

# Parco Nazionale Arcipelago Toscano



Programma di interventi di efficientamento energetico, mobilità sostenibile, mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici degli Enti parco nazionali 2020

ALLEGATO 1.III – Scheda n.1 interventi Tipologia III

## ATTIVAZIONE DI UN SERVIZIO DI TRASPORTO COLLETTIVO NEI PARCHI CON AUTOBUS ELETTRICI

Comuni di Portoferraio, Capoliveri, Porto Azzurro, Rio – ISOLA D'ELBA

Committente: Parco Nazionale Arcipelago Toscano Località Enfola n. 16, 57037 Portoferraio (LI) – tel. 0565/919411	Elaborato
Referenti del progetto: Dott. Maurizio Burlando – Direttore del P.N.A.T. direzione@islepark.it Arch. Giovanni De Luca – R.U.P. Ufficio Tecnico del P.N.A.T. deluca@islepark.it	<b>3.V1</b>
<b>PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO</b>	

## CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'INFRASTRUTTURA DI RICARICA

PROGETTAZIONE:  Perito Industriale EMILIANO DELL'AGNELLO Via di Salicchi, 711/Y – 55100 Lucca Mob. +39 347 1758647 - mail: dellagnello@tiscali.it pec: emiliano.dellagnello@pec.eppi.it	Data: Maggio 2022
	Revisione n. 00
	Verificato ed approvato:  _____



## 1) CARATTERISTICHE FUNZIONALI

Il progetto si propone di definire da un punto di vista tecnico le attività per costruire un'apposita infrastruttura privata, costituita da **n. 6 stazioni di ricarica di autobus elettrici** con una potenza di uscita fino a **22 Kw per punto di ricarica**.

Ogni dispositivo di ricarica sarà alimentato da un contatore (già esistente o di nuova installazione) le cui richieste di allacciamento o aumento di potenza saranno gestite direttamente da ciascun comune aderente al progetto; saranno installati due tipi di dispositivi: il wall box (scatola con presa attaccata al muro) o le colonnine di ricarica, il tutto come di seguito indicato:

Comune	Tipologia dispositivo	Potenza Kw	Contatore e-distribuzione
Portoferraio	wall box	22	POD: IT001E41621982 Potenza attuale: <b>40 Kw</b> – 380 V
Rio	colonnina	22	POD: IT001E41716220 Potenza attuale: <b>11 Kw</b> – 380 V (richiesta aumento di potenza fino a 30 Kw)
Porto Azzurro	colonnina	22	richiesta di nuova fornitura Potenza: <b>22 Kw</b> – 380 V
Capoliveri magazzino comunale	wall box	22	POD: IT001E43504481 Potenza attuale: <b>40 Kw</b> – 380 V (richiesta aumento di potenza)
Capoliveri museo miniere	wall box	22	POD: IT001E40016161 Potenza attuale: <b>33 Kw</b> – 380 V (richiesta aumento di potenza)
Capoliveri ex scuola Lacona	wall box	22	POD: IT001E43504475 Potenza attuale: <b>6 Kw</b> – 380 V (richiesta aumento di potenza fino a 30 Kw)

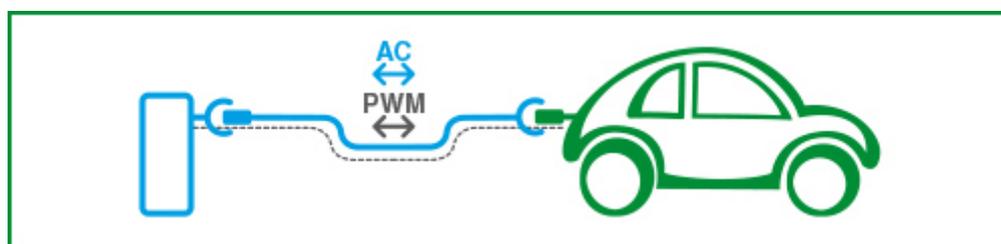
Le stazioni di ricarica avranno le seguenti caratteristiche infrastrutturali e funzionali:

- Modo di ricarica conforme al “Modo 3” (normativa CEI 61851-1) con sistema di sicurezza PWM,
- n. 1 presa a 400 V ac trifase – 32 A con connettore conforme al “Tipo 2” (normativa CEI EN 62196-2)
- potenza presa: 22 Kw



I dispositivi di ricarica saranno destinati alla ricarica in totale sicurezza e con rapidità del solo autobus elettrico dato in dotazione dal PNAT.

Il processo di ricarica delle stazioni in progetto avverrà in corrente alternata secondo il “**Modo 3**” (modo di ricarica obbligatorio per gli ambienti pubblici); la ricarica avverrà tramite un apposito sistema di alimentazione dotato di connettori specifici, e la ricarica sarà di tipo rapido (fino a 32A, 400V).



La norma prevede un'elettronica di controllo che utilizza un sistema di comunicazione “universale” tra la stazione ed il veicolo attraverso un circuito PWM (Pulse Width Modulation), necessario per garantire la **sicurezza del processo di ricarica**, sia per le persone che per evitare danneggiamenti del pacco batterie del veicolo.

La sicurezza dell'utente è garantita dal rispetto degli standard internazionali e da dispositivi quali il controllo di corrente di ricarica via segnale pilota secondo la IEC 61851/SAE J1772 e il blocco automatico della presa durante l'intero processo di ricarica.

La comunicazione con il veicolo avviene tramite il cavo di ricarica, che regola costantemente il flusso di energia erogato.

Tutte le colonnine installate saranno accessibili tramite l'utilizzo di una tessera denominata “RFID”. Attraverso di essa sarà possibile autorizzare l'erogazione di energia, gestire la connessione e disconnessione del veicolo alla presa di fornitura e contabilizzare il tempo e la quantità di energia erogata della ricarica.

Per le stazioni di ricarica la norma di riferimento è la IEC 61851-1.



## 2) CARATTERISTICHE DELLA STAZIONE DI RICARICA

### ➤ COLONNINA DI RICARICA ELETTRICA

Dispongono di una sola presa, di organi di segnalazione, comandi e di lettore di badge RFID per il controllo di accesso alla ricarica nonché la possibilità di inviare dati sulla ricarica utili al funzionamento del sistema e/o alla sua manutenzione.

Di seguito le principali caratteristiche:

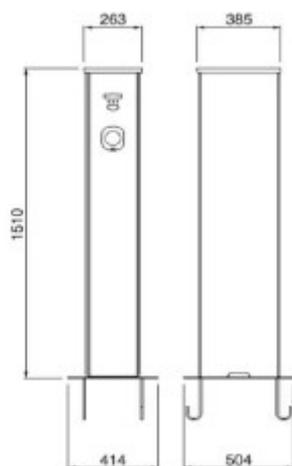
- Colonnina - n.1 presa, tipo 2, 32A 400Vac – 22 Kw



#### > CARATTERISTICHE TECNICHE

Corrente nominale:	<b>32A</b>
Tensione nominale:	<b>400Vac</b>
Frequenza:	<b>50-60Hz</b>
Tensione d'isolamento:	<b>500V</b>
Grado di protezione:	<b>IP54</b>
Temperatura d'impiego:	<b>-25°C +40°C</b>
Materiale:	<b>Lamiera d'acciaio</b>
Glow wire test:	<b>-</b>
Grado IK a 20°C:	<b>IK10</b>
Colore:	<b>Grigio</b>
Montaggio:	<b>A basamento</b>
Soluzione salina:	<b>Resistente</b>
Raggi UV:	<b>Resistente</b>

#### > DIMENSIONI



#### > DOTAZIONI

- 1 basamento con camera di separazione
- 1 testata luminosa in traslucido e led RGB
- 1 coppia di pannelli frontali in policarbonato
- 1 morsettiera 5x35mm<sup>2</sup>
- 1 interruttore 3P+N C40 30mA ist. B
- 1 bobina a lancio di corrente 24Vdc
- 1 contatore digitale 3P+N 65A
- 1 contattore industriale 4P 32A 24Vdc
- 1 sezionatore portafusibili 1P+N gG 4A
- 1 alimentatore 24Vdc 36W
- 1 scheda di controllo
- 1 coppia di batterie 12Vdc 1,2Ah
- 1 display lcd 2x20 righe retroilluminato
- 1 lettore RFID 13,56MHz
- 1 coppia di led di servizio
- 1 pulsante di stop carica (modo free)



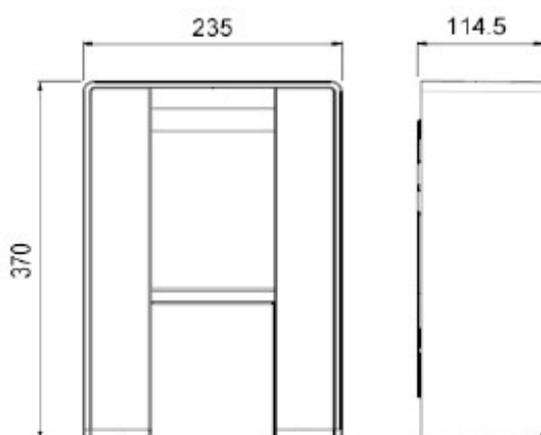
- **Wall box da parete – n. 1 presa, tipo 2, 32A 400Vac – 22 Kw**



#### > CARATTERISTICHE TECNICHE

Corrente nominale:	<b>32A</b>
Tensione nominale:	<b>400Vac</b>
Frequenza:	<b>50-60Hz</b>
Tensione d'isolamento:	<b>500V</b>
Grado di protezione:	<b>IP54</b>
Temperatura d'impiego:	<b>-30°C +50°C</b>
Materiale:	<b>Tecnopolimero</b>
Glow wire test:	<b>650°C</b>
Grado IK a 20°C:	<b>IK08</b>
Colore:	<b>Antracite</b>
Montaggio:	<b>A parete</b>
Soluzione salina:	<b>Resistente</b>
Raggi UV:	<b>Resistente</b>

#### > DIMENSIONI



#### > DOTAZIONI

- 1 morsettiera 5x10mm<sup>2</sup>
- 1 contatore digitale 3P+N 80A
- 1 contattore modulare 4P 40A 24Vdc
- 1 DC Leakage detector
- 1 sezionatore portafusibili 1P+N gG 4A
- 1 alimentatore 24Vdc 36W
- 1 scheda di controllo
- 1 display lcd 2x20 righe retroilluminato
- 1 lettore RFID 13,56MHz
- 1 striscia led RGB
- 1 pulsante di stop carica (modo free)
- 1 batteria di backup

Entrambi i dispositivi di ricarica avranno le seguenti funzioni:

- Carica in modo 3 con circuito pilota pwm
- Identificazione della taglia del cavo collegato
- Misurazione energia erogata e corrente assorbita
- Identificazione utente abilitato alla carica
- Gestione blocco coperchio e antiestrazione spina
- Gestione carica in assenza tensione
- Funzionamento in modo stand-alone free o personal
- Protezione da contatti diretti Safety Child Shtters



### ➤ CONNETTORI DI RICARICA

Per la ricarica dei veicoli elettrici in corrente alternata AC (Modo 3) saranno previsti connettori di TIPO 2

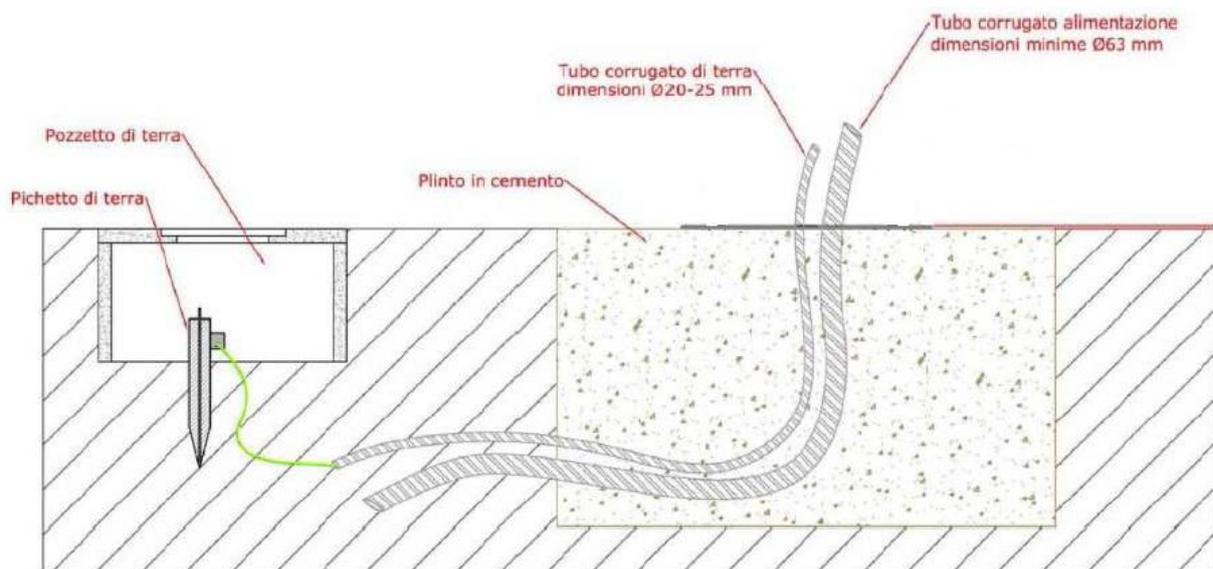


Il connettore dispone di un contatto CP per circuito pilota e PP per l'identificazione della taglia del cavo, informazione necessaria per i rifornimenti tramite ricarica veloce.



### 3) ALIMENTAZIONE COLONNINA

Le stazioni di ricarica dei veicoli elettrici saranno dotate di apposita linea elettrica dedicata. L'alimentazione dei dispositivi sarà effettuata mediante il collegamento a una linea trifase 3P+N, derivata dalla rete elettrica di distribuzione pubblica mediante un quadro generale posto all'interno dell'armadio stradale. Sarà creata una linea sotto traccia, che va dal quadro generale fino alla colonnina, passante all'interno di un cavidotto corrugato (diametro minimo 90 mm). Inoltre, verrà creato un punto di messa a terra in prossimità della colonnina, con un paletto disperdente lungo 1,50 m posto all'interno di un pozzetto 40 x 40 cm.



*esempio di alimentazione della colonnina elettrica*

#### 4) DISPOSITIVI DI PROTEZIONE

##### ➤ PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACORRENTI E CONTATTI INDIRETTI

Tutti i conduttori attivi saranno protetti da uno o più dispositivi che interromperanno automaticamente l'alimentazione al prodursi di un sovraccarico o di un cortocircuito.

L'interruzione automatica di ogni singolo circuito è affidata all'interruttore magnetotermico-differenziale generale, posato a monte del dispositivo di ricarica, del tipo istantaneo, con corrente di intervento nominale di **0,03 A** (30mA), **di tipo A**, corrente nominale 50A con potere di interruzione 10 kA.

L'interruzione automatica avverrà in modo che tra una parte attiva ed una massa o un conduttore di protezione non possa persistere, per una durata sufficiente a causare un rischio fisiologico dannoso in una persona, una tensione di contatto presunta superiore alla tensione di contatto limite convenzionale.

La norma CEI 64-8 variante V5 prevede infatti che le stazioni di ricarica con presa a spina o connettore conformi alla norma CEI EN 62196 (modo di ricarica 3) siano dotate di misure di protezione sensibili alle correnti continue di guasto a terra. Prima della messa in funzione di ciascun dispositivo di ricarica dovrà essere verificata tale protezione mediante interruttori differenziali di tipo B; in alternativa al differenziale tipo B, la norma ammette anche un differenziale tipo A se integrato da un dispositivo in grado di interrompere l'alimentazione quando la corrente continua di guasto a terra supera 6mA, il tutto secondo quanto previsto dalle specifiche tecniche di ciascun fornitore del dispositivo di ricarica.



➤ **PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI**

La protezione contro i contatti diretti è realizzata con l'isolamento delle parti attive.

Le parti attive dei dispositivi di ricarica, sono tutti dotati del grado di protezione IP54.

Tutti gli involucri e le barriere saranno fissati in maniera sicura e la loro rimozione sarà possibile solo per mezzo di attrezzo o chiave.

➤ **PROTEZIONE CONTRO LE SOVRATENSIONI**

Ogni dispositivo di ricarica sarà protetto dalle sovratensioni dovute a scariche atmosferiche grazie all'ausilio di scaricatori di sovratensioni (SPD), pertanto in ogni quadro generale sarà installato un **SPD in classe 2** a monte dell'interruttore differenziale.

Dovrà essere assicurato inoltre il collegamento equipotenziale tra tutte le parti conduttive dell'impianto elettrico

## **5) IMPIANTO DI TERRA**

L'impianto di terra sarà unico, quindi i conduttori di protezione e di protezione equipotenziale, dovrà fare capo ad un unico nodo equipotenziale che è installato nei quadri generali.

Verrà creato un punto di messa a terra in prossimità della colonnina, con un paletto disperdente lungo 1,50 m posto all'interno di un pozzetto 40 x 40 cm.

L'impianto di terra dovrà soddisfare le prescrizioni delle vigenti norme CEI 64-8/5 – capitolo 54.

All'impianto di terra e di protezione saranno collegati:

- Tutte le apparecchiature dell'impianto elettrico dotate di apposito morsetto, mediante conduttore di protezione;
- Tutte le parti metalliche delle masse estranee non in tensione (colonnine), con conduttori flessibili in rame isolato della sezione adeguata;
- Tutte le parti metalliche di apparecchiature elettriche normalmente in tensione, con conduttori aventi una sezione pari alla sezione del conduttore in fase;

Le masse estranee saranno collegate al nodo principale di terra per mezzo di conduttori equipotenziali principali realizzati in corda di rame isolata in PVC, avente sezione pari a 16 mm<sup>2</sup>; tali conduttori, protetti meccanicamente, seguiranno percorsi brevi.

La sezione del conduttore di terra è calcolata sulla base dei criteri indicati all'art. 9.6.0 delle Norme CEI 64-8.



## 6) LAVORI DI INSTALLAZIONE

Le opere previste a progetto comprenderanno le forniture, la messa in opera, il collegamento elettrico, la configurazione ed il collaudo necessarie per dare ogni punto di ricarica completamente funzionante e pronto per essere gestito.

In particolare sono previsti:

- La fornitura e posa in opera di armadio stradale a due scomparti, in vetroresina con portelle piene con serratura (quella dello scomparto superiore con serratura unificata Enel) che conterrà il gruppo di misura per la connessione alla rete di distribuzione pubblica ed il quadro di protezione e sezionamento dell'impianto;
- La fornitura e posa in opera nello scomparto inferiore di un quadretto modulare con dimensioni 24 moduli DIN contenente al suo interno n. 1 interruttore magnetotermico differenziale 4 x 50A - 30 mA – 10 kA – classe A e n. 1 limitatore di sovratensione SPD 3F+N tipo 2 limp 40 kA;
- La fornitura e posa in opera di cavidotto e/o tubazione in acciaio zincato per la connessione tra il punto di fornitura e il dispositivo di ricarica;
- La fornitura e posa in opera di cavo FG16OR16 di sezione 16 mmq posato nel cavidotto e/o tubazione in acciaio zincato di cui al punto precedente;
- La fornitura, posa in opera e messa in servizio del dispositivo di ricarica con potenza 22 Kw trifase in a.c. con una presa per connettore di Tipo 2;
- Le opere per la realizzazione dei basamenti per quadro contatore e colonnina;
- La fornitura e posa in opera di impianto di terra;
- La realizzazione della segnaletica orizzontale per la delimitazione delle aree e dei parcheggi riservati al servizio;

Dovranno essere previsti tutte le opere per la configurazione e la programmazione dei sistemi ed il collaudo in modo da dare l'opera finita a regola d'arte e pronta per la gestione e l'utilizzo da parte degli utenti finali.



## 7) AREA DI SOSTA

Gli stalli delle stazioni di ricarica saranno riservati esclusivamente agli autobus elettrici in ricarica. Sugli spazi verte un'opportuna ordinanza di divieto di sosta che potrà essere sanzionata dalle autorità competenti.

La segnaletica verticale di divieto di sosta per i veicoli non elettrici, verrà installata nel rispetto dell'art. 39 del Codice della Strada.



## 8) MANUTENZIONI

Al termine dei lavori di installazione, eseguite le prove e verifiche strumentali, dovrà essere rilasciata copia della dichiarazione di conformità degli impianti elettrici installati ai sensi del D.M. 37/08, a cura dell'impresa installatrice regolarmente iscritta all'albo, completa degli allegati obbligatori oltre al presente progetto.

Al fine di evitare un invecchiamento precoce e una perdita delle caratteristiche tecniche dell'impianto si consiglia di apportare periodicamente manutenzione all'impianto elettrico, da parte di Ditta abilitata.

Le verifiche periodiche devono essere effettuate ad intervalli di tempo tali da non compromettere la sicurezza d'uso dell'impianto, e devono comprendere almeno:

- Ogni 3 anni: misura della resistenza di isolamento;
- Ogni anno prove per la protezione contro i contatti indiretti, incluse prove di intervento a Idn dei dispositivi differenziali;
- Ogni 3 anni: verifica della continuità dei collegamenti equipotenziali supplementari.



## 9) RIFERIMENTI NORMATIVI

Al fine di garantire uniformità agli standard tecnici adottati a livello nazionale, il progetto dovrà soddisfare le seguenti normative:

- CEI EN 61851-1: sistema di ricarica conduttiva dei veicoli elettrici – Parte 1: Prescrizione generali;
- CEI EN 61851-22: ricarica conduttiva dei veicoli elettrici Parte 22: Stazioni di ricarica in c.a. per veicoli elettrici;
- CEI EN 61851-23: carica conduttiva dei veicoli elettrici Parte 23: Stazione di carica in c.c. dei veicoli elettrici;
- CEI EN 61851-24: carica conduttiva dei veicoli elettrici Parte 24: Comunicazione digitale tra stazione di carica in c.c. e veicolo elettrico per il controllo della carica;
- CEI EN 62196-2: spine, prese fisse, connettori mobili e fissi per veicoli – carica conduttiva dei veicoli elettrici – Parte 2: compatibilità dimensionale e requisiti di intercambiabilità di attacchi a spina alveoli per corrente alternata;
- CEI 64-8/7 V5 sez.722: alimentazione dei veicoli elettrici.