

GUIA TÈCNICA



Divisió de Prevenció i
Investigació Postsinistral

INSTAL·LACIONS DE RECÀRREGA DE VEHICLES ELÈCTRICS (IRVE)

Fitxa: 1.18
Revisió: 01
Data: 06/04/2022

1. OBJECTE

Proposar les mesures de protecció contra incendis addicionals a les establertes en el CTE DB SI, l'ORCPI i RSCIEI, davant d'un nou risc.

Els incendis en vehicles elèctrics, presenten uns factors diferencials desfavorables, en relació als vehicles convencionals de combustió interna:

- Major possibilitat de propagació als vehicles adjacents.
- Possibilitat de desestabilització de les bateries per motius diversos, amb risc d'explosió⁽¹⁾ de les seves cel·les.
- Dificultats per fer arribar l'agent extintor a l'interior de la bateria.
- L'extinció de l'incendi de les bateries es pot allargar moltes hores, fins i tot, dies. Utilització de milers de litres d'aigua.
- I, en definitiva, operacions d'extinció més complexes i major nivell de risc per als equips d'intervenció, ja que són incendis virulents que creixen amb rapidesa.

Tot i que el risc d'inici d'un incendi en vehicles elèctrics (VE) no s'ha demostrat superior al dels vehicles tradicionals de combustió interna (VCI)², sí que s'ha observat que les operacions de recàrrega impliquen un major nivell de risc d'incendi, especialment en recàrregues semi-ràpides i ràpides.

De tot l'exposat, se'n deriva una necessitat de determinar un seguit de mesures de protecció contra incendis, addicionals a les actualment vigents, que no contemplin aquest risc emergent, en l'aplicació de les disposicions addicionals primera i tercera de la Ordenança Reguladora de les Condicions de Protecció Contra Incendis de Barcelona, de 31 de març de 2008.

2. NORMATIVA DE REFERÈNCIA

- Ordenança Reguladora de les Condicions de Protecció Contra Incendis de Barcelona, de 31 de març de 2008. (ORCPI-08)
- Reial Decret 2267/2004, de 3 de desembre, pel que s'aprova el Reglament de Seguretat Contra Incendis en Establiments Industrials.

¹ Es tracta d'una reacció química dels components interns que provoca l'escalfament que fins i tot, pot conduir a una situació assimilable a una "explosió", amb projecció de material incandescent, llençant focus secundaris a una certa distància incrementant ràpidament la velocitat de propagació de l'incendi.

² Veure documentació de referència.

GUIA TÈCNICA



Divisió de Prevenció i
Investigació Postsinistral

INSTAL·LACIONS DE RECÀRREGA DE VEHICLES ELÈCTRICS (IRVE)

Fitxa: 1.18
Revisió: 01
Data: 06/04/2022

- Reial Decret 314/2006, de 17 de març, pel que s'aprova el Document Bàsic de Seguretat en cas d'Incendi.
- Llei 3/2010 de prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis, de 18 de febrer, de la Generalitat de Catalunya.
- ITC-BT 52, Infraestructura per a la recàrrega de vehicles elèctrics del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

3. ÀMBIT D'APLICACIÓ

S'aplicarà a tots els establiments i sectors d'incendi regulats pel Codi Tècnic de la Edificació on s'hi incorporin Instal·lacions de Recàrrega de Vehicles Elèctrics (IRVE).

També s'aplicarà als sectors i àrees d'incendi d'establiments industrials dedicats a l'estacionament de vehicles destinats al servei de transport de persones i mercaderies, sectors regulats pel RSCIEI.

L'aplicació dels criteris que es descriuen en aquesta fitxa, en casos no contemplats explícitament en la mateixa, es determinaran pel Servei de Protecció Civil, Prevenció, Extinció d'Incendis i Salvament (SPCPEIS) per analogia, bon criteri i proporcionalitat.

En cas d'extraordinària dificultat tècnica, es podran adoptar solucions alternatives a les presentades en aquesta fitxa, sempre que es justifiqui que les prestacions de seguretat contra incendis assolides siguin, com a mínim, equivalents. Aquestes solucions hauran de ser validades pel Servei de Protecció Civil, Prevenció, Extinció d'Incendis i Salvament (SPCPEIS).

4. DEFINICIONS

Vehicles elèctrics (VE): Son aquells que estan propulsats total o parcialment per energia elèctrica emmagatzemada en bateries. Poden ser de tres tipus, lleugers, mitjans i pesants.

Vehicles elèctrics lleugers (VEL): Son els assimilats a patinets, bicicletes i quadricicles i motocicletes propulsats elèctricament.

Vehicles elèctrics mitjans (VEM): Son els assimilats a turismes i furgonetes, propulsats total o parcialment per energia elèctrica.

GUIA TÈCNICA



Divisió de Prevenció i
Investigació Postsinistral

INSTAL·LACIONS DE RECÀRREGA DE VEHICLES ELÈCTRICS (IRVE)

Fitxa: 1.18
Revisió: 01
Data: 06/04/2022

Vehicles elèctrics pesants (VEP): Son els assimilats a autobusos i camions, propulsats total o parcialment per energia elèctrica. Es consideren pesants aquells vehicles amb massa màxima autoritzada igual o superior a 3.500 kg.

Punt de recàrrega: Es defineix el punt de recàrrega com una interfície per a la recàrrega d'un sol vehicle a la vegada.

Estació de recàrrega: Conjunt d'elements tècnics, necessaris per efectuar la connexió del vehicle elèctric a la instal·lació elèctrica fixa, destinats a la recàrrega del vehicle.

Estació d'intercanvi de bateries: Conjunt d'elements tècnics necessaris destinats a efectuar l'intercanvi de bateries per a un vehicle elèctric.

Separació: El vehicle o conjunt de vehicles, en tota la seva envoltant, es troba a una distància igual o superior a 3 metres (en exterior) o 4,5 metres (en interior) d'altres vehicles o elements combustibles, o es troba separat amb barreres primàries E60 en tota l'alçada lliure de la planta, o una combinació d'ambdós.

5. TIPUS D'INSTAL·LACIONS

Estacions de recàrrega en aparcaments (ERA): És un punt o conjunt de punts de recàrrega incorporats principalment³ en aparcaments per a fer la recàrrega de vehicles elèctrics. Es classifiquen en diferents categories segons la potència de subministrament del punt de recàrrega⁴ i segons el tipus d'establiment:

- a) **Estacions de recàrrega de potència igual o inferior a 8 kW (ERA_{≤8}):**
S'ubiquen principalment en aparcaments d'edificis amb ús residencial habitatge, però també en edificis d'altres usos. A efectes d'aplicació del CTE s'assimila a ús aparcament. Es subdivideix, alhora, en potències inferiors o iguals a 4 kW⁽⁵⁾ i entre 4 i 8 kW.
- b) **Estacions de recàrrega de potència superior a 8 kW (ERA_{>8}):**
S'incorporen normalment en aparcaments d'ús públic. A efectes d'aplicació del CTE es considera com una activitat complementària i addicional a la

³ També es poden trobar a tallers, concessionaris d'automòbils, dipòsits municipals de vehicles elèctrics i similars, entre d'altres.

⁴ Quan els punts de recàrrega disposin d'un sistema de gestió que limiti la potència màxima de subministrament, s'aplicaran les condicions de seguretat contra incendis d'aquest límit de potència. La potència màxima haurà de quedar indicada en el punt de recàrrega o proximitats.

⁵ Els anomenats PRP o Punts de recàrrega vinculats a una plaça d'aparcament de la versió revisió 0 d'aquesta fitxa es consideren ara ERA amb potència inferior o igual a 4 kW.

GUIA TÈCNICA



Divisió de Prevenció i
Investigació Postsinistral

INSTAL·LACIONS DE RECÀRREGA DE VEHICLES ELÈCTRICS (IRVE)

Fitxa: 1.18
Revisió: 01
Data: 06/04/2022

d'ús d'aparcament. Es subdivideix, alhora, en potències entre 8 i 22 kW i potències superiors a 22 kW.

- c) **Estacions de recàrrega per a flotes de vehicles (ERF):** Es situen en establiments industrials i permeten la recàrrega de vehicles elèctrics de la pròpia activitat. En aquestes instal·lacions s'aplica RSCIEI.

Electrolineres (ETL): Són instal·lacions de subministrament dedicades a la recàrrega elèctrica de venda al públic per a vehicles elèctrics. El subministrament elèctric per a les recàrregues d'accés públic de vehicles n'és l'activitat principal. Normalment es troben situades a nivell de carrer en espai exterior i excepcionalment en espai interior⁽⁶⁾. S'aplica RSCIEI i CTE si correspon.

Espais d'intercanvi de bateries (EIB): Són espais destinats a l'intercanvi de bateries extraïbles per a vehicles elèctrics lleugers (VEL), d'accés públic, situats principalment en aparcaments³ o també en altres tipus d'establiment. Poden contenir instal·lacions de càrrega de bateries o únicament intercanvi de bateries (carregades en altres espais). A efectes d'aplicació del CTE es considera com una activitat complementària i addicional a la de l'establiment.

La potència que determina els requeriments de protecció contra incendis de les EIB és la màxima potència a la que es poden carregar una o diverses bateries de manera simultània.

6. CONSIDERACIONS COMUNS

- Les mesures descrites en aquesta fitxa son addicionals als requeriments establerts per la normativa aplicable a cada cas.
- Les instal·lacions que es contemplen en aquesta fitxa, hauran de complir amb la ITC-BT 52, del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, havent d'estar correctament inscrites al Registre d'Instal·lacions Tècniques de la Seguretat Industrial de Catalunya (RITSIC), d'acord a la ITC-BT 04, dins el grup "z" segons correspongui al tipus d'instal·lació i potència considerades.
- La incorporació d'estacions de recàrrega (ERA) i/o intercanvi de bateries (EIB) o de recàrrega per a flotes de vehicles (ERF) en activitats existents, es considerarà modificació significativa, d'acord amb la Llei 3/2010 de 18 de febrer, a excepció de les ERA_{≤8} que no requereixin la incorporació d'una instal·lació de ruixadors automàtics d'aigua.

⁶ Les ETL en espai interior compliran les exigències indicades per a ERA amb potència superior a 22 kW.

GUIA TÈCNICA



Divisió de Prevenció i
Investigació Postsinistral

INSTAL·LACIONS DE RECÀRREGA DE VEHICLES ELÈCTRICS (IRVE)

Fitxa: 1.18
Revisió: 01
Data: 06/04/2022

- La incorporació d'aquestes instal·lacions en establiments d'ús industrial, en tots els casos, requereix la revisió de l'avaluació del nivell de risc intrínsec legalitzat. Aquesta revisió s'haurà de fer amb una doble comprovació: per una part aplicant el mètode de les masses dels combustibles i per l'altra amb el mètode de les densitats tabulades de càrrega de foc (taula 1.2 Annex I RSCIEI), prenent com a valor representatiu el més exigent des del punt de vista de la seguretat.
- En qualsevol cas, caldrà justificar l'acompliment de la Disposició Transitòria Quarta de l'ORCPI-08.

7. CONDICIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS. CONSIDERACIONS ESPECÍFIQUES:

a) Limitacions a l'ubicació:

- Només ERA amb potència inferior o igual a 8 kW que no tinguin consideració d'activitat addicional⁷ a l'aparcament es podran instal·lar per sota del soterrani primer.
- Les ERA i ERF amb potència superior a 8 kW, no es poden ubicar en edificis d'ús hospitalari i les ubicades en exterior mantindran una separació superior o igual a 50 m, respecte d'aquest ús.
- Les ERA amb potència superior a 22 kW, no es poden ubicar en edificis d'ús residencial habitatge, a excepció dels unifamiliars.
- Les ETL només es poden instal·lar a l'exterior, o en planta baixa a l'interior d'edifici⁸. No és admissible la seva instal·lació en edificis d'ús hospitalari i les ubicades en exterior mantindran una separació superior o igual a 50 m, respecte d'aquest ús.
- Les EIB no es poden ubicar per sota del soterrani primer, ni en edificis d'ús hospitalari.

⁷ Una activitat addicional vinculada a un ús aparcament, com per exemple un lloguer de vehicles, *car sharing*, taller o neteja de vehicles, etc. no poden ubicar-se per sota de soterrani primer per aplicació de CTE DB SI i RSCIEI.

⁸ Es podrà utilitzar el soterrani primer, si forma una unitat amb la planta baixa immediata superior, només per a usos complementaris a la càrrega de vehicles.

GUIA TÈCNICA



Divisió de Prevenció i
Investigació Postsinistral

INSTAL·LACIONS DE RECÀRREGA DE VEHICLES ELÈCTRICS (IRVE)

Fitxa: 1.18
Revisió: 01
Data: 06/04/2022

b) Evacuació i Accessibilitat:

- La implantació d'IRVE en els establiments no han d'empitjorar les condicions d'evacuació existents.
- Per facilitar l'accessibilitat de Bombers, les IRVE s'ubicaran en les proximitats dels accessos de l'establiment, ja siguin rodats o de vianants, a excepció d'aparcaments vinculats a comunitats de propietaris sota edificis principalment d'ús residencial habitatge.

c) Sectorització i separació:

- Les ERA amb potència superior a 8 kW i inferior a 22 kW, disposaran de **separació** respecte places d'aparcament sense IRVE. L'agrupació màxima de punts de recàrrega sense la separació indicada serà de 10.
- Les ERA amb potència superior a 22 kW, han de formar sector de incendi independent respecte les places d'aparcament sense IRVE. La seva superfície serà de 1000 m² com a màxim.
- En ERA en exterior, només caldrà **separació** quan la potència de càrrega sigui superior a 22 kW.
- Les ERF amb potència de càrrega superior a 8 kW disposaran de **separació** respecte places d'aparcament sense IRVE.
- Les EIB, si la potència de recàrrega del conjunt de bateries de l'establiment és superior a 50 kW o el nombre total de bateries emmagatzemades és superior a 25, han de formar sector de incendi independent respecte l'establiment on s'ubiquin. Per a potències inferiors o igual a 50 kW i total de bateries emmagatzemades inferior o igual a 25, caldrà **separació** respecte altres vehicles o elements combustibles.

d) Instal·lacions de PCI:

Els sectors d'incendi on s'instal·lin les IRVE han de disposar de les següents instal·lacions de PCI addicionals a les que serien requerides per l'establiment on s'instal·lin.

La instal·lació pot ser independent o compartida amb la de la resta de l'establiment:

GUIA TÈCNICA



Divisió de Prevenció i
Investigació Postsinistral

INSTAL·LACIONS DE RECÀRREGA DE VEHICLES ELÈCTRICS (IRVE)

Fitxa: 1.18
Revisió: 01
Data: 06/04/2022

- ERA amb potència entre 4 i 8 kW: ruixadors automàtics d'aigua (risc ordinari 2)⁽⁹⁾.
- ERF amb potència inferior a 8 kW en establiments industrials tipus A, B i C¹⁰: detecció d'incendis.
- ERA i ERF amb potència entre 8 i 22 kW: Detecció d'incendis, BIEs 25 mm. i ruixadors automàtics d'aigua (risc ordinari 2).
- ERA i ERF amb potència superior a 22 kW – ETL interior: detecció d'incendis, BIEs 25 mm. amb sortida addicional de 45 mm., ruixadors automàtics d'aigua (risc ordinari 2).
- EIB amb potència inferior a 50 kW i menys de 25 bateries emmagatzemades: detecció automàtica d'incendis. En cas contrari, és necessari detecció d'incendis, BIEs 25 mm., ruixadors automàtics d'aigua.
- Hidrant exterior: Els ERA a partir de 22 kW, les EIB amb potència superior a 50 kW o més de 25 bateries emmagatzemades i les ETL requeriran d'hidrants d'incendis a via pública, a menys de 100 metres de l'establiment.

Per als aparcaments descoberts només serà exigible l'hidrant exterior.

Per a les ERF en establiments industrials tipus D i E¹⁰, només seran exigibles les BIEs i l'hidrant exterior.

e) Control de fums:

Requeriran d'un sistema de control de temperatura i evacuació de fums les ERA amb potència superior a 22 kW, les EIB amb potència superior a 50 kW o més de 25 bateries emmagatzemades i els ERF en configuracions tipus A, B o C amb potència superior a 8 kW. Aquest sistema es dimensionarà d'acord a les possibilitats contemplades a CTE i RSCIEI respectivament.

f) Resistència al foc de la estructura:

En cas de ERF per a vehicles pesants (VEP) la resistència al foc de l'estructura serà R-180, com a mínim.

⁹ Excepte a aparcaments existents en el moment de la publicació d'aquesta fitxa, on només serà exigible si les ERA suposen més del 50% de places d'aparcament.

¹⁰ Caracteritzat de conformitat amb l'establert a l'Annex 1 de RSCIEI.

GUIA TÈCNICA



Divisió de Prevenció i
Investigació Postsinistral

INSTAL·LACIONS DE RECÀRREGA DE VEHICLES ELÈCTRICS (IRVE)

Fitxa: 1.18
Revisió: 01
Data: 06/04/2022

g) Sistema automàtic d'evacuació de l'aigua d'extinció:

Les intervencions en incendis de vehicles elèctrics o híbrids amb afectació a les bateries requereixen de molta aigua. Les ERAs i ERF on sigui exigible la instal·lació de ruixadors automàtics d'aigua hauran de disposar, en la planta situada en el nivell inferior, d'un pou o arqueta per a la recepció de l'aigua d'extinció, connectat a un sistema de bombeig, per a l'evacuació de la mateixa fora de l'aparcament.

L'activació del sistema serà automàtica per nivell d'emplenat de l'arqueta.

h) Tall elèctric⁽¹¹⁾:

S'haurà de disposar, prop de l'accés principal a l'establiment, d'un dispositiu de tall de subministrament general de tota la instal·lació de recàrrega, com a mínim manual, i automàtic en cas de disposar de detecció de incendis o ruixadors. Aquest dispositiu haurà d'estar clarament identificat com a tal amb la inscripció: TALL GENERAL RECÀRREGA ELÈCTRICA.

i) Senyalització:

Es disposarà de plafons d'informació per a bombers en cada escala i accés, tant rodat com per a vianants. La informació que han d'incloure els plafons són el plànol de planta amb indicació de les instal·lacions PCI, ubicació del punts de recàrrega, i la localització dels punts de tall elèctric.

Les places d'aparcament que disposin de servei de recàrrega, hauran de senyalitzar-se, amb un grafisme pintat al terra i davant de la plaça, i de dimensions 42 x 42 cm (VEM i VEP) o 20 x 20 cm (VEL).

Exemples de grafisme de senyalització:



¹¹ Alternativament es pot utilitzar un dispositiu de tall que afecti tots els subministraments elèctrics de l'aparcament, amb l'excepció dels equips de protecció contra incendis.

GUIA TÈCNICA



Divisió de Prevenció i
Investigació Postsinistral

INSTAL·LACIONS DE RECÀRREGA DE VEHICLES ELÈCTRICS (IRVE)

Fitxa: 1.18
Revisió: 01
Data: 06/04/2022

8. DOCUMENTACIÓ DE REFERÈNCIA:

La principal documentació estudiada per a la confecció d'aquesta fitxa ha estat la següent:

- 20200709-IFV-Brandveiligheid-parkeergarages-met-elektrisch-aangedreven-voertuigen - 2020. (Seguretat contra incendis en aparcaments amb vehicles elèctrics) Instituut Fysieke Veiligheid Kennisontwikkeling en onderwijs (Institut de Desenvolupament i Educació del Coneixement de la Seguretat Física) Països Baixos.
- Guide pratique relatif à la sécurité incendie dans les parcs de stationnement couverts ouverts au public. V2 2018. Ministère de l'Intérieur. République Française. (Guia pràctica relativa a la seguretat contra incendis en aparcaments coberts oberts al públic)
- Règlement de sécurité des établissements recevant du public (ERP). ERP type PS - Parcs de stationnement couverts. Ministère de l'Intérieur. République Française. (Reglament de seguretat en establiments de pública concurrència. Aparcaments coberts)
- Guía técnica de aplicación de la ITC-BT 52. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos. Ministerio de Economía, Industria y Competitividad. Edición: Nov 2017.
- Instal·lació d'infraestructura de recàrrega del vehicle elèctric. Institut Català d'Energia. Generalitat de Catalunya. Febrer 2019.
- Informe Comissió de Seguretat Contra Incendis i Emergències - Col·legi d'Enginyers Graduats i Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona en matèria de seguretat de les bateries io-liti. Santiago Rovira i Vallhonestà. Març 2021.
- 200700-NFPA-RF Modern Vehicle Hazards-in-Parking Garages - 2020 Nous riscos en aparcaments de vehicles. Norma Tècnica Estats Units d'Amèrica.
- FMDS0533 ESS Electrical Energy Storage Systems 2020 - Sistemes d'emmagatzematge d'energia elèctrica. Norma Asseguradores Estats Units d'Amèrica.
- Guidance on Integrated fire protection solutions for Lithium-Ion batteries. Euroalarm. Febrer 2022.

GUIA TÈCNICA



Divisió de Prevenció i
Investigació Postsinistral

INSTAL·LACIONS DE RECÀRREGA DE VEHICLES ELÈCTRICS (IRVE)

Fitxa: 1.18
Revisió: 01
Data: 06/04/2022

Al mateix temps, s'ha comptat amb la col·laboració de la Taula per a la Interpretació de la Normativa de Seguretat Contra Incendis (TINSCI).

GUIA TÈCNICA



Divisió de Prevenció i
Investigació Postsinistral

INSTAL·LACIONS DE RECÀRREGA DE VEHICLES ELÈCTRICS (IRVE)

Fitxa: 1.18
Revisió: 01
Data: 06/04/2022

Potència (kW)	Tipus	Limitació ubicació ⁶	Tall elèctric	Senyalització	Sector o separació	Detecció	BIE ⁷	Ruixadors	Control de fums	Hidrants	Arqueta recollida
≤4	ERA	-	Sí	Sí	-	CTE + ORCPI	CTE + ORCPI	CTE + ORCPI	CTE + ORCPI	CTE + ORCPI	-
>4 a ≤8	ERA	-	Sí	Sí	-	CTE + ORCPI	CTE + ORCPI	Sí ¹	CTE + ORCPI	CTE + ORCPI	Sí ¹
>8 a ≤22	ERA	Fins S1. No hosp.	Sí	Sí	Separació	Sí	Sí	Sí	CTE + ORCPI	CTE + ORCPI	Sí
>22	ERA	Fins S1. No hosp. ²	Sí	Sí	Sectorització	Sí	Sí	Sí	CTE + ORCPI	Sí	Sí
	ETL	Exterior. ³ No hosp.	Sí	Sí	Separació	-	-	-	-	Sí	-
≤50 kW i ≤25 ut.	EIB	Fins S1 No hosp.	Sí	Sí	Separació	Sí	CTE + ORCPI	CTE + ORCPI	CTE + ORCPI	CTE + ORCPI	-
>50 kW o >25 ut.	EIB	Fins S1. No hosp.	Sí	Sí	Sectorització	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	-
>8	ERF A-B -C ^{4,5}	RSCIEI. No hosp.	Sí	Sí	Separació	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
>8	ERF D-E	RSCIEI. No hosp.	Sí	Sí	Separació	-	Sí	-	-	Sí	-

¹ Excepte a aparcaments existents en el moment de la publicació d'aquesta fitxa, on només serà exigible si les ERA suposen més del 50% de places d'aparcament.

² Els ERA amb potències superiors a 22 kW no poden instal·lar-se en edificis d'ús residencial habitatge, a excepció dels unifamiliars.

³ Les ETL en interior d'edifici, només es podran situar en planta baixa i compliran les prescripcions de ERA >22 kW.

⁴ Les ERF en establiments tipus A, B o C per a vehicles pesants (VEP) tindran una resistència al foc de l'estructura R180 o superior.

⁵ Les ERF amb potències inferiors a 8 kW en establiments tipus A, B o C requeriran de tall elèctric i detecció d'incendis.

⁶ Una activitat addicional vinculada a un ús aparcament, com per exemple un lloguer de vehicles, *car sharing*, taller o neteja de vehicles, etc. no poden ubicar-se per sota de soterrani primer per aplicació de CTE DB SI i RSCIEI.

⁷ BIE 25 mm. excepte ERA i ERF amb potències superiors a 22 kW, on caldrà BIE 25 mm. amb sortida de auxiliar de 45 mm.

Per a aparcaments (ERA) descoberts la única instal·lació exigible l'hidrant exterior i una **separació** a partir de potències de càrrega de 22 kW.