

**PROCEDURA APERTA MEDIANTE PIATTAFORMA TELEMATICA GPA,
PER LA PROGETTAZIONE, LA FORNITURA, LA POSA IN OPERA ED IL COLLAUDO DI
UN SISTEMA INTEGRATO DI RICARICA AUTOBUS ELETTRICI, DA INSTALLARE IN N.
2 SITI AZIENDALI, CON RISORSE A VALERE SUL P.N.R.R., MISURA M2 C2 – 4.4.
“RINNOVO FLOTTE BUS E TRENI VERDI” SUB-INVESTIMENTO 4.4.1. “BUS” E SUL
PIANO STRATEGICO NAZIONALE DELLA MOBILITA’ SOSTENIBILE**

CIG: A026632A6A

CUP PSNMS: J19J21017340001 - CUP PNRR: J19J22001880001

CUP DGR 5359/2021 D10B21000000009

1) PREMESSA	2
2) OGGETTO DELL'APPALTO	3
3) LIMITI DELL'APPALTO	6
4) CONDIZIONI AMBIENTALI	7
5) NORMATIVA DI RIFERIMENTO	7
6) DOCUMENTAZIONE TECNICA (Progettuale)	8
7) COLLAUDO FUNZIONALE	9
8) PREVENZIONE INCENDI	9
9) DOCUMENTAZIONE TECNICA (finale)	9
10) ELEMENTI DELL'INFRASTRUTTURA DI RICARICA	10
11) COMUNICAZIONE INFRASTRUTTURA - VEICOLO	11
12) SISTEMA DI SUPERVISIONE CENTRALE E POWER MANAGER	12
13) SCORTA DI SICUREZZA, PARTI DI RICAMBIO e FULL SERVICE	13
14) GARANZIE	14
15) PIANO DI FORMAZIONE	14
16) TEMPI DI CONSEGNA	15
17) CRITERI DI VALUTAZIONE DEL PROGETTO TECNICO	15

1) PREMESSA

Le specifiche contenute nel presente “Capitolato Tecnico” hanno per oggetto la progettazione, la fornitura, l'installazione e il collaudo funzionale nella formula “chiavi in mano” di due infrastrutture di ricarica per autobus ad alimentazione elettrica.

Sono quindi richieste le seguenti attività:

- **Progettazione definitiva ed esecutiva per la realizzazione di due sistemi di ricarica integrati presso 2 (due) depositi aziendali:** i concorrenti saranno tenuti a presentare i progetti dell'infrastruttura per le due sedi aziendali, di Via Asiago 16/18 e Via Colombo, snc, entrambe site nel comune di Como
- **Fornitura di tutti i materiali necessari per la realizzazione o per la riqualificazione dell'infrastruttura esistente, nel dettaglio:**
 - **Cabine di trasformazione elettrica:** si allegano le specifiche della cabina esistente presso la sola sede di Via Asiago, (Allegato n° 6 – Cabina MT Via Asiago)
 - **Sistema per la ricarica di autobus elettrici:** modello a scelta del concorrente in base al progetto presentato in sede di offerta tecnica
 - **Lavori e materiali necessari per la realizzazione e la messa in esercizio di entrambi gli impianti** (materiali e lavori elettrici, materiali e lavori edili, materiale di consumo ecc.).
- **Gestione dell'iter autorizzativo per la realizzazione dell'infrastruttura:** saranno a carico dell'aggiudicatario tutte le pratiche (iter autorizzativo) ed i relativi oneri necessari per l'allacciamento alla rete elettrica pubblica
- **Posa in opera (realizzazione) dell'infrastruttura di ricarica:** l'aggiudicatario dovrà occuparsi di realizzare tutte le opere, edili, elettriche, installazione/configurazione dei software e degli hardware necessari per la realizzazione ed il funzionamento dell'impianto di ricarica (colonnine, sistemi software ecc.)
- **Messa in funzione e collaudo:** l'aggiudicatario dovrà collaudare gli impianti e consegnarli alla committente funzionanti, e pronti per l'utilizzo
- **Fornitura di un sistema di Smart Charging:** fornitura e installazione di software per la gestione della ricarica autobus atto a gestire la cd “ricarica intelligente” o smart charging che comprenda sistemi di segnalazione in caso di malfunzionamenti o distacchi della ricarica dovuti ad anomalie sulla rete.

2) OGGETTO DELL'APPALTO

La procedura in oggetto prevede la progettazione, la fornitura, l'installazione e il collaudo nella formula “**chiavi in mano**” di due infrastrutture di ricarica per autobus a trazione totalmente elettrica; tali infrastrutture di ricarica si svilupperanno nei due depositi principali della Committente (Via Asiago e Via Colombo, ubicati entrambi nel Comune di Como), e come di seguito specificato:

a) Infrastruttura deposito di Como - Via Colombo: si specifica che attualmente nella sede, non è presente la cabina di trasformazione MT/BT dell'energia elettrica e relativo allacciamento/fornitura; la nuova infrastruttura di MT/BT dovrà essere predisposta a livello di potenza massima erogabile per soddisfare una ricarica di un massimo di 50 (cinquanta) autobus elettrici.

Il relativo progetto dovrà obbligatoriamente prevedere la possibilità di futuri ampliamenti, senza la necessità di modifiche strutturali alla cabina.

b) Infrastruttura deposito di Como - Via Asiago: si specifica che nel deposito è già presente una fornitura in MT con relativa cabina di trasformazione MT/BT che sarà da adeguare alla nuova potenza elettrica prevista per soddisfare la ricarica di 10 (dieci) autobus elettrici, oppure, in alternativa e a discrezione del concorrente, dovrà essere realizzata una seconda cabina di trasformazione a servizio della sola infrastruttura di ricarica, in base a quanto stabilito ed offerto nel progetto tecnico.

In questo secondo caso l'appaltatore dovrà prevedere opere e forniture necessarie per portare la linea MT alla nuova cabina, incluse eventuali celle di protezione e locali di ricezione necessari.

La cabina di trasformazione presente in deposito è già in uso per gli impianti industriali a servizio dell'immobile (cabina di verniciatura, impianto di climatizzazione con relativa macchina frigorifera, etc etc...) e dovranno quindi essere presi gli opportuni accorgimenti tecnici per evitare le interferenze elettriche generate dal sistema di ricarica.

Per il corretto dimensionamento di entrambi gli impianti di ricarica, dovrà essere considerata l'ipotesi che almeno il 75% degli autobus elettrici, presenti in deposito, potranno essere ricaricati contemporaneamente in un periodo massimo di 8 ore; ogni autobus potrà avere una batteria di capacità nominale compresa tra 300 kWh e 450 kWh (vedi art. 12 per gestione smart charging).

Linee guida generali (sito Via Asiago e Via Colombo)

Si specifica che:

- le predisposizioni e la modularità dell'infrastruttura dovranno riguardare esclusivamente la potenza erogata dai trasformatori all'interno della cabina
- si dovranno prevedere le opere edili di predisposizione dei futuri punti di ricarica per i soli cavidotti in base al progetto presentato

Capitolato Tecnico Infrastruttura di Ricarica

- il dimensionamento dei trasformatori e dei cavi dovrà essere previsto per la gestione della ricarica di un totale massimo di veicoli, come sopra specificato, separatamente per i depositi di via Asiago (n°10) e via Colombo (n°50)

Predisposizioni e modularità dell'infrastruttura: dovranno riguardare esclusivamente la potenza erogata dai trasformatori all'interno della cabina

Sistema di ricarica autobus: la ricarica degli autobus elettrici dovrà avvenire tramite postazioni fisse, dotate di colonnine 'all in one' con singolo o doppio punto di ricarica oppure tramite altre soluzioni tecniche a discrezione dell'offerente; in ogni caso tutte le postazioni dovranno prevedere connettori CCS Combo 2.

Le postazioni di ricarica dovranno garantire una potenza modulabile obbligatoriamente non inferiore a 75 Kw se singolo connettore oppure 150 kW con doppio connettore; le suddette colonnine dovranno garantire la compatibilità con tutti i costruttori di autobus elettrici da cui si è approvvigionata ASF, eventuali operazioni di adeguamento dei protocolli di interfaccia, necessarie al momento del collaudo, saranno a carico dell'aggiudicatario.

I sistemi di ricarica, in entrambe le sedi, dovranno:

- essere installati in un'unica zona, dedicata al parcheggio degli autobus elettrici e dovranno essere posizionati in modo tale da soddisfare la ricarica dei veicoli dotati di presa di ricarica laterale e posteriore (Allegato 1 e Allegato 2 – Posizione presa di ricarica autobus)
- nel caso di aree di parcheggio poste di fronte a recinzioni o muratura dovranno essere previsti sistemi meccanici di protezione delle colonnine contro urti accidentali (es. archetti o paletti)
- nel caso di parcheggi in spazio aperto (in mezzo al piazzale) dovranno essere previsti marciapiedi per la delimitazione degli stalli, con sistemi meccanici di protezione delle colonnine contro urti accidentali, tenendo in conto le operazioni di manovra e raggio di curvatura (cd arco di volta) dei bus in arrivo e in ripartenza
- essere adeguatamente protetti dagli eventi atmosferici o avere un grado di protezione IP adeguato
- essere dotate di un sistema di riconoscimento automatico dell'autobus e avvio della carica, con metodo autoCharge, con carte RFID o tramite digitazione codici
- rispettare i protocolli di comunicazione standard dei veicoli e dell'infrastruttura (ad es. OCPP, VDV 261, protocollo per la modulazione della potenza in uscita Modbus RTU o TCP-IP)
- essere obbligatoriamente posizionati in modo tale da evitare collisioni con i mezzi in manovra
- essere dotati di adeguato sistema di riavvolgimento o recupero del cavo di ricarica del cavo stesso, in modo tale che esso sia sempre riposto nel modo corretto da parte del personale di guida
- soddisfare la necessità di ricarica di autobus diversi per marca, modello e dimensioni; dovranno quindi essere dotati di un cavo con adeguata lunghezza, in modo tale che possa essere collegato frontalmente e su entrambi i lati del veicolo

Capitolato Tecnico Infrastruttura di Ricarica

La fornitura, intesa come numero di punti di ricarica, compresa nella presente procedura dovrà essere così dimensionata:

- n° 10 punti di ricarica per autobus elettrici con capacità batterie compresa tra 300-450 Kwh, presso il deposito di Como, Via Asiago 16/18
- n° 15 punti di ricarica per autobus elettrici, con capacità batterie compresa tra 300-450 Kwh, presso il deposito di Como, Via Colombo, snc

Progetto tecnico

L'offerente dovrà presentare un progetto tecnico completo della seguente documentazione:

- Disegno tecnico delle postazioni di ricarica autobus (parcheggi, tipologia protezioni da eventi atmosferici e da urti, posizionamento delle colonnine), presso la sede di Via Asiago
- Disegno tecnico delle postazioni di ricarica autobus (parcheggi, tipologia protezioni da eventi atmosferici e da urti, posizionamento delle colonnine), presso la sede di Via Colombo
- Specifiche tecniche delle soluzioni di ricarica (ad es. colonnine, dispenser, satelliti ,....) fornite
- Disegno tecnico dell'impianto di distribuzione dell'energia elettrica, comprensivo del posizionamento della cabina di trasformazione dell'energia, dei cavidotti, delle tombinature di ispezione, e di tutto quanto necessario a trasportare l'energia elettrica dal punto di prelievo al punto di utilizzo per entrambe le sedi
- Specifiche tecniche del software di gestione, che dovrà necessariamente prevedere:
 - il controllo da remoto dello stato di carica dei veicoli in deposito o in linea, con opportuna allarmistica;
 - un sistema di telecontrollo via Web e via APP per smartphone;
 - la possibilità del pre-condizionamento termico invernale/estivo dei veicoli con programmazione coerente con l'orario di uscita degli stessi
 - licenze software (se previste)
 - predisposizione alle interfacce con i sistemi AVM e gestionali aziendali ed un'interfaccia API per l'accesso ai dati di monitoraggio via https
- piano di controlli e manutenzione ordinaria previsti per l'infrastruttura
- piano formativo per gli operatori e amministratori del sistema, inteso come personale di guida, personale di manutenzione, personale informatico e personale di deposito
- garanzia prevista sull'intera infrastruttura.

Tutto quanto previsto e dettagliato nel progetto tecnico dovrà essere fornito, posato e collaudato a cura dell'aggiudicatario della procedura; nessun onere resterà escluso dall'offerta presentata, e l'aggiudicatario non potrà pretendere nulla al riguardo, in quanto si considera che durante il sopralluogo abbia preso visione di entrambi i siti nei quali è richiesta la realizzazione degli impianti abbia raccolto tutte le informazioni necessarie ai fini di realizzare quanto richiesto dal presente capitolato.

Le modalità di esecuzione del sopralluogo sono disciplinate al successivo Art. 18.

Obiettivi e linee guida generali del progetto tecnico

L'infrastruttura nel suo complesso dovrà perseguire i seguenti obiettivi:

- minimizzare la potenza di picco fornendo un sistema di ricarica intelligente e flessibile
- minimizzare le perdite elettriche negli impianti (trasformatori e cavi)
- fornire un sistema modulare e ampliabile nel tempo in funzione del sistema offerto (in termini di potenza disponibile al singolo connettore oppure in termini di numero di postazioni/connettori installabili)
- fornire un sistema funzionale con bassi costi di manutenzione e riparazione
- fornire un sistema innovativo che sia durevole e aggiornabile nel tempo
- fornire un sistema facilmente manutenibile e robusto per la minimizzazione dei costi di mantenimento e riparazione

3) LIMITI DELL'INFRASTRUTTURA E NORME DI SICUREZZA

I limiti per la realizzazione dell'infrastruttura di ricarica sono costituiti a monte dall'interfaccia con la rete elettrica pubblica ed a valle dalla presa del bus elettrico.

Nell'affidamento sono comprese tutte le attività di progettazione a tutti i livelli e la gestione con mandato di rappresentanza dell'iter autorizzativo previsto dalle normative vigenti per la messa in esercizio dell'infrastruttura. La Committente si riserva, in sede di stipula del contratto di appalto, la nomina delle seguenti figure senza onere alcuno per l'aggiudicatario:

- Direttore dei lavori o direttore per l'esecuzione del contratto;
- Coordinatore della sicurezza in fase esecutiva;

Il Fornitore dovrà attenersi, scrupolosamente e rigorosamente, a quanto in proposito prescritto dalle vigenti norme in materia di prevenzione degli infortuni e di igiene e sicurezza degli ambienti di lavoro; pertanto, sarà a suo completo carico ogni onere derivante dalla mancata o non corretta esecuzione di tali adempimenti, così come le conseguenze dei ritardi derivanti da eventuali sospensioni dell'attività a fronte di inadempienze alla predetta normativa, in particolare, in via esemplificativa e non esaustiva, il fornitore dovrà attenersi:

- al D. Lgs. Del 09.04.2008 n. 81;
- al D. Lgs. Del 10.04.2006 n. 195;
- alle norme eventualmente emesse nel corso dell'esecuzione del Contratto.

Il Fornitore dovrà comunicare alla Committente, prima dell'inizio dei lavori, il nominativo di almeno una persona designata a promuovere ed eseguire attività di prevenzione antinfortunistica ed eventuali variazioni in corso d'opera dovranno essere tempestivamente comunicate.

Capitolato Tecnico Infrastruttura di Ricarica

È fatto obbligo al Fornitore di fornire alla Committente notizie e dati inerenti agli infortuni che eventualmente coinvolgessero i propri lavoratori, quelli delle eventuali imprese subappaltatrici e/o ausiliarie od eventuali lavoratori in somministrazione/distacco nell'espletamento dei servizi affidati con il Contratto.

In caso di riscontrati inadempimenti agli obblighi di legge e di Contratto in materia di sicurezza del lavoro, la Committente si riserva di procedere, a suo insindacabile giudizio, alla sospensione dei servizi, senza che questa comporti riconoscimento alcuno, oppure alla risoluzione del Contratto ai sensi dell'art. 1456 C.C.

