



C

WINTEVE – PIKALATAUSTEKNIIKAT JA TEHOLÄHTEET



C, Centria tutkimus ja kehitys - forskning och utveckling, 12

Joni Heikkilä

WINTEVE – PIKALATAUSTEKNIIKAT JA TEHOLÄHTEET

Centria ammattikorkeakoulu 2013

JULKAISIJA:

Centria ammattikorkeakoulu
Talonpojankatu 2A, 67100 Kokkola

JAKELU:

Centria kirjasto- ja tietopalvelu
kirjasto.kokkola@centria.fi, p. 040 808 5102

Taitto: Centria ammattikorkeakoulu / markkinointi- ja viestintäpalvelut

C, Centria tutkimus ja kehitys - forskning och utveckling, 12
ISBN 978-952-6602-61-5
ISSN 2341-7846

SISÄLLYS

1. Sähköauton pikalataus (Lataustapa 4)	4
2. Pikalaturit Suomessa	4
2.1. ABB	4
2.2. Fortum: Valmistaja DBT CEV	8
2.3. Finn Electric: Valmistaja Circutor	8
2.4. Schneider Electric	9
3. Latausasemien teholähteet maailmalla	11
4. Suomessa myytävien täyssähköautojen pikalatausstandardit	15
4.1. CHAdeMO	15
5. Tulevaisuus	18
6. Palvelut	20
7. Pikalatausasemat Suomessa	20
8. EVE ohjelman pikalataushankkeet	20
Lähdeluettelo	21

1. Sähköauton pikalataus (Lataustapa 4)

Pikalatauksessa sähköautoa ladataan tasajännitteellä suurella virralla. Lataus tapahtuu yli 20kW:n teholla auton ulkopuolella sijaitsevalla tasasähkölaturilla, jossa on kiinteä liitäntäjohto. Pikalatauksella saadaan ladattua 80 %:n akun varaustaso noin puolessa tunnissa. Pikalatauspiste soveltuu muun muassa huoltoasemille, tavaratalojen parkkipaikoille ja pääteiden varsille, jolloin sähköauton toimintamatkaa saadaan pidennettyä.

Power nomination	Mains connection	Power in kW	Power in Amps	Recharge range/hour ³
Normal power ⁴	1-Phase AC connection	≤ 3.7kW	10-16 amps	<20 km
Medium power	1- or 3-phase AC connection	3.7-22 kW	16-32 amps	20 – 110 km
High power	3-phase AC connection	> 22 kW	> 32 amps	>110 km
High power	DC connection	> 22 kW	> 32 amps ⁵	>110 km

³ Assuming an average consumption of 20 kWh/100km.

⁴ This single phase connection corresponds to the typical domestic plug connection dependent on country specific characteristics.

⁵ With a DC connection the power to the vehicle is fed at the vehicle battery DC voltage, which normally ranges from 150-350 volts, so the amperage is related to the DC power and voltage.

Kuva 1. Eri lataustapojen tehot. [26].

2. Pikalaturit Suomessa

2.1. ABB

ABB:ltä löytyy viisi eri kokonaisuutta Terra SC, josta saadaan 20kW:n teho, Terra SC duo, jossa 20kW:n DC:n lisäksi AC lähtö, Terra 51 saadaan 50kW:n teho ja Terra 52 50kW:n lisäksi AC lähtö sekä yhdistämällä Terra 100.2 laturi ja Terra latauspylväs saadaan kaksi 50kW:n lähtöä.

Viron 200 latausasemaverkosto on toteutettu Terra 52 asemalla.

Eurooppalaisten 2013 markkinoille tulevien sähköautojen Combo std mukaisia asemia on saatavilla kun ajoneuvot tulevat markkinoille.

Terra SC

Ominaisuudet:

- Kustannustehokas DC pikalaturi
- Nopea ja helppo asennus
 - Sisääntulo 3 x 32A
 - Tyylikäs ja ohut muotoilu
 - Helppo lattia ja seinäkiinnitys
- Lyhyt latausaika
 - 30%:sta 80%:iin 30 minuutissa
- Helppokäyttöinen
 - 8" kosketusnäyttö

- Web-yhteys
 - Etätuki, hallinta ja huolto
 - Älykäs ohjelmistopäivitys. [6]

Lisäominaisuudet:

- Pin-koodi käyttäjätunnistus
- RFID käyttäjätunnistus
- Web-pohjainen hallintaohjelmisto
 - Käyttäjakohtaiset tiedot
 - Ajoneuvoryhmien hallinta
- Erikoisversio yrityksiä autoille
 - 2 integroitua AC liitäntää hitaalle lataukselle
 - Näyttää DC & AC latauksen edistymisen
- Etäluettava energiamittari. [6]

Käyttökohteet:

- Yrityksien parkkipaikat
- Pysäköintitoiminta
- Palveluntarjoajat
- Supermarketit & Ostoskeskukset. [6]

Terra 51

Ominaisuudet:

- DC Latausstandardi: CHAdeMO
- Käyttöliittymä: LCD-näyttö ja käynnistys, pysäytys ja hätäpainike
- RFID käyttäjätunnistus
- Latausteho: 50 kW
- Liitännät
 - Yksi 50 kW_{max} CHAdeMO yhteensopiva DC-lähtö
 - 400 V_{AC} liitäntä. [3]

Lisäominaisuudet:

- Syöttötehon rajoitus ohjelmistolla
- Web-pohjainen hallintaohjelmisto
- Linkki navigointijärjestelmään
- Etäluettava energiamittari
- Matalan lämpötilan optio
- GSM/UMTS yhteys. [3]

Käyttökohteet:

- Palveluntarjoajat
- Huoltoasemat. [3]

Terra 100.2 Base Station

Ominaisuudet:

- DC Latausstandardi: CHAdeMO
- Yhteensopiva: Terra Charge Post
- Latausteho yhteensä: 100 kW
- Liitännät
 - Kaksi 50 kW_{max} CHAdeMO yhteensopivaa DC-lähtöä
 - 400 V_{AC} liitäntä.[5]

Lisäominaisuudet:

- Syöttötehon rajoitus ohjelmistolla
- Web-pohjainen hallintaohjelmisto
- Linkki navigointijärjestelmään
- kWh-mittaus
- Matalan lämpötilan optio
- GSM/UMTS yhteys.[5]

Käyttökohteet:

- Palveluntarjoajat
- Huoltoasemat
- Ostoskeskukset
- Pysäköintialueet. [5]

Terra Charge Post

Ominaisuudet:

- DC Latausstandardi: CHAdeMO
- Käyttöliittymä: LCD-näyttö ja käynnistys, pysäytys ja hätäpainike
- RFID käyttäjätunnistus
- Latausteho: 50 kW_{max} / DC liitäntä
- Yhteensopiva: Terra 100.2 Base Station
- Liitännät
 - 2x DC 50 kW_{max} CHAdeMO
 - 230 V_{AC} liitäntä
 - Internet yhteys.[4]

Lisäominaisuudet:

- Web-pohjainen hallintaohjelmisto
- Linkki navigointijärjestelmään
- kWh-mittaus .[4]

Käyttökohteet:

- Palveluntarjoajat
- Huoltoasemat

- Ostoskeskukset
- Pysäköintialueet.[4]

Terra SC Duo

Ominaisuudet:

- Kustannustehokas DC ja AC pikalaturi
- Nopea ja helppo asennus
 - Sisääntulo 3 x 32A
 - Tyylikäs ja ohut muotoilu
 - Helppo lattia ja seinäkiinnitys
- Lyhyt latausaika
 - 30%:sta 80%:iin 30 minuutissa
- Helppokäyttöinen
 - 8" kosketusnäyttö
- Web-yhteys
 - Etätuki, hallinta ja huolto
 - Älykäs ohjelmistopäivitys. [8]

Lisäominaisuudet:

- Pin-koodi käyttäjätunnistus
- RFID käyttäjätunnistus
- Web-pohjainen hallintaohjelmisto
 - Käyttäjäkohtaiset tiedot
- Etäluettava energiamittari. [8]

Käyttökohteet:

- Supermarketit & Ostoskeskukset
- Yrityksien parkkipaikat
- Pysäköintialueet
- Palveluntarjoajat
- Autovuokraamot. [8]

Terra 52

Ominaisuudet:

- AC ja DC pikalataus
 - 22 kW tai 43 kW AC lataus
 - 50 kW DC lataus
- Lyhyt latausaika - 30%:sta 80%:iin 30 minuutissa
- Web-yhteys
 - Etätuki, hallinta ja huolto
 - Älykäs ohjelmistopäivitys
- Helppokäyttöinen
 - Näyttää DC & AC latauksen edistymisen

- RFID käyttäjätunnistus
- Energiamittaus
- Helppo ja nopea asennus. [7]

Lisäominaisuudet:

- Syöttötehon rajoitus ohjelmistolla
- Web-pohjainen hallintaohjelmisto
 - Käyttäjakohtaiset tiedot
- Matalan lämpötilan optio: -30 °C ... +40 °C. [7]

Käyttökohteet:

- Huoltoasemat
- Palveluntarjoajat. [7]

2.2. Fortum: Valmistaja DBT CEV

Fortum on kehittänyt Charge & Drive palvelun, jossa latausasemien toimintaa ja huoltoa voidaan valvoa IT-järjestelmän kautta. Latauksen maksu onnistuu myös järjestelmän kautta.[28]

DBT CEV:

- -30 °C talvioptio
- CHAdeMO
- RFID
- NFC
- OCPP kommunikaatio.[16]

2.3. Finn Electric: Valmistaja Circutor

Circutor:lta löytyy viisi eri mallia jotka ovat RVE-QP₁, RVE-QP₂, RVE-QP-MIX, RVE-QPC₂ ja RVE-QPC₂-MIX. Circutor:n latausasemat olivat ainoita joiden luvattiin toimivan -40 °C pakkasessa.

Ulos asennettavilla latauspylväillä on seuraavia ominaisuuksia:

- suojaus ilkeältä vastaan, koteloitu polyuretaanimuovista
- latauspisteet lukittavissa itsenäisesti erillisillä ovilla
- MID- hyväksytty mittaus
- RFID- käyttäjähallinta ja ennakkomaksujärjestelmä näyttöpaneelin kautta
- integroitu energian mittaus
- saatavilla erilaisia kommunikointitapoja: GPRS/ 3G, GSM, Ethernet, RS485
- suunniteltu vaativiin ympäristöolosuhteisiin (sade, lumi, jää, tuuli, matalat ja korkeat lämpötilat ja kosteus). [10]

2.4. Schneider Electric

50 kW DC-pikalaturin tyypillisiä optioita ovat mm:

RFID tunnistus, Maksukorttipäätte, GPRS/3G yhteydet, AC / Mennekes latausliitäntä, Laajennettu lämpötila-alue -35C.. + 50 C, Erilaiset pinnoitusvaihtoehdot.

Vastaavasti ohjelmistopuolen tarjonta vaihtelee Yritys sekä Yksityispuolen vaihtelevien tarpeiden täyttämässä, sekä Energianhallinnassa, jossa mm. huomioidaan vahvasti SmartGrid periaatteita.

- Akun lataus 80%:iin alle 30 minuutissa.
- RFID käyttäjätunnistus
- Maksukorttipäätte
- CHAdeMO yhteensopiva
- SAE J1772™ combo yhteensopiva kun standardi on valmis ja julkaistu.[9]

Valmistaja/Maahantuojaja	ABB	ABB	ABB	ABB
Malli	Terra SC	Terra 51	Terra 100.2 Base Station	Terra Charge Post
Käyttölämpötila	-30°C .. +45°C	-30°C .. +40°C	-30°C .. +40°C	-30°C .. +45°C
Standardi	CHAdeMO	CHAdeMO	CHAdeMO	CHAdeMO
Jännite(in)	400VAC	400VAC	400VAC	
Virta(in)	32A	32A..80A	80A..160A	
Ottoteho	22kVA	22kVA..55kVA	55kVA..110kVA	2x50kWDC
Lähtöteho	20kW	50kW	50kW	
Lähtövirta(Max)	50A	120A	120A	120A
Lähtöjännite	180-500V	50-500V	50-500V	500V
Matalan lämpötilan Optio		Kyllä	Kyllä	Kyllä
Pistokkeet kpl	1	1	2	2
Yhteensopivuus			Terra Charge Post	Terra 100.2 Base Station

Valmistaja/Maahantuojaja	ABB	ABB	Circutor/Finn Electric	Circutor/Finn Electric
Malli	Terra SC Duo	Terra 52	RVE-QP1	RVE-QP2
Käyttölämpötila	0°C .. +45°C	-10°C .. +40°C		
Standardi	CHAdeMO/AC	CHAdeMO/AC	CHAdeMO	CHAdeMO
Jännite(in)	400VAC	400VAC	400VAC	400VAC
Virta(in)	32A	125A(min)		
Ottoteho	22kVA	86kVA(min)	70kVA	70kVA
Lähtöteho	20kWDC/22kWAC	50kWDC/22kWAC/43kWAC	50kW	50kW
Lähtövirta(Max)	50ADC/3x32A AC	120ADC/3x32A AC/3x63A AC	125A	125A
Lähtöjännite	180-500VDC/400VAC	50-500VDC/400VAC	500V	500V
Matalan lämpötilan Optio	Kyllä, -30°C	Kyllä, -30°C	Kyllä, -40°C(vastus)	Kyllä, -40°C(vastus)
Pistokkeet kpl	2	2	1	2

Valmistaja/Maahantuojaja	Circutor/Finn Electric	Circutor/Finn Electric	Circutor/Finn Electric	Schneider Electric
Malli	RVE-QP-MIX	RVE-QPC2(tulossa)	RVE-QPC2-MIX(tulossa)	DC Quick Charging Stations
Käyttölämpötila				-30°C .. +50°C
Standardi	CHAdeMO+Mennekes 32A	CHAdeMO	CHAdeMO+Mennekes 32A	CHAdeMO
Jännite(in)	400VAC			400VAC
Virta(in)				140A
Ottoteho	70kVA			58kVA
Lähtöteho	50kWDC/22kWAC	50kW	50kWDC/22kWAC	50kW
Lähtövirta(Max)	125ADC/32A AC	125A	125ADC/32A AC	125A
Lähtöjännite	500V	500V	500V	500V
Matalan lämpötilan Optio	Kyllä, -40°C(vastus)	Kyllä, -40°C(vastus)	Kyllä, -40°C(vastus)	Kyllä, -35°C .. +50°C
Pistokkeet kpl	2	2	2	1

Valmistaja/Maahantuojaja	DBT CEV/Fortum
Malli	Quick Charger
Käyttölämpötila	-10°C .. +40°C
Standardi	CHAdeMO+Mennekes
Jännite(in)	
Virta(in)	3x125A
Ottoteho	
Lähtöteho	50kWDC/43kWAC
Lähtövirta(Max)	0-125ADC/3x63A AC
Lähtöjännite	50-500VDC
Matalan lämpötilan Optio	Kyllä, -30°C
Pistokkeet kpl	2

Taulukko 1. Pikalatausasemien tekniset tiedot, [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10], [16].

Muita pikalatauksen toimijoita ovat:

- Efore, valmistaa teholähteitä, latauslaitteita ja DC/DC-muuntajia. [2].
- UTU Elec oy, valmistaa latausasemia. [11].
- Fortum, toimittaa latausasemia.[27]
- Eltel, tuottaa palveluita ja ratkaisuja latausverkkojen suunnitteluun, asennukseen ja ylläpitoon.[15]

							
SGTE (France)	ABB (Switzerland)	EVTRONIC (France)	Efacec (Portugal)	Aerovironment (America)	Aker Wade (America)	Delta Electronics (Taiwan)	Petrotec (Portugal)
							
MAGNUM CAP (Portugal)	GH Electrotermia (Spain)	Schneider (France)	SIGNET Systems (Korea)	DBT (France)	ECOtality NA (America)	Circontrol (Spain)	EVTEC (Switzerland)
							
Hasetec	Takaoka	Takasago	NS-ELEX	Kyuden Technosystems	ULVAC	Fuji Electric	NEC
							
SINFONIA TECHNOLOGY	Nichicon	Nissan	GS Yuasa	JFE Engineering	Kikusui	NTT Facilities	HITACHI

Kuva 2. CHAdeMO latausasemat maailmalla. [13].

3. Latausasemien tehollisuudet maailmalla

Sähköauton latausasemilla voidaan sähköverkon lisäksi käyttää myös muita energianlähteitä muun muassa polttokenno, aurinko ja tuuli energiaa. Sähkö varataan akkuihin, josta se sitten voidaan hyödyntää sähköauton lataukseen tai myymällä sähköverkkoon. On myös olemassa sähköverkosta riippumattomia latausasemia.

Tesla on rakentanut Yhdysvaltoihin kuusi pikalatausasemaa joita Tesla Model S auton omistajat saavat käyttää ilmaiseksi. Sähkö tuotetaan latauspisteisiin sijoitetuilla aurinkopaneeleilla, joten sähköntuotanto on ilmaista. Latausasemilla on akustot, johon energia varastoidaan ja josta sitten ladataan sähköautot. Loput tuotetusta sähköstä myydään verkkoon. Ensi vuonna pikalatauspisteitä perustetaan lisää ympäri yhdysvaltoja, pikalatauspisteitä tulee myös Aasiaan ja Eurooppaan. Latausasemat ovat SolarCityn valmistamia.[24]



Kuva 3. Teslan latausasema. [24].

Barcelonaan on tänä vuonna avattu tuulivoimalalla toimiva sähköauton latausasema. Tuotettu sähkö myydään verkkoon jos asemalla ei ole autoa latauksessa.[30]



Kuva 4. Tuulivoimalla toimiva latausasema. [30].

DBT on asentanut Jordaniaan sähköverkosta riippumattoman aurinkoenergialla toimivan latausaseman.[31]



Kuva 5. DBT:n latausasema Jordaniassa.

Toyota on kehittänyt pakettiautoon latausaseman jolla pystyy lataamaan sähköauton:

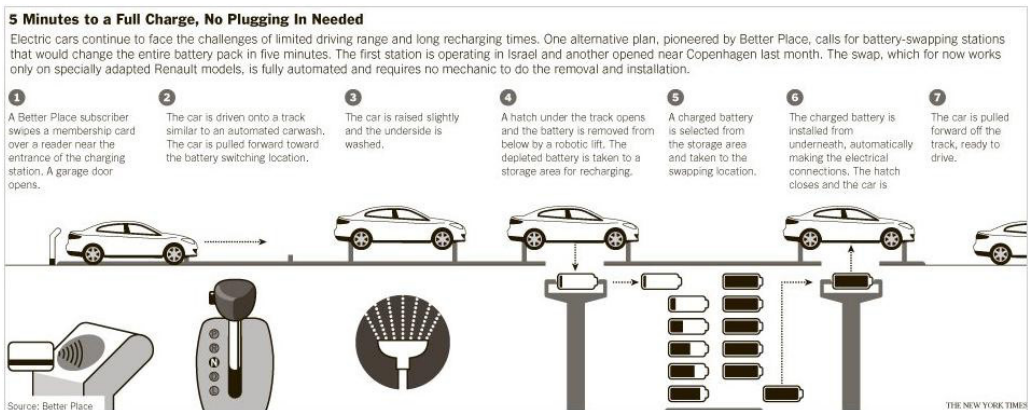


Battery-to-Battery Charging Concept

- Off-board charger consists of power electronics and controls to perform DC charging of the car and of an energy storage system.
- The system is mounted on a van and is therefore completely mobile.
- Recharging of the energy storage system can be done wherever a standard power supply is available.
- The system will allow for full charging of the energy storage from the grid in about 7 hours.
- The van brings the off-Grid DC Quick Charger to the electric car that shall be charged. This can be in any remote location without access to the right infrastructure.
- DC car charging is designed for 25kW DC charging power to be transmitted.
- A race car with 40 kWh battery capacity will be fully charged in about 1 ½ hours.
- Any standard EV can get range recovery within a few minutes charging.
- Devices and protocols follow CHAdeMO standards.
- The same safety standards apply as for the vehicle traction battery system and electrical design.

Kuva 6. Lataava pakettiauto. [32].

Tanskaan on rakenteilla 20 akunvaihtoasemaa, jossa auto ajetaan halliin missä automatiikka vaihtaa tyhjän akun tilalle täyden akun.



Kuva 7. Akunvaihtoasema. [33].

Australiaan on asennettu sähköautonlatausasema johon sähkö tuotetaan polttokennon avulla. Polttokennosta vapautuva lämpö hyödynnetään lämpimän veden tuottamiseen.[34].



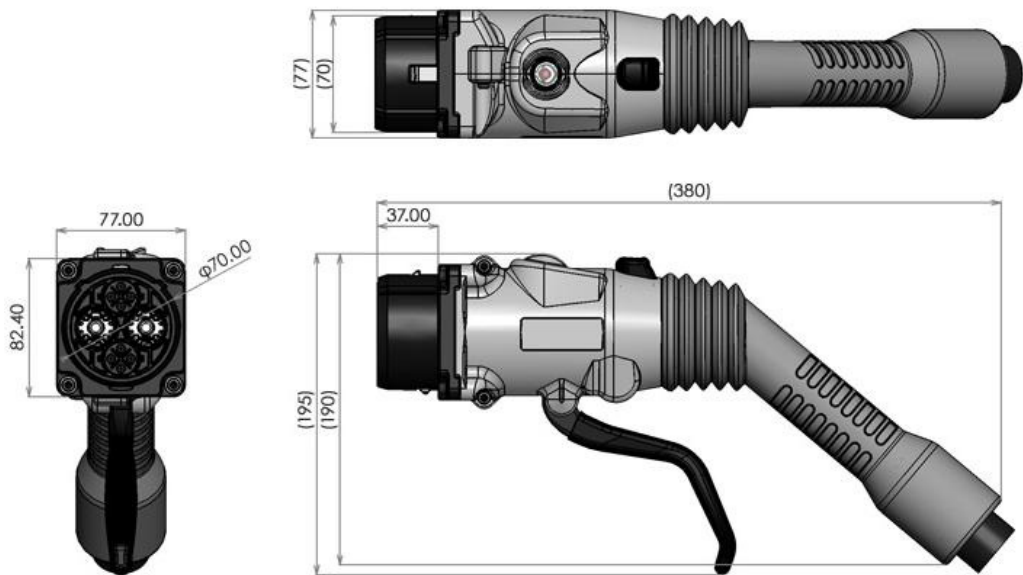
Kuva 8. Polttokennolla toimiva sähköauton latausasema(hidas). [34].

4. Suomessa myytävien täyssähköautojen pikalatausstandardit

- Nissan Leaf: CHAdeMO
- Citroën C-Zero: CHAdeMO
- Mitsubishi i-Miev: CHAdeMO
- Peugeot iOn: CHAdeMO

4.1. CHAdeMO

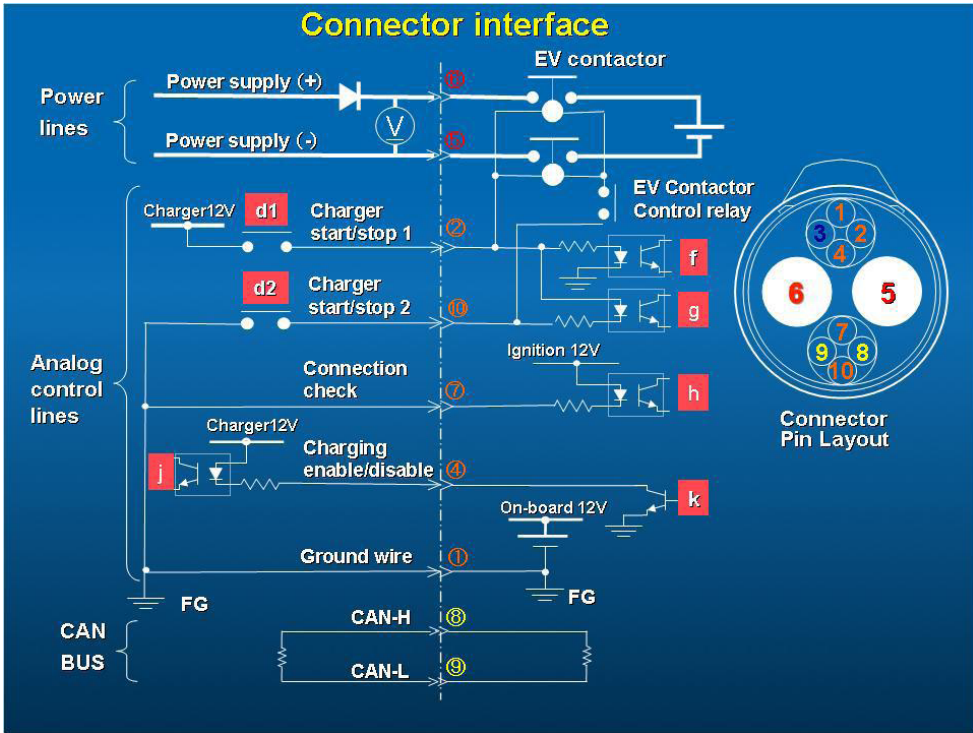
Vuonna 2010 TEPCO(Tokyo Electric Power Company) ja japanilaiset autonvalmistajat(Toyota, Nissan, Mitsubishi, Subaru) perustivat CHAdeMO nimisen järjestön kehittämään ja standardoimaan sähköautojen pikalatausjärjestelmiä. CHAdeMO on myös tasajännitteellä toimivan pikalataustekniikan tuotemerkki.



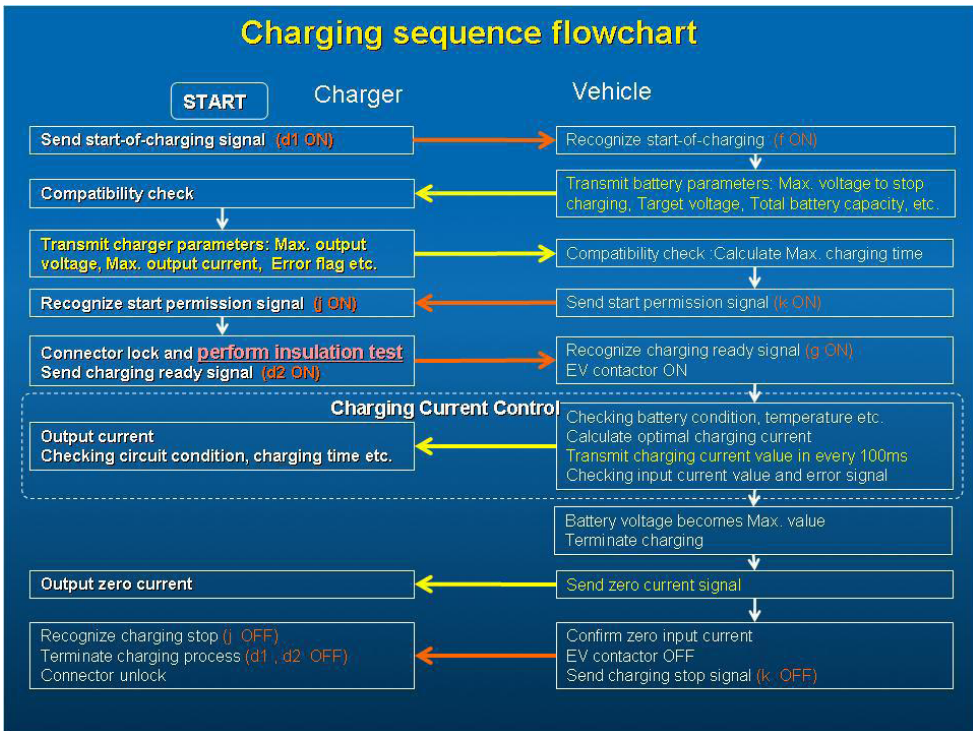
Kuva 9. CHAdeMO pistokytin. [12].



Kuva 10. CHAdeMO pistokytin.[12]



Kuva 11. CHAdeMO pistokytymien pinnit.[12].



Kuva 12. CHAdeMO standardin toimintaperiaate.[12].

EVs compatible with CHAdeMO



Mitsubishi MINICAB MiEV



BD Otomotiv eKANGOO



BD Otomotiv eTRAFIC



MAZDA DEMIO EV



Mitsubishi i-MiEV



Nissan LEAF



BD Otomotiv eSCUDO



BD Otomotiv eDUCATO



Micro-Vett Fiorino



Peugeot iON



Citroen C-ZERO



BD Otomotiv eFIORINO



SUBARU Plug-in Stella



Protoscar LAMPO2



TOYOTA iQbased EV



MINICAB MiEV(Truck)



Nissan eNV200



Nissan Infiniti EV Sedan

Kuva 13. CHAdeMO standardia tukevat autot. [14].





5. Tulevaisuus

Standardi IEC 62196-3 ilmestyy 2013. Standardi koskee latauskaapelin pistoketta sekä auton vastaketta. (max. 1000Vdc / 400A).[1]

Liitännästandardeiksi vahvimpina vaihtoehtoina CHAdeMO ja SAE J1772 AC/DC combo. Jälkimmäisellä vaihtoehdolla onnistuu hidas ja nopea AC-lataus sekä DC-kotilataus ja ultranopea DC-lataus samalla liitännällä. Tätä ovat kehittäneet seuraavat valmistajat: Audi, BMW, Daimler, Ford, General Motors, Porsche ja Volkswagen.[20]



Kuva 14. SAE J1772 AC/DC Combo. [21]

SAE Charging Configurations and Ratings Terminology			
			
	AC level 1 (SAE J1772™)		DC Level 1 (SAE J1772™)
	PEV includes on-board charger 120V, 1.4 kW @ 12 amp 120V, 1.9 kW @ 16 amp Est. charge time: PHEV: 7hrs (SOC* - 0% to full) BEV: 17hrs (SOC – 20% to full)		EVSE includes an off-board charger 200-500 V DC, up to 40 kW (80 A) Est. charge time (20 kW off-board charger): PHEV: 22 min. (SOC* - 0% to 80%) BEV: 1.2 hrs. (SOC – 20% to 100%)
	AC level 2 (SAE J1772™)		DC Level 2 (SAE J1772™)
	PEV includes on-board charger (see below for different types) 240 V, up to 19.2 kW (80 A) Est. charge time for 3.3 kW on-board charger PEV: 3 hrs (SOC* - 0% to full) BEV: 7 hrs (SOC – 20% to full) Est. charge time for 7 kW on-board charger PEV: 1.5 hrs (SOC* - 0% to full) BEV: 3.5 hrs (SOC – 20% to full) Est. charge time for 20 kW on-board charger PEV: 22 min. (SOC* - 0% to full) BEV: 1.2 hrs (SOC – 20% to full)		EVSE includes an off-board charger 200-500 V DC, up to 100 kW (200 A) Est. charge time (45 kW off-board charger): PHEV: 10 min. (SOC - 0% to 80%) BEV: 20 min. (SOC – 20% to 80%)
Voltages are nominal configuration voltages, not coupler ratings Rated Power is at nominal configuration operating voltage and coupler rated current Ideal charge times assume 90% efficient chargers, 150W to 12V loads and no balancing of Traction Battery Pack			
Notes: 1) BEV (25 kWh usable pack size) charging always starts at 20% SOC, faster than a 1C rate (total capacity charged in one hour) will also stop at 80% SOC instead of 100% 2) PHEV can start from 0% SOC since the hybrid mode is available.			
<small>ver. 100312</small>			

Kuva 15. SAE J1772 AC/DC Combo. [21]

Suomeen syntyy valtakunnallinen sähköajoneuvojen latausoperaattori, jossa on mukana yli 30 energiayhtiötä. Operaattori kytkee latauspisteistä yhtenäisen verkon kuluttajien käyttöön, mikä mahdollistaa valtakunnallisen sähköliikenteen.[29]

6. Palvelut

Pikalatausasemista löytyy käyttäjän tunnistukseen/maksamiseen ja latausaseman hallintoihin liittyviä palveluita muun muassa seuraavanlaisia:

- PIN-koodi tunnistus
- RFID tunnistus
- Tekstiviesti tunnistus
- Maksukorttipääte
- Etätuki: Hallinta ja huolto, ohjelmistopäivitys
- Web-pohjainen hallintaohjelmisto
- Etäluettava energiamittari

7. Pikalatausasemat Suomessa

Suomeen on tällä hetkellä asennettu viisi pikalatauspistettä:

- Espoo keilaniemi: Fortum/ABB
- Espoo ABC Nihtisilta: Fortum/Eltel/Nissan/DBT CEV
- Espoo Mankkaa: Fortum/Finn Electric/Circuitor
- Helsinki Runeberginkatu: Helsingin Energia/Eltel/ABB
- Oulu Pörhön Autoliike: ABB

Nissan ja Fortum ovat sopineet yhteistyöstä, jossa Pohjoismaihin rakennetaan 50 pikalataus- asemaa ja näistä 20 Suomeen, Suomessa yhteistyössä mukana on ABC-ketju. Ensimmäinen on avattu Espoon Nihtisillan ABC-liikenneasemalle. Muita pikalatausasemia tulee valtateiden varsille niin, että sähköautolla on mahdollista ajaa Helsingistä Turkuun, Tampereelle, Lahteen ja Kotkaan. Myös Ruotsiin rakennetaan 20 pikalataus- asemaa.[28].

8. EVE ohjelman pikalataushankkeet

EVELINA:

Pikalatausaseman mittaukset (TTY, osana Tommi Härkösen diplomityötä).[17],[18]

Pikalatausta tukeva sähköverkon energiavarasto:

Projektissa tutkitaan sähköverkkoon liitettävän energiavarastoa toimivuutta sähköajoneuvojen pikalatausjärjestelmän tukena. Hankkeessa kehitetään korkeajännitteisen energiavaraston perusyksikkö, jota voidaan käyttää samanaikaisesti sekä sähköverkon että sähköautojen latausjärjestelmän tukena. Projektissa arvioidaan tällaisen sähköverkkoon/latausjärjestelmään liitettävän akkujärjestelmän riskejä sekä testataan kokeellisesti eri vikaantumistapahtumia sekä niiden seurauksia.[19]

WintEVE:

Ollaan kehittämässä yhteistyökumppaneiden kanssa noin 20kW:n teholuokan DC pikalataus- tolppaa, jossa käytetään CHAdeMO standardia. Tarkemmat yksityiskohdat tälle tuotteelle ja sen eri versioille tullaan julkaisemaan vuoden 2013 alkupuolella.

Lähdeluettelo

[1] Sesko SK 69 (Sähköautot), Sähköajoneuvojen lataaminen kiinteistöjen sähköverkoissa:
http://www.sesko.fi/portal/fi/standardisointikomiteat/komitealista_ja_komiteasivut/sk_69__sahkoautot/

[2] Efore:
http://www.efore.com/products/solutions_by_industry/ev_chargers/fi_FI/

[3] ABB Terra 51 tekniset tiedot: [http://www05.abb.com/global/scot/scot344.nsf/veritydisplay/048b73e2a3c71f37c12579cf00262c49/\\$file/4EVC200102-LFEN_Terra51ChargeStation.pdf](http://www05.abb.com/global/scot/scot344.nsf/veritydisplay/048b73e2a3c71f37c12579cf00262c49/$file/4EVC200102-LFEN_Terra51ChargeStation.pdf)

[4] ABB Terra Charge Post tekniset tiedot: [http://www05.abb.com/global/scot/scot344.nsf/veritydisplay/3d1cdcfo17ef49f7c12579cf00258035/\\$file/4EVC200302-LFEN_TerraChargePost.pdf](http://www05.abb.com/global/scot/scot344.nsf/veritydisplay/3d1cdcfo17ef49f7c12579cf00258035/$file/4EVC200302-LFEN_TerraChargePost.pdf)

[5] ABB Terra 100.2 Base Station tekniset tiedot: [http://www05.abb.com/global/scot/scot344.nsf/veritydisplay/4224ab18f9634edfc12579cf002697df/\\$file/4EVC200202-LFEN_Terra100-2BaseStation.pdf](http://www05.abb.com/global/scot/scot344.nsf/veritydisplay/4224ab18f9634edfc12579cf002697df/$file/4EVC200202-LFEN_Terra100-2BaseStation.pdf)

[6] ABB Terra SC Charge Station tekniset tiedot: [http://www05.abb.com/global/scot/scot344.nsf/veritydisplay/819926545cffc356c12579cd00256770/\\$file/4EVC200701-LFEN_TerraSCChargeStation.pdf](http://www05.abb.com/global/scot/scot344.nsf/veritydisplay/819926545cffc356c12579cd00256770/$file/4EVC200701-LFEN_TerraSCChargeStation.pdf)

[7] ABB Terra 52 tekniset tiedot:
[http://www05.abb.com/global/scot/scot344.nsf/veritydisplay/307495457ff86c66c1257a8500431f87/\\$file/4EVC203101-LFEN_Terra52DuoChargeStation.pdf](http://www05.abb.com/global/scot/scot344.nsf/veritydisplay/307495457ff86c66c1257a8500431f87/$file/4EVC203101-LFEN_Terra52DuoChargeStation.pdf)

[8] ABB Terra SC Duo tekniset tiedot:
[http://www02.abb.com/global/atabb/atabb104.nsf/o/632ce03f94e03411c1257a4b00503c37/\\$file/4EVC203201-LFEN_TerraSCACChargeStation.pdf](http://www02.abb.com/global/atabb/atabb104.nsf/o/632ce03f94e03411c1257a4b00503c37/$file/4EVC203201-LFEN_TerraSCACChargeStation.pdf)

[9] Schneider Electric pikalatausaseman tekniset tiedot:<http://products.schneider-electric.us/products-services/products/electric-vehicle-charging-stations/fast-charging-electric-vehicle-charging-station/>

[10]Circutor pikalatausaseman tekniset tiedot: http://www.finnelectric.fi/c/document_library/get_file?uuid=3673850e-d02a-4bdo-81d9-80afbf4779a8&groupId=214732
http://www.circutor.com/docs/FT_V_GB-RVE-QP-CHADEMOPROTOCOL.PDF

[11] UTU oy:
<http://www.utuelec.fi>
<http://www.valmet-automotive.com/automotive/bulletin.nsf/PFBD/F9C6CF123F916877C22576D6004558B6?opendocument>

[12]CHAdEMO pistokytkimen tekniset tiedot:
<http://chademo.com/pdf/interface.pdf>
http://chademo.com/o5_concept.html

[13] CHAdEMO latausasemat:
http://chademo.com/o2_CHAdEMO_Chargers.html

[14] CHAdemo standardia tukevat autot:

http://chademo.com/03_EVs_compatible_with_CHAdemo.html

[15] Eltel:

<http://www.eltelnetworks.com/fi/Suomi/>

<http://www.eltelnetworks.com/fi/Suomi/Uutiset/Eltel-asensi-Suomen-ensimmaiset-sahkoautojen-pikalatausasemat/>

[16] DBT CEV latauslaitteen tekniset tiedot:

<http://dbtcev.fr/wp-content/uploads/2012/03/TEQCO0593-Fiche-produit-DC-QC.pdf>

<http://dbtcev.fr/en/charging-solutions/>

[17] EVELINA väliraportti:

http://hermia-fi-bin.directo.fi/@Bin/3715b746613e19970094a8d1d883476c/1351515900/application/pdf/1182607/EVELINA_v%C3%A4liraportti_1_final.pdf

[18] Tommi Härkönen diplomityö:

http://webhotel2.tut.fi/units/set/opetus/pdf%20julkiset%20dtyot/Harkonen_Tommi_julk.pdf

[19] EVELINA-Pikalatausta tukeva sