Centro Italiano Ricerche Aerospaziali	DOCUMENT NUMBER	CIRA-DTS-21-4020	REV 0
	ARCHIVE	MEBC	
	DISTRIBUTION STATEMENT	LIBERO	N. OF PAGES 36

TYPE	TYPE DETAIL
Technical Specification	Scheda Istruttoria RDA

PROJECT C4E JOB 19-COM-0018 TASK

TITLE

Specifica Tecnica Sviluppo WPS (OR6) e Preparazione GT (OR1) per il progetto C4E

PREPARED	Gargiulo Francesco	DATE	13/12/2021
APPROVED	Cicala Luca	DATE	13/12/2021
AUTHORIZED	Persechino Giuseppe	DATE	13/12/2021

DOCUMENTO FIRMATO DIGITALMENTE

This Document is uncontrolled when printed. Before use, check the Document System to verify that this is the current version.

Questo documento non è controllato quando viene stampato. Prima dell'uso, controllare il Sistema Documentale per verificare che questa sia la versione corrente.

By The Terms Of The Law In Force On Copyright, The Reproduction, Distribution Or Use Of This Document Without Specific Written Authorization Is Strictly Forbidden

A NORMA DELLE VIGENTI LEGGI SUI DIRITTI DI AUTORE QUESTO DOCUMENTO E' DI PROPRIETA' CIRA E NON POTRA' ESSERE UTILIZZATO, RIPRODOTTO O COMUNICATO TERZI SENZA AUTORIZZAZIONE

Centro Italiano Ricerche Aerospaziali	DOCUMENT NUMBER	CIRA-DTS-21-4020	REV	0
	ARCHIVE	MEBC		
	DISTRIBUTION STATEMENT	LIBERO	N. OF PAGES	36

TITLE:

Specifica Tecnica Sviluppo WPS (OR6) e Preparazione GT (OR1) per il progetto C4E

ABSTRACT:

Sviluppo di Web Processing Services per l'integrazione dei moduli del simulatore dell'OR6 con gli altri OR del progetto C4E e preparazione delle Ground Truth per l'OR1 del progetto C4E

AUTHORS: Gargiulo Francesco

APPROVAL REVIEWERS:

APPROVER:

Cicala Luca

AUTHORIZATION REVIEWERS:

AUTHORIZER:

Persechino Giuseppe

DISTRIBUTION RECORD:

Approvvigionamenti; Fava Carmela

De Mizio Marco; MONITORAGGIO TERRITORIO E BENI CULTURALI; Parrilli Sara; Angelino Cesario Vincenzo

UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

PON RICERCA E INNOVAZIONE 2014 - 2020

Crowd for the Environment
Monitoraggio degli sversamenti illegali attraverso l'impiego sinergico di tecnologie avanzate e delle segnalazioni spontanee del cittadino

Specifica Tecnica Sviluppo WPS (OR6) e Preparazione GT (OR1) per il progetto C4E

WP61 "Sistemi di gestione ed ottimizzazione delle risorse"
WP12 "Estrazione di Feature Spaziali"

CIRA
Centro Italiano Ricerche Aerospaziali

Indice

1 INTRODUZIONE 5
1.1 Premessa 5
1.2 Scopo 5
1.3 Riferimenti 5
1.4 Acronimi e Definizioni 5
1.5 Requisiti mandatori, requisiti opzionali, titoli preferenziali 6
PARTE 1 - Obiettivo I: Sviluppo di Web Processing Services 7
2 SCENARIO DI PROGETTO DELL'OR6 7
3 OBIETTIVO GENERALE DEL SERVIZIO RICHIESTO 7
4 REQUISITI SULLE REFERENZE DEL FORNITORE, SULLA COMPOSIZIONE DEL GRUPPO DI LAVORO E SULLE MODALITA' DI INTERAZIONE CON IL COMMITTENTE 8
4.1 Referenze del Fornitore 8
4.2 Struttura del gruppo di lavoro 9
4.3 Referenze del team di lavoro 9
4.4 Supporto in loco 11
5 SPECIFICHE GENERALI DEGLI OUTPUT 11
5.1 Requisiti del software 11
5.2 Modalità di consegna del software 12
5.3 Documentazione 13
6 SPECIFICHE DELLE ATTIVITÀ 13
6.1 [Attività I]: Sviluppo di 8 WPS 13
6.1.1 [AI.1]: Web Processing Services e client SIM1 – Simulatore del processo di sversamento 14
6.1.2 [AI.2]: Web Processing Services e client SIM2 – Simulatore dei processi di detection . 14
6.1.3 [AI.3]: Web Processing Services e client SIM3 – Simulatore del sistema di valutazione del rischio 14
6.1.4 [AI.4]: Web Processing Services e client SIM4 – Simulatore del sistema di valutazione della priorità di accertamento 15
6.1.5 [AI.5]: Web Processing Services e client SIM5 – Simulatore della richiesta di elaborazione del piano di pattugliamento 15
6.1.6 [AI.6]: Web Processing Services e client SIM6 – Simulatore della richiesta di elaborazione dei percorsi delle pattuglie 16
6.1.7 [AI.7]: Web Processing Services e client SIM7 – Simulatore del processo di pattugliamento 16

6.1.8 [AI.8]: Web Processing Services e client SIM8 – Simulatore del processo di feedback al DSS da parte dei Comuni 16
6.2 [Attività II] Test di funzionamento 17
6.3 [Attività III]: Supporto all'integrazione 17
6.4 [Attività IV]: Supporto alla attività dimostrative 17
6.5 Incontri di coordinamento 17
7 SPECIFICHE DI DETTAGLIO DEGLI OUTPUT 17
7.1 Attività I: Sviluppo di 8 WPS 17
7.1.1 [Output I.A]: Progetti software 18
7.1.2 [Output I.B]: Documentazione del software 18
7.2 Attività II: Test di funzionamento 18
7.2.1 [Output II.A]: Progetto software di test 18
7.2.2 [Output I.B]: Documentazione del software di test 18
7.3 Attività III: Supporto all'integrazione 18
7.3.1 [Output III.A]: Report di integrazione 18
7.4 Attività IV: Supporto alla attività dimostrative 18
7.4.1 [Output IV]: Report sulle attività dimostrative 18
8 SPECIFICHE DI PIANIFICAZIONE DELLE ATTIVITÀ 19
PARTE 2 - Obiettivo II: Preparazione di Ground Truth per la Classificazione di immagini telerilevate 20
9 SCENARIO DI PROGETTO DELL'OR1 20
10 SPECIFICHE DEL SERVIZIO RICHIESTO 20
11 INFORMAZIONI E DATI FORNITI DAL COMMITTENTE 21
12 SPECIFICHE DI DETTAGLIO DEGLI OUTPUT 22
12.1 Attività V: Preparazione delle GT 22
12.1.1 Output V.A: Preparazione della prima tranche di GT 22
12.1.2 Output V.B: Preparazione della seconda tranche di GT 22
12.1.3 Output V.C: Sviluppo del plugin QGIS 22
13 SPECIFICHE DI PIANIFICAZIONE DELLE ATTIVITÀ 22
PARTE 3 - Aspetti generali 22
14 CONDIZIONI E RESPONSABILITÀ 22
14.1 Uso di dati e informazioni 22
14.2 Diffusione dei risultati mediante pubblicazioni 23
14.3 Salvaguardia della proprietà industriale 23
15 MODALITÀ DI PRESENTAZIONE DELL'OFFERTA TECNICA 23
15.1 Piano di Progetto Preliminare 23
15.2 Conformità ai requisiti mandatori e opzionali 26

15.3 Piano di Progetto Esecutivo 31
16 ACCETTAZIONE 31
17 RESPONSABILE TECNICO CIRA 31
Appendice A: Plugin QGIS per la gestione delle Ground Truth 33
A.1 Definizione/modifica/aggiornamento Ground Truth (GT) per immagini telerilevate 33
A.2 Descrizione del Processo 33
A.3 Sviluppo del plugin QGIS 34
A.4 Dimensione tipica dei dataset 35

1 INTRODUZIONE

1.1 Premessa

Il progetto C4E, CUP B46C18000750005, è un progetto del CIRA cofinanziato dal MIUR per lo "Il monitoraggio degli sversamenti illegali attraverso l'impiego sinergico di tecnologie avanzate e delle segnalazioni spontanee del cittadino".

La prestazione richiesta, denominata, "Servizi di Sviluppo GIS", specificata nel presente documento si applica

1) all'OR 6 "Sistemi di gestione ed ottimizzazione delle risorse", per la parte di "Sviluppo di Web Processing Services"
2) all'OR1 ""Strumenti per il telerilevamento", per la parte di "Preparazione di Ground Truth per la classificazione di immagini telerilevate".

1.2 Scopo

Il presente documento costituisce nella parte 1, la Specifica Tecnica per lo "**Sviluppo di Web Processing Services**" (Obiettivo I), nella parte 2 la Specifica Tecnica per la "**Preparazione di Ground Truth per la classificazione di immagini telerilevate**" (Obiettivo II).

Le specifiche sono rivolte a potenziali fornitori con esperienza specialistica nella produzione di layer informativi e software per sistemi informativi territoriali.

1.3 Riferimenti

[R1] OGC® WPS 2.0 Interface Standard:
http://docs.opengeospatial.org/is/14-065/14-065.html

[R2] Accuratezza di classificazione:
https://it.wikipedia.org/wiki/Matrice_di_confusione

1.4 Acronimi e Definizioni

Tabella 1 Acronimi e definizioni

Termine	Descrizione
C4E	Crowd for the Environment
CIRA	Centro Italiano Ricerche Aerospaziali
CV	Curriculum Vitae
DSS	Decision Support System

GeoJSON	Geo JavaScript Object Notation
GML	Geography Markup Language
GT	Ground Truth
GUI	Graphical User Interface
JSON	JavaScript Object Notation
NA	Non Applicabile
NIR	Near Infra-Red
OGC	Open Geospatial Consortium
OR	Obiettivo Realizzativo
RGB	Red Green Blue
WFS	Web Feature Service [R1]
WMS	Web Map Service
WP	Work Package
WPS	Web Processing Service

1.5 Requisiti mandatori, requisiti opzionali, titoli preferenziali

Nei paragrafi seguenti i requisiti sono suddivisi in due categorie: **Mandatorio** e **Opzionale**. Per requisito mandatorio si intente un requisito necessario per il quale la non conformità prevede l'esclusione del proponente. Un requisito opzionale invece rappresenta la specifica di una caratteristica migliorativa del servizio e l'eventuale non conformità ad esso relativa non prevede l'esclusione del proponente. Ulteriori **Titoli Preferenziali** sono espressi in forma qualitativa e verranno dettagliati ai fini della valutazione dell'offerta tecnica.

PARTE 1 - Obiettivo I: Sviluppo di Web Processing Services

2 SCENARIO DI PROGETTO DELL'OR6

Il progetto C4E, *Crowd for the Environment: Monitoraggio degli sversamenti illegali attraverso l'impiego sinergico di tecnologie avanzate e delle segnalazioni spontanee del cittadino*, mira allo sviluppo tecnologie innovative per il trattamento di fonti di informazione eterogenee ed incomplete e la loro integrazione negli attuali processi di monitoraggio delle criticità ambientali di origine antropica, allo scopo di potenziarne notevolmente l'efficacia senza gravare sensibilmente sulla spesa pubblica. In particolare, sono prese in considerazione sorgenti di informazione quali le immagini telerilevate, le reti di sensori e le segnalazioni fornite spontaneamente dal cittadino su social network o portali web dedicati.

L'obiettivo realizzativo OR6 "Sistemi di gestione ed ottimizzazione delle risorse"**,** del progetto C4E, è rivolto alla progettazione e allo sviluppo prototipale di un sistema di gestione e ottimizzazione delle risorse e di un simulatore in grado di simulare il processo di monitoraggio e pattugliamento del progetto C4E.

Per quanto attiene alla gestione ottima delle risorse, le responsabilità dell'OR6 comprendono l'elaborazione della pianificazione che consiste, in prima battuta, nel fornire il piano di pattugliamento a partire dalle informazioni sulle microdiscariche e dalla suddivisione del territorio in celle, individuando le celle che ciascuna pattuglia deve ispezionare al fine di ridurre i rischi legati alla presenza delle microdiscariche e, in seconda battuta, nel fornire la lista dei percorsi di pattugliamento delle singole pattuglie.

Sul piano invece del simulatore l'obiettivo è duplice: in primis è effettuare simulazioni dell'intero processo di monitoraggio e pattugliamento del progetto C4E allo scopo di eseguire il test degli algoritmi sviluppati nell'OR6 indipendentemente dagli altri OR per far fronte alle diverse tempistiche di sviluppo, alla scarsa numerosità dei dati e alla bassa frequenza dei dati forniti da altri OR; in secundis, di vuole caratterizzare dinamicamente il processo monitoraggio e pattugliamento (e conseguente rimozione) delle microdiscariche al fine di valutarne l'efficacia e l'efficienza al variare del numero di iterazioni e delle risorse disponibili.

3 OBIETTIVO GENERALE DEL SERVIZIO RICHIESTO

Il simulatore ha otto moduli:

- **SIM1** - Simulatore del processo di sversamento
- **SIM2** – Simulatore dei processi di detection
- **SIM3** – Simulatore del sistema di valutazione del rischio
- **SIM4** – Simulatore del sistema di valutazione della priorità di accertamento
- **SIM5** – Simulatore della richiesta di elaborazione del piano di pattugliamento
- **SIM6** – Simulatore della richiesta di elaborazione dei percorsi delle pattuglie
- **SIM7** – Simulatore del processo di pattugliamento
- **SIM8** – Simulatore del processo di feedback al DSS da parte dei Comuni

Oltre che dai piani di pattugliamento, i prodotti dell'OR6 sono costituiti anche dagli output di ciascuno dei moduli di simulazione. I moduli sono resi disponibili sia attraverso una GUI stand-alone e devono anche essere resi fruibili mediante specifici Web Processing Services [R1]. Ciascun WPS rappresenterà il wrapper di un modulo del simulatore, ne riceverà e predisporrà gli input, invocherà il corrispondente modulo e restituirà gli output nel formato richiesto.

L'obiettivo generale dell'attività consiste nella implementazione in Java dei suddetti WPS che devono essere accessibili mediante GeoServer, nello sviluppo in Java di un web client per ciascun WPS, nello sviluppo di una web application che contiene e coordina tutti i web client secondo un flusso prestabilito; nella progettazione ed esecuzione dei test automatici dei WPS, nel supporto all'integrazione con gli altri OR del progetto che utilizzano i WPS (in particolare l'OR9).

4 REQUISITI SULLE REFERENZE DEL FORNITORE, SULLA COMPOSIZIONE DEL GRUPPO DI LAVORO E SULLE MODALITA' DI INTERAZIONE CON IL COMMITTENTE

4.1 Referenze del Fornitore

[Requisito 1] MANDATORIO. Esperienza minima del fornitore Il Fornitore dovrà avere competenze in: sviluppo di Web Processing Services, testing automatico, sviluppo di client per WPS e sviluppo di applicativi basati si GeoTools, PostGIS, GeoServer e QGIS. L'esperienza dovrà essere documentata attraverso la presentazione delle referenze aziendali e dovrà riportare la partecipazione al numero minimo di progetti in seguito riportato, distintamente per ciascuna tipologia di progetto. Lo stesso progetto può concorrere a più di una tipologia.

Tabella 2 Esperienza minima richiesta al Fornitore

Esperienza del Fornitore	Soglia di Ammissione
Requisito 1.1: Esperienza di sviluppo di WPS. Analisi, progettazione e sviluppo di WPS in Java.	almeno **2** progetti
Requisito 1.2: Esperienza di sviluppo di client per WPS. Sviluppo di web client per WPS in Java.	almeno **1** progetto
Requisito 1.3: Esperienza nel testing automatico. Utilizzo di framework software per testing automatico.	almeno **1** progetto
Requisito 1.4: Esperienza nell'utilizzo di GeoServer e QGIS. Utilizzo di GeoServer, GeoTools, PostGIS e QGIS.	almeno **2** progetti
Requisito 1.5: Esperienza nella produzione di Ground Truth.	almeno **1** progetto

Si noti che la stesso progetto o la stessa pubblicazione possono essere associati anche a più di uno dei requisiti richiesti.

I requisiti di dettaglio espressi dalla precedente tabella specificano soglie di ammissione rispetto alla presentazione dell'offerta tecnica. Se tali requisiti non risultano soddisfatti l'offerta tecnica non sarà valutata.

[Titolo Preferenziale 1] Maggiore esperienza del Fornitore. Costituiscono titoli preferenziali, in fase di valutazione dell'offerta tecnica, l'esecuzione o la partecipazione a un numero maggiore di progetti rispetto al minimo stabilito dalla tabella precedente.

4.2 Struttura del gruppo di lavoro

[Requisito 2] MANDATORIO. Composizione minima del gruppo di lavoro. Il gruppo di lavoro del proponente dovrà essere composto da un Team Leader con esperienza nello sviluppo in Java di WPS (Web Processing Services) e di web client per WPS ed esperienza nel testing automatico e nell'utilizzo di GeoTools, GeoServer e QGIS.

[Titolo Preferenziale 2] Team più numerosi. Sono ammesse e costituiscono titolo preferenziale composizioni del gruppo di lavoro che vedono ulteriori sviluppatori affiancati al Team Leader. Gruppi più numerosi sono in generale favoriti.

4.3 Referenze del team di lavoro

Referenze del Team Leader

Allo Team Leader è attribuito il compito di:

- garantire l'effettiva esecuzione delle prestazioni per conto del soggetto aggiudicatario;
- essere il punto di riferimento del CIRA presso il soggetto aggiudicatario per tutta la durata del contratto (riferimento tecnico);
- coordinare le attività di competenza del soggetto aggiudicatario per l'esecuzione della prestazione contrattuale;
- supportare il personale CIRA nella valorizzazione scientifica della ricerca;
- sviluppare il software richiesto;
- supportare il personale CIRA nell'integrazione;
- eseguire i test di funzionamento e di performance;
- predisporre la documentazione tecnica;
- partecipare alle riunioni indette dal responsabile tecnico CIRA per riferire sulle attività svolte e su quelle in corso di svolgimento.