4) CONDIZIONI AMBIENTALI

L'infrastruttura dovrà essere realizzata presso aree di deposito esterne, attualmente senza copertura, quindi nella predisposizione del progetto, si deve tenere in considerazione che si potranno raggiungere le seguenti temperature:

- Temperatura ambiente massima 60°C;
- Temperatura media sulle 24 ore 30°C;
- Temperatura ambiente minima -15°C;

Dovrà di conseguenza essere previsto un sistema di raffreddamento delle apparecchiature elettriche, tale sistema dovrà essere descritto nella relazione tecnica (allegato T02 – Template Relazione Tecnica), e sarà parte compresa nella fornitura. Come già specificato, dovrà anche essere realizzato un sistema di protezione degli apparati di ricarica dagli eventi atmosferici, e, anche quest'ultimo sarà parte ricompreso nella fornitura.

5) NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si riporta nel seguito l'elenco delle norme e delle leggi applicabili alla fornitura:

- DM 37 del 22/01/2008 - Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 02/12/2005, recante riordino delle disposizioni in materia di installazione degli impianti all'interno di edifici
- DPR 151 del 2011 Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto-legge 31 maggio 2010, n° 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n° 122"
- Circolare n. 2/2018 del Ministero dell'Interno - Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del soccorso e della difesa civile - Registro Ufficiale U. 0015000 del 5 novembre 2018 "Linee Guida per l'installazione di infrastrutture per la ricarica dei veicoli elettrici"
- CEI 0-2 Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici.
- CEI 0-16 Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle Imprese distributrici di energia elettrica.
- CEI 11-35 Guida all'esecuzione delle cabine elettriche d'utente.
- CEI 17-4 Trasformatori di potenza.
- CEI 17-8 Trasformatori di potenza a secco.

Capitolato Tecnico Infrastruttura di Ricarica

- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.
- CEI 11-17 Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.
- CEI 99-2(CEI EN 61936-1) Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a. Parte 1: prescrizioni comuni
- CEI UNEL 35024/1; 35026 Cavi elettrici isolati in materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua - Portata di corrente
- CEI EN 61439-1/2/3/4/5/6 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT
- CEI EN 61851 “Carica conduttiva dei veicoli elettrici”
- CEI EN 62196 “Spine, prese fisse, connettori mobili e fissi per veicoli – Carica conduttiva dei veicoli elettrici”
- CEI 20-106 “Cavi elettrici con isolamento reticolato non propaganti la fiamma, con tensione nominale non superiore a 450/750V destinati alla ricarica dei veicoli elettrici
- BS EN 50696:2021 “Contact Interface for Automated Connection Device”
- ISO 15118 “Road vehicles – Vehicle to grid communication interface”
- CEI EN 60076 “Trasformatori di potenza”
- CEI EN 61378 “Trasformatori di conversione”
- IEEE C57.110-2018 “IEEE Recommended Practice for Establishing Liquid Immersed and Dry-Type Power and Distribution Transformer Capability when Supplying Nonsinusoidal Load Currents”
- UNI EN 12464-1:2021 Luce e illuminazione – Illuminazione dei posti di lavoro – Parte 1: Posti di lavoro in interni
- UNI EN 12464-2:2014 Luce e illuminazione – Illuminazione dei posti di lavoro – Parte 2: Posti di lavoro in esterno
- UNI 10147 – MTBF Il valore atteso del tempo operativo fra guasti. La normativa di prodotto è altresì richiamata nei paragrafi successivi.

6) DOCUMENTAZIONE TECNICA (Progettuale in sede di offerta)

La documentazione tecnica, che il concorrente dovrà presentare in sede di offerta, dovrà essere costituita dagli elaborati elencati al precedente Art.2 – Oggetto dell'appalto; tali elaborati dovranno descrivere e rappresentare in modo preciso e puntuale la composizione finale dell'infrastruttura (disegni tecnici, computi metrici, descrizione delle caratteristiche di colonnine e software di gestione) e dovranno quindi poter essere utilizzati nella fase esecutiva del progetto, oltre che per l'ottenimento dei permessi e autorizzazioni necessari alla costruzione, alla posa in opera ed alla messa funzione dell'infrastruttura.

Si specifica che, in caso di necessità, la Committente si riserva la facoltà di richiedere ulteriore documentazione ad integrazione di quella presentata.

Capitolato Tecnico Infrastruttura di Ricarica

Il progetto dell'impianto elettrico dovrà seguire le indicazioni della norma CEI-02 e del DPR 37/2008 e per l'esecuzione di progetti, schemi e disegni valgono le relative norme in materia.

Negli oneri dell'offerente sono compresi la progettazione fino al grado costruttivo.

7) COLLAUDO FUNZIONALE

Alla fine della sua realizzazione, l'infrastruttura verrà collaudata e testata secondo le caratteristiche dichiarate in fase di gara e secondo le disposizioni del presente capitolato, dovendo garantire il rispetto di tutti i requisiti e funzionalità definiti nelle fasi progettuali.

Il collaudo funzionale del sistema dovrà includere anche le prove di ricarica dei veicoli, prevedendo anche la simulazione del "worst case", ovvero l'utilizzo in simultanea di tutte le colonnine installate, per la ricarica di tutti gli autobus elettrici presenti in flotta, come da quantità previste all'Art.2 del presente capitolato.

8) PREVENZIONE INCENDI

La valutazione del rischio di incendio secondo la norma UNI ISO 16732-1, l'individuazione delle misure di prevenzione e protezione, e la realizzazione degli impianti secondo la normativa vigente, per entrambi i depositi, sarà a totale carico dell'aggiudicatario.

Tutta la documentazione relativa la prevenzione degli incendi, necessaria per ottenere le autorizzazioni da parte del comando dei Vigili del Fuoco di Como (cd CPI), sarà parte integrante del progetto.

