



Creare il contatto

Mobilità elettrica e infrastruttura

e'mobile

VS
ΛES

electrosuisse >>

Suggerimenti e avvertenze

- Gli interventi su installazioni elettriche possono essere eseguiti solo da personale specializzato!
- Prima di adibire l'impianto elettrico esistente a «punto di ricarica» occorre farlo verificare da parte di un installatore elettricista o di un'azienda fornitrice di energia elettrica (AE); richiedere eventualmente un'offerta per i relativi lavori di adattamento dell'impianto.
- Prese, cioè «l'infrastruttura di ricarica», e veicoli elettrici dovrebbero trovarsi il più possibile vicini tra loro per evitare i rischi di sollecitazione meccanica di spine e cavo che potrebbero accadere inciampando nel cavo stesso.
- Nel caso che un allacciamento elettrico per veicoli elettrici sia utilizzato con regolarità – anche da terzi, ad esempio visitatori, clienti, ospiti –, per ragioni di sicurezza è opportuno installare un collegamento adeguato (presa CEE o Home Charge Device).
- Per ciascun veicolo elettrico, presa/allacciamento utilizzare un interruttore magnetotermico (LS) o un fusibile e un dispositivo di protezione contro la corrente di guasto (RCD) distinti.
- Con un veicolo di oltre 2 kVA \approx 2 kW di potenza allacciata controllare che la presa e la spina del cavo di carica corrispondano almeno a CEE 16 A / 230 V.
- In caso di nuove costruzioni e di lavori di ristrutturazione è consigliato prevedere tubi vuoti e fondazioni in punti idonei.
- I comuni adattatori da viaggio in commercio non sono idonei all'utilizzo nella mobilità elettrica!
- I cavi adattatori andrebbero impiegati solo in situazioni eccezionali e per l'esercizio continuo vanno protetti con un fusibile da 8 A.
- L'utilizzo di di arrotolatori non è indicato a causa del rischio di surriscaldamento. In caso fosse, in via eccezionale, inevitabile utilizzarne uno, il cavo va sempre completamente srotolato!
- Le batterie andrebbero caricate solo in ambienti aerati e il più asciutti possibile.
- Domandare se l'allacciamento per il veicolo elettrico può essere inglobato nell'eventuale tariffazione alta/bassa dell'azienda fornitrice di energia elettrica.
- Alcune aziende fornitrici di energia e alcuni comuni sostengono la mobilità elettrica con agevolazioni o contributi. Vale la pena informarsi sulle attuali condizioni.
- In caso di guasti al veicolo non toccare mai le parti elettriche! Le diagnosi e le riparazioni devono essere fatte da un professionista!



Caratteristiche delle prese e idoneità di ricarica



	Prese nazionali classiche					Prese industriali	
IEC/Nazionale	Typ 13	Typ 23	CEE 7/5	CEE 7/4	CEI 23	IEC 60309-2	
Internazionale	Typ J	(Typ J)	Typ E	Typ F	Typ L	CEE 16	CEE 16
Presa elettrica (socket-outlet)							
Spina (plug)							
Normalizzata e omologata in	CH / LI	CH / LI	F / B / MC / PL / CZ / SK	D / A / GR / L / MC / NL / N / S / SLO / ES / TR / RUS	I	Europa mondo	Europa mondo
Tensione [V]	230 (250)	230 (250)	230 (250)	230 (250)	230 (250)	230 (250)	400
Corrente [A]	10	16	16	16	10	16	16
Resistenza meccanica							
Esercizio continuo a carico nominale							
Idoneità per							
Idoneità per							
Idoneità per							

Modalità operative di ricarica (Mode)

Le differenti modalità operative di ricarica sono definite «Mode»:




- Mode 1** Ricarica a corrente alternata (AC) in una presa nazionale classica o una «presa CEE». Nessuna comunicazione tra punto d'erogazione d'energia (presa) e veicolo.
- Mode 2** Come per il Mode 1, ma con un dispositivo «In-Cable-Control-Box» (ICCB) integrato nel cavo. Questo box collega un veicolo elettrico solitamente caricato in Mode 3 a una presa nazionale tipica o una presa CEE. Comunicazione tra ICCB e veicolo, si veda pag. 12.
- Mode 3** La ricarica a corrente alternata (AC) può essere effettuata solo in una presa destinata a questo scopo («dedicated») di Type 2, Type 3 oppure con un cavo di ricarica per Mode 3 stabilmente collegato all'installazione. Comunicazione tra punto di erogazione energia (presa) e veicolo.
- Mode 4** Ricarica a corrente continua (DC) per «cariche rapide». Comunicazione tra «Punto di ricarica» e veicolo.

Prese e spine in Mode 3 a norma IEC 62196-2

	Type 2	Type 3a	Type 3c
Fasi	1 o 3 fasi	1 fasi	3 fasi
Tensione [V]	400 (480)	230 (250)	400 (480)
Corrente [A]	32 (63)	16	32 (63)
Potenza [kW]	22 (43)	3,6	22 (43)
Numero di pin	7	4	7
Presa (socket-outlet)			
Spina (plug)			

Consumo tipico di energia di veicoli elettrici

Le tre gruppi di utenti hanno esigenze molto diverse quanto riguarda «infrastruttura di ricarica» e parcheggi (aree di stazionamento). La condivisione di aree e rispettivi «punti di ricarica» porta a conflitti.

Gruppi di utenti	Valori tipici			Costi di una ricarica completa Tariffa alta [CHF]
	Potenza di ricarica [kW]	Corrente di ricarica [A]	Capacità batteria [kWh]	
 E-bike e E-scooter	fino a 2	fino a 8	0,1 – 2,0	0.02 – 0.40
 Moto elettriche	fino a 3	fino a 13	1 – 5	0.20 – 1.00
 Veicoli elettrici a tre e quattro ruote	2 – 22	8 – 32	5 – 25	1.00 – 5.00



	Ambito	semi-privato				semi-pubblico		pubblico	
	privato	Dipendente	Visitatore	Flotte	Noleggiatore	Cliente	Tempo libero	Pendolare P&R	Viaggi
Parcheggio	Soggetto privato								
Presenza nazionale classica	☹️	☹️	☹️	☹️	☹️	☹️	☹️	☹️	☹️
Presenza CEE	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
Home Charge Device (HCD)	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
«Punto di ricarica» pubblico	😊	😊	😊	☹️	😊	😊	😊	😊	😊
«Stazione di ricarica rapida»	☹️	☹️	😊	😊	☹️	😊	☹️	☹️	😊
Tempo di parcheggio (h)	8 – 12	4 – 10	0,5 – 3	0,5 – 3	8 – 12	0,5 – 3	1 – 8	4 – 10	> 2
Giorno	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
Notte	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
Chilometraggio/Giorno (valori tipici)	30 – 40	< 50	< 20	> 50	30 – 40	< 20	< 30	< 30	> 50

Tipologie di parcheggio per auto e rispettive opzioni di ricarica

Ciascuna gruppo di utenti ha requisiti assai diversi per quanto riguarda «l’infrastruttura di ricarica» in funzione del loro ambito. Per la descrizione delle varie possibilità di installazione si veda la rubrica «Architetti, installatori e progettisti elettrici».

Privato – accesso solo con il permesso del proprietario
Fondi privati

Semi-privato – accesso con acquisizione di un’autorizzazione
Garage sotterraneo in complesso residenziale, parcheggi condominiali
parcheggi di aziende, fornitori istituzionali

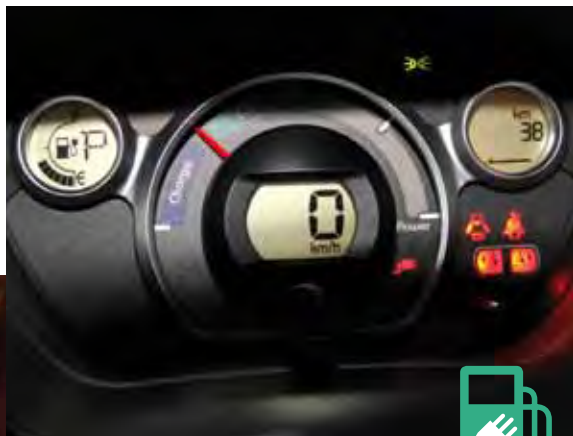
Semi-pubblico – accesso per clienti
Parcheggi di uffici postali, esercizi commerciali, centri commerciali, aree aperte,
parcheggi multipiano

Pubblico – comunemente accessibile
Vie, piazze, stazioni ferroviarie

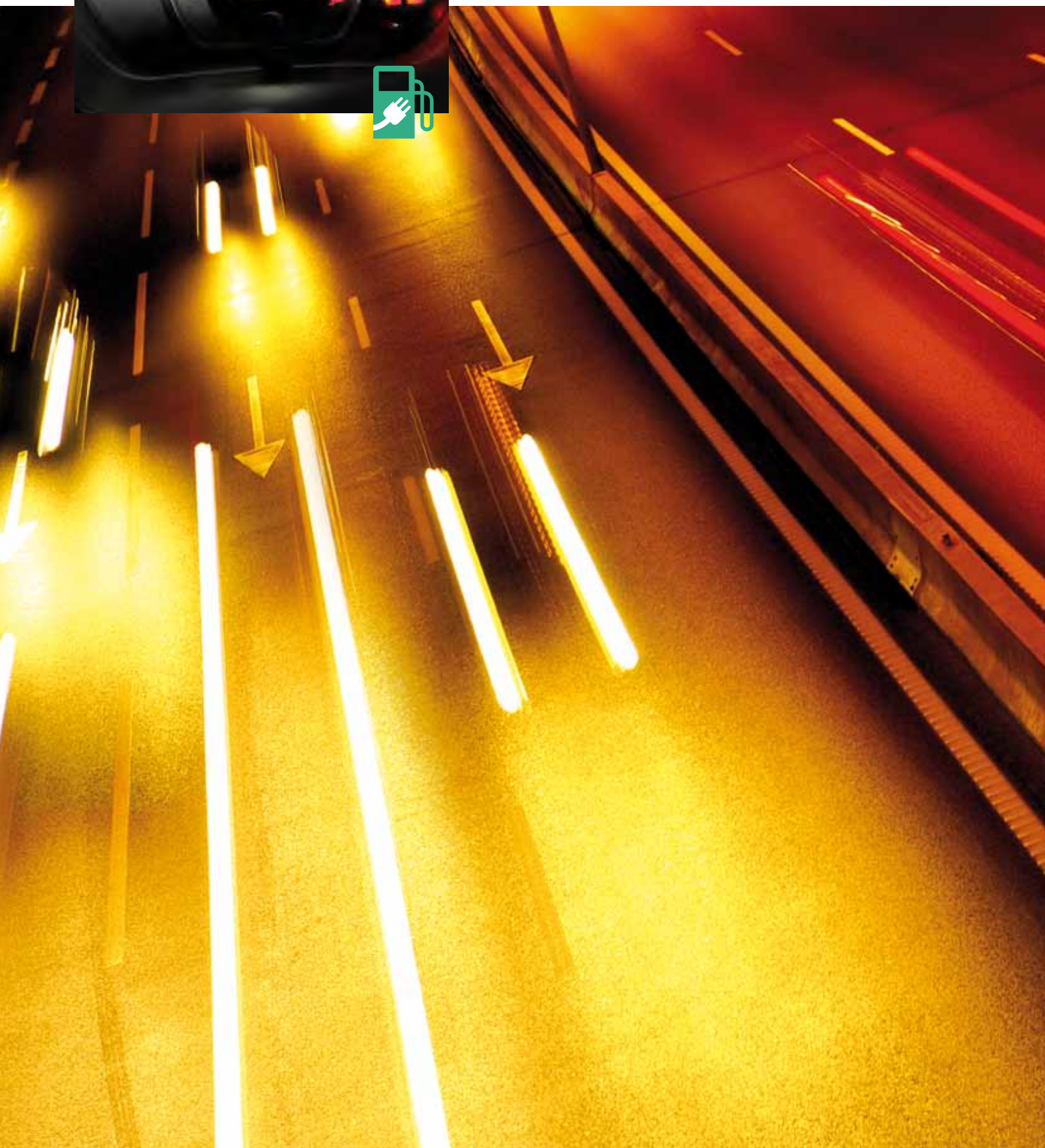
Sommario

Introduzione	3
Generalità I Conducenti di veicoli elettrici Un veicolo elettrico è adatto alla mia vita di tutti i giorni? Come posso ricaricare la batteria? Quanto tempo impiego a ricaricare? Guasto – e adesso?	5
Proprietari e amministratori immobiliari Creare parcheggi per veicoli elettrici? Quali investimenti sono necessari? Come conteggio i costi per parcheggi e aree di stazionamento?	6
Architetti, installatori e progettisti elettrici Quali allacciamenti sono necessari? A cosa devo fare attenzione in particolare? Quali varianti per la ricarica esistono? Montaggio delle prese	8
Aziende fornitrici di energia elettrica (AE) Quali sfide si presentano? Cosa devo considerare per l'allacciamento dello stabile? Richiesta di allacciamento	11
Industria automobilistica Veicoli elettrici – con cosa ho a che fare? A cosa devo fare attenzione? Quale dotazione d'officina è necessaria? Come mi devo organizzare?	13
Infrastruttura di ricarica per e-scooter ed e-bike Cosa significa ricarica «off-board» della batteria? A cosa devo fare attenzione nel ricaricare la batteria? Quali sono i requisiti di un'infrastruttura di ricarica?	15
Conteggio Assegnare parcheggi e aree di stazionamento? Come faccio a fare conti efficienti e in quali ambiti?	17
Previsioni I Prospettive Qual'è il trend? C'è una presa unitaria? Future possibilità di ricarica. Quali sfide ci attendono? Smart grid?	19
Glossario I Note redazionali	20





“ Una «presa per ricaricare»
veicoli elettrici è disponibile
ovunque. ”



Introduzione



I veicoli elettrici conquistano poco a poco il traffico privato. Particolarmente per i pendolari si offre una nuova opportunità di coprire il tragitto verso il lavoro con più rispetto per l'ambiente. Le necessità e le esigenze di tutti gli interessati in termini di infrastruttura di ricarica sono svariate – ed altrettanto gli spunti di soluzione. In ogni casa sono presenti numerose prese, però non tutte sono adatte alla ricarica delle batterie di veicoli elettrici.

Le domande circa l'infrastruttura di ricarica sono nuove per il maggior parte degli interessati. Le necessarie norme e standard internazionali sono allo studio ed il processo di armonizzazione in ambito tecnico come pure il processo di opinion making a livello politico non sono conclusi. Molti interrogativi ruotano ad esempio intorno alla «spina» e al «giusto» allacciamento.

Il presente opuscolo riassume i punti attualmente più importanti per la Svizzera, incentrandosi sulle auto elettriche inclusi i veicoli elettrici con Range Extender e i veicoli ibridi plug-in. Un capitolo, infine, è dedicato ai veicoli elettrici a due ruote.

Questa informazione è stata redatta da autori specializzati nei vari argomenti di approfondimento delle associazioni di categoria svizzere e delle organizzazioni competenti, a vostra disposizione per maggiori dettagli e una consulenza nel settore della modalità elettrica e della infrastruttura di ricarica qui trattata.

Associazione e'mobile

Associazione delle
aziende elettriche svizzere
(AES)

Electrosuisse
Associazione per
l'elettrotecnica,
la tecnica energetica e
l'informatica



“ Il passaggio ai veicoli elettrici implica in particolare un ripensare nel «fare il pieno». ”



Allacciamenti sul veicolo comunemente in uso

Type 1
AC vehicle-connector
AC vehicle-inlet



Type 2
AC vehicle-connector
AC vehicle-inlet



CHAdeMO™
DC vehicle-connector
DC vehicle-inlet



EnergyBus™
DC vehicle-connector
DC vehicle-inlet



Generalità I Conducenti di veicoli elettrici

Nel traffico pendolare privato si coprono giornalmente 30–40 km in media. Solo ca. il 2% dei pendolari percorrono al giorno tragitti di oltre 100 km. Ciò significa che nella maggior parte dei casi una batteria capace di un'autonomia di ca. 100 km potrebbe essere all'altezza delle esigenze quotidiane.

Processo di «ricarica»

Per poter caricare veicoli elettrici, la «corrente» di un'azienda fornitrice di energia elettrica (AE) deve essere trasformata da corrente alternata (AC) a corrente continua (DC). Ciò si ottiene con il caricabatterie. Nel caso delle auto elettriche, il caricabatterie è di norma integrato nel veicolo (on-board). Il sistema elettronico di «ricarica» (Battery Management System, BMS) dirige e monitora il processo di ricarica in funzione di temperatura, stato di ricarica e voltaggio delle batterie.

I requisiti dell'alimentazione elettrica sono differenti a seconda del tipo di veicolo. Veicoli a due ruote come le e-bike e gli e-scooter hanno altre esigenze rispetto ai veicoli a tre o quattro ruote.

Le batterie di veicoli elettrici vengono per lo più «ricaricate» a casa e/o sul posto di lavoro. La «ricarica» durante l'orario di lavoro aumenta l'autonomia. Già oggi, così, ca. l'80% della popolazione potrebbe coprire per l'80% di tutti i giorni le sue distanze quotidiane con un veicolo elettrico. La «ricarica veloce» offre l'opportunità di coprire distanze maggiori con auto elettriche senza lunghi tempi di «ricarica».

Tempo di «ricarica»

I tempi di «ricarica» variano moltissimo a seconda della capacità della batteria. Mediamente una «ricarica» impiega dalle 6 alle 8 ore da scarica fino a «ricarica» completa. Difficilmente però succede che le batterie siano «del tutto vuote». Con percorrenze di ca. 40 km al giorno potrebbero perciò bastare tempi di «ricarica» tra 3 e 4 ore giornaliere.

Di massima si potrebbero «ricaricare» veicoli elettrici ad ogni ora del giorno. La «ricarica» simultanea di un crescente numero di veicoli porterà a nuovi picchi di carico in rete.

L'allacciamento elettrico

La mobilità elettrica è in parte ancora nella fase pionieristica. Essa è oggi possibile solo per quelle persone che hanno a disposizione una propria area di stazionamento (un parcheggio) con alimentazione

elettrica per il loro veicolo. Per i possessori di veicoli elettrici che non hanno alcuna possibilità di un parcheggio stabilmente assegnato con relativa alimentazione d'energia, ad esempio in città, potrebbe offrirsi come soluzione la doppia fruizione di aree di stazionamento di ditte ed esercizi commerciali che, al di fuori dei loro orari d'attività, offrono le loro aree di stazionamento come «punto di servizio» per fruitori fissi.

Il «cavo di ricarica»

Il «cavo di ricarica» per Mode 1/Mode 2 e Mode 3 fa parte in Europa della dotazione del veicolo. È collegato stabilmente al veicolo (Case «A») oppure lo si porta con sé (Case «B»). Sono così necessari due cavi, uno per ricaricare in Mode 1/Mode 2 e uno per ricaricare in Mode 3. Il «cavo di ricarica» per Mode 4 («ricarica rapida») è sempre collegato fisso al «punto di ricarica» (Case «C»). Negli USA ed in altri paesi si utilizzano i termini «Level» 1–3 invece di «Mode» 1–4.

Allacciamenti sul veicolo comunemente in uso

A seconda della marca e del modello, i veicoli elettrici e i Plug-in Hybrid Vehicles (PHEV) presentano allacciamenti differenti per il «cavo di ricarica». Fondamentalmente, per gli allacciamenti sul veicolo («Vehicle inlet») si distingue tra AC per Mode 1–3 e DC per Mode 4 «ricariche rapide». In più, vi sono i cosiddetti «Combo Vehicle inlet» che corrispondono ad un allacciamento combinato per AC e DC.

Infrastruttura di «ricarica pubblica»

Una «infrastruttura pubblica di ricarica» è in fase di costruzione. Il processo politico ed economico del farsi un'opinione sul tema «infrastruttura pubblica di ricarica» è in pieno svolgimento. L'interoperabilità tra i singoli offerenti è assai differente.

I conducenti di veicoli elettrici che già oggi vorrebbero essere in viaggio in un raggio più ampio, possono trovare su www.lemnet.org una rassegna di «punti di ricarica» e «punti di ricarica» pubbliche presenti sul territorio europeo.

In caso di guasti al veicolo non toccare mai le parti elettriche!

Molti fornitori di soccorso si sono già specializzati in caso di guasti anche per problemi tipici dei veicoli elettrici. Sono formati nella nuova tecnologia e possono aiutare con competenza.

Proprietari e amministratori immobiliari

Sorgono interrogativi fra proprietari, gestori o affittuari di proprietà: Quale «infrastruttura di ricarica» si deve mettere? Quali investimenti sono necessari? Come si possono computare i costi ai fruitori? Quanto sono elevati i costi d'esercizio?

Parcheggi per veicoli elettrici

Quando si realizzano parcheggi (aree di stazionamento) con «infrastruttura di ricarica», questi andrebbero anche chiaramente indicati, segnalati e riservati come tali. Così si rende appetibile il «punto di rifornimento elettrico» che viene quindi sfruttato.

Parcheggi multipiano

I parcheggi per veicoli elettrici in parcheggi multipiano hanno un senso solo quando sono riservati esclusivamente a veicoli elettrici ed i conducenti di veicoli elettrici possono condividere l'utilizzo di un accesso speciale (ad esempio, quello per affittuari fissi e fornitori). Ciò dovrebbe impedire che i veicoli elettrici rimangano imbottigliati in una fila d'attesa. Il sistema di accesso deve essere in condizione di rilevare a parte i veicoli elettrici per non falsare l'indicazione di parcheggi liberi.

I parcheggi in affitto

La variante più facile e più conveniente in termini di costo per il conteggio di parcheggi in affitto è la tariffazione a forfait delle spese di energia e infrastruttura. Per consentire un conteggio individuale potrebbe risultare più idonea una «punto di ricarica» pubblico.

La doppia fruizione dei parcheggi (giorno/notte) nel settore semi-pubblico può rappresentare un'alternativa per i possessori di veicoli elettrici senza un proprio parcheggi.

Clienti e visitatori

Per clienti e visitatori con veicoli elettrici di esercizi di vendita, attività di gastronomia ed aziende si offre una semplice «punto di ricarica» che è in linea con i requisiti di sicurezza, ad esempio una presa blu CEE. Se questa è di nuova realizzazione, anche un Home Charge Device o una «colonnina di ricarica» pubblica con diversi tipi di presa può costituire un'opzione.

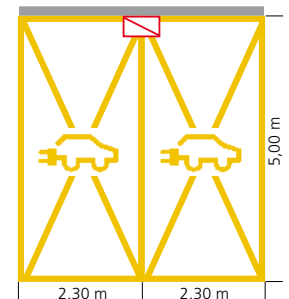
Conteggio

La ripartizione con conteggio individuale dei costi d'energia con un modello di calcolo è oggi ancora legata a costi considerevoli ed è dunque razionale solo in pochi luoghi. Inoltre non si è ancora imposto uno standard unitario (si veda la rubrica «Conteggi»).

I costi dell'energia per veicoli elettrici sono trascurabili in rapporto ai costi di investimento per un qualsiasi metodo di computazione.

La tabella «Investimenti e manutenzione» offre uno sguardo d'insieme di validità generale dei singoli costi energetici. I valori passano con continuità tra le varie gruppo di veicoli. In tutte le gruppo ci sono utilizzi che si situano talvolta molto al di fuori dei dati tipici.

Corretto posizionamento della presa



Investimenti e manutenzione

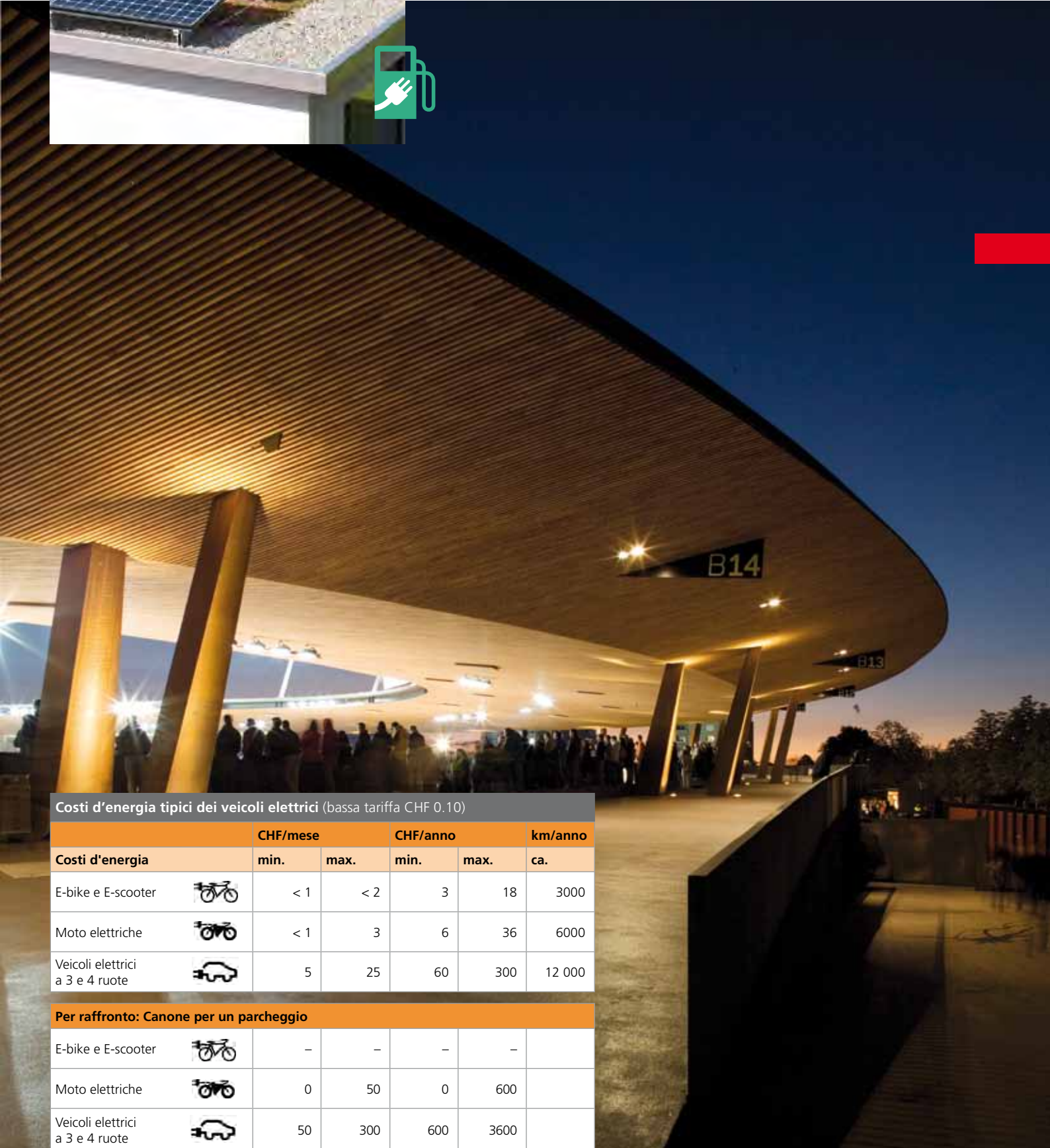
Utilizzo	Presa CEE	Home Charge Device	«Punto di ricarica rapido»	«Punto di ricarica rapida»
Tempi tipici di una ricarica	> 4 h	> 4 h	30 Min. – 4 h	ca. 30 Min.
Tipo di ricarica	Ricarica normale	Ricarica normale	Ricarica normale	Ricarica rapida»
Aspetto importante	Possibilità di ricaricare	Possibilità di ricaricare	Possibilità di ricaricare	Velocità del processo di ricarica
Costi d'investimento ca. CHF	100 – 600	500 – 3 000	1 500 – 15 000	30 000 – 80 000
Costi d'energia a ricarica parziale ca. CHF	0.50 – 3.00	0.50 – 3.00	0.50 – 3.00	4.00 – 10.00
Costi d'esercizio e manutenzione all'anno ca. CHF	0	0 – 50	20 – 2 000	200 – 2 000
Conteggio	Conteggio a forfait o con contatore	Conteggio a forfait o con contatore	Conteggio a forfait o con contatore	Conteggio a processo
Eventuale sede	Case uni- e plurifamiliari, esercizi commerciali, ditte, gastronomie	Case uni- e plurifamiliari, esercizi commerciali, ditte, gastronomie	Case plurifamiliari, ditte, edifici pubblici, aree di posteggio, gastronomie	Stazioni di servizio, autogrill autostradali, gastronomie

* Le prime «punti di ricarica rapida» sono solo in allestimento.

I prezzi indicati sono stime approssimative e possono variare secondo la situazione.



“ I parcheggi con infrastruttura di ricarica per veicoli elettrici vengono sfruttati quando sono ben accessibili, sempre disponibili e chiaramente identificati come tali. ”



Costi d'energia tipici dei veicoli elettrici (bassa tariffa CHF 0.10)

Costi d'energia		CHF/mese		CHF/anno		km/anno
		min.	max.	min.	max.	ca.
E-bike e E-scooter		< 1	< 2	3	18	3000
Moto elettriche		< 1	3	6	36	6000
Veicoli elettrici a 3 e 4 ruote		5	25	60	300	12 000

Per raffronto: Canone per un parcheggio

E-bike e E-scooter		-	-	-	-	
Moto elettriche		0	50	0	600	
Veicoli elettrici a 3 e 4 ruote		50	300	600	3600	

Architetti, installatori e progettisti elettrici

Gli interventi su installazioni elettriche possono essere eseguiti solo da un elettricista munito di autorizzazione ad installare. Gli impianti esistenti che riforniscono veicoli elettrici vanno controllati con regolarità.

Prima di effettuare l'installazione, l'elettricista installatore deve inoltrare all'azienda fornitrice di energia elettrica (AE) le relative domanda di allacciamento e l'avviso d'installazione.

La maggior parte delle norme e standard per la mobilità elettrica sono ancora in fase di studio. È pertanto ragionevole prevedere posto e capacità di riserva per possibili modifiche future.

Tipi di infrastrutture di ricarica

Prese nazionali classiche e prese CEE:

Le prese nazionali classiche non presentano una resistenza meccanica e termica molto elevata. Per contro, le prese industriali, le cosiddette «prese CEE», offrono una resistenza superiore.

Home Charge Device (HCD):

Un HCD offre un maggior comfort all'utente, essendo adeguato ai limiti di potenza dell'infrastruttura di rete disponibile. Un contatore di corrente integrato in opzione fornisce informazioni sul consumo energetico. Altre apparecchiature di comando, quali timer, controllo tariffario combinato con «Override push-button» per l'abilitazione diurna, consentono «la ricarica della batteria» in tempi controllati, concentrandosi nelle fasce a tariffa bassa (off-peak). Si possono allacciare più HCD ad una linea di alimentazione comune.

«Punti di ricarica» pubblici:

L'impiego di «punti di ricarica» pubblici può essere opportuno nell'ambito del traffico pubblico. L'accesso a questi sistemi viene garantito ad esempio con chiavi o schede. Per «punti di ricarica» pubblici su aree di edifici di maggiori dimensioni, centri commerciali, luoghi pubblici ecc., vanno utilizzati tubi di protezione dei cavi di Ø 80 mm min.

«Punti di ricarica rapida»:

L'AE andrebbe coinvolta tempestivamente nella progettazione e realizzazione di un «punto di ricarica rapida». Andrebbe preso in considerazione l'impiego di batterie tampone.

Nuove costruzioni e ristrutturazioni

In caso di nuove costruzioni e ristrutturazioni si raccomanda di prevedere un numero sufficiente di tubi vuoti (da M 25 a Ø 80 mm) in punti adeguati. In luogo pubblico sono utili tubi di min. Ø 80 mm di protezione dei cavi. Se nella progettazione e nella realizzazione si prevede già un numero sufficiente di tubi vuoti, condotti dei cavi e fondazioni, si risparmiano così notevoli costi successivi. Su www.opi2020.com è disponibile una proposta di fondazione standard per «punti di ricarica».

La linea di alimentazione agli allacciamenti per i veicoli elettrici va dimensionata il più corta possibile e in modo tale che non risultino cadute notevoli di tensione sulla linea in caso di carico massimo. Per linee di oltre 50 m di lunghezza si raccomanda di aumentare la sezione della linea.

Un allacciamento dello stabile esistente può risultare sovraccaricato già con pochi allacciamenti per veicoli elettrici! L'AE prenderà eventuali provvedimenti necessari in base alla richiesta di allacciamento e all'avviso di installazione (si veda anche la rubrica AE «allacciamenti delle stabile»).

Parcheggi coperti

Nei parcheggi coperti, l'infrastruttura delle «prese di ricarica» dovrebbe essere eseguita per mezzo di barre elettrificate, tracciato o ranale portacavi. L'ampliamento con ulteriori attacchi sarà così sempre possibile senza problemi. L'installazione di una barra elettrificata è più flessibile e conveniente in termini di costo a partire da 6–10 attacchi. L'installazione di base deve così essere realizzata solo una volta. Ampliamenti, adattamenti e smontaggi sono facilmente possibili. Posizionando in aree generalmente accessibili le barre elettrificate o i sistemi portacavi con relative prese e dispositivi di protezione, si facilitano considerevolmente la manutenzione e l'eliminazione dei guasti nei casi di inconvenienti.

Home Charge Device (HCD)



“ Il giusto allacciamento nel punto adatto reca vantaggi a tutti gli interessati. ”



Montaggio delle prese

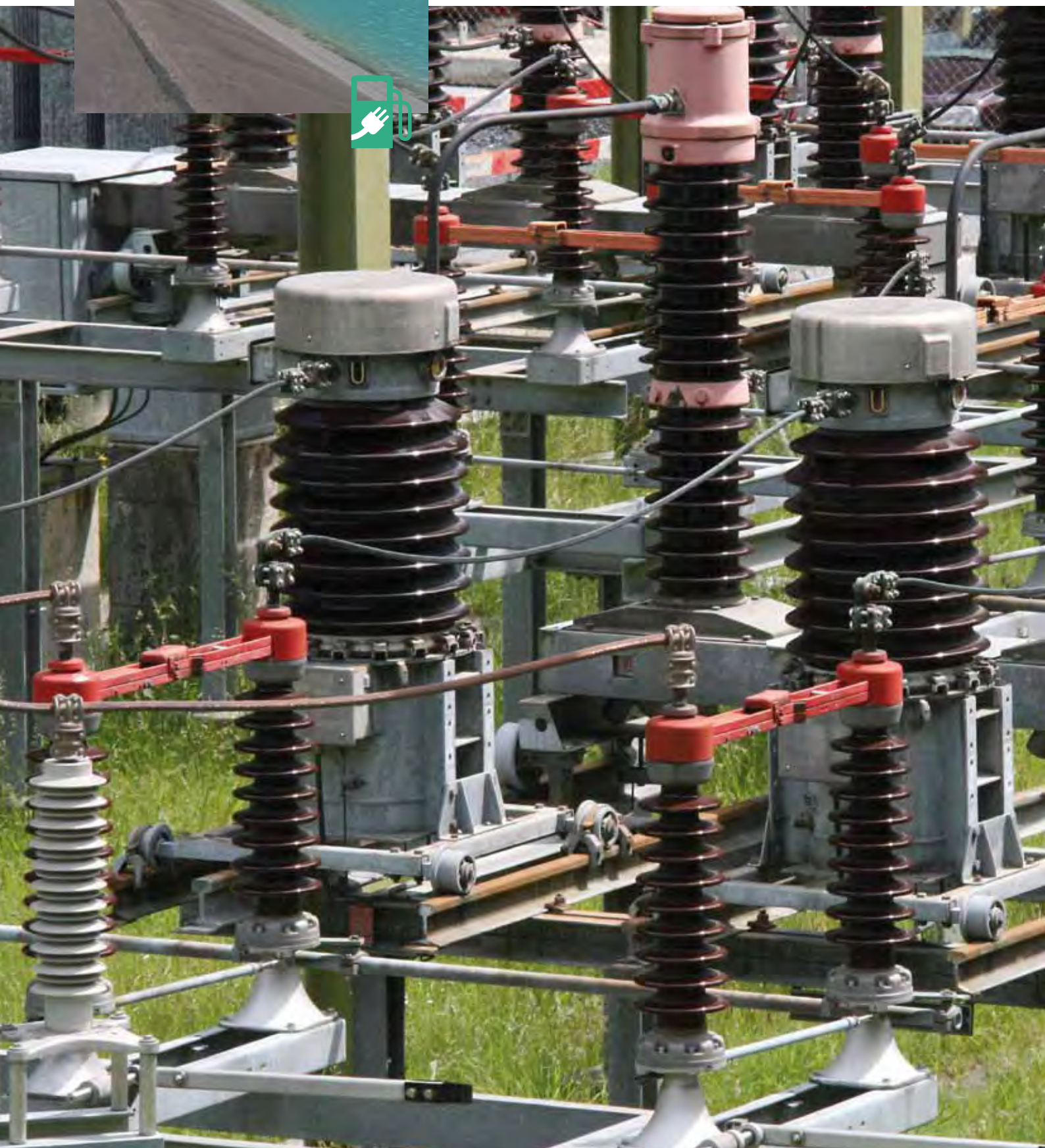
Le prese devono essere montate quanto più possibile vicino al veicolo da ricaricare. Si devono evitare attraversamenti o aree di passaggio tra allacciamento e il veicolo elettrico. L'altezza ideale di montaggio si situa tra 1 m e 1,5 m dal pavimento. La lunghezza consueta dei cavi di collegamento forniti a corredo dalle case automobilistiche è di ca. 5–7 m. Ciascuna presa deve essere singolarmente protetta (LS) e provvista di un interruttore differenziale (RCD). Allo scopo di poter reinserire un interruttore di protezione combinato (LS/RCD) senza aiuto di terzi, risulta senz'altro indicato prevederne il montaggio nei pressi della presa. Sulla spina possono agire solo modeste forze di trazione e torsione (usura dei materiali e problemi di contatto). Impiegare materiali che offrono almeno un grado di protezione IP44.

Corrente di ricarica / Simmetria di rete

In edifici/proprietà di maggiori dimensioni e con più allacciamenti per veicoli elettrici si deve necessariamente verificare che il carico di rete sia simmetrico. Eventuali misure vanno coordinate con l'AE.



“ Un’infrastruttura di ricarica razionalmente gestita permette la regolare interazione tra AE e consumatori. ”



Aziende fornitrici di energia elettrica (AE)



Con il crescente numero di veicoli elettrici si pongono nuove grandi sfide alle AE: Come si può, per esempio, portare sufficiente energia ai diversi «punti di ricarica»? Quali (nuovi) picchi di carico ne conseguono? Come si procede al meglio con questi carichi di picco? Come si possono ragionevolmente conteggiare i prelievi di corrente? Questi sono solo alcuni dei molti interrogativi.

Accesso alla rete

In Svizzera, la rete elettrica è strutturata al meglio. Fondamentalmente, l'energia elettrica è disponibile ovunque. Poiché anche tutti i veicoli elettrici hanno lunghi tempi di sosta è possibile ricaricare le batterie a bassa corrente per un periodo prolungato. Per la quotidianità, dove si percorrono in media ca. 40 km per andare al lavoro, la situazione si complicherebbe se molti guidatori di veicoli elettrici volessero ricaricare velocemente le loro batterie, cioè a «correnti di ricarica» elevate, magari in orari di picchi di carico.

Evitare picchi di carico

Di notte è a disposizione sufficiente tempo ed energia per ricaricare il veicolo elettrico per il giorno successivo. Ricaricare lentamente di notte sollecita meno la rete elettrica, aiuta ad evitare picchi di carico e consente di risparmiare grazie all'energia a bassa tariffa. Con soluzioni intelligenti quali le Home Charge Device o un semplice interruttore a tempo (timer) si possono evitare i picchi di carico. Le AE possono bloccare processi di ricarica in orari di picchi di carico.

Lungo le strade principali sono auspicabili «punti di ricarica rapida» con relative «punti di ricarica». Con l'aumento della produzione decentralizzata d'elettricità è sempre più importante stoccare energia in modo decentralizzato. Un «punto di ricarica rapido» con batterie tampone (500 kWh) è una possibile soluzione per migliorare qualità e stabilità della rete.

Aspetti importanti per allacciamenti e infrastruttura

I carichi elettrici vanno allacciati in modo da distribuire il carico più simmetricamente possibile su tutte le fasi polari (PAE 10.13).

Va previsto l'utilizzo di cavi e prese sollecitabili termicamente e meccanicamente, come ad esempio prese CEE o Home Charge Device, al posto delle prese nazionali classiche.

Influsso sulla qualità e stabilità della rete

I caricabatteria di veicoli elettrici sono strumenti a frequenza variabile (PAE 10.51) e possono prelevare più potenza di un elettrodomestico medio. Sono perciò imperative richieste di allacciamento per potenze ≥ 2 kVA ≈ 2 kW. Per potenze maggiori di ≥ 3.6 kVA ≈ 3.7 kW sono ammessi solo allacciamenti trifase (PAE 10.14). Con un numero crescente di veicoli elettrici salirà il loro effetto sulla qualità e la stabilità della rete. In futuro, i veicoli elettrici dovrebbero contribuire a migliorare la qualità e la stabilità della rete (elettronica a più quadranti come per l'energia rinnovabile).

Gli allacciamenti allo stabile e le linee d'alimentazione dalla rete di fornitura dell'AE sono in maggioranza calcolati e dimensionati con un fattore di simultaneità da 0,2 a 0,3, vale a dire 20%–30% della potenza allacciata. La potenza allacciata totale in una casa è così notevolmente maggiore di quella resa disponibile dalla rete. La capacità dell'allacciamento allo stabile può esaurirsi già con un esiguo numero di veicoli elettrici. Può risultare assolutamente necessario potenziare l'allacciamento allo stabile per l'alimentazione di veicoli elettrici oppure installare una linea/di allacciamento separata per i veicoli elettrici. L'AE ottiene i dati necessari dalla richiesta di allacciamento dell'installatore elettricista.



“ I veicoli elettrici richiedono nuove conoscenze specialistiche nel ramo. ”



Diversi cavi di ricarica con ICCB per Mode 2



Industria automobilistica

I veicoli elettrici rappresentano una nuova sfida nella formazione professionale degli specialisti in veicoli. Anche l'infrastruttura delle officine deve rispondere a queste nuove esigenze.

Batteria del veicolo

Le batterie che azionano veicoli elettrici, Plug-in Hybrid Vehicle (PHEV) e Range Extended Vehicle (REX) sono batterie industriali. Presentano un voltaggio tra 100 e 400 Volt, dunque tensione di classe B. Gli interventi su apparecchiature o installazioni con tensioni di classe B possono essere effettuati solo da persone competenti in materia!

Nei veicoli elettrici, le tensioni applicate si suddividono in due classi conformemente alla norma ISO:

La tensione di classe A è
< 30 Volt AC o < 60 Volt DC.

La tensione di classe B è
≥ 30 Volt AC fino a 1000 Volt AC oppure
≥ 60 Volt DC fino a 1500 Volt DC.

In caso di incidente stradale la batteria viene scollegata automaticamente.

Cavo di ricarica

Ogni veicolo elettrico è dotato di un «cavo di ricarica» specifico. Questi cavi possono considerevolmente differire tra loro e non essere intercambiabili. Il cavo di ricarica del veicolo elettrico andrebbe controllato ad ogni sosta in officina. In particolare occorre controllare se il conduttore di protezione tra connettore e veicolo è funzionante e che il cavo non presenti lesioni meccaniche della guaina di protezione e punti di deformazione o rottura evidenti al tatto e alla vista.



Cavi adattatori

Sono adatti solo in situazioni eccezionali e devono essere provvisti di un fusibile da 8 A.

Se i cavi adattatori vengono sovente utilizzati con maggiore frequenza in uno stesso luogo, si raccomanda per motivi di sicurezza di modificare l'allacciamento per l'uso per l'uso desiderato (ad es. con una presa CEE). Il cavo adattatore dovrebbe essere provvisto dell'avvertenza: «Utilizzare solo fino a 8 Ampère, ridurre la potenza del caricabatteria sul sistema di controllo del veicolo!».

Adattatori

I comuni adattatori da viaggio in commercio non sono idonei all'utilizzo nella mobilità elettrica!

Presa

I rivenditori dovrebbero inequivocabilmente far capire al cliente di far verificare da una persona competente tutte le prese alle quali collega regolarmente il suo veicolo. Gli utenti non devono essere indotti ad utilizzare installazioni elettriche delle quali non si conosce il fine. La presa nazionale classica o «domestic socket-outlet» non costituisce una soluzione base e andrebbe pertanto utilizzata solo in casi eccezionali!

Dotazione d'officina di garage per auto

Parziale «l'infrastruttura di ricarica» necessaria e gli utensili speciali per l'impiego in officina, show room e parcheggi per clienti, sono prescritti dalle case automobilistiche.

Le officine devono essere equipaggiate di guanti elettricamente isolanti, occhiali di protezione, materiale isolante di copertura, lava-occhi, materiali estintori e cartelli d'avvertenza. Gli speciali strumenti di lavoro e materiali accessori per diagnostica e riparazioni/assistenza prescritti dai produttori sono di impiego imperativo.

Organizzazione e responsabilità di gestione

Intervenire su veicoli elettrici e ibridi presenta un potenziale di rischio maggiore per persone e cose, per cui è indispensabile organizzare e disciplinare chiaramente le responsabilità nell'attività dei garage. La formazione interna è il presupposto per una qualifica base per lavori in genere su veicoli elettrici e ibridi. Chi effettua interventi su apparecchiature o installazioni con tensioni di classe B, necessita delle relative conoscenze specialistiche e di una istruzione da parte di una idonea sede di formazione.

Requisiti minimi delle officine per l'esecuzione di lavori su veicoli elettrici e ibridi






“ Stalli con vani di ricarica sotto chiave permettono di caricare senza preoccupazioni batterie «off-board». ”



Infrastruttura di ricarica per e-scooter ed e-bike

Nelle e-bike e negli e-scooter, il caricabatteria non è per lo più integrato nel veicolo (off-board). I caricabatteria in dotazione sono in maggioranza solo adatti ad un uso interno e non hanno una protezione speciale contro acqua e/o polvere. Sono contrassegnati con «IP21, Indoor use only ». Le apparecchiature contrassegnate in questo modo devono essere utilizzate all'esterno di contenitori come ad es. bauletto portacasco, borse portapacchi o simili, altrimenti potrebbero surriscaldarsi per mancanza di raffreddamento. Non è permesso installare nel veicolo i carica batterie durante la ricarica! Solitamente, i veicoli a due ruote elettrici sono equipaggiati di una spina nazionale standard. Gli apparecchi con la spina CEE blu sono piuttosto rari. Per apparecchi con correnti di ricarica ≥ 8 A (≥ 2 kVA, ≈ 2 kW) andrebbero utilizzate solo spine CEE.

«EnergyBus™»

Un crescente numero di produttori utilizza un processo di ricarica comune con connettori normalizzati, il cosiddetto «EnergyBus connector» (www.energybus.org). Nei veicoli a due ruote non corrispondenti allo standard EnergyBus™ si deve necessariamente utilizzare il caricabatterie in dotazione al veicolo.

Un caricabatteria errato può portare a danneggiare o distruggere la batteria. Durante una ricarica o durante una ricarica eccessiva, possono generarsi elettroliti infiammabili o miscele detonanti (miscela di ossigeno ed idrogeno). Una scintilla nell'interruttore della luce in un ambiente non aerato, ad esempio, può portare a una esplosione!

Ricarica sicura di batterie «off-board»

I cavi di ricarica forniti dai produttori sono in maggioranza piuttosto corti (ca. 1,5 m). Nelle case multifamiliari o in ambito pubblico si dovrebbe pertanto poter ricaricare le batterie in un ambiente riparato e sicuro contro gli incendi (off-board). Sono ad esempio idonei stalli combinati con vani di ricarica sotto chiave, ciascuno dotato di presa nazionale e provvisto di dispositivo di protezione contro la corrente di guasto.

Requisiti dell'infrastruttura di ricarica:

«L'infrastruttura di ricarica» andrebbe allestita in luoghi asciutti e ben ventilati e, in caso di più fruitori, possibilmente con vani di ricarica separati e sotto chiave.

La presa dovrebbe trovarsi nei pressi di un piano d'appoggio per il caricatore, per non venire sovraccaricata meccanicamente tirando il cavo.

Per sporadiche applicazioni all'aperto (casa unifamiliare, ad esempio) sono idonee prese per ambienti umidi e/o da incasso, come la spina CEE blu.

Per e-bike ed e-scooter è sufficiente un fusibile da 6 A.

Conteggio

Il consumo d'energia di e-bike ed e-scooter e i costi che ne conseguono sono talmente modesti che un maggior investimento per misurare e conteggiare i consumi non è redditizio.



“ La doppia fruizione di parcheggi permette un utilizzo efficace delle infrastrutture di ricarica. ”



Conteggio

I costi dell'energia per veicoli elettrici sono trascurabili in rapporto ai costi di investimento in un qualsiasi sistema di pagamento. Vale senz'altro la pena considerare l'eventualità di un accesso pubblico ai «punti di ricarica» in modo da poter meglio ammortizzare i costi grazie agli effetti di una doppia fruizione.

Privato e semi-privato

Il parcheggio è di norma assegnato a un determinato veicolo o affittuario. Non sono necessari complessi sistemi di calcolo. La soluzione più semplice è un forfait che include i costi energetici, l'ammortamento dell'installazione e le spese di manutenzione e che ad esempio viene addebitato insieme al canone del parcheggio o dell'area di stazionamento.

Il consumo energetico degli allacciamenti elettrici in una abitazione privata viene rilevato da un contatore. Non è dunque necessaria una misurazione energetica supplementare, tranne se l'utilizzatore o chi affitta volesse rilevare separatamente i dati di consumo del veicolo elettrico. Per questo basta un contatore di controllo non tarato di classe 2, più conveniente di un contatore tarato della classe 0,5.

Se si allaccia un veicolo elettrico al contatore generale di un immobile con più locatari, allora si può stabilire il consumo d'energia del veicolo con un contatore di controllo. Questo consente di attribuire chiaramente il prelievo d'energia e fugare le perplessità degli altri locatari. Per quanto oggi se ne sappia, non viene ancora offerta «corrente» a tariffe configurate specificatamente per veicoli elettrici. Con l'impiego di una HCD a comando temporizzato si può impostare il prelievo dell'energia per il veicolo elettrico nelle fasce temporali dal prezzo energetico più basso.

L'approvvigionamento gratuito con energia da parte del datore di lavoro potrebbe essere valutato per i dipendenti come «bonus a valore monetario» da riportare nel calcolo della retribuzione. Un conteggio forfaitario congiunto eventualmente al parcheggio oppure il posizionamento di un «punto di ricarica» pubblica possono costituire una soluzione di cui possono avvalersi, a seconda dell'ubicazione, anche terzi al di fuori degli orari di attività (doppia fruizione).

Semi-pubblico

Il parcheggio (area di stazionamento) non è normalmente assegnato ad alcun veicolo o affittuario definito. Eventualmente sono necessari complessi sistemi di calcolo. La soluzione più semplice è ad esempio un forfait che include i costi energetici e l'ammortamento dell'installazione e che viene addebitato insieme al canone del parcheggio o dell'area di stazionamento.

Di massima non si richiede una misurazione supplementare dell'energia, tranne se il gestore o il locatore volesse rilevare a parte i dati di consumo dei veicoli elettrici a fini di controllo. Per farlo è sufficiente un contatore non tarato. Per ottenere un conteggio ad operazione («ricarica»), si devono mettere in conto investimenti fino a CHF 2000.– per «punto di ricarica».

L'erogazione di energia gratuita, ad esempio su parcheggi per clienti o per ospiti di negozi al dettaglio o aziende, può tra l'altro rappresentare un servizio aggiuntivo come anche un ulteriore incentivo per i clienti.

Pubblico

In ambito pubblico ci sono numerose offerte diverse. In Europa si adottano sistemi di accesso e di calcolo differenti, che per lo più non sono compatibili tra loro. Ciò può avere una ricaduta negativa sull'utilizzatore. Solo pochi provider possono garantire ampia accessibilità. Di volta in volta si offrono prese nazionali, prese CEE e sempre più frequentemente prese di Type 2 o Type 3. In Svizzera ed in altri paesi europei, per esempio, è già ben introdotto il sistema «Park & Charge», in Ticino, il sistema «RiParTi» compatibile con il Park & Charge. Una panoramica è visibile su www.lemnet.org.



“ Politica ed economia devono trovare un consenso internazionale per portare avanti la mobilità elettrica. ”



Previsioni | Prospettive

Grazie al loro efficiente utilizzo di energia, a una crescente offerta di modelli dai diversi produttori e a batterie più potenti, oggi i veicoli elettrici sono ancora in corsa. Nei prossimi anni si dimostrerà se questa ondata di mobilità elettrica terrà a lungo. Le opinioni e i desideri dei partner coinvolti sono ampiamente in contrasto. Gli sforzi, soprattutto delle case giapponesi e di alcuni produttori europei di veicoli elettrici, sembrano nella visione attuale sostenibili, volti in avanti e consentono una previsione favorevole. La gamma di prodotti comunque si sviluppa solo lentamente. Prima che i veicoli elettrici di tutti i segmenti vengano prodotti in grande serie, potrebbero ancora passare alcuni anni. Sugli sviluppi avrà un'influenza fortissima anche l'andamento dei prezzi delle materie prime necessarie (produzione di batterie / elettronica).

Sfide sociali e tecniche

Un veicolo elettrico deve poter parcheggiare direttamente al punto di erogazione dell'energia. Un interrogativo chiave è quindi se l'elettromobilità avrà spazio sufficiente nella ridistribuzione dei parcheggi (aree di stazionamento). Inoltre, il fabbisogno di potenza nella rete elettrica di distribuzione potrebbe presto raggiungere una dimensione critica in zone con rete elettrica meno fortemente sviluppata, rendendo inevitabile un potenziamento della rete.

La Svizzera nel contesto internazionale

In Svizzera non predomina (ancora) un consenso politico o economico in merito alla mobilità elettrica. Anche se da noi già da alcuni anni si lavora intensamente sulla mobilità elettrica, ed alcune aziende e persone sono persino leader mondiali, politicamente ed economicamente l'argomento ottiene ancora troppo poca attenzione.

Normazione / Standardizzazione di spine e dispositivi di connessione

Gli standard e le norme fondamentali nella mobilità elettrica sono al momento in fase di studio. Il lavoro sarà ultimato non prima di metà – fine 2013. Prima che questi standard siano adottati nel quotidiano, possono ancora passare fino a sette anni, tempo che per un costruttore corrisponde alla durata della progettazione di un veicolo. Una questione molto

discussa ruota intorno alla «spina». Le discussioni sono per la maggior parte fortemente segnate da interessi economici e i dibattiti hanno uno svolgimento molto emotivo. Ci sono così una spina americana/giapponese (Type 1), due spine europee (Type 2 e 3) ed ultimamente la spina CEE introdotta da anni (IEC 60309-2).

Comunicazione tra veicolo / caricabatteria e rete elettrica (smart grid)

Una comunicazione armonizzata in Mode 3 tra veicolo e punto di erogazione di energia è previsto per i nuovi modelli di veicolo solo a partire dal 2017.

Come deliberato dell'UE, entro il 2020 l'80% di tutte le abitazioni dovrebbero essere dotate di «smart meter» (misuratori intelligenti). Ciò significa che tutti i dati saranno raccolti tramite telelettura (AMR, Automatic Meter Reading), cosa che non vuole però dire che entro allora sia in servizio una smart grid pienamente funzionante: mancano i necessari presupposti nell'ambito della standardizzazione.

Scambio batteria e ricarica induttiva

Esistono diversi concetti per far fronte alla problematica della lunga durata delle batterie di veicoli elettrici con uno «scambio batteria». Uno «scambio batteria» implica però un elevato grado di standardizzazione. Attualmente, solo singoli costruttori di veicoli elettrici a quattro ruote appoggiano quest'idea. Si può però conseguire un risultato economico solo con un numero di veicoli e relative stazioni di scambio grande. Per i veicoli a due ruote (e-bike ed e-scooter), il cambio batteria è sostanzialmente più semplice, ma diventa economico solo con l'introduzione di un sistema di ricarica comune, per esempio l'EnergyBus™.

Ricaricare senza cavo o ad induzione rappresenterà ben presto un'alternativa percorribile rispetto a Mode 1–3, specialmente in luoghi pubblici con poco spazio. Attualmente, questo metodo viene testato. I risultati sono da attendersi non prima di due – tre anni.



Glossario

E-bike	Bicicletta con un motore elettrico ausiliario
E-scooter	Motoretta ad azionamento elettrico
PHEV	Plug-in Hybrid Electric veicoli (veicoli ibridi)
REX	Range Extended Vehicle
A	Ampère; unità di misura dell'intensità di corrente
V	Volt; unità di misura della tensione elettrica
kW	Kilowatt; unità di misura della potenza
kWh	Kilowattora; unità di misura dell'energia
kVA	Kilovoltampere; unità di misura della potenza apparente
AE	Aziende fornitrici di energia elettrica, in seguito denominate Aziende.
AC	Alternating Current; corrente alternata
DC	Direct Current; corrente continua
LS	Magnetotermico; dispositivo di protezione contro le sovracorrenti
RCD	Dispositivo di protezione contro la corrente di guasto; dispositivo elettrico di protezione per persone e cose
LS/RCD	Interruttore di protezione combinato; combinazione di magnetotermico e dispositivo di protezione contro la corrente di guasto
PAE	Prescrizioni aziende elettriche 1994 (agg. 6/2009), norme industriali (Consiglio del gruppo di lavoro PAE per la Svizzera italiana nell'edizione AES 2009)
M25 / Ø80	Diametro di un tubo di installazione in mm
off-board	Definizione di un «caricabatterie» non integrato nel veicolo
on-board	Definizione di un «caricabatterie» integrato nel veicolo
EnergyBus™	Indica una «procedura di ricarica» in DC per veicoli a due ruote con tensioni < 60 V DC
CHAdeMO™	CHAdeMO è il nome commerciale della «procedura di ricarica» in Mode 4 e permette la cosiddetta «ricarica rapida» in tutti i veicoli dotati della rispettiva interfaccia (vehicle-inlet)
HCD	Home Charge Device; punto di ricarica domestico
ICCB	In-Cable-Control Box; apparecchio integrato nel cavo di ricarica con funzioni di sicurezza e comunicazione

Note redazionali

Ulteriori informazioni

Le seguenti organizzazioni informano sui diversi aspetti della mobilità elettrica e sulla ricarica di veicoli elettrici:

www.forum-elektromobilitaet.ch
www.infovel.ch
www.lemnet.org
www.opi2020.com

Le seguenti associazioni di categoria forniscono ulteriori informazioni sulla mobilità elettrica:

www.agvs.ch
www.electrosuisse.ch
www.e-mobile.ch
www.strom.c
www.vsei.ch

Editore

Electrosuisse, e'mobile, AES

Responsabile del contenuto

UPSA, Electrosuisse, e'mobile, Forum Svizzero delle mobilità elettrica, opi2020, AES, USIE

Indicazione fonte delle immagini

Copertina: Otto Fischer AG, Zurigo, Aziende fornitrici di energia elettrica del Cantone Zurigo
Pag. 7: Yves André, fotografo, St.-Aubin-Sauges
Pag. 8: Stabilimenti Walther, D-Eisenberg, Protoscar SA, Rovio, Disa Elektro AG, Sarnen
Pag. 9: Alpiq AG, Olten
Pag. 14: Ziegler Aussenanlagen GmbH, Uster

Grafica Leib&Gut, design visivo, Berna – www.leibundgutdesign.ch

Stampa FO Fotorotar, Egg – www.fo-fotorotar.ch

Diritti d'autore Riproduzione e pubblicazione con indicazione dalla fonte.

Disponibile in tedesco, francese e italiano anche in formato PDF.
Ordinabile presso le associazioni di categoria e le organizzazioni coinvolte.



Con il sostegno di:

ALPIQ

www.alpiq-e-mobility.ch

amperio
transmission - distribution - safety of electricity

www.amperio.ch

 **demelectric**

www.demelectric.ch

EM

www.elettro-materiale.ch

ewz
Die Energie

www.ewz.ch

 **energieschweiz**

www.svizzeraenergia.ch

 **OTTO FISCHER AG**

www.ottofischer.ch


PEUGEOT

www.peugeot.ch


PHENIX CONTACT
INSPIRING INNOVATIONS

www.phoenixcontact.ch



www.qvr.ch

 **SWL**
SWL ENERGIE AG LENZBURG

www.swl.ch

VSEI Ideen verbinden
USIE Idées branchées
Idee in rete

www.vsei.ch

Partner cooperativo del Servizio svizzero per veicoli elettrici dell'associazione e'mobile:

REPOWER

EM

Wir bringen Energie

EKZ




Creare il contatto

In cooperazione con:

 **AGVS | UPSA**
Auto Gewerbe Verband Schweiz
Union professionnelle suisse de l'automobile
Unione professionale svizzera dell'automobile

opi2020

 Schweizer Forum Elektromobilität
Forum suisse de la mobilité électrique
Forum svizzero della mobilità elettrica

VSEI Ideen verbinden
USIE Idées branchées
Idee in rete