[Requisito 3] MANDATORIO. Referenze del Team Leader. Il team leader dovrà essere in possesso di laurea di vecchio ordinamento o specialistica in informatica o ingegneria nel settore dell'informazione ed almeno 5 anni di esperienza nello sviluppo di WPS. Conoscenza approfondita di GeoTools, GeoServer e QGIS. È richiesta una conoscenza approfondita di Java. È inoltre richiesta la

conoscenza di framework per il testing automatico. Dal CV del Team Leader si deve evincere l'esecuzione o la partecipazione almeno al numero di progetti indicati nella seguente tabella.

Tabella 3 Esperienza minima richiesta al Team Leader

Esperienza richiesta al Team Leader	Soglia di Ammissione
Requisito 3.1: Laurea di vecchio ordinamento o specialistica in informatica o ingegneria nel settore dell'informazione.	Possesso
Requisito 3.2: Esperienza nello sviluppo di WPS.	Almeno da **5** anni
Requisito 3.3: Progetti in cui è stata svolta l'analisi, la progettazione e lo sviluppo di WPS in Java.	Almeno **2** progetti
Requisito 3.4: Progetti in cui sono stati sviluppati client Java per WPS.	Almeno **1** progetto
Requisito 3.5: Progetti in cui sono stati impiegati strumenti di testing automatico.	Almeno **1** progetto
Requisito 3.6: Progetti nei quali è stato impiegato GeoTools.	Almeno **3** progetti
Requisito 3.7: Progetti nei quali è stato impiegato GeoServer.	Almeno **3** progetti
Requisito 3.8: Progetti nei quali è stato impiegato QGIS.	Almeno **3** progetti
Requisito 3.9: Progetti riguardanti la produzione di Ground Truth.	Almeno **1** progetto

Si noti che lo stesso progetto o la stessa pubblicazione possono essere associati anche a più di uno dei requisiti richiesti.

I requisiti di dettaglio espressi dalla precedente tabella costituiscono requisiti di ammissione rispetto alla presentazione dell'offerta tecnica. Se tali requisiti non risultano soddisfatti l'offerta tecnica non sarà valutata.

[Titolo Preferenziale 3] Migliori referenze del Team Leader. Costituisce un titolo preferenziale, da valutarsi in fase di valutazione dell'offerta tecnica, l'avvenuta partecipazione del team leader a un numero di progetti (della tipologia specificata dai Requisiti 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9) superiore alla soglia di ammissione. In fase di valutazione dell'offerta tecnica, verrà adeguatamente valorizzata la presenza di pubblicazioni scientifiche riferite alle tecnologie GIS

Referenze degli ulteriori componenti del team

[Titolo Preferenziale 4] Referenze degli ulteriori sviluppatori. Le referenze degli eventuali sviluppatori affiancati al team leader saranno valutate con criteri similari a quelli usati per valutare l'esperienza del team leader, ad eccezione del titolo di studio che non sarà preso in considerazione. In particolare anche per essi sarà valutata

- l'esperienza di sviluppo di WPS in Java;
- l'esperienza di sviluppo di web client per WPS in Java;
- l'esperienza nel testing automatico e nell'utilizzo di framework software per testing automatico;

- l'esperienza nell'utilizzo di GeoServer, GeoTools, PostGIS e QGIS;
- l'esperienza nella produzione di Ground Truth per la classificazione di immagini telerilevate.

Un certo livello di esperienza in uno o più ambiti tra quelli menzionati sarà considerato titolo preferenziale in fase di valutazione dell'offerta tecnica.

4.4 Supporto in loco

Il supporto in loco è richiesto per le attività di integrazione software. Le spese di viaggio e di trasferta sono a carico del Fornitore.

[Requisito 4] MANDATORIO. Supporto in loco. Per un totale minimo di giorni, comunque non inferiore a 10 gg lavorativi, il Fornitore si impegna a supportare il personale CIRA, presso la sede del CIRA sita in Via Maiorise 81043 Capua (CE), per attività di integrazione software o di supporto alle attività dimostrative.

[Titolo Preferenziale 5] Supporto in loco di durata estesa. Un periodo di supporto in loco più lungo (fino a 20 gg lavorativi) costituisce un titolo preferenziale e in fase di valutazione, verrà adeguatamente valorizzato.

5 SPECIFICHE GENERALI DEGLI OUTPUT

I seguenti requisiti sono applicabili agli output della prestazione.

5.1 Requisiti del software

[Requisito 5] MANDATORIO. Sviluppi per ciascun modulo. Per ciascuno degli 8 moduli del simulatore devono essere sviluppati in Java:

- Un WPS che invoca il relativo modulo e restituisce nel formato richiesto l'output da esso prodotto. I WPS devono essere resi disponibili tramite GeoServer e devono poter essere invocati anche mediate QGIS;
- Un web client software sviluppato in Java per il servizio al punto precedente;
- Le utility software necessarie allo sviluppo del servizio e del client (di conversione di formati da shapefile a GML o GeoJSON, ecc.);
- Una web application che contiene e coordina tutti i web client secondo un flusso di elaborazione prestabilito.

[Requisito 6] MANDATORIO. Linguaggio e librerie di sviluppo. Il software deve essere sviluppato in Java e deve essere basato principalmente su GeoTools

[Requisito 7] MANDATORIO. Organizzazione del codice sorgente. Il codice sorgente dovrà essere organizzato in uno o più progetti di sviluppo in un ambiente di sviluppo scelto tra Eclipse e IntelliJ.

[Requisito 8] MANDATORIO. Sviluppo open source. Il software deve essere sviluppato utilizzando solo librerie software open-source.

[Requisito 9] MANDATORIO. Gestione di task asincroni. È richiesta la creazione, gestione e monitoraggio di task WPS asincroni. In sintesi, al fine di gestire i task più onerosi in termini di risorse, si richiede che la proposta tecnica preveda l'avvio di jobs di esecuzione su nodi server in seguito alla chiamata dei servizi. Si richiede quindi la gestione e il monitoraggio di tali jobs. Viene dunque richiesta la implementazione dello standard con tale capability, le cui fasi sono:

- creazione del Task, la chiamata al servizio ritorna un JobID che identifica il task appena creato;
- attraverso il JobID si può richiedere successivamente lo stato di esecuzione, o interrompere il processo;
- se lo stato legato al JobID indica che l'esecuzione del processo è terminata, possono essere dunque consumati i dati generati secondo le specifiche di elaborazione inviate al momento della creazione del JOB.

E' richiesto inoltre la gestione dei Jobs (creazione, tempi di switch dello stato, richieste, etc..) e la predisposizione di una WebConsole di gestione e overview in modalità amministrativa.

[Requisito 10] MANDATORIO. Emulazione Stack WPS. È richiesta l'implementazione dei servizi accessibili anche in modalità stand-alone, ossia essi debbono poter autonomamente mettersi in ascolto su specifiche porte TCP e servire direttamente delle richieste WPS senza la necessità di uno Stack Tomcat-GeoServer.

[Requisito 11] MANDATORIO. Implementazione in codice nativo per l'Emulazione Stack WPS. Per un solo modulo (ed in Emulazione Stack WPS) è richiesto di produrre del codice nativo con compilatori AOT (licenze free ed open) o metodi affini.

[Requisito 12] MANDATORIO. Compliance con sistema container. I servizi dovranno essere configurabili ed eseguibili anche all'interno di contenitori Docker, lo sviluppo e l'architettura applicativa dovranno essere orientati ai microservizi.

[Requisito 13] MANDATORIO. Scalabilità prestazionale. Per motivi di scalabilità, si richiede la possibilità di avviare più istanze di uno stesso WPS (anche avvio a "caldo") al fine di soddisfare più richieste concomitanti e di ridurre i tempi di esecuzione delle richieste.

5.2 Modalità di consegna del software

[Requisito 14] MANDATORIO. Codice sorgente. I moduli software, oltre che sotto forma di eseguibile, dovranno essere forniti al CIRA in codice sorgente, con istruzioni di compilazione.

[Requisito 15] MANDATORIO. Librerie di terze parti. Eventuali librerie software utilizzate devono essere anch'esse fornite se non già parte del Sistema Operativo.

[Requisito 16] MANDATORIO. Documentazione del codice sorgente. Il codice sorgente dei moduli software sviluppati devono essere documentati con JavaDoc con chiarezza, con indicazione esplicita della funzione svolta dai blocchi di codice, delle classi di oggetti o delle funzioni richiamabili dal programmatore e del significato dei relativi parametri di scambio.

[Requisito 17] MANDATORIO. Documentazione del deploy. Un documento sintetico deve illustrare il deploy delle applicazioni e deve riportare i parametri di configurazione.

[Requisito 18] MANDATORIO. Supporto di memorizzazione per la consegna del codice. Tutto il software dovrà essere consegnato al CIRA su supporto ottico di memorizzazione.

5.3 Documentazione

[Requisito 19] MANDATORIO. Lingua della documentazione. La documentazione dovrà essere fornita in lingua italiana o in lingua inglese.

[Requisito 20] MANDATORIO. Formato della documentazione. I documenti dovranno essere forniti in formato digitale Microsoft Word, per l'integrazione del contributo del Fornitore in deliverable del progetto. La documentazione dovrà essere consegnata al CIRA su supporto ottico di memorizzazione.

6 SPECIFICHE DELLE ATTIVITÀ

Le attività da svolgere sono le seguenti:

- **[Attività I]:** Sviluppo di 8 WPS;
- **[Attività II]:** Test di funzionamento;
- **[Attività III]:** Supporto all'integrazione;
- **[Attività IV]:** Supporto alla attività dimostrative.

6.1 [Attività I]: Sviluppo di 8 WPS

L'obiettivo dell'Attività I è lo sviluppo in Java di 8 WPS, uno per ogni modulo del simulatore sviluppato nell'OR6. I WPS devono essere fruibili tramite GeoServer e devono poter essere invocati anche con QGIS. Per ogni WPS deve sviluppato un web client Java ed una web application che contenga e coordini tutti i web client secondo un flusso predefinito. Inoltre deve essere predisposto un progetto software per il testing automatico di tutti i WPS. In linea del tutto generale, si richiede esclusivamente lo sviluppo di wrapper in grado di invocare i moduli del simulatore già sviluppati in tutte le funzionalità da CIRA. Lo sviluppo proposto dal fornitore deve essere tale che modificata l'implementazione dei

moduli da parte del CIRA, ma fissata l'interfaccia come da specifiche di dettaglio, i wrapper sviluppati manterranno a pieno le loro funzionalità senza necessità di ulteriori interventi.

6.1.1 [AI.1]: Web Processing Services e client SIM1 – Simulatore del processo di sversamento

Il servizio ha in input:

1. Uno shapefile con la regione di interesse del progetto.
2. Un foglio Excel contenente i dati iniziali da caricare nel simulatore.
3. Il formato richiesto per l'output (il formato predefinito è *shapefile*).

Il servizio ha in output:

1. Uno shapefile che rappresenta la groundtruth per la simulazione nel formato richiesto.

Il client sviluppato deve essere in grado di invocare il servizio con gli opportuni input e restituire il relativo output.

6.1.2 [AI.2]: Web Processing Services e client SIM2 – Simulatore dei processi di detection

Il servizio ha in input:

1. Lo shapefile contenente la groundtruth.
2. Uno shapefile contenente i siti attualmente rilevati.
3. Il formato richiesto per l'output.

Il servizio ha in output:

1. Uno shapefile contenente i siti rilevati aggiornati nel formato richiesto.

Il client sviluppato deve essere in grado di invocare il servizio con gli opportuni input e restituire il relativo output.

6.1.3 [AI.3]: Web Processing Services e client SIM3 – Simulatore del sistema di valutazione del rischio

Il servizio ha in input:

1. Uno shapefile contenente la suddivisione in celle della regione di interesse del progetto.
2. Uno shapefile contenente i siti attualmente rilevati.
3. Il formato richiesto per l'output.

Il servizio ha in output:

1. Uno shapefile contenente i siti rilevati aggiornati nel formato richiesto arricchiti col valore del rischio.

2. Lo shapefile contenente la suddivisione in celle della regione di interesse del progetto arricchito del valore del rischio.

Il client sviluppato deve essere in grado di invocare il servizio con gli opportuni input e restituire il relativo output.

6.1.4 [AI.4]: Web Processing Services e client SIM4 – Simulatore del sistema di valutazione della priorità di accertamento

Il servizio ha in input:

1. Uno shapefile contenente la suddivisione in celle della regione di interesse del progetto.
2. Uno shapefile contenente i siti attualmente rilevati.
3. Il formato richiesto per l'output.

Il servizio ha in output:

1. Uno shapefile contenente i siti rilevati aggiornati nel formato richiesto arricchiti col valore della priorità.
2. Lo shapefile contenente la suddivisione in celle della regione di interesse del progetto arricchito del valore della priorità.

Il client sviluppato deve essere in grado di invocare il servizio con gli opportuni input e restituire il relativo output.

6.1.5 [AI.5]: Web Processing Services e client SIM5 – Simulatore della richiesta di elaborazione del piano di pattugliamento

Il servizio ha in input:

1. Uno shapefile contenente i siti rilevati aggiornati nel formato richiesto arricchiti col valore della priorità.
2. Lo shapefile contenente la suddivisione in celle della regione di interesse del progetto arricchito del valore della priorità.
3. File contenete la descrizione delle risorse disponibili e dei vincoli applicati.
4. Il formato richiesto per l'output.

Il servizio ha in output:

1. Uno shapefile contenente il piano di pattugliamento.

Il client sviluppato deve essere in grado di invocare il servizio con gli opportuni input e restituire il relativo output.

6.1.6 [AI.6]: Web Processing Services e client SIM6 – Simulatore della richiesta di elaborazione dei percorsi delle pattuglie

Il servizio ha in input:

1. Uno shapefile contenente i siti rilevati aggiornati nel formato richiesto arricchiti col valore della priorità.
2. Lo shapefile contenente il piano di pattugliamento.
3. File contenete la descrizione delle risorse disponibili e dei vincoli applicati.
4. Il formato richiesto per l'output.

Il servizio ha in output:

1. Uno shapefile contenente i percorsi di pattugliamento.

Il client sviluppato deve essere in grado di invocare il servizio con gli opportuni input e restituire il relativo output.

6.1.7 [AI.7]: Web Processing Services e client SIM7 – Simulatore del processo di pattugliamento

Il servizio ha in input:

1. Uno shapefile contenente i siti rilevati aggiornati nel formato richiesto arricchiti col valore della priorità.
2. Lo shapefile contenente i percorsi di pattugliamento.
3. Lo shapefile contenente la groundtruth.
4. Il formato richiesto per l'output.

Il servizio ha in output:

1. Uno shapefile contenente i siti rilevati aggiornati.

Il client sviluppato deve essere in grado di invocare il servizio con gli opportuni input e restituire il relativo output.

6.1.8 [AI.8]: Web Processing Services e client SIM8 – Simulatore del processo di feedback al DSS da parte dei Comuni

Il servizio ha in input:

1. Uno shapefile contenente i siti rilevati aggiornati nel formato richiesto arricchiti col valore della priorità.
2. Lo shapefile contenente la groundtruth.
3. Il formato richiesto per l'output.

Il servizio ha in output:

1. Uno shapefile contenente i siti rilevati aggiornati.

Il client sviluppato deve essere in grado di invocare il servizio con gli opportuni input e restituire il relativo output.

6.2 [Attività II] Test di funzionamento

[Requisito 21] MANDATORIO. Test. Tutti i componenti software sviluppati durante lo svolgimento dell'Attività II devono essere corredati di test eseguiti con strumenti automatici al fine di garantirne la ripetibilità e misurarne la copertura.

6.3 [Attività III]: Supporto all'integrazione

[Requisito 22] MANDATORIO. Supporto all'integrazione. Il personale CIRA dovrà essere supportato online oppure presso la sede del CIRA sita in Via Maiorise 81043 Capua (CE) nell'integrazione dei servizi sviluppati con gli altri OR di progetto, in particolare l'OR9. Il supporto all'integrazione si manifesta con partecipazione a riunioni tecniche con i partner di progetto e con la risposta via email o telefonica a domande specifiche da essi sollevate riguardo l'integrazione dei servizi sviluppati in ulteriori web client. Tale attività è quantificabile come non superiore alle 40 ore uomo.

6.4 [Attività IV]: Supporto alla attività dimostrative

[Requisito 22bis] MANDATORIO. Supporto alle attività dimostrative. A valle della consegna, è richiesto al Fornitore supporto per la messa a punto de software per un effort non superiore alle 40 ore uomo, in occasione dell'allestimento di attività di dissemination. Tale supporto potrà essere richiesto per almeno 6 mesi dalla chiusura dell'attività.

[Titolo Preferenziale 6] Maggiore durata del periodo di disponibilità al supporto per le attività dimostrative. Un numero maggiore a 6 di mesi di supporto costituirà titolo preferenziale e in fase di valutazione saranno opportunamente valorizzati ulteriori mesi nei quali viene fornito il supporto.

6.5 Incontri di coordinamento

[Requisito 23] MANDATORIO. Riunioni. Il responsabile tecnico CIRA potrà indire incontri online di durata massima di un'ora all'occorrenza e in maniera concordata. Il fornitore dovrà dare disponibilità per una data e un'ora da fissarsi entro 3 giorni dalla richiesta.

7 SPECIFICHE DI DETTAGLIO DEGLI OUTPUT

7.1 Attività I: Sviluppo di 8 WPS

7.1.1 [Output I.A]: Progetti software

[Requisito 24] MANDATORIO. Consegna dei WPS. Un output di consegna è costituito dai WPS. Il software sviluppato per implementare gli 8 Web Processing Services dovrà essere consegnato in codice sorgente ed eseguibile.

[Requisito 25] MANDATORIO. Consegna dei web client. Un output di consegna è costituito dai web client. Il software sviluppato per implementare gli 8 web client dei suddetti servizi e la web application che li contiene dovrà essere consegnato in codice sorgente ed eseguibile.

7.1.2 [Output I.B]: Documentazione del software

[Requisito 21] MANDATORIO. Consegna della documentazione del codice. Un output di consegna è costituito dalla documentazione del codice. L'attività di sviluppo dovrà essere corredata da documentazione JavaDoc del codice sorgente. La documentazione fornita potrà essere in lingua italiana o lingua inglese.

