



FORNITURA DI STRUMENTAZIONI SCIENTIFICHE

PROGETTO

RESTART Foundation: RESearch and innovation on future
Telecommunications systems and networks, to make Italy
more smART

SPOKE 6 – INNOVATIVE ARCHITECTURES AND EXTREME ENVIRONMENTS

CUP: E63C22002070006

**PIATTAFORMA HARDWARE/SOFTWARE PER LA SPERIMENTAZIONE DI SOLUZIONI
PER SMART/SAFE MOBILITY IN AMBIENTI URBANI**

SPECIFICHE TECNICHE **LOTTO 1**

Il Responsabile Scientifico del progetto
Prof. Sergio PALAZZO

IL R.U.P.
Ing. Enrico Parrinello

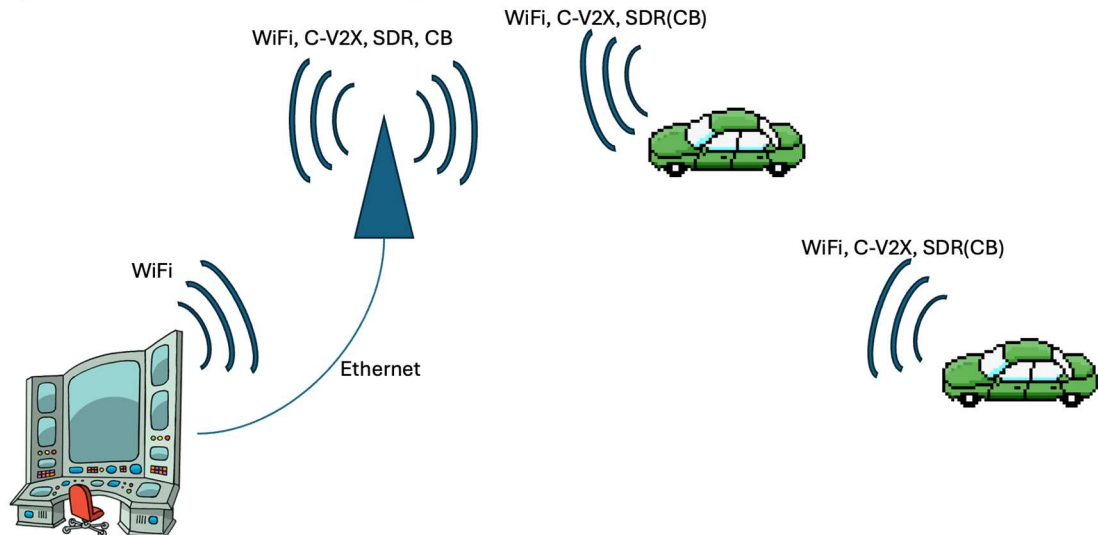
Sommario

1 – Oggetto.....	3
2 – Requisiti minimi della fornitura.....	3
3 – Modalità e tempi di consegna della fornitura.....	5
4 – Ambiti di Valutazione dell’offerta tecnica.....	6

1 – Oggetto

Descrizione generale della piattaforma

La piattaforma dovrà consistere di 2 prototipi di veicoli elettrici comandabili da remoto, di cui uno con funzionalità di guida autonoma. I prototipi di veicoli dovranno montare dei sistemi di controllo totalmente aperti e programmabili. La piattaforma dovrà contemplare una stazione “road-side” ed una centrale per il controllo dei veicoli nonché per la raccolta e il processamento dei dati. Uno schema di massima della piattaforma è mostrato nella figura sottostante:



La piattaforma dovrà permettere la comunicazione tra i veicoli e tra i veicoli e la stazione “road-side”. Le tecnologie di comunicazione supportate dovranno essere sia quelle standard (C-V2X) che altre aperte e programmabili attraverso l’uso di Software Defined Radio (SDR). In particolare, la piattaforma SDR deve permettere di interagire con stazioni Citizens Band (CB) Radio, viste come una soluzione ampiamente diffusa per comunicazioni in casi di disaster recovery.

Nel seguito si forniscono maggiori dettagli relativi ai diversi componenti del sistema.

2 – Requisiti minimi della fornitura

Veicoli

I due veicoli sperimentali potranno essere realizzati anche partendo da automobili usate, ma non antecedenti il 2020 e, per quel che riguarda la trazione, questa potrà essere elettrica anche a seguito di riconversione. Per potere contenere le attrezzature previste ed eventuali estensioni, il bagaglio dovrà avere una capienza di circa 400 litri. Per quel che riguarda la scocca, i veicoli dovranno avere caratteristiche confrontabili ad una FIAT 500L.

I veicoli dovranno essere resistenti alla pioggia ed equipaggiati con idonee batterie.

I controlli di accelerazione, frenata e sterzata dovranno essere digitali e operabili da remoto.

- 1) Sul veicolo con funzionalità di guida autonoma dovranno essere montati e cablati i seguenti sensori:
 - 2 Lidar 360 gradi con prestazioni confrontabili a Continental Long Range Radar ARS430 (Firmware 3.0.0), Velodyne Puck (VLP16), Luminar Iris oppure Hesai Pandar128 oppure Hesai AT128, Hella Corner SRR, Ouster OS1-64
 - 1 Lidar a stato solido con angolo di almeno 120 gradi.
 - Camere per una copertura ambientale a 360 gradi esterna facilmente smontabili per potere essere custodite all’interno del veicolo

- GPS, GNSS, IMU, con caratteristiche confrontabili a NovAtel PwrPak7D-E1 SPAN, u-blox ZED-F9K in C103-F9K, SC13S.

Per quel che riguarda le tecnologie di comunicazione, il veicolo dovrà montare:

- 7 Switch Automotive Ethernet con almeno 5 porte Ethernet ciascuno (comprensivi della relativa caviatura), conformi agli standard TSN per supporto a traffico schedato (IEEE 802.1Qbv), Credit-Based Shaper (IEEE 802.1Qav), Per-frame Filtering and Policing (IEEE 802.1Qci), IEEE 802.1AS e IEEE 802.1CB, di cui 6 con datarate pari o maggiore a 1Gbps e uno con datarate pari a 10Gbps.
- una radio per comunicazioni C-V2X (con implementazione dello standard ITS-G5)
- una radio WiFi per supportare lo scambio dei dati sperimentali con gli altri componenti della piattaforma
- tutte le antenne necessarie al funzionamento delle radio

La piattaforma di controllo del veicolo dovrà essere la NVIDIA DRIVE Hyperion™ 8.1. Pertanto, i sensori di cui sopra dovranno essere supportati da tale piattaforma di controllo.

2) Sul veicolo comandabile da remoto senza funzionalità di guida autonoma dovranno essere montati e cablati i seguenti sensori:

- 1 Radar/Lidar con prestazioni confrontabili a Continental: Long Range Radar ARS430 (Firmware 3.0.0), Velodyne Puck (VLP16), Luminar Iris oppure Hesai Pandar128 oppure Hesai AT128, Hella Corner SRR, Ouster OS1-64
- Camere per una copertura ambientale a 360 gradi esterna facilmente smontabili per potere essere custodite all'interno del veicolo
- GPS, GNSS, IMU, con caratteristiche confrontabili a NovAtel PwrPak7D-E1 SPAN, u-blox ZED-F9K in C103-F9K, SC13S.

Per quel che riguarda le tecnologie di comunicazione, il veicolo dovrà montare:

- una radio SDR in grado di operare fino a 6 GHz con prestazioni confrontabili a ETTUS USRP 310X.
- una radio per comunicazioni C-V2X (con implementazione dello standard ITS-G5)
- una radio WiFi per supportare lo scambio dei dati sperimentali con gli altri componenti della piattaforma
- tutte le antenne necessarie al funzionamento delle radio

La piattaforma di controllo del veicolo dovrà essere la NVIDIA DRIVE Hyperion™ 8.1. Pertanto, i sensori di cui sopra dovranno essere supportati da tali ambienti di sviluppo.

