, configurato, verificato e reso in condizioni di "pronto per le operazioni" su HW COTS costituito dal sistema PROC (vedi [DA 11]), la cui riconfigurazione ed approntamento per le necessità del componente DHuS è parte delle attività progettuale.

Il sistema include inoltre un componente (scalato come potenza di calcolo ma inclusivo di tutte le necessarie funzionalità) di processing on demand programmabile via WEB dagli utenti, in modo da consentire agli stessi la sperimentazione di nuove elaborazioni e la prototipazione di applicazioni e servizi avanzati, che sfruttino e capitalizzino la disponibilità di un accesso a bassa latenza ed ad alta capacità verso l'archivio di dati Sentinel residente nel sistema DHuS. Tale sistema di processing on-demand sarà basato sull'ambiente G-POD sviluppato da ESA e fornito da ASI come CFI (RQ 5).

L'offerta deve includere inoltre:

- servizi di supporto ad ASI per la installazione e configurazione dei servizi ed apparati di networking sia dal lato Sentinel Data Hub (tramite Sentinel Data Circulation Network) che lato utenza (tramite internet)

- supporto ingegneristico alle operazioni per la manutenzione di 3° livello / correttiva / evolutiva del sistema (durante l'utilizzo operativo), includente eventuali aggiornamenti allo scopo di integrare interfacce di accesso dedicate fornite dagli utenti ed anche il procurement, l'installazione e la configurazione di una piattaforma HW/SW di manutenzione del sistema

4.2.2 Descrizione della fornitura di fase 1

Nella Fase 1 (che sarà oggetto di un futuro procedimento) dovrà essere realizzato e fornito al committente un sistema di ricezione, elaborazione e disseminazione all'utenza dei prodotti della costellazione Sentinel (satelliti 1A/B, 2A/B, 3).

Tale sistema deve permettere la ricezione dei dati Sentinel 1A/B, 2A/B, 3 sia da link internet con il Sentinel Data Hub di ESA che da downlink satellitare (per mezzo della antenna in banda X del CNM e degli associati apparati di demodulazione e deformattazione) che da downlink da EDRS, che da link con ulteriori fornitori non ESA di dati Sentinel e la elaborazione dei dati ricevuti in modo da produrre dati a livello 0-1-2, la disseminazione di tali prodotti all'utenza, la esecuzione delle attività di comando e controllo dell'intero sistema.

Tali componenti si intendono installati, configurati, integrati a formare un sistema unico, verificato e reso in condizioni di "pronto per le operazioni" presso il CGS-Matera.

Il sistema sarà composto:

- dagli elementi già sviluppati da ESA nell'ambito del GS Sentinel, che saranno forniti da ASI come CFI (RQ 5)
- da eventuali nuovi elementi da definire, sviluppare e verificare nell'ambito delle attività contrattuali

e le attività inoltre includono:

- supporto ad ASI per il procurement dei CFI
- servizi di supporto ingegneristico alle operazioni per la manutenzione correttiva / evolutiva del sistema durante le operazioni
- documentazione ingegneristica (requisiti, architettura, interfacce, piani di procurement di HW/SW e connettività, piani e procedure di integrazione e verifica, manualistica di installazione, training ed operativa)

4.3 DESCRIZIONE E REQUISITI DELLE ATTIVITA'

Le attività si distinguono in attività comuni ad entrambe le fasi del progetto (descritte qui) ed attività specifiche (descritte nei paragrafi successivi).

Le attività comuni del progetto sono strutturate nelle principali linee di seguito descritte insieme alle attività subordinate. Pur essendo indicate come comuni and entrambe le fasi del progetto, l'organizzazione, entità ed estensione di tali attività andrà opportunamente e necessariamente adattata dall'offerente allo specifico contesto proprio di ciascuna fase, anche in relazione agli specifici deliverables richiesti.

- Project Management ed Ingegneria relativamente a:
  - Gestione
    - Definizione di tutti gli aspetti Programmatico–Contrattuali in termini di: Elementi che sostanziano il valore della attività (es Deliverables), Verifica della loro qualità e del rispetto delle scadenze di consegna, Revisione e approvazione dei deliverables, Mantenimento del Piano Temporale di Programma, Organizzazione Industriale e gestionale (Program/Project Management Plan), Sottocontratti, Controllo dei Costi,

Definizione e rilascio della Reportistica verso il committente, Attività di supporto al committente, Organizzazione dei meeting e supporto alla Redazione delle relative Minute

- Gestione Tecnica e Manageriale del Progetto, tra l'altro in termini di: Program Management (con riferimento anche alla organizzazione, monitoraggio e controllo di tutte le attività dei WP), Gestione del Contratto e dei sotto-contratti, Project Control, Information & Configuration Management (include la definizione delle regole e procedure per un'affidabile e tempestiva diffusione dei dati), Product Assurance / Quality Assurance, Organizzazione e gestione delle interfacce tra i partecipanti al progetto e dell'interfaccia con il committente
- Definizione ed aggiornamento dei piani di gestione e sviluppo del sistema
- Definizione della "Baseline di Progetto" completa, consistente, verificabile, aggiornata ad ognuna delle milestones previste

- Risk Management
  - Gestione ed implementazione puntuale/tempestiva del Risk Management attraverso la definizione dei requisiti di implementazione della gestione del rischio, identificazione e valutazione del rischio, pianificazione di una strategia di risposta al rischio, valutazione e controllo del rischio durante tutte le fasi del progetto
  - Definizione della documentazione di Risk Management (Piani, procedure di valutazione e Reports)
- Ingegneria di Sistema
  - Definizione del Piano di Ingegneria di Sistema (SEMP)
  - Analisi e Definizione del concetto di sistema (insieme di componenti, risorse umane, insieme ai processi, piani e procedure, dati necessari al suo funzionamento), condotta sfruttando le discipline di: Ingegneria Funzionale (albero delle funzioni, specifiche funzionali), Ingegneria dei requisiti (analisi dei requisiti, allocazione ai vari livelli di decomposizione, manutenzione dei requisiti durante il ciclo di vita del progetto), Ingegneria della Architettura (Architettura ed Interfacce di sistema), Ingegneria della Verifica (dimostrazione che il prodotto generato durante le attività contrattuali sia conforme ai suoi requisiti, inclusi quelli di accettazione), Ingegneria della Integrazione (integrazione dei sottosistemi in un'unica entità funzionale completa e consistente), Ingegneria della Integrazione e Controllo (integrazione delle varie discipline di ingegneria e dei vari partecipanti al progetto in modo corretto e consistente, durante tutte le fasi del progetto)
  - Definizione della documentazione di Modello Funzionale, Requisiti di Sistema, Architettura di Sistema, Interfacce Esterne ed Interne di Sistema, Piani di Procurement, Piani di Integrazione
  - Definizione delle condizioni e documentazione di verifica e validazione del sistema (Matrici di tracciabilità del design rispetto ai requisiti, Piani e Procedure di V&V, sia per il design che per operazioni, manutenzione correttiva ed evolutiva e supporto ingegneristico alle operazioni) a livello di sistema
  - Produzione di software, tools e componenti necessari ad ottenere evidenze sperimentali del raggiungimento dei requisiti a livello di sistema (modelli di verifica / validazione e mezzi associati)
  - Conduzione delle attività di verifica / validazione a livello di sistema, tese a dimostrare la conformità tecnica del sistema sia rispetto ai requisiti (qualifica del design) che rispetto alla capacità di essere utilizzato dal team operativo e manutenuto (qualifica operativa e di ILS)

- Generazione dei Report di Verifica, Validazione ed Accettazione a livello di sistema

- Analisi e Definizione di:
  - Prestazioni
    - Analisi delle prestazioni e capacità richieste dal committente, analisi del livello di fattibilità
    - Definizione del modello prestazionale dell'intero sistema, Modellizzazione ed Analisi quantitativa delle prestazioni associate alle varie funzionalità ed elementi del sistema ed alle varie tipologie di informazioni usate o generate dal sistema in modo da definire le prestazioni dei vari elementi funzionali del sistema
    - Iterazione della analisi di allocazione delle prestazioni ai vari elementi in modo da pervenire alla definizione di requisiti prestazionali dell'intero sistema che siano contemporaneamente fattibili e rispettino i vincoli prestazionali, economici, operativi e di manutenibilità stabiliti dal committente (analisi di tradeoff)
    - Definizione della documentazione di Specifica delle Prestazioni
  - Requisiti
    - Decomposizione dei requisiti di sistema nei vari elementi a livello inferiore (sottosistemi) con definizione dei requisiti prestazionali, funzionali, operativi, di interfaccia a livello di sottosistema, Definizione dei relativi metodi di verifica dei requisiti
    - Definizione delle matrici di tracciabilità verso i requisiti di sistema
    - Definizione della documentazione di Requisiti di Sottosistema
  - Architettura
    - Decomposizione del sistema in livelli ed associati elementi logici ad ogni livello, analisi del modello dai punti di vista statico e dinamico
    - Analisi, per le varie componenti logiche in cui è suddiviso il sistema, delle eventuali alternative make/buy
    - Allocazione delle funzionalità richieste ai vari elementi logici e definizione delle loro interfacce interne
    - Analisi delle caratteristiche fisiche che ogni elemento logico della architettura deve possedere per poter soddisfare i requisiti
    - Definizione della architettura fisica
    - Definizione dei Piani e delle Procedure di Integrazione necessarie a trasformare un insieme di elementi sviluppati concorrentemente in un sistema completo e consistente, pronto ad essere Verificato, Validato ed Accettato
    - Definizione della Architettura di sistema e sottosistema ed associate Interfacce interne / esterne
    - Raccolta delle giustificazioni delle scelte effettuate con definizione iniziale del Design Justification File

- Sviluppo e Verifica di:
  - Sistema
    - Analisi di dettaglio delle specifiche generate nelle fasi precedenti, prototyping avanzato delle componenti critiche
    - Decisione definitiva delle alternative make/buy

- Finalizzazione e Rilascio della Architettura di sistema e sottosistema, Interfacce interne / esterne, Piani e procedure di integrazione e quindi completamento della fase di specifica del sistema
- Valutazione e Specifica dei margini funzionali ed operativi
- Finalizzazione e Rilascio del Design Justification File
- Sviluppo del sistema e delle sue componenti
- Integrazione delle componenti del sistema, a formare una facility completa e consistente
- Definizione della documentazione di Report di Integrazione
- Definizione della documentazione relativa all'uso del sistema, definizione del piano e procedure operative e definizione del piano e procedure di manutenzione correttiva ed evolutiva del sistema

- V&V
  - Definizione delle condizioni di verifica e validazione dei sottosistemi (Matrici di tracciabilità del design rispetto ai requisiti, Piani e procedure di verifica e di validazione)
  - Produzione di software, tools e componenti necessari ad ottenere evidenze sperimentali del raggiungimento dei requisiti per i vari sottosistemi (modelli di verifica / validazione e mezzi associati)
  - Definizione della documentazione di Verifica e Validazione a livello di sottosistema (Piani, Procedure e Report di V&V, sia per il design che per operazioni, manutenzione correttiva ed evolutiva e supporto operativo)
  - Conduzione delle attività di verifica / validazione per i vari sottosistemi, tese a dimostrare la conformità tecnica delle componenti del sistema sia rispetto ai requisiti (qualifica del design) che rispetto alla capacità di essere utilizzato dal team operativo (qualifica operativa)
  - Generazione dei Report di Verifica, Validazione ed Accettazione a livello di sottosistemi

- Operazioni e Manutenzione
  - ILS ed Operazioni
    - Analisi del concetto operativo del sistema nei vari scenari previsti (legati alle differenti funzionalità del sistema e ai vari contesti in cui esse sono esercitate, p.es. in condizioni nominali, gestione di situazioni non nominali, manutenzione correttiva ed evolutiva, riconfigurazione) e definizione delle relative esigenze operative in grado di rispettare i requisiti di sistema
    - Analisi del LCC (Life Cycle Cost) per definire gli obiettivi di costo operativo del sistema (facility e in special modo siti e loro mantenimento in condizioni operative) , esecuzione del Level Of Repair Analysis (LORA) per determinare la politica di manutenzione correttiva ed evolutiva del sistema
    - Definizione del Piano di Supporto Logistico e di Manutenzione del sistema allo scopo di garantire l'efficienza del sistema durante la sua intera vita operativa e l'ottimizzazione ed il rispetto dei costi operativi pianificati
    - Definizione del Piano di training del personale operativo nelle varie modalità previste (Iniziale, On the job, Refresh)