7.2 Attività II: Test di funzionamento

7.2.1 [Output II.A]: Progetto software di test

[Requisito 26] MANDATORIO. Consegna dei test automatici. Un output di consegna è costituito dai test automatici. Il software sviluppato per eseguire i test automatici Il codice sorgente dovrà essere dovrà essere consegnato in codice sorgente ed eseguibile

7.2.2 [Output I.B]: Documentazione del software di test

[Requisito 27] MANDATORIO. Consegna della documentazione dei test. Un output di consegna è costituito dalla documentazione dei test automatici. L'attività di sviluppo dei test automatici dovrà essere corredata da documentazione JavaDoc del codice sorgente. La documentazione fornita potrà essere in lingua italiana o lingua inglese.

7.3 Attività III: Supporto all'integrazione

7.3.1 [Output III.A]: Report di integrazione

[Requisito 28] MANDATORIO. Consegna di un report tabellare sulle attività di supporto all'integrazione. Un output di consegna è costituito da breve riepilogo delle attività di supporto all'integrazione effettuate. Al termine del supporto all'integrazione deve essere consegnato un report tabellare che elenchi sinteticamente le attività svolte.

7.4 Attività IV: Supporto alla attività dimostrative

7.4.1 [Output IV]: Report sulle attività dimostrative

[Requisito 29] MANDATORIO. Consegna di un report tabellare sulle attività di supporto alle attività dimostrative. Un output di consegna è costituito da breve riepilogo delle attività di supporto alle attività dimostrative effettuate. Al termine del supporto sulle attività dimostrative deve essere consegnato un report tabellare che elenchi sinteticamente le attività svolte.

8 SPECIFICHE DI PIANIFICAZIONE DELLE ATTIVITÀ

La durata del contratto dovrà essere non superiore a 6 mesi, con inizio delle attività T0 da definirsi in sede di contratto e comunque non prima del 01 Dicembre 2021.

Il contratto prevede le seguenti milestone con deliverable da consegnarsi alla data specificata.

Milestone 1

[Requisito 30] MANDATORIO. Deadline di consegna del software dei servizi e dei relativi client: T0 + 3.

L'output richiesto è: [Output I.A]

Milestone 2

[Requisito 31] MANDATORIO. Deadline di consegna del software per il test e del software della web application contenente tutti i web client: T0 + 4.

L'output richiesto è: [Output II.A]

Milestone 3

[Requisito 32] MANDATORIO. Deadline di consegna della documentazione del software: T0 + 5, o non più tardi del 20-06-2022.

Gli output richiesti sono: [Output I.B] e [Output II.B]

Milestone 4

[Requisito 33] MANDATORIO. Deadline di consegna del report di integrazione: T0 + 6, o non più tardi del 20-06-2022.

L'output richiesto è: [Output III.A]

PARTE 2 - Obiettivo II: Preparazione di Ground Truth per la Classificazione di immagini telerilevate

9 SCENARIO DI PROGETTO DELL'OR1

L'OR 1 "Strumenti per il telerilevamento", a preponderanza di attività di ricerca industriale e coordinato dal CIRA, si propone di fornire all'operatore una serie di strumenti di supporto nell'individuazione e caratterizzazione di discariche e/o sversamenti illegali attraverso lo sviluppo di tecnologie e soluzioni di telerilevamento, mediante l'elaborazione e l'analisi di dati telerilevati.

Le tecnologie sviluppate saranno finalizzate alla realizzazione di *proof of concept*, validati su casi di studio noti. L'applicabilità di dette tecnologie allo sviluppo di servizi sarà dimostrata nell'ambito dell'OR9 del progetto, fornendo mappe/dataset di esempio da integrare nel geodatabase del sistema informativo territoriale.

Nell'ambito dell'OR1, il WP12 "Estrazione di Feature Spaziali" ha come obiettivo lo sviluppo di metodi innovativi per estrazione di feature spaziali utili a caratterizzare le micro-discariche, da utilizzare in algoritmi/workflow per l'individuazione di siti potenzialmente interessati da attività di sversamento illegale. Al fine di testare le potenzialità delle tecnologie relative alle feature spaziali, all'interno del WP12, è in completamento di sviluppo anche un vero e proprio workflow di individuazione di microdiscariche da immagini satellitari.

Nell'ambito dell'OR1.1 del progetto C4E si è provveduto ad acquistare alcune immagini multispettrali d'archivio GeoEye-1, WorldView-2 e Pleiades per le aree di interesse del progetto relative agli anni che vanno dal 2016 al 2020.

Al fine di utilizzare tali immagini per l'addestramento e il testing degli algoritmi sviluppati nell'ambito del WP12 "Estrazione di Feature Spaziali" dell'OR1 "Strumenti di Telerilevamento", Modulo 1.1: "Telerilevamento da satellite", è necessaria la creazione di Ground Truth (GT) multi-classe per ognuna delle immagini acquisite.

10 SPECIFICHE DEL SERVIZIO RICHIESTO

[Requisito 34] MANDATORIO. Dimensione dei poligoni: La fornitura di servizi richiesta consiste nella creazione, in formato vettoriale (perimetri con etichetta di classe), di Ground Truth (GT) multi-classe costituite da quadrati disgiunti georiferiti di dimensioni di 16m x 16m.

[Requisito 35] MANDATORIO. Numero di poligoni per GT: Ogni GT dovrà essere costituita da 160 poligoni per ognuna delle 15 classi d'interesse, ove presenti nella specifica immagine, per un totale di massimo 2.400 poligoni per immagine.

[Requisito 36] MANDATORIO. Numero complessivo di poligoni: Le immagini riguardano 8 differenti aree geografiche di estensione pari a circa 25 kmq, riprese con differenti sensori e in anni diversi, per un totale di 28 immagini. Pertanto il numero massimo di poligoni richiesto è pari 67.200.

[Requisito 37] MANDATORIO. Formato dell'output: La fornitura richiesta dovrà essere costituita da uno shapefile per ognuna delle 28 immagini, recante i poligoni corredati di identificativo e classe di appartenenza.

[Requisito 38] MANDATORIO. Convalida dell'operatore: Si richiede che tutti i poligoni generati da procedure semi-automatiche derivanti da segmentazione o riuso di GT di anni e/o sensori differenti siano validate da un operatore.

[Requisito 39] MANDATORIO. Rappresentatività: La varietà delle patch corrispondenti alle GT, nell'ambito di una medesima classe, deve essere tale da ben rappresentare le statistiche del problema, secondo dei criteri da concordare in dettaglio con il committente.

[Requisito 40] MANDATORIO. Contenuto delle GT: La patch corrispondente alla GT potrà comprendere pixel associati ad una land cover di foreground, corrispondente alla classe di riferimento, e pixel associati ad una o più land cover di background, corrispondenti ad una o più classi differenti da quella di riferimento. I pixel di foreground dovranno occupare generalmente almeno il 90% della superficie della patch ad eccezione di alcune classi specifiche (ad esempio vari tipi di strade o microdiscariche), come sarà meglio definito nel dettaglio dal committente. I pixel di foreground dovranno essere quanto più possibile centrati nella patch.

[Requisito 41] MANDATORIO. Accuratezza: L'accuratezza 0 target per le GT è superiore al 98%. L'accettazione del lavoro sarà effettuata da un fotointerprete CIRA. Lo stesso sarà rigettato o retribuito in parte se la qualità non raggiungerà un livello adeguato su un campione casuale di 4 immagini. In particolare il lavoro sarà retribuito al 100% se l'accuratezza sarà almeno del 98%, sarà retribuito al 75% se l'accuratezza sarà inferiore al 98% e superiore al 95%, sarà retribuito al 50% per valori di accuratezza compresi tra il 95% e il 90%, non sarà retribuito per accuratezze inferiori.

[Requisito 42] OPZIONALE. Sviluppo di un plugin per QGIS: E' considerata un'offerta tecnica migliorativa quella che prevede lo sviluppo di un plugin per QGIS analogo a quello descritto in Appendice A. Il soddisfacimento di detto requisito costituisce un aspetto migliorativo dell'offerta tecnica e sarà opportunamente valutato.

11 INFORMAZIONI E DATI FORNITI DAL COMMITTENTE

Le classi d'interesse, riguardando tipologie di coperture estese (es. campi, edifici, ecc.), saranno per lo più classi abbondanti all'interno delle immagini e potranno essere generate anche con procedure semi-automatiche. La GT prevede un'unica classe rara costituita da micro-discariche. La generazione dei campioni per questo tipo di classe, quindi, comporterà prima una fase di individuazione delle micro-discariche e poi l'estrazione dei campioni.

Saranno forniti esempi ed indicazioni sulle caratteristiche visive per l'individuazione di micro-discariche. Saranno inoltre forniti: 1) le immagini pansharpened e ortorettificate a quattro bande (RGB-NIR) su cui individuare le GT oggetto della fornitura; 2) un esempio di preparazione di GT predisposto dal CIRA. L'insieme di dati al punto 2 costituirà un esempio di input e output del servizio richiesto e sarà costituito nello specifico rispettivamente da l'immagine di input e da uno shapefile di output rappresentante i perimetri delle GT corredati di identificativo ed etichetta di classe.

Si noti che le 28 immagini si riferiscono a sole 8 aree geografiche, consentendo di sfruttare le GT generate per uno specifico anno/sensore per differenti anni e/o sensori, almeno per le classi stabili nel tempo come ad esempio gli edifici. L'attesa è che i perimetri semplicemente da confermare rispetto ad una data di riferimento siano almeno il 50% di quelli richiesti in totale sulla stessa area geografica.

12 SPECIFICHE DI DETTAGLIO DEGLI OUTPUT

12.1 Attività V: Preparazione delle GT

12.1.1 Output V.A: Preparazione della prima tranche di GT

[Requisito 43] MANDATORIO. Consegna di GT sulle prime 8 immagini. Costituisce un output di progetto, il seguente: preparazione delle GT su 8 immagini afferenti ad aree geografiche distinte, corredate di breve report descrittivo.

12.1.2 Output V.B: Preparazione della seconda tranche di GT

[Requisito 44] MANDATORIO. Consegna di GT su ulteriori 20 immagini. Costituisce un output di progetto, il seguente: preparazione delle GT sulle rimanenti 20 immagini, corredate di breve report descrittivo.

12.1.3 Output V.C: Sviluppo del plugin QGIS

[Requisito 45] OPZIONALE. Consegna di un Plugin QGIS per la preparazione di GT. Costituisce un output di progetto, il seguente: sviluppo di un plugin QGIS per la gestione delle Ground Truth, come descritto nell'Appendice A.

13 SPECIFICHE DI PIANIFICAZIONE DELLE ATTIVITÀ

Milestone 5

[Requisito 46] Mandatorio. Consegna della prima tranche di GT: T0 + 2. L'output richiesto è: [Output V.A]

Milestone 6

[Requisito 47] Mandatorio. Consegna della seconda tranche di GT: T0 + 4. L'output richiesto è: [Output V.B]

Milestone 7

[Requisito 48] Mandatorio. Consegna del plugin QGIS: T0 + 6, o non più tardi del 20-06-2022. L'output richiesto è: [Output V.C]

PARTE 3 - Aspetti generali

14 CONDIZIONI E RESPONSABILITÀ

Ognuna delle parti designerà una persona che sarà il responsabile tecnico per le attività da svolgersi. Il responsabile tecnico avrà la responsabilità dell'esecuzione delle attività assegnate e sarà l'unico riferimento tecnico per l'altra parte.

Per le questioni legali e amministrative si rimanda agli organi preposti dei soggetti contraenti.

14.1 Uso di dati e informazioni

Il Fornitore dovrà garantire che tutti i dati e le informazioni fornite da CIRA s.c.p.a. durante l'esecuzione delle attività saranno trattati come confidenziali ed utilizzati solo per gli scopi delle attività specificate nel presente capitolato, salvo autorizzazione da parte di CIRA s.c.p.a., così come in seguito dettagliato.

14.2 Diffusione dei risultati mediante pubblicazioni

I risultati derivanti dalle attività svolte dal Fornitore nell'ambito della Fornitura potranno essere oggetto di pubblicazioni scientifiche in collaborazione con ricercatori CIRA. Le eventuali pubblicazioni scientifiche dovranno essere in ogni caso soggette ad una preventiva autorizzazione da parte di CIRA s.c.p.a. a valle della ricezione di una comunicazione mediante lettera raccomandata A/R da parte di uno o più coautori che siano dipendenti o collaboratori del Fornitore, a cui si alleghi:

- un abstract del lavoro che si intende pubblicare;
- un elenco dei dati utilizzati ai fini della pubblicazione, con specifica della provenienza (CIRA s.c.p.a., Fornitore o terze parti).

Qualora uno dei dipendenti CIRA risulti coautore della pubblicazione proposta, si può seguire l'iter interno vigente presso CIRA s.c.p.a. per la diffusione di pubblicazioni scientifiche.

14.3 Salvaguardia della proprietà industriale

Tutti i risultati scientifici e le tecnologie impiegate nel progetto che siano di produzione antecedente l'inizio delle attività svolte nell'ambito della presente fornitura, rimangono di proprietà degli enti o delle persone coinvolte (CIRA s.c.p.a., il Fornitore o terze parti).

15 MODALITÀ DI PRESENTAZIONE DELL'OFFERTA TECNICA

L'offerta tecnica va riportata in un **Piano di Progetto Preliminare**. Il Piano di Progetto Preliminare dovrà essere aggiornato a valle dell'assegnazione dell'Appalto, in collaborazione con il responsabile tecnico CIRA, in una nuova stesura denominata **Piano di Progetto Esecutivo**.

15.1 Piano di Progetto Preliminare

La valutazione dell'offerta tecnica verrà effettuata esclusivamente in base a quanto riportato nel Piano di Progetto Preliminare. Gli elementi che comportano il soddisfacimento dei requisiti o dei titoli preferenziali, devono essere esplicitamente riportati nelle sezioni del Progetto Preliminare, anche se riportate anche negli Allegati.

Il Piano di Progetto Preliminare dovrà essere redatto secondo il seguente indice di contenuti.

TABELLA DI CONFORMITÀ

All'inizio del documento va presentata la **Tabella di Conformità e Valutazione** riportata nel paragrafo 15.2 debitamente compilata in cui, nella IV colonna il fornitore dovrà esplicitare sinteticamente la propria proposta in termini di conformità (SI/NO) e quantità (numero di referenze, numero di

sviluppatori), specificando nell' VIII colonna i riferimenti al **Piano di Progetto Preliminare** o agli allegati per i dettagli sulle esperienze maturate. Suddetta tabella ha lo scopo di permettere una rapida verifica da parte della commissione di valutazione del soddisfacimento dei **requisiti mandatori**, del soddisfacimento dei **requisiti opzionali** e di tutte le condizioni migliorative che potranno essere valutate a **titolo preferenziale** in fase di valutazione dell'offerta tecnica, così come evidenziato in queste specifiche.

PARTE 1. GRUPPO DI LAVORO

1.1. Presentazione del Fornitore

Illustrare l'ambito di attività del Fornitore (soggetto aziendale o ente) e i progetti riguardanti: l'analisi, la progettazione, lo sviluppo di WPS; il testing automatico; lo sviluppo di client per WPS; l'utilizzo di GeoTools; l'utilizzo di GeoServer; l'utilizzo di QGIS; l'utilizzo di PostGIS.

Descrivere le esperienze del Fornitore, con riferimento ad una presentazione delle referenze aziendali da inserire come allegato in formato libero (**Allegato 1** al Piano di Progetto Preliminare: "Referenze Aziendali"), nei termini di:

- esperienza di sviluppo di WPS in Java;
- esperienza di sviluppo di web client per WPS in Java;
- esperienza nel testing automatico e nell'utilizzo di framework software per testing automatico;
- esperienza nell'utilizzo di GeoServer, GeoTools, PostGIS e QGIS;
- esperienza nella produzione di Ground Truth per la classificazione di immagini telerilevate.

Elencare in questa sezione concisamente (e con riferimento ai progetti) solo le referenze d'interesse del bando in termini di requisiti di ammissione e titoli preferenziali, lasciando all'Allegato 1 una trattazione più completa.

1.2. Struttura e responsabilità del gruppo di lavoro

La struttura del gruppo di lavoro deve essere conforme al [Requisito 2].

Indicare il personale proposto, ed i ruoli ricoperti nel team:

- *Team leader,* con riferimento al CV del Team Leader da presentarsi in formato libero (**Allegato 2** al Piano di Progetto Preliminare: "CV del Team Leader");
- *Eventuali sviluppatori software affiancati al team leader,* con riferimento alla raccolta dei CV del Team da presentarsi in formato libero (**Allegato 3** al Piano di Progetto Preliminare: "Raccolta dei CV del Team di Lavoro", a sua volta suddiviso in Allegato 3.1, Allegato 3.2, Allegato 3.N per ciascuna delle N risorse);

Saranno preferite in fase di valutazione soluzioni che prevedano personale di affiancamento o di backup per ciascuno al ruolo previsto.

1.3. Descrizione delle risorse

Descrivere le esperienze più rilevanti del Fornitore in relazione allo specifico progetto (attività di sviluppo, brevetti, pubblicazioni scientifiche), con riferimento ai CV allegati (Allegato 2: "CV del Team Leader", Allegato 3: "Raccolta dei CV del Team di Lavoro"). Evidenziare anche le collaborazioni industriali (Allegato 1: "Referenze Aziendali").

Elencare in questa sezione concisamente (e con riferimento ai progetti e alle pubblicazioni) solo le referenze d'interesse del bando in termini di requisiti di ammissione e titoli preferenziali, lasciando all'Allegato 2 e all'Allegato 3 una trattazione più completa.

Eventuali altre modifiche successive all'assegnazione del contratto sono da concordarsi con il CIRA che si riserva il diritto di recedere.

PARTE 2. PROPOSTA TECNICA

2.1 Commenti alla proposta tecnica

2.1.1 Sviluppo web GIS

In questa sezione va brevemente commentato quanto riportato nella tabella di conformità e valutazione con riferimento ai requisiti da [Requisito 5] a [Requisito 33].

Il commento si rende necessario solo ove la proposta dovesse presentare ulteriori dettagli rispetto a quanto già definito nel presente documento di specifiche tecniche.

2.1.2 Produzione di GT

In questa sezione va brevemente commentato quanto riportato nella tabella di conformità e valutazione con riferimento ai requisiti da [Requisito 34] a [Requisito 44] e da [Requisito 46] a [Requisito 48].

Nel caso di implementazione del plugin QGIS, si prenderanno in considerazione anche i requisiti [Requisito 42], [Requisito 45] e [Requisito 48].

Il commento si rende necessario solo ove la proposta dovesse presentare ulteriori dettagli rispetto a quanto già definito nel presente documento di specifiche tecniche.

2.2 Commenti alla proposta di supporto tecnico

In questa sezione va brevemente commentato quanto riportato nella tabella di conformità e valutazione con riferimento ai requisiti [Requisito 4],[Requisito 22], [Requisito 22 bis] e [Requisito 23].

PARTE 3. ALLEGATI

Al Piano di Progetto Preliminare vanno allegati:

- Allegato 1: "Referenze del Fornitore",

- Allegato 2: "CV del Team Leader",
- Allegato 3: "Raccolta dei CV del Team di Lavoro" (allegato opzionale, suddiviso a sua volta in Allegato 1.1, …, Allegato 1.N per ciascuno degli N sviluppatori ulteriori rispetto al Team Leader).

<u>I tre allegati devono essere siglati su ciascuna pagina o firmati digitalmente dal responsabile legale del Fornitore.</u>

Ciascun CV deve riportare l'autorizzazione al trattamento dei dati personali firmata dalla persona a cui esso si riferisce.

15.2 Conformità ai requisiti mandatori e opzionali

Allo scopo di verificare la conformità dei proponenti rispetto ai requisiti mandatori, si riporta la seguente **Tabella di Conformità e Valutazione**, da compilarsi a carico dei proponenti e da inserire nel Piano di Progetto Preliminare lì dove indicato nel paragrafo 15.1

Tabella 4: Tabella di conformità e valutazione.

Requisiti Mandatori							
ID Requisito di Ammissione **ID Titolo Preferenziale**	**Ambito**	**Descrizione sintetica del requisito**	**Proposta**	**Ammissibilità (SI/NO)**	**Titolo preferenziale**	**Riferimenti al Piano di Progetto Preliminare**	**Riferimento a sottoparagrafo del Piano o dei CV allegati (indicare il nome della risorsa)**
[Requisito 1] [Tit. Pref. 1]	*Competenze del Fornitore*	Numero di progetti che prevedono lo sviluppo di WPS in Java (almeno **2** per l'ammissione)			Almeno **3** progetti che prevedono lo sviluppo di WPS in Java	Par. 1.1	
[Requisito 1] [Tit. Pref. 1]	*Competenze del Fornitore*	Numero di progetti che prevedono lo sviluppo di web client per WPS in Java (almeno **1** per l'ammissione)			Almeno **2** progetti che prevedono lo sviluppo di client per WPS in Java (anche WPS già esistenti)	Par. 1.1	
[Requisito 1] [Tit. Pref. 1]	*Competenze del Fornitore*	Numero di progetti che prevedono l'utilizzo di testing			Almeno **2** progetti che prevedono l'utilizzo di	Par. 1.1	

		automatico (almeno **1** per l'ammissione)			testing automatico		
[Requisito 1] [Tit. Pref. 1]	*Competenze del Fornitore*	Numero di progetti che prevedono l'utilizzo di GeoServer, PostGIS e QGIS, l'installazione e configurazione di GeoServer in ambienti di produzione e/o con l'utilizzo di PostGIS e/o l'utilizzo di QGIS (almeno **2** per l'ammissione)			Almeno **4** progetti che prevedono l'utilizzo di GeoServer, PostGIS e QGIS, l'installazione e configurazione di GeoServer in ambienti di produzione e/o con l'utilizzo di PostGIS e/o l'utilizzo di QGIS	Par. 1.1	
[Requisito 1] [Tit. Pref. 1]	*Competenze del Fornitore*	Numero di progetti in cui si prevede la produzione di Ground Truth per immagini telerilevate (almeno **1** per l'ammissione)			Almeno **2** progetti che prevedono la produzione di Ground Truth per immagini telerilevate	Par. 1.1	
[Requisito 3]	*Esperienza del Team Leader*	Possesso di laurea di vecchio ordinamento o specialistica in informatica o ingegneria nel settore dell'informazione (mandatorio per l'ammissione)			NO	Par. 1.3	
[Requisito 3]	*Esperienza del Team Leader*	Esperienza nello sviluppo di WPS in anni (almeno **5** per l'ammissione).			NO	Par. 1.3	

[Requisito 3] [Tit. Pref.3]	*Esperienza del Team Leader*	Numero di progetti in cui è stata svolta l'analisi, la progettazione e lo sviluppo di WPS in Java (almeno **2** per l'ammissione)			Almeno **4** progetti in cui è stata svolta l'analisi, la progettazione e lo sviluppo di WPS in Java.	Par. 1.3	
[Requisito 3] [Tit. Pref. 3]	*Esperienza del Team Leader*	Numero di progetti in cui sono stati sviluppati client Java per WPS (almeno **1** per l'ammissione)			Almeno **2** progetti in cui sono stati sviluppati client Java per WPS.	Par. 1.3	
[Requisito 3] [Tit. Pref. 3]	*Esperienza del Team Leader*	Numero di progetti in cui sono stati impiegati strumenti di testing automatico (almeno **1** per l'ammissione)			Almeno **2** progetti in cui sono stati impiegati strumenti di testing automatico.	Par. 1.3	
[Requisito 3] [Tit. Pref. 3]	*Esperienza del Team Leader*	Numero di progetti nei quali è stato impiegato GeoTools (almeno **3** per l'ammissione)			Almeno **6** progetti nei quali è stato impiegato GeoTools.	Par. 1.3	
[Requisito 3] [Tit. Pref. 3]	*Esperienza del Team Leader*	Numero di progetti nei quali è stato impiegato GeoServer (almeno **3** per l'ammissione)			Almeno **6** progetti nei quali è stato impiegato GeoServer.	Par. 1.3	
[Requisito 3] [Tit. Pref. 3]	*Esperienza del Team Leader*	Numero di progetti nei quali è stato impiegato QGIS (almeno **3** per l'ammissione)			Almeno **6** progetti nei quali è stato impiegato QGIS.	Par. 1.3	
[Tit. Pref. 3]	*Competenze del Team Leader*	Numero di pubblicazioni scientifiche a conferenza o rivista riguardanti tecnologie GIS.			Almeno **4** pubblicazioni scientifiche a conferenza o rivista riguardanti tecnologie GIS.	Par. 1.3	

[Requisito 3] [Tit. Pref. 3]	*Competenze del Team Leader*	Numero di progetti riguardanti la produzione di Ground Truth (almeno **1** per l'ammissione)			Almeno **2** progetti in cui sono state prodotte Ground Truth.	Par. 1.3	
[Tit. Pref. 3]	*Competenze del Team Leader*	Numero di pubblicazioni scientifiche a conferenza o rivista riguardanti tecnologie di Machine Learning applicate al GIS			Almeno **2** pubblicazioni scientifiche a conferenza o rivista riguardanti tecnologie di Machine Learning applicate al GIS.	Par. 1.3	
[Requisito 4] [Tit. Pref. 5]	*Supporto in loco*	Numero di gg di supporto in loco (almeno **10** per l'ammissione)			Numero di gg di supporto in loco maggiore o uguale a **15**.	Par. 2.2	
[Requisito 22][Requisito 4]	*Supporto all'integrazione*	Numero di ore uomo per il supporto all'integrazione (di almeno **40** per l'ammissione)			NO	Par. 2.2	
[Requisito 22 bis][Requisito 4] [Tit. Pref. 6]	*Supporto alle attività di dimostrazione*	Numero di mesi di disponibilità per supporto alle attività dimostrazione (almeno **6** per l'ammissione)			Numero di mesi di disponibilità al supporto alle attività di dimostrazione maggiore o uguale a **9**.	Par. 2.2	
Requisito 23	*Riunioni*	Dichiarare se "conforme" o "non conforme" rispetto a quanto proposto			NO	Par. 2.2	
Da [Requisito 5] a [Requisito 33]	*Specifiche del software e della rispettiva documentazione*	Dichiarare per ciascuna voce se "conforme" o "non conforme" rispetto alla specifica			NA	Par. 2.1.1	
Da [Requisito 34] a [Requisito 44] e da	*Specifiche delle GT e della*	Dichiarare per ciascuna voce se "conforme" o			NA	Par. 2.1.2	

[Requisito 46] a [Requisito 48]	*rispettiva documentazione*	"non conforme" rispetto alla specifica					
Requisiti Opzionali							
ID Requisito di Ammissione **ID Titolo Preferenziale**	**Ambito**	**Descrizione sintetica del requisito**	**Proposta**	**Ammissibilità (SI/NO)**	**Titolo preferenziale**	**Riferimenti al Piano di Progetto Preliminare**	**Riferimento a sottoparagrafo del Piano o dei CV allegati (indicare il nome della risorsa)**
[Requisito 2] [Tit. Pref. 2]	*Composizione del gruppo di lavoro.*	Numero di sviluppatori affiancati al Team Leader (anche nessuno)		NA	Numero di ulteriori sviluppatori affiancati al Team Leader.	Par. 1.2	
[Tit. Pref. 4]	*Esperienza del gruppo di lavoro.*	Numero di progetti in cui si sono sviluppati WPS Java		NA	Almeno **2** progetti in cui è stata svolta l'analisi, la progettazione e lo sviluppo di WPS in Java.	Par. 1.3	
[Tit. Pref. 4]	*Esperienza del gruppo di lavoro.*	Numero di progetti in cui si sono sviluppati web client Java		NA	Almeno **1** progetto in cui sono stati sviluppati client Java per WPS.	Par. 1.3	
[Tit. Pref. 4]	*Esperienza del gruppo di lavoro.*	Numero di progetti in cui si è effettuato testing automatico		NA	Almeno **1** progetto in cui sono stati impiegati strumenti di testing automatico.	Par. 1.3	
[Tit. Pref. 4]	*Esperienza del gruppo di lavoro.*	Numero di progetti nei quali è stato impiegato GeoTools		NA	Almeno **2** progetti nei quali è stato impiegato GeoTools.	Par. 1.3	
[Tit. Pref. 4]	*Esperienza del gruppo di lavoro.*	Numero di progetti nei quali è stato impiegato GeoServer		NA	Almeno **2** progetti nei quali è stato impiegato GeoServer.	Par. 1.3	

[Tit. Pref. 4]	*Esperienza del gruppo di lavoro.*	Numero di progetti nei quali è stato impiegato QGIS		NA	Almeno **2** progetti nei quali è stato impiegato QGIS.	Par. 1.3	
[Requisito 42], [Requisito 45] e[Requisito 48]	*Sviluppo del plugin QGIS*	Dichiarare se si propone (SI/NO) di sviluppare il plugin QGIS in conformità a quanto descritto in Appendice A		NA	Viene sviluppato il plugin QGIS in conformità a quanto descritto in Appendice A.	Par. 2.1	

15.3 Piano di Progetto Esecutivo

Entro 15 giorni solari dalla firma del contratto il responsabile tecnico CIRA e il Fornitore aggiudicatario dovranno concordare il **Piano di Progetto Esecutivo**. La data d'inizio delle attività dell'Appalto coinciderà con la data di accettazione da parte del responsabile tecnico CIRA del Piano di Progetto Esecutivo.

Il responsabile tecnico CIRA ed il Fornitore potranno concordare modifiche al Piano di Progetto Esecutivo, purché tali modifiche non alterino la graduatoria di aggiudicazione dell'Appalto.

Ciascuna tecnico del Piano di Progetto Esecutivo dovrà essere sottoposta all'approvazione del responsabile tecnico CIRA.

16 ACCETTAZIONE

L'accettazione del lavoro descritto nel presente documento è soggetta al raggiungimento delle **milestone 1, 2, 3 e 4** definite nel capitolo 8 ([Requisito 30] - [Requisito 33]) e delle **milestone 5, 6 e 7** definite nel capitolo 13 ([Requisito 46] -[Requisito 48]) e alla verifica degli output connessi, nei tempi prestabiliti.

Gli output della prestazione devono essere conformi:

- alle specifiche generali ([Requisito 5] - [Requisito 20]);
- alle specifiche di dettaglio di ciascuna attività e di ciascun output riferiti alla Parte 1 ([Requisito 21] - [Requisito 33]);
- alle specifiche di dettaglio di ciascuna attività e di ciascun output riferiti alla Parte 2 ([Requisito 34] - [Requisito 48]).

17 RESPONSABILE TECNICO CIRA

Il responsabile tecnico CIRA è identificato nella persona di:

Francesco Gargiulo
Tel.: 0823-623242
e-mail: f.gargiulo@cira.it

Appendice A: Plugin QGIS per la gestione delle Ground Truth

A.1 Definizione/modifica/aggiornamento Ground Truth (GT) per immagini telerilevate

In questa appendice sono tracciate le procedure operative per la definizione, modifica e aggiornamento per le GT delle immagini telerilevate, con particolare riferimento alle tematiche del progetto C4E.

Si assume che esista una GT costituita da poligoni rettangolari delle stesse dimensioni e con un attributo di classe che ne specifica l'afferenza ad una certa tipologia di copertura (es: microdiscarica, vegetazione, zona urbana, strada), per una data porzione di territorio ad una particolare data.

A.2 Descrizione del Processo

Lo scopo è costruire una GT multitemporale, cioè su più date di riferimento, per estendere l'analisi di classificazione alle serie temporali.

La costruzione di tale DataBase (DB) di GT può beneficiare della presenza di una GT alla data t0 già validata pertanto si delinea la seguente procedura di aggiornamento della stessa.

L'evoluzione temporale della GT può essere di diverso tipo:

1) La medesima "classe" di copertura del territorio persiste sulla stessa zona e può essere:
    a. Invariata;
    b. Aumentata di superficie;
    c. Invariata nella superficie.
2) La classe è variata:
    a. ed è univocamente mappabile sul set di classi presenti nella GT;
    b. e non è mappabile sul set di classi presenti nella GT.
3) La classe insiste su un'area vicina ma traslata.

La casistica è la seguente:

- **Azione 1 riconferma:** nel caso 1a e 1b, il poligono e i suoi attributi devono rimanere invariati;
- **Azione 2 eliminazione:** nel caso 1c e 2b, il poligono va eliminato;
- **Azione 3 riclassificazione:** nel caso 2, il poligono va riclassificato variandone l'attributo che specifica la classe;
- **Azione 4 modifica dei vertici:** nel caso 3 il poligono va modificato e aggiornato.

Vale la pena notare che il caso 3 potrebbe essere effettivo, cioè legato ad un reale spostamento della classe (ad es., microdiscarica), oppure apparente, cioè legato ad un errore nella proiezione dell'immagine nel sistema di riferimento. In questo caso, la maggior parte delle GT, se ancora presenti, dovranno essere spostate, e lo spostamento può essere stimato dall'errore di coregistrazione del dato. Tale operazione deve essere preceduta da una verifica dei sistemi di riferimento dei dati inseriti nel sistema e, eventualmente, operare tutte le necessarie operazioni (geocodifica, ortorettifica, eventuale coregistrazione, ecc.) per uniformare la rappresentazione del dato.

A.3 Sviluppo del plugin QGIS

Lo strumento è inteso a servizio di un fotointerprete al fine di agevolarne il lavoro e ridurre i tempi di produzione di una GT per nuove date disponibili sulla stessa area. Esso si potrebbe comporre di una finestra (Fig.1) che mostra l'immagine di riferimento a t0 con la GT già validata con a fianco l'immagine alla data attuale da validare. La porzione di immagine mostrata è la stessa e varia in funzione del poligono selezionato sotto esame. Nel riquadro a destra, i poligoni della GT di riferimento sono automaticamente ridisegnati e il fotointerprete ha la possibilità di validare il poligono selezionato, eliminarlo, modificarlo (spostandolo e/o modificandone la geometria).

Questa operazione va fatta per ogni geometria presente nello shapefile della GT, premendo un tasto "next" per scorrere gli oggetti (poligoni) presenti nella GT e aggiornando la porzione di immagine visualizzata nella finestra.

Lo strumento supporta il fotointerprete su tutte e quattro le possibili azioni previste nel paragrafo precedente e consente di segnalare, ove necessario, l'Azione 4 (modifica dei vertici) da poter svolgere manualmente attraverso l'interfaccia grafica di editing di un GIS.

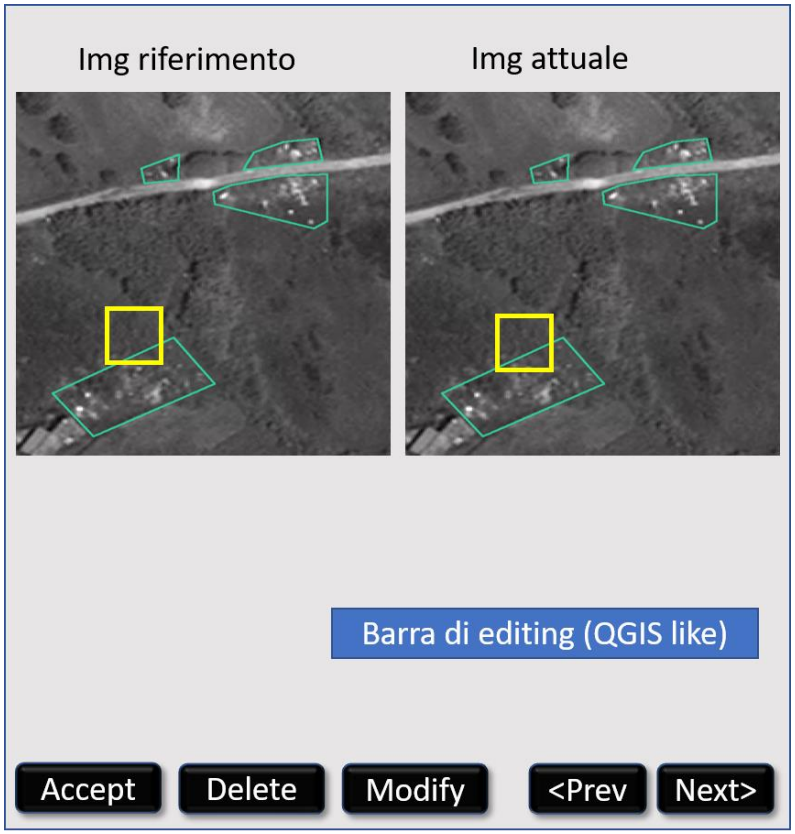

Figura 1- Prototipo UI del plugin per la gestione delle GT.

A.4 Dimensione tipica dei dataset

I dataset consistono tipicamente in circa 10 classi rappresentate da circa 100 campioni ciascuna.

Ciascuna GT deve essere trasporta su ulteriori 5 immagini circa, acquisite in date diverse da quella di riferimento.