Stazione “road-side”

La stazione “road-side” dovrà essere montata su carrello per essere spostata facilmente e dovrà potere funzionare all'aperto e quindi in condizioni meteo eterogenee (ma non estreme).

Essa dovrà montare le stesse tecnologie radio dei veicoli.

Inoltre, dovrà essere equipaggiata con un ulteriore sistema di trasmissione radio convenzionale che opera in un range di frequenze compreso tra 100KHz a 2GHz.

Tale sistema sarà utilizzato in scenari in cui vi è la necessità di operare a lunga distanza, nei casi di disaster recovery.

La strumentazione necessaria comprende:

- Antenna Tribanda OMNIDIREZIONALE (VHF/UHF/SHF) con prestazioni comparabili a COMET GP-93N, TRIPLEXER per accoppiamento antenna a ICOM-IC9700 con prestazioni comparabili a DIAMOND MX3000N, cavi coassiali per HF con prestazioni comparabili a RG-213, cavi coassiali per V-UHF con prestazioni comparabili a ECOFLEX 10 PLUS, palo fisso da mt 6 con carrello e base a stella, accessori per antenne e stazione
- Alimentatore switching per alimentazione ricetrasmittitore base HF con prestazioni comparabili a MICROSET LS-40, alimentatore switching per alimentazione ricetrasmittitore base VHHF/UHF/SHF con prestazioni comparabili a MICROSET LS-40
- Ricetrasmittitore base HF (0-50 Mhz) con prestazioni comparabili a ICOM IC-7300, ricetrasmittitore base VHF/UHF/SHF (144-430-1200 Mhz) con prestazioni comparabili a ICOM IC-9700, microfono con prestazioni comparabili a ICOM SM-30 e tasto telegrafico con prestazioni comparabili a BEGALI SIMPLEX.

Inoltre, dovrà offrire un'interfaccia WiFi e una Ethernet per essere collegate alla centrale di controllo.

Centrale di controllo

La centrale di controllo dovrà prevedere:

- Un componente per la raccolta, il processamento, e lo storage dei dati generati da tutti gli elementi del sistema
- Le interfacce Ethernet e WiFi per il collegamento con gli altri componenti della piattaforma
- Un monitor per la visualizzazione dei dati e dello stato del sistema

La centrale di controllo dovrà essere montata su un carrello per potere essere spostata facilmente.

Per quel che riguarda il software, la centrale di controllo dovrà montare un sistema che permetta la realizzazione di diverse macchine virtuali e metta a disposizione capacità di calcolo e storage sufficienti per gestire una macchina virtuale per ciascuno degli elementi della piattaforma. In particolare, la centrale di controllo dovrà avere uno spazio di archiviazione non inferiore a 8 Tb.

Collegamenti

Fanno parte della fornitura i cavi elettrici e di rete che permettano lo spostamento della stazione “road-side” fino a 100m dalla presa elettrica più vicina e/o dalla Centrale di controllo.

Supporto, garanzia e altri servizi

La piattaforma dovrà essere opportunamente documentata e dovrà esserne garantito il funzionamento per almeno 12 mesi.

La piattaforma nella sua interezza (dunque inclusiva dei due veicoli opportunamente attrezzati come sopra specificato) dovrà essere consegnata e collaudata presso il Polo Tecnologico dell'Università degli Studi di Catania.