- Analisi e definizione dei requisiti operativi e di ILS (contributo ai requisiti di sistema e sottosistema ed includenti anche le figure di prestazione come MTTR, MTBF)
- Definizione dei sistemi di supporto logistico integrato (attrezzature e strumenti di supporto, ricambi, piattaforme di manutenzione correttiva ed evolutiva)
- Definizione dei ruoli operativi e dello staffing necessario
- Definizione dei manuali e delle procedure di manutenzione correttiva ed evolutiva, di operazioni, di supporto logistico del sistema
- Esecuzione delle attività di training del personale operativo
- Esecuzione delle attività di V&V per quanto attiene operazioni e manutenzione

4.3.1 Descrizione delle attività di fase 0

L'obiettivo della fase (RQ 3), oggetto del presente procedimento, è quello di approntare per le operazioni un sistema di disseminazione dei dati Sentinel (1A/B, 2A/B, 3) basato sul componente DHuS, fornito come CFI da ASI ed installato su HW COTS, integrato da un componente che consenta la post-elaborazione dei prodotti direttamente a livello di archivio tramite tecnologie di Cloud Computing, fornendo inoltre un supporto ingegneristico alle operazioni per la manutenzione correttiva / evolutiva.

Di seguito sono descritte le varie attività da svolgere.

- Ridefinizione della architettura HW (e SW per quanto attiene il SO e gli annessi applicativi) del sistema PROC in modo da permettere la coesistenza del sistema originario con il componente DHuS; ri-configurazione di tale HW e SW, aggiunta di una piattaforma per le attività di manutenzione. La architettura dovrà garantire le prestazioni e capacità definite in RQ 6
- Definizione, procurement ed installazione degli apparati eventualmente necessari, configurazione dei servizi ed apparati di networking nuovi ed esistenti (routers, firewalls, eventuali collegamenti fisici all'interno del CGS) necessari al funzionamento del componente DHuS sia dal lato della connettività con la sorgente di dati Sentinel (ESA Sentinel Data Hub raggiunto attraverso la Sentinel Data Circulation Network) che dal lato della connettività verso gli utenti dei dati Sentinel (internet)
- Procurement delle piattaforme HW/SW di manutenzione
- Installazione del componente DHuS su piattaforma target e piattaforma di manutenzione, la sua configurazione, verifica del suo corretto funzionamento
- Procurement della piattaforma HW/SW multiprocessore, installazione su piattaforma target e piattaforma di manutenzione e verifica del corretto funzionamento di un sistema basato sull'ambiente G-POD che consenta la post-elaborazione dei prodotti direttamente a livello di archivio (p.es. per data fusion, image mining, time series analysis, etc) tramite servizi di processing-on-demand basati su infrastrutture di cloud computing adiacenti all'archivio dati (dal punto di vista della latenza di accesso e throughput) ed inoltre private (asservite al solo progetto di potenziamento del CNM e completamente residenti entro il suo perimetro), programmabili direttamente dagli utenti tramite interfacce basate su WEB
- Verifica della assenza di impatti sul sistema PROC
- Supporto ingegneristico alle operazioni e per la manutenzione di 3° livello / correttiva / evolutiva del sistema complessivo (HW ed SW) con specifiche attività preventivamente concordate, preventivate ed autorizzate da ASI in una modalità "a consumo" nell'ambito di un effort totale (man power hours) inteso come plafond

4.3.2 Descrizione delle attività di fase 1

L'obiettivo della fase (RQ 4), oggetto di un futuro procedimento, è quello di approntare per le operazioni il Sentinel Collaborative GS italiano in versione completa. Esso deve permettere, in aggiunta alle funzionalità già presenti nella versione 0, di:

- ricevere i dati Sentinel 1A/B, 2A/B, 3
  - da link internet con il Sentinel Data Hub di ESA
  - da downlink satellitare per mezzo della antenna in banda X del CNM e degli associati apparati di ricezione
  - da downlink da EDRS
  - da link con ulteriori fornitori non ESA di dati Sentinel
- di elaborare i dati ricevuti in modo da produrre dati a livello 0-1-2
- di disseminare tali prodotti all'utenza
- di effettuare il comando e controllo dell'intero sistema

La strategia di realizzazione prevede la massimizzazione dell'uso degli elementi già sviluppati da ESA nell'ambito del GS Sentinel che, forniti da ASI come CFI (RQ 5), saranno oggetto delle necessarie attività ingegneristiche relative alla loro integrazione, verifica e rilascio alle operazioni, complementate da quanto necessario per i nuovi sviluppi, per le attività di supporto all'ASI e dal supporto ingegneristico alle operazioni.

4.3.3 Requisiti delle attività

RQ 1 Obiettivi del progetto

Il progetto riguarda il Potenziamento dell'esistente CNM in modo da permettere la ricezione, elaborazione e disseminazione dei prodotti Sentinel (satelliti 1A/B, 2A/B, 3) verso la comunità di riferimento, mettendo inoltre a disposizione avanzati strumenti di processing on demand per la sperimentazione di nuove applicazioni e servizi basati sulla accessibilità (a bassa latenza ed alto throughput) di un vasto archivio di dati di OT

RQ 2 Fasi del progetto

Il progetto di potenziamento del CNM dovrà essere basato su un ciclo di sviluppo comprendente almeno 2 fasi:

1. la fase 0 comprenderà la realizzazione, installazione e verifica dei sistemi in grado di offrire le funzionalità di disseminazione dei dati Sentinel usando il componente DHuS ([DA 14]), installato sull'HW del sistema PROC ([DA 11]), integrato con l'ambiente di processing on demand G-POD [DA 13] ed approntato per le operazioni
2. la fase 1 comprenderà la realizzazione, installazione e verifica dei sistemi in grado di offrire le complete funzionalità di ricezione (incluso il downlink da satelliti Sentinel 1A/B e 2A/B e tramite terminale EDRS), elaborazione e disseminazione dei dati Sentinel in modalità NRT e non-NRT ed includerà la relativa documentazione ingegneristica

RQ 3 Attività relativa alla Fase 0

Tale fase includerà le seguenti attività:

1. ri-definizione della architettura HW (servers, disk arrays) e SW (SO e gli annessi applicativi come p.es. i SW di virtualizzazione) della piattaforma target del DHuS (costituita dal sistema PROC (vedi [DA 11]) in modo da permettere il funzionamento coesistente del sistema DHuS e del sistema originario PROC (vedi [DR 7]), definizione, selezione, procurement, installazione e verifica del relativo HW/SW COTS aggiuntivo eventualmente necessario
2. ri-definizione della architettura di networking in modo da permettere il funzionamento coesistente del sistema DHuS e del sistema originario PROC, definizione, selezione,

procurement, installazione e verifica del relativo HW/SW COTS aggiuntivo (firewall, routers, connessioni) eventualmente necessario per garantire il funzionamento e la protezione del sistema realizzato in questa fase

3. analisi, selezione, procurement, installazione e verifica della piattaforma HW/SW multiprocessore necessaria a supportare i servizi di processing on demand basati sull'ambiente G-POD
4. realizzazione di quanto necessario alla integrazione dell'ambiente G-POD con l'ambiente DHuS ed esecuzione della integrazione stessa, in modo da permettere la esecuzione di elaborazioni on demand (configurabili dall'utenza via WEB) che accedano direttamente ai dati conservati nell'archivio del sistema DHuS
5. definizione della architettura HW (e SW per quanto attiene il SO e gli annessi applicativi) delle piattaforme di manutenzione correttiva ed evolutiva del sistema complessivo, definizione, selezione, procurement, installazione e verifica del relativo HW/SW COTS
6. configurazione della architettura HW/SW COTS del sistema complessivo realizzato in questa fase (installazione del SO e delle eventuali macchine virtuali sui servers, configurazione dell'archivio basato su HDD, configurazione della rete e dei relativi apparati come routers e firewall, configurazione dell'ambiente G-POD, etc)
7. setup e configurazione iniziale di test del sistema complessivo sia per quanto attiene al componente DHuS (creazione delle classi di utenti, assegnazione delle priorità, definizione delle collezioni di prodotti, etc) che per quanto attiene al sistema G-POD, su entrambe le piattaforme (operativa e di manutenzione)
8. verifica del corretto funzionamento del sistema complessivo e della assenza di impatti sul funzionamento del sistema PROC
9. trasferimento al team operativo (tramite la redazione della documentazione di procedure operative sviluppata a partire dalla esistente documentazione DHuS e G-POD e l'effettuazione di una sessione di training -opportunamente documentata- con il personale operativo
10. manutenzione di 3° livello / correttiva (incluso il ripristino in condizioni di regolare funzionamento a seguito di guasti/malfunzionamenti HW/SW) ed evolutiva del sistema complessivo, riguardante gli eventuali aggiornamenti del SW allo scopo di integrare interfacce di accesso dedicate fornite dagli utenti
11. supporto ingegneristico alle operazioni

RQ 4 Attività relativa alla Fase 1

Tale fase includerà le seguenti attività:

1. Definizione della documentazione ingegneristica (requisiti, architettura, interfacce, piani di procurement di HW/SW e connettività, piani e procedure di integrazione e verifica, manualistica di installazione, training ed operativa) relativa al Potenziamento del CNM (in configurazione finale) associata alle componenti sviluppate ex-novo
2. Supporto ad ASI per il procurement dei CFI, procurement, sviluppo ed integrazione dei nuovi elementi HW/SW, installazione, configurazione, verifica e rilascio alle operazioni di tutte le componenti necessarie a permettere (sia in condizioni NRT che non-NRT ed inoltre in modo integrato con quanto già disponibile nella precedente fase 0):
    a. la acquisizione dei dati della costellazione Sentinel (satelliti 1A/B, 2A/B, 3), attraverso tutte le seguenti modalità
        i. link internet con il Sentinel Data Hub di ESA
        ii. ricezione in banda X da downlink satellitare attraverso la antenna del sistema CNM (ASI)
        iii. terminale di terra EDRS
        iv. link con ulteriori fornitori non ESA di dati Sentinel di livello sia 0 che 1 o 2

b. la loro demodulazione, frame synchronization, ricostruzione del payload data e trasformazione in prodotti di livello 0 continui (eliminando interruzioni, duplicazione di linee, etc tramite re-assembly dei segmenti parziali) come/se necessario in relazione alla sorgente del dato
c. la elaborazione dei dati di livello 0 in prodotti di livello 1 e 2
d. la disseminazione di tali prodotti agli utenti
e. la gestione delle varie catene funzionali (ricezione, processing, terminale EDRS, etc) attraverso funzionalità di M&C e reportistica

3. la manutenzione di 3° livello / correttiva / evolutiva del sistema complessivo (HW ed SW)
4. il supporto ingegneristico alle operazioni

RQ 5 CFI

I seguenti CFI sono applicabili ad ognuna delle due fasi del progetto:

1. Fase 0
   a. Sistema SW DHuS ed associata documentazione tecnica
   b. Sistema SW G-POD ed associata documentazione tecnica
   c. Accesso alla connettività con la reta Data Circulation Network relativa all'ESA Sentinel GS presso CGS - MATERA
   d. Accesso alla connettività internet presso CGS - MATERA
   e. Sistema di archiviazione, calcolo e networking consistente nell'HW (e SW per quanto attiene il SO e gli annessi applicativi) del sistema PROC [DA 11], [DR 7]
2. Fase 1
   a. Apparati HW/SW per la realizzazione di una Sentinel LGS
      i. Acquisition (ACQ) – Sistema di ricezione in banda X
      ii. Demodulator & Front End Processor (DFEP)
      iii. SAR Instrument Processor (L0, L1, L2)
      iv. Production Inventory & Dissemination Control (PIC)
      v. Configuration and Monitoring & Control (CMC)
      vi. Data Storage & Dissemination (DSD)
   b. Apparati HW/SW per la realizzazione di un Terminale EDRS

RQ 6 Capacità e Prestazioni

1. Il sistema dovrà garantire in Fase 0
   a. l'accesso ad un archivio online (basato sul sistema PROC) che offra una capacità totale riconfigurabile lorda minima di 500TB accessibile come singolo volume logico
   b. un livello di integrità dei dati e di tolleranza ai guasti dell'archivio ottenuto tramite l'adozione di un opportuno livello RAID (p.es. RAID5)
   c. la disponibilità di una piattaforma HW multiprocessore composta da almeno 1 head (con le seguenti caratteristiche tipiche: 4 CPUs, 8GB RAM , 2+ TB Attached Disk to be shared with the worker nodes) + 10 worker nodes (ognuno con le seguenti caratteristiche tipiche: 8 CPUs, 32GB RAM, 100+ GB Attached disk) + relative strutture di connessione dati, elettrica e meccanica
   d. in caso di guasti non ripristinabili automaticamente, un tempo di rientro in funzione del sistema al più di 12h su 5 giorni settimanali per un periodo minimo di 3 anni, a partire dal rilascio del componente di disseminazione alle operazioni
   e. un supporto ingegneristico per le operazioni e per la manutenzione correttiva ed evolutiva corrispondente ad un plafond di 0.2 anni uomo per un periodo minimo di 3 anni, a partire dal rilascio del componente di disseminazione alle operazioni
2. Il sistema dovrà garantire in Fase 1

a. in caso di guasti non ripristinabili automaticamente, un tempo di rientro in funzione del sistema al più di 6h su 7 giorni settimanali per un periodo minimo di 3 anni, a partire dal rilascio del sistema alle operazioni
b. un supporto ingegneristico per le operazioni e per la manutenzione correttiva ed evolutiva di 0.5 anni uomo per un periodo minimo di 3 anni, a partire dal rilascio del sistema alle operazioni

3. Il sistema dovrà garantire in Fase 1 tempi di risposta (misurati dal sensing al momento della disponibilità del dato elaborato a livello 1 o 2 come applicabile sul repository di disseminazione, vedi [DR 5] para 4.5.2.b, 4.5.3.b) migliori o uguali di:
   a. In modalità NRT con downlink tramite EDRS: 10 minuti
   b. In modalità NRT con downlink tramite satelliti Sentinel in station overpass: 1h-3h per acquisizioni Sentinel 1-2 su specifiche regioni geografiche o per Sentinel 3
   c. In modalità non-NRT: 24h

RQ 7 Nuovi sviluppi

Le capacità previste dovranno essere ottenute usando in ordine di priorità:

1. componenti messi a disposizione senza costo come CFI sia direttamente da ASI (p.es. PROC) che tramite altre organizzazioni (p.es. DHuS, G-POD, processori Sentinel di livello 1) o a costi ricorrenti (p.es. DFEP)
2. componenti Open Source
3. componenti COTS
4. nuovi sviluppi, che andranno limitati ai soli casi in cui l'Offerente sia in grado di dimostrare che l'approccio con componenti CFI, Open Source o COTS sia non fattibile o non conveniente

RQ 8 Livello di integrazione con il CNM esistente

Il potenziamento del CNM dovrà avvenire tramite sistemi o componenti che mettano a disposizione le funzionalità aggiuntive ma non è richiesto che tali funzionalità siano integrate all'interno del CNM esistente a formare un singolo sistema: l'obiettivo del presente progetto è cioè quello di potenziare il CNM dal punto di vista delle capacità globali presenti presso il Centro di Geodesia Spaziale e non effettuare una sua re-ingegnerizzazione. Tale approccio è motivato dall'esistenza di innumerevoli componenti già disponibili (DFEP, processori di livello 1, sistema di mirroring e disseminazione dei prodotti DHuS, ambiente G-POD, etc) e quindi direttamente riutilizzabili "as-it-is".

4.4 ALBERO DEL PRODOTTO

L'albero del prodotto in All.4 illustra in modo schematico l'oggetto prodotto del progetto.

L'Offerente dovrà sviluppare l'albero del prodotto in dettaglio, almeno fino al livello 3 (cioè scendendo almeno di 1 livello rispetto a quanto presente in All.4) e fornirlo ad ASI in sede di Offerta [DEL 001].

Ciascun elemento dell'albero del prodotto dovrà essere identificato mediante il numero di CI.

L'elenco dei CI, consegnato in sede di offerta [DEL 004], è aggiornato come necessario durante lo sviluppo del prodotto.

4.5 FILOSOFIA DI SVILUPPO E DEI MODELLI

NA

5.0 PIANIFICAZIONE DELLE ATTIVITA', FASI ED EVENTI CHIAVE

È di seguito riportato quanto afferente al progetto di fase 0.

Nome dell'evento	Collocazione temporale dell'evento	Descrizione dell'evento
KO	T_0	Obiettivi Kick-Off: avvio delle attività • Aggiornare (se/come necessario) la Configuration Items Numbers List / Configuration Items Data List, lo Statement Of Compliance ai requisiti tecnici, la Struttura industriale, il Configuration Management Plan forniti in sede di offerta • Fornire il Piano di Progetto • Rendere possibile a tutti i partecipanti al progetto di avere chiari e ben compresi gli elementi chiave del progetto, ed in particolare rivedere: o obiettivi del progetto o requisiti ed i vincoli del Committente o attività previste o elementi costituenti la documentazione della attività o pianificazione e gli eventi chiave o potenziali criticità del progetto e le possibili strategie per la loro mitigazione / soluzione o organizzazione ed il team o interfacce e le responsabilità o persone chiave o pianificazione o stato dei sotto-contratti o (eventuali) attività a supporto del Committente o elementi messi a disposizione da parte del Committente o RID e Azioni relative alla Milestone o identificazione di (eventuali) attività aggiuntive
ORR	T_0+4	Obiettivi della Operational Readiness Review sono: • Aggiornare (se/come necessario) la Configuration Items Numbers List / Configuration Items Data List • Rilasciare la Architettura HW/SW del sistema (non includente le funzionalità di processing on demand) • Rilasciare la documentazione ingegneristica a corredo del componente DHuS, includente almeno le Procedure e report di verifica, Manuale utente, Manuale di installazione e configurazione • Dimostrare la presenza delle precondizioni per la installazione del DHuS sulle piattaforme previste o completo procurement delle piattaforme o loro completa e corretta configurazione o presenza di una completa e corretta configurazione degli apparati di networking (incluso il firewall) o regolare funzionamento delle piattaforme e degli apparati di networking • Dimostrare la completa e corretta installazione del componente DHuS sulle piattaforme previste, la sua configurazione iniziale e la sua prontezza a sostenere le verifiche di funzionamento • Dimostrare il corretto funzionamento (in ambiente target, sulle piattaforme previste e in condizioni operative) del DHuS • Dimostrare il non impatto del componente DHuS sul funzionamento del sistema PROC

Nome dell'evento	Collocazione temporale dell'evento	Descrizione dell'evento

		• Dimostrare la prontezza del sistema ad essere rilasciato alle operazioni
		  ○ rilasciare la documentazione di procedure operative e di training del personale operativo
		  ○ completamento delle sessioni di training del personale operativo
		  ○ attivazione dei contratti di manutenzione degli apparati HW e del SW di tutte le piattaforme previste
		• Dimostrare la prontezza del team di supporto ingegneristico e degli associati tools, strumenti e sistemi, ad erogare il supporto alle operazioni e la manutenzione correttiva ed evolutiva del sistema (HW ed SW)
		• Rilasciare il kit di installazione del sistema DHuS
		• Fornire il Progress Report
		• Rivedere lo stato del progetto nei termini di:
		  ○ attività e sviluppi effettuati
		  ○ elementi costituenti la documentazione della attività svolta
		  ○ documentazione necessaria per avviare la Fase successiva
		  ○ rischi e le criticità riscontrati nel progetto e le possibili strategie per la loro mitigazione / soluzione
		  ○ accertamento della fattibilità del Programma/Progetto a fronte dei risultati delle attività effettuate durante la Fase
		  ○ pianificazione
		  ○ stato dei sotto-contratti
		  ○ (eventuali) attività a supporto del Committente
		  ○ elementi messi a disposizione da parte del Committente
		  ○ RID e Azioni relative alla Milestone
		  ○ identificazione di (eventuali) attività aggiuntive

PDR	T_0+8	Obiettivi della Processing on Demand Review sono:
		• Aggiornare (se/come necessario) la Configuration Items Numbers List / Configuration Items Data List
		• Aggiornare la Architettura HW/SW del sistema (includente le funzionalità di processing on demand)
		• Rilasciare la documentazione ingegneristica a corredo del componente di processing on demand, includente almeno le Procedure e report di verifica, Manuale utente, Manuale di installazione e configurazione
		• Dimostrare la presenza delle precondizioni per la installazione del componente di processing on demand sulle piattaforme previste
		  ○ completo procurement delle piattaforme
		  ○ loro completa e corretta configurazione
		  ○ presenza di una completa e corretta configurazione degli apparati di networking (incluso il firewall)
		  ○ regolare funzionamento delle piattaforme e degli apparati di networking

Nome dell'evento	Collocazione temporale dell'evento	Descrizione dell'evento

		• Dimostrare la completa e corretta installazione del componente di processing on demand sulle piattaforme previste, la sua configurazione iniziale e la sua prontezza a sostenere le verifiche di funzionamento
		• Dimostrare il corretto funzionamento (in ambiente target, sulle piattaforme previste e in condizioni operative) del sistema includente il componente di processing on demand
		• Dimostrare il non impatto del componente di processing on demand sul sistema PROC
		• Dimostrare la prontezza del sistema (aggiornato con il componente di processing on demand) ad essere rilasciato alle operazioni
		  o Rilasciare la documentazione aggiornata di procedure operative e di training del personale operativo
		  o Effettuare delle sessioni di aggiornamento del training del personale operativo
		• Dimostrare la prontezza del team di supporto ingegneristico e degli associati tools, strumenti e sistemi, ad erogare il supporto alle operazioni e la manutenzione correttiva ed evolutiva del sistema aggiornato (HW ed SW)
		• Rilasciare il kit di installazione del sistema aggiornato
		• Fornire il Progress Report
		• Rivedere lo stato del progetto nei termini di:
		  o attività e sviluppi effettuati
		  o elementi costituenti la documentazione della attività svolta
		  o documentazione necessaria per avviare la Fase successiva
		  o rischi e le criticità riscontrati nel progetto e le possibili strategie per la loro mitigazione / soluzione
		  o accertamento della fattibilità del Programma/Progetto a fronte dei risultati delle attività effettuate durante la Fase
		  o pianificazione
		  o stato dei sotto-contratti
		  o (eventuali) attività a supporto del Committente
		  o elementi messi a disposizione da parte del Committente
		  o RID e Azioni relative alla Milestone
		  o identificazione di (eventuali) attività aggiuntive

MNR	T_0+24	• Aggiornare (se/come necessario) la Configuration Items Numbers List / Configuration Items Data List • Aggiornare (se/come necessario) la Architettura HW e SW • Aggiornare (se/come necessario) il Documento di Procedure Operative e di training del personale operativo • Rilasciare il Report di dettaglio sulle attività di manutenzione evolutiva e correttiva • Fornire il Progress Report • Rivedere lo stato del progetto nei termini di: o attività e sviluppi effettuati

Nome dell'evento	Collocazione temporale dell'evento	Descrizione dell'evento
		○ elementi costituenti la documentazione della attività svolta ○ attività di manutenzione evolutiva e correttiva richieste ed effettuate ○ elementi costituenti la documentazione della attività svolta ○ rischi e le criticità riscontrati nel progetto e le possibili strategie per la loro mitigazione / soluzione ○ accertamento della fattibilità del Programma/Progetto a fronte dei risultati delle attività effettuate durante la Fase ○ pianificazione ○ stato dei sotto-contratti ○ (eventuali) attività a supporto del Committente ○ elementi messi a disposizione da parte del Committente ○ RID e Azioni relative alla Milestone ○ identificazione di (eventuali) attività aggiuntive
FR	T_0+40	Obiettivi della Final Review sono: • Aggiornare (se/come necessario) la Configuration Items Numbers List / Configuration Items Data List • Aggiornare (se/come necessario) la Architettura HW e SW • Aggiornare (se/come necessario) il Documento di Procedure Operative e di training del personale operativo • Rilasciare il Report di dettaglio sulle attività di manutenzione evolutiva e correttiva • Rilasciare la documentazione riguardante la capitalizzazione dei risultati del sistema • Rilasciare il kit di installazione aggiornato del sistema • Emettere l'End Item Data Package (EIDP) del progetto • Fornire il Progress Report • Rivedere lo stato del progetto nei termini di: ○ attività e sviluppi effettuati ○ attività di manutenzione evolutiva e correttiva richieste ed effettuate ○ elementi costituenti la documentazione della attività svolta ○ rischi e le criticità riscontrati nel progetto ○ pianificazione ○ stato dei sotto-contratti ○ (eventuali) attività a supporto del Committente ○ elementi messi a disposizione da parte del Committente ○ RID e Azioni relative alla Milestone ○ identificazione di (eventuali) attività aggiuntive

6.0 FORNITURE DI RESPONSABILITA' DELL'ASI

Le forniture di responsabilità dell'ASI sono definite in RQ 5 ed elencate in Allegato 3.

Salvo diverse disposizioni da parte di ASI l'Offerente deve impegnarsi a trattare le forniture di ASI in accordo al PA Plan ed alle proprie procedure interne di gestione dei prodotti, come applicabili ai singoli casi specifici.

In assenza di specifiche istruzioni dell'Agenzia, l'Offerente deve presentare in offerta le procedure di trattamento delle Forniture ASI.

Nel caso in cui per particolari forniture non esistano adeguate procedure documentate, l'Offerente è obbligato a informare ASI e predisporre adeguate procedure da sottoporre ad ASI per approvazione.

6.1 HW/SW

L'ASI renderà disponibile l'HW/SW elencato in Allegato 3, con la pianificazione indicata nell'Allegato stesso.

6.2 DOCUMENTAZIONE

L'ASI renderà disponibile la documentazione elencato in Allegato 3, con la pianificazione indicata nell'Allegato stesso.

7.0 FORNITURA CONTRATTUALE

7.1 HW/SW

L'esecutore della attività deve consegnare l'hardware ed il software riportati nel dettaglio nella lista di HW-SW da consegnare in All. 2, dove sono evidenziate:

- Prodotti da consegnare
- le quantità di ciascun prodotto
- evento di consegna
- luogo di consegna
- note

7.2 DOCUMENTAZIONE

L'esecutore della attività deve consegnare la documentazione riportata nel dettaglio nella Lista in All.1, che identifica la pianificazione delle consegne di tale documentazione e la documentazione che sarà sottoposta all'approvazione dell'ASI.

Per quanto attiene l'evento di consegna le milestone indicate sono da intendersi come gli eventi mandatori a cui deve avvenire la consegna. Aggiornamenti della documentazione ed ulteriori consegne potranno avvenire se/come ritenuto necessario in relazione all'evoluzione delle associate attività progettuali.

Allegato 1: Elenco documentazione

È di seguito riportato quanto afferente al progetto di fase 0.

agenzia spaziale italiana	***PROGETTO Potenziamento CNM*** ***DOCUMENTAZIONE DA CONSEGNARE***			
CODICE	**TITOLO**	**ASI RESP**	**EVENTO DI CONSEGNA**	**RIF**
DEL 001	Product Breakdown Structure	R	Offerta di Fase 0	
DEL 002	Work Breakdown Structure	R	Offerta di Fase 0	
DEL 003	Work Package Description	R	Offerta di Fase 0	
DEL 004	Configuration Items Numbers List / Configuration Items Data List	R	Offerta di Fase 0, KO di Fase 0, ORR, MNR, FR	
DEL 005	Statement Of Compliance ai requisiti ed almeno a quanto contenuto nei paragrafi: 4.2 (e relativi sottoparagrafi), 4.3 (e relativi sottoparagrafi), 5, 6 (e relativi sottoparagrafi), 7 (e relativi sottoparagrafi), Allegato 1, Allegato 2, con inclusa la eventuale proposta di riformulazione Compliant dei requisiti o del testo delle sezioni del presente Capitolato Tecnico (in caso di mancanza di compliance)	A	Offerta di Fase 0, KO di Fase 0	
DEL 006	Struttura industriale	R	Offerta di Fase 0, KO di Fase 0	
DEL 007	Progress Report, che includa la descrizione di: • executive summary che descriva sinteticamente (1 pag max) la attività svolte ed i risultati ottenuti nel periodo • attività e sviluppi effettuati • elementi costituenti la documentazione della attività svolta • documentazione necessaria per avviare il successivo periodo oggetto di reporting • rischi e le criticità riscontrati nel progetto e le possibili strategie per la loro mitigazione / soluzione	R	Bimestrale e milestones	

	• accertamento della fattibilità del Progetto a fronte dei risultati delle attività effettuate durante il periodo • pianificazione • stato dei sotto-contratti • (eventuali) attività a supporto del Committente • elementi messi a disposizione da parte del Committente • stato delle RIDs e Azioni • analisi dettagliata delle attività di manutenzione evolutiva e correttiva • identificazione di (eventuali) attività aggiuntive			
DEL 008	Configuration Management Plan (include la Procedura di gestione e controllo della documentazione e le Procedure per il trattamento delle forniture ASI)	A	Offerta di Fase 0, KO di Fase 0	
DEL 009	Piano di Progetto che copra sia gli aspetti tecnici (prestazioni, capacità, eventuali sviluppi, ecc.) che quelli programmatici (tempi, costi, contingenze, ecc.) e che consenta analisi di trade-off tra prestazioni, costi e tempi, identificando tra l'altro i principali rischi di sviluppo (e le relative azioni di mitigazione), la filosofia di sviluppo, i mezzi e le risorse necessari (incluso il piano dei procurement), i target di costo e di durata, l'organizzazione generale del progetto	A	KO di Fase 0	
DEL 010	Documento di Architettura HW e SW del sistema (inclusivo di DHuS e componente di processing on demand) che includa la descrizione ed organizzazione delle piattaforme operativa e di manutenzione e relativi apparati di networking	R	ORR, PDR, MNR, FR di Fase 0	
DEL 011	Documento di Procedure Operative	R	ORR, PDR, MNR, FR di Fase 0	
DEL 012	Documento di Procedure di Training (e associato materiale p.es. presentazioni)	R	ORR, PDR, MNR, FR di Fase 0	
DEL 013	Procedure e report di verifica della completa e corretta installazione, configurazione e corretto funzionamento (in ambiente target, sulle piattaforme previste e in condizioni operative) del sistema e del non impatto sul funzionamento del sistema PROC	R	ORR, PDR e FR di Fase 0	
DEL 014	Report di dettaglio sulle attività di manutenzione evolutiva e correttiva e descrizione completa delle modifiche effettuate al sistema	R	MNR, FR di Fase 0	

DEL 015	Report di capitalizzazione dei risultati del sistema (sintesi dei risultati ottenuti, "lessons learned", individuazione delle modifiche e proposta di evoluzione del sistema)	R	FR di Fase 0	
DEL 016	End Item Data Package	R	FR di Fase 0	

Allegato 2: Hardware e Software oggetto di fornitura

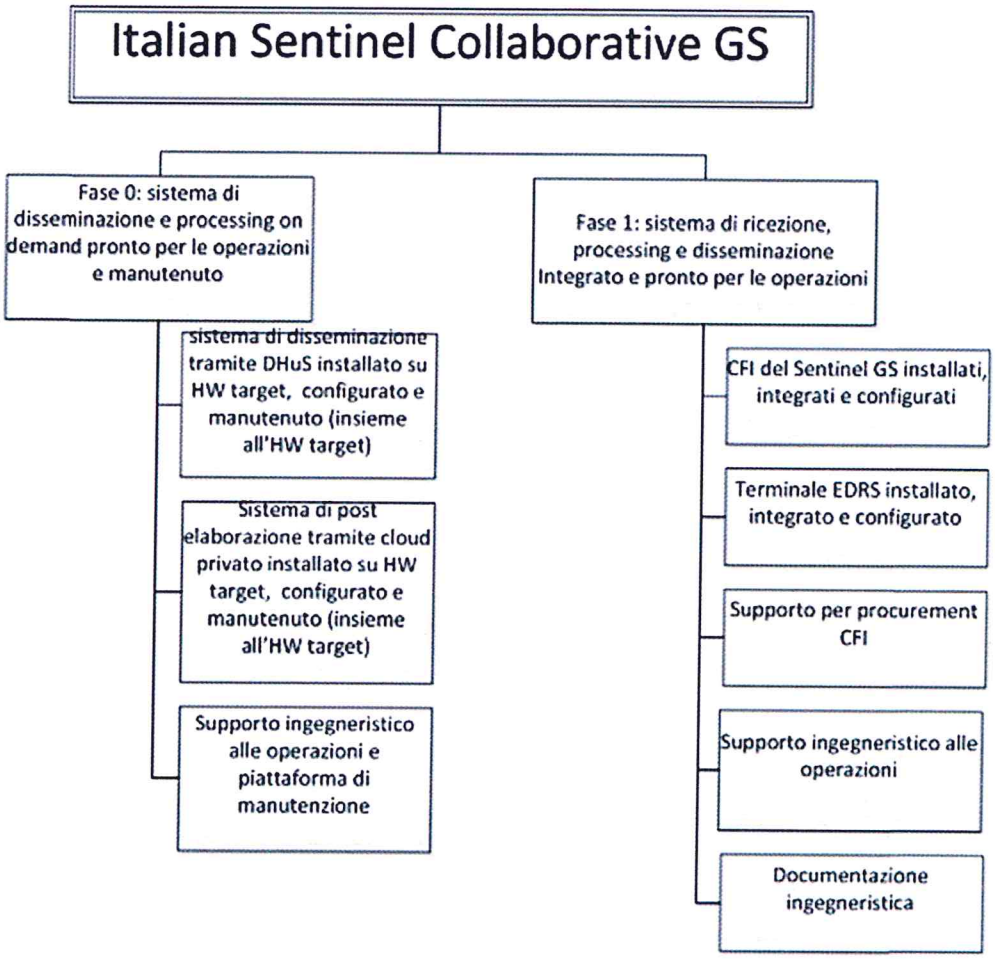
È di seguito riportato quanto afferente al progetto di fase 0.

agenzia spaziale italiana		***PROGETTO Potenziamento CNM*** ***HARDWARE E SOFTWARE OGGETTO DI FORNITURA***			
PRODOTTO	***QUANTITA***	***MODELLO (se applicabile)***	***EVENTO***	***LUOGO***	***NOTE***
Kit di installazione: • *del SW COTS del SO* • *degli annessi applicativi relativi alla piattaforma operativa*	*1*		*ORR di Fase 0*	*CGS-MATERA*	
Kit di installazione del sistema e della sua configurazione iniziale	*1*		*ORR di Fase 0* *PDR di Fase 0*	*CGS-MATERA*	
HW relativo alla piattaforma di manutenzione	*1*		*FR di Fase 0*	*CGS-MATERA*	
HW relativo alla piattaforma operativa HW multiprocessore (che supporta il funzionamento del componente di processing on demand)	*1*		*FR di Fase 0*	*CGS-MATERA*	
SW del SO e annessi applicativi relativo alla piattaforma di manutenzione	*1*		*FR di Fase 0*	*CGS-MATERA*	
Kit di installazione del	*1*		*FR di Fase 0*	*CGS-MATERA*	

sistema completo (come modificato al completamento delle attività di manutenzione evolutiva e correttiva)					

Allegato 3: Fornitura a carico ASI

È di seguito riportato quanto afferente al progetto di fase 0.

agenzia spaziale italiana	***PROGETTO Potenziamento CNM*** ***DELIVERABLES ASI***		
CODICE	**TITOLO**	**EVENTO DI CONSEGNA**	**RIF**
	SW del sistema DHuS	*KO di Fase 0*	
	SW del sistema di processing on demand G-POD	*KO di Fase 0*	
	HW/SW COTS del sistema PROC	*KO di Fase 0*	
	Accesso ai servizi di connettività con il Sentinel Data Circulation	*KO di Fase 0*	
	Accesso ai servizi di connettività internet	*KO di Fase 0*	
	Documentazione del sistema DHuS • *Architectural Design Document (GAEL-P286-ADD-001)* • *Software User Manual (GAEL-P286-SUM-001)* • *Operational Scenarios Document (GAEL-P286-OCD-002)*	*KO di Fase 0*	
	Documentazione del sistema PROC • *CIDL for COTS HW and SW procurement (CDL-PROC-0013-TASI)* • *Planetary Radar Operation Centre (PROC) SYSTEM-ARCHITECTURE DESIGN DOCUMENT(ADD) (ADD-PROC-0057-TASI)*	*KO di Fase 0*	
	Documentazione del sistema di processing on demand • *G-POD User Manual accessibile online all'indirizzo: http://wiki.services.eoportal.org/tiki-index.php?page=GPOD+User+Manual*	*KO di Fase 0*	

Allegato 4: Product Tree