9) DOCUMENTAZIONE TECNICA (Esecutiva e finale)

La documentazione tecnica progettuale che l'offerente presenterà in sede di gara verrà considerata esecutiva solo dopo l'approvazione da parte della Committente che dovrà avvenire entro 20 gg dalla data di stipula del contratto, salvo diverso accordo tra le parti; l'offerente con detta documentazione procederà quindi ad ottenere tutti i pareri e autorizzazioni necessari alla realizzazione dell'opera.

Per il collaudo finale, l'aggiudicatario dovrà presentare i seguenti elaborati:

- Progetto costruttivo "as-built" redatto ai sensi della Normativa vigente in materia, timbrato e firmato da un progettista abilitato; tale progetto costruttivo dovrà essere composto dei medesimi documenti di cui si compone il progetto, presentato in fase di offerta, e dovrà recare la dicitura "Stato Finale"
- Manuale d'uso e di manutenzione dell'impianto, con particolare riguardo alla sicurezza del personale addetto
- Dichiarazione di conformità al D.M. 22 gennaio 2008 n. 37
- Con riferimento alla CEI 0-3 e successive varianti, la dichiarazione di conformità dell'impianto realizzato a regola d'arte ai sensi del D.M. 22 gennaio 2008 n. 37 deve essere sottoscritta dall'installatore, (in possesso dei requisiti professionali necessari) e deve essere corredata con tutti gli allegati obbligatori oltre che con gli eventuali allegati facoltativi

Capitolato Tecnico Infrastruttura di Ricarica

- Piano di manutenzione dell'opera
- Schede tecniche dei materiali, delle apparecchiature e dei prodotti utilizzati
- Certificazioni secondo le norme CEI vigenti, e schemi elettrici definitivi di tutti i quadri elettrici, rilasciati dal costruttore dei quadri stessi.

Tutti gli elaborati sopra descritti devono essere redatti in lingua italiana e forniti sia in copia cartacea che su supporto informatico in formati Pdf, Excel e Autocad o compatibili.

I costi per l'elaborazione e la consegna della documentazione sopra descritta sono considerati compresi nei prezzi di offerta.

10) ELEMENTI DELL'INFRASTRUTTURA DI RICARICA

Si elencano di seguito i principali componenti dell'infrastruttura di ricarica autobus a trazione totalmente elettrica che si intendono ricompresi nell'appalto:

- **Cabine di MT/BT e di conversione per i depositi di Via Asiago e Via Colombo**

Entrambe le cabine dovranno essere fornite complete di impianto elettrico di servizio, sistema di raffrescamento, illuminazione, forza motrice e di emergenza, ove necessario, opere edili incluse.

Tali caratteristiche dovranno essere rispettate anche nel caso in cui il concorrente opterà per l'adeguamento della cabina già esistente presso la sede di Via Asiago.

Si precisa che la cabina di Via Asiago, dovrà avere una potenza non inferiore ad 1 MW, e quella di Via Colombo, non inferiore a 2,5 MW.

- **Cavidotti, cavi, e trasformatori**

Dovranno essere forniti tutti i cavi, cavidotti, pozzetti, quadri e quanto occorrente per trasformare e trasportare l'energia dal punto di prelievo, (rete elettrica) al punto di utilizzo, (colonnina di ricarica), opere edili necessarie incluse. Si precisa che tutti i materiali sopra elencati, dovranno essere adeguatamente dimensionati per soddisfare l'esigenza dei futuri ampliamenti.

- **Apparati di Ricarica di deposito**

Gli apparati dedicati alla ricarica di deposito (colonnine o sistemi simili), dovranno avere una potenza come di seguito specificato:

- a) Versione con punto di ricarica "doppio": non inferiore a 150 kW
- b) Versione con punto di ricarica "singolo": non inferiore a 75 kW

- **Protezione degli apparati di ricarica**

Le colonnine dovranno essere dotate di apposita protezione IP, apposita protezione dagli eventi atmosferici e dagli urti dei veicoli in fase di manovra in entrata e uscita dal parcheggio; sono quindi

Capitolato Tecnico Infrastruttura di Ricarica

ricomprese nella fornitura eventuali tettoie, cordoli, archetti, segnaletica orizzontale e verticale che identifica l'area di sosta, opere edili e eventuali autorizzazioni incluse.

- **Sistema di videosorveglianza dell'infrastruttura (solo per sede di Via Colombo)**

L'offerente potrà includere nel progetto tecnico un sistema di videosorveglianza delle postazioni di ricarica e delle cabine di trasformazione dell'energia; in tal caso, tutto quanto necessario alla realizzazione dell'impianto (cavi, cavidotti, interruttori, videocamere, sistema software di supervisione e opere edili occorrenti), si intende ricompresa nell'offerta. (Allegato T01 – Scheda riassuntiva punteggio tecnico infrastruttura di ricarica – PT12).

Durante il sopralluogo tecnico verranno forniti i dettagli del caso.

- **Sistema di supervisione centrale e Power Manager**

L'infrastruttura dovrà essere dotata di un sistema di supervisione con interfaccia grafica tramite la quale, l'operatore preventivamente formato e abilitato tramite password, potrà modificare i parametri d'esercizio, come ad esempio i limiti di potenza assorbita dalla rete ed i criteri di priorità in fase di ricarica. Il sistema dovrà inoltre raccogliere, in modo automatico, e rendere disponibili i dati dell'esercizio e conservarne uno storico, (dovranno essere registrati, a titolo esemplificativo malfunzionamenti, ore di utilizzo, potenza consumata ecc.).

Power manager

Sistema che, integrato con il piano di esercizio, riconosce il singolo autobus e permette di gestirne la ricarica in base a priorità, piani di esercizio e potenza massima impiegabile (vedi Art. 12).

Si precisa ulteriormente che qualsiasi materiale, anche di consumo, e onere necessario per la progettazione, fornitura e realizzazione dell'intera infrastruttura resta a carico dell'offerente; esso non potrà quindi avanzare nessuna pretesa, nel caso in cui, nel progetto, che presenterà in sede di offerta, non abbia tenuto conto di tutto quanto necessario, per la consegna nella formula chiavi in mano dell'infrastruttura.

Il fornitore per redigere il progetto e la relativa offerta economica, sarà obbligato ad effettuare un sopralluogo presso entrambi i depositi aziendali oggetto dei lavori, vedi successivo Art.18 e disciplinare di gara.

11) COMUNICAZIONE INFRASTRUTTURA - VEICOLO

Per quel che concerne gli apparati di ricarica, la comunicazione infrastruttura-veicolo deve rispettare gli standard secondo ISO 15118.

Il protocollo di comunicazione dagli apparati di ricarica verso il sistema centrale deve rispettare, ad esempio, lo standard OCPP 2.0 o superiore, deve essere in ogni caso di tipo "aperto" e assicurare obbligatoriamente l'interoperabilità con le forniture future di bus elettrici, senza alcun onere aggiuntivo per l'interfacciamento infrastruttura - veicolo a carico del Committente; il fornitore dovrà pertanto sempre assicurare, in futuro, l'interoperabilità con qualsiasi tipologia di autobus elettrico.

Capitolato Tecnico Infrastruttura di Ricarica



12) SISTEMA DI SUPERVISIONE CENTRALE E POWER MANAGER

L'infrastruttura di ricarica dovrà essere dotata di un sistema di supervisione con interfaccia grafica tramite la quale l'operatore abilitato può apportare modifiche ai parametri di esercizio come, ad esempio, i limiti di potenza assorbita dalla rete, i criteri di priorità in fase di ricarica, consultare gli storici dei malfunzionamenti o cambiamenti di stato significativi per la ricarica o per l'esercizio.

Il sistema di supervisione dovrà rendere inoltre disponibili i dati raccolti visualizzandoli nelle varie pagine grafiche e ne conserva lo storico (prescrittivo un minimo di 5 anni).

A tal proposito dovrà essere realizzata una rete di comunicazione tra ciascuna delle stazioni di ricarica ed il sistema di supervisione dell'impianto installato c/o i locali del deposito (o in cloud) e in ogni caso sottoposto ad un backup quotidiano dei dati; il sistema di supervisione dovrà essere sempre disponibile e l'offerente dovrà quindi garantire l'alta affidabilità implementando in modo opportuno il concetto di ridondanza.

In caso di guasto al software di supervisione il sistema di ricarica dovrà poter funzionare in modalità degradata per garantire la ricarica dei veicoli.

Il sistema di controllo di ciascuna stazione di ricarica dovrà fornire al sistema di supervisione informazioni utili per la gestione generale dell'impianto e soprattutto per la gestione delle operazioni di manutenzione corrente, preventiva e correttiva dei sistemi di ricarica a terra.

I dati dovranno poter essere esportati in formati CSV/TXT per analisi successive.

Il sistema dovrà essere del tipo *web based con design responsive*, con interfaccia grafica chiara e semplice per l'utilizzatore in modo da facilitarne la visualizzazione e l'interpretazione diretta di tutti i dati provenienti dalle stazioni di ricarica; a tal proposito il Fornitore dovrà prevedere lo sviluppo e/o personalizzazione dell'interfaccia grafica secondo le esigenze della Committente.

I dati di cui sopra dovranno confluire su idoneo server con capacità di elaborazione e memorizzazione adeguate a conservare i dati di un arco temporale minimo di 5 anni; configurazioni, personalizzazioni, formazione del personale operativo, licenze e quant'altro necessario per la messa in servizio saranno a carico dell'aggiudicatario.

Saranno premiate le soluzioni con server *in cloud*, che non prevedano quindi server fisici c/o la sede della Committente.

I messaggi e le anomalie dovranno essere visualizzati con differenti livelli di priorità a seconda della gravità così come meglio descritto ai successivi punti del presente documento; l'aggiudicatario dovrà consentire l'accesso alla piattaforma *web* agli utenti fornendo credenziali di accesso personali. Il sistema di autenticazione degli utenti

Capitolato Tecnico Infrastruttura di Ricarica

e l'accesso alle aree riservate deve utilizzare tecniche di crittografia delle password e di protocolli sicuri (HTTPS) e deve inoltre tener traccia di tutti gli utenti e delle attività che essi svolgono (cd log).

Il sistema di supervisione deve consentire la definizione di profili utente che possono operare su contenuti e funzionalità distinte, con definizione di diversi permessi e ruoli.

L'assistenza sia hardware che software di tutto quanto fornito e installato (compresi i relativi aggiornamenti periodici), sarà totalmente a carico del fornitore e dovrà essere garantita dallo stesso, a partire dalla data di collaudo dell'infrastruttura e per tutta la durata della garanzia della stessa per la parte hardware e 15 anni per quella software, compresi i costi legati a canoni di abbonamento e/o licenze software di qualsiasi natura e per qualsiasi utilizzo legato al sistema offerto.

Power Manager

Il Power Manager (PM) è una funzionalità specifica del sistema di supervisione centrale che permette di gestire la ricarica degli autobus in base a priorità, piani di esercizio e potenza massima impiegabile, anche attraverso algoritmi che permettano di ottimizzare i tempi di carica minimizzando l'impegno di potenza in base al piano di esercizio.

Il sistema dovrà quindi essere integrato con il piano di esercizio giornaliero, riconoscendo il singolo autobus e programmare la % di carica in base ai tempi di disponibilità dei veicoli (cd "smart charging").

Entrambi i depositi saranno provvisti di stazioni di ricarica lenta overnight con funzionalità evolute per la gestione dell'impianto e, interfacciandosi attivamente con il sistema centrale e il veicolo, il PM attiverà un algoritmo di ottimizzazione della ricarica le cui funzionalità minime saranno:

- Gestione della massima potenza erogata sulla base della disponibilità nel punto di consegna (limite imposto dal Gestore di Rete);
- Gestione energetica per controllare i picchi di potenza al fine di ottimizzare i costi (minima potenza impegnata a parità di servizio reso);
- Distribuzione del carico elettrico sulla base di criteri di priorità configurabili;
- Priorità di servizio della singola linea o autobus con tempi di fermata in deposito;
- Priorità di gestione dello specifico deposito.

Per attuare una strategia di ricarica ottimizzata è richiesto che detto sistema centrale di Power Management abbia un'interfaccia di scambio bidirezionale con il sistema software in uso all'azienda per la gestione del Piano di Esercizio degli autobus.

13) SCORTA DI SICUREZZA E PARTI DI RICAMBIO

Per l'intera infrastruttura, dovranno essere garantiti i ricambi originali per 10 anni dalla data del collaudo.

Nello specifico dovranno essere garantiti i ricambi per le seguenti attività:

- Manutenzione ordinaria e straordinaria delle cabine MT/BT e del sistema di conversione dell'energia;
- Manutenzione ordinaria e straordinaria degli apparati di ricarica di deposito (es. colonnine);

Capitolato Tecnico Infrastruttura di Ricarica

Si richiede all'Offerente di indicare in modo completo ed esaustivo le attività di manutenzione necessarie all'infrastruttura nella Relazione che dovrà allegare in sede di offerta (Allegato T02 – Template Relazione Tecnica).

In caso di guasti imprevisti all'infrastruttura che pregiudichino il malfunzionamento di oltre il 50% dell'impianto ricarica, l'aggiudicatario dovrà garantire l'intervento di riparazione entro 12 ore dalla segnalazione da parte della Committente.

Eventuali parti di ricambio, che dovessero rendersi necessarie, se urgenti, dovranno essere disponibili entro 24 ore dalla data di segnalazione del guasto.

A seguito di danni accidentali, quindi imputabili esclusivamente alla committente, non prevedibili e non ricompresi nella manutenzione ordinaria e straordinaria, a titolo esemplificativo e non esaustivo, danneggiamento di una colonnina a seguito di un urto, la Committente dovrà avere la possibilità di reperire i ricambi necessari alla riparazione del danno, entro 48 ore dall'ordine di acquisto.

14) GARANZIE

L'infrastruttura dovrà avere 48 (quarantotto) mesi di garanzia integrale e globale. Nella garanzia sono comprese tutte le spese necessarie al ripristino del funzionamento dell'impianto, di seguito si riportano, a titolo esemplificativo, e non esaustivo i costi ricompresi:

- Uscita dei tecnici
- Ricambi necessari alla riparazione
- Sostituzione dei ricambi
- Spese di trasporto e imballo delle parti necessarie alla riparazione.

Ulteriori estensioni di garanzia globale dell'infrastruttura di ricarica di tutti gli apparati installati (cabine MT/BT, punti di ricarica, software, hardware, etc etc) saranno oggetto di valutazione nell'offerta tecnica. (Allegato T01 – Scheda riassuntiva punteggio tecnico infrastruttura – PT7).

Restano esclusi dalla garanzia i danni accidentali, causati dalla committente, ad esempio urto di una colonnina.

15) PIANO DI FORMAZIONE

Si richiede all'Offerente di predisporre un piano di formazione per rendere autonomi gli operatori della Committente ad operare sull'infrastruttura; dovrà essere definito, attraverso la relazione tecnica (Allegato T02 – Template Relazione Tecnica), un dettagliato piano di formazione che l'Offerente intenderà effettuare dopo il collaudo dell'infrastruttura.

Capitolato Tecnico Infrastruttura di Ricarica

Si specifica che il piano formativo dovrà essere suddiviso in base alla tipologia di utilizzatore dell'infrastruttura, nel dettaglio dovrà essere prevista una formazione per:

- Personale di guida, al quale dovrà essere illustrato il funzionamento delle colonnine, il collegamento e lo scollegamento dei veicoli ad inizio e fine del servizio, indicativamente sezioni da minimo 1 (uno) ora per gruppi di 10/12 persone
- Personale di manutenzione, che potrà intervenire per la riparazione di malfunzionamenti di piccola entità, o per la diagnosi di guasti, al fine di dare informazioni precise all'offerente per un tempestivo ed esaustivo intervento di riparazione
- Personale di deposito, capi deposito e controllori che hanno il compito redigere il piano di esercizio, di programmare le uscite dei veicoli, la turnazione, le linee sulle quali impiegare i mezzi in funzione dei km e dei consumi
- Personale area IT che avrà il compito di affiancare l'offerente nell'installazione del software e dell'hardware necessario per il corretto funzionamento del sistema.

La Stazione Appaltante si impegnerà a mettere a disposizione personale idoneo, per qualsiasi tipologia di formazione, in un numero adeguato secondo le proprie esigenze e possibilità.

L'offerta formativa dovrà contenere i dettagli del piano definito in ore in aula e ore in campo con prove pratiche e criteri di valutazione predefiniti per una verifica finale teorico-pratica, che certificherà l'avvenuto raggiungimento dell'obiettivo formativo.

Il piano di formazione, dettagliato con argomenti trattati, ore di formazione e criteri di valutazione dell'apprendimento, sarà oggetto di valutazione con punteggio dedicato.

16) TEMPI DI CONSEGNA

È richiesto al fornitore che tutte le attività inerenti alla realizzazione, "chiavi in mano" dell'infrastruttura di deposito, con le caratteristiche e funzionalità tecniche descritte nei paragrafi precedenti, dovranno essere ultimate entro e non oltre 9 (nove) mesi dalla data di sottoscrizione del contratto.

Si specifica che la realizzazione dell'impianto di ricarica della sede di Via Asiago, non avendo necessità di alcun iter autorizzativo, dovrà essere considerata prioritaria e la consegna potrà avvenire anticipatamente, rispetto a quella della sede di Via Colombo.

17) CRITERI DI VALUTAZIONE DEL PROGETTO TECNICO

Nella valutazione del progetto tecnico verranno presi in considerazione i seguenti aspetti:

- la riduzione degli ingombri della colonnina per favorire maggiore ampiezza degli stalli e contenere la possibilità d'urto da parte dei mezzi; saranno altresì valutate l'ergonomia di ricarica e la possibilità di riporre in modo ordinato il cavo dopo la ricarica;

Capitolato Tecnico Infrastruttura di Ricarica

- lo studio del posizionamento dell'infrastruttura e della viabilità del deposito;
- la riduzione dei tempi di esecuzione dei lavori di installazione degli apparati afferenti l'infrastruttura di ricarica all'interno dei depositi al fine di ottenere minori interferenze con le attività della Committente;
- la ridondanza dell'impianto della cabina elettrica di trasformazione, corredandola di un trasformatore "di riserva" oltre che relativi interruttori di media e bassa tensione, da inserire nel caso di guasto di uno dei trasformatori
- l'ottimizzazione dei rendimenti sull'impianto elettrico di trasformazione e distribuzione
- la razionalizzazione e l'ottimizzazione dei presidi antincendio per assicurare un rischio incendio accettabile
- la massimizzazione dell'efficienza dei trasformatori
- la valutazione dell'eshaustività, completezza e aderenza del progetto tecnico presentato rispetto alle esigenze della Committente
- la strategia di ricarica overnight e relativa flessibilità
- l'assenza di server fisici c/o i depositi del cliente
- estensione del sistema di controllo tramite app
- sistemi di messaggistica, allarmistica, ridondanza e fault tolerance;
- il piano dettagliato di manutenzione ordinaria dell'infrastruttura di ricarica;
- l'MTBF del sistema di ricarica;
- il piano di formazione proposta
- le proposte innovative atte a ridurre i costi o i tempi di ricarica e aumentare l'efficienza e la facilità di utilizzo.

18) **SOPRALLUOGO**

I concorrenti, previo accordo con i responsabili della committente, al fine di essere adeguatamente edotti circa le caratteristiche di installazione, quote, dislocazione del punto di fornitura della forza motrice e dei punti di sosta degli autobus, nonché di qualunque altra condizione operativa che possa influire sulla formulazione delle offerte da presentare, **DOVRANNO** effettuare un sopralluogo presso le sedi di Como Via Asiago e Como, Via Colombo.

Tale sopralluogo dovrà essere espletato secondo le modalità dettagliate nel disciplinare di gara.

La persona incaricata ad effettuare il sopralluogo dovrà presentarsi munita di documento di identità ed apposita delega rilasciata del legale rappresentante della Società.

Al termine del sopralluogo sarà redatto in duplice copia, di cui una consegnata alla ditta offerente, apposito documento attestante l'avvenuto sopralluogo.

In tal senso si dispone quindi che, ad effettuazione del sopralluogo, l'Operatore economico – successivamente alla presentazione dell'offerta – non potrà avanzare alcuna obiezione o pretesa in merito alla non conoscenza di circostanze che avrebbero potuto influire sulla formulazione dell'offerta stessa.

19) PENALITA'

Le inadempienze ed i ritardi della fornitura oggetto della presente procedura saranno sanzionate con l'applicazione delle penali come di seguito meglio stabilito:

- In caso di ritardata presentazione del progetto esecutivo, (90 gg solari) dalla data di sottoscrizione del contratto di appalto, e relative autorizzazioni, necessarie per la realizzazione dell'opera, verrà applicata una penale pari ad euro 250,00 (duecentocinquanta) per ogni giorno di ritardo;
- In caso di ritardata consegna, con collaudo definitivo dell'infrastruttura, (9 mesi dalla data di stipula del contratto, o migliorativo se offerto), verrà applicata una penale pari ad euro 2.000,00 (duemila), per ogni giorno di ritardo;
- In caso di ritardato intervento per il ripristino di malfunzionamenti dell'impianto, verrà applicata una penale pari ad euro 500,00 (cinquecento)per ogni giorno di ritardo.
- Nel caso in cui si verifichi un guasto che comprometterà il servizio di TPL di uno o più veicoli, verrà applicata una penale pari ad euro 1.000,00, (mille) cad. autobus che non sarà possibile ricaricare, per ogni giorno di indisponibilità degli autobus stessi.