3 – Modalità e tempi di consegna della fornitura

L'Impresa Aggiudicataria, in riferimento a quanto specificato all'Art. 6 del CSA, dovrà effettuare la consegna, l'installazione ed il collaudo, entro il termine di 150 giorni solari dalla stipula del contratto, presso i laboratori del Polo Tecnologico dell'Università degli Studi di Catania sito in via S. Sofia n.102. Riferimento, Prof. Giacomo Morabito (giacomo.morabito@unict.it)

4 – Ambiti di Valutazione dell'offerta tecnica

In accordo con quanto riportato agli artt. 11-12-13 del CSA, le offerte tecniche ed economiche verranno valutate sulla base dei punteggi esposti in tabella 1.

Tabella 1. Componenti e punti riservati alla valutazione delle offerte, per ciascun Lotto

Componenti dell'offerta	Punti
Offerta Tecnica	85
Offerta Economica	15
Totale	100

Il punteggio tecnico sarà attribuito sulla base della valutazione dei seguenti “ambiti di valutazione”:

Ambiti di Valutazione	Punteggio Massimo
A) Certificazioni	10
B) Proposte migliorative	51
C) Condizioni della Fornitura	6
D) Servizi offerti	18
Totale	85 punti

Per ognuno dei criteri/ambiti di valutazione sopra indicati, sono individuati ulteriori e specifici sub-criteri di valutazione indicati a seguire.

Fermo restando il contenuto minimo della fornitura, nel rispetto delle specifiche definite al precedente paragrafo 2, l'offerta verrà valutata esclusivamente sulla base dei punteggi riportati nelle *Tabelle di valutazione dell'offerta tecnica*, secondo i criteri di valutazione in seguito specificati.

PROPOSTE MIGLIORATIVE			
N°	Criteri di Valutazione	Max punteggio	Modalità di valutazione (T/D/Q)
A CERTIFICAZIONI (Max 10 punti)			
A.1	UNI EN ISO 9001 - gestione della qualità	1	T
A.2	UNI EN ISO 14001:2015 - gestione ambientale	4	T
A.3	UNI ISO 26000:2020 o in alternativa SA8000:2014 – responsabilità sociale d'impresa	5	T

Si specifica che tutte le certificazioni dovranno essere in corso di validità al momento della scadenza dei termini di presentazione dell'offerta

B Proposte migliorative (Max 51 punti)

B.1	Proposta migliorativa – relazione tecnica	fino a 2 punti	D
B.2	Veicolo di cui all'art. 2 del presente documento, con funzionalità di guida autonoma	18	T
B.3	Ulteriore stazione road-side	10	T
B.4	Switch TSN con incluso il supporto all'Asynchronous Traffic Shaping (IEEE 802.1Qcr)	10	T
B.5	Monitor 98 pollici per la stazione di controllo	5	T
B.6	Omologazione dei due veicoli per guida manuale su strada, anche con targa di prova	6	T

Dovranno essere prodotte tutte le schede tecniche dei prodotti proposti, a pena d'esclusione

C Condizioni della Fornitura (Max 6 punti)

C.1	Anticipo nella consegna delle attrezzature di mesi 1 ciascuno (P)	(P) x 1 [max. 3 punti]	Q
C.2	Estensione del periodo di garanzia dei due veicoli a carico del fornitore, di ulteriori periodi di 12 mesi ciascuno (P)	(P) x 1 [max. 3 punti]	Q

D Servizi Offerti (Max 18 punti)

D.1	Manutenzione con tempi certi di intervento. Per ogni singolo periodo di 12 mesi (P)	(P) x 5 [max. 15 punti]	Q
D.2	Training on site, aggiuntivo rispetto a quello già previsto e descritto all'art. 8 del CSA, sull'utilizzo del sistema	3	T

Dove:

con la lettera **D** vengono indicati i “**Punteggi qualitativi**”

con la lettera **Q** vengono indicati i “**Punteggi quantitativi**”

con la lettera **T** vengono indicati i “**Punteggi tabellari**”

Per maggiori dettagli sul metodo di attribuzione dei coefficienti si rimanda al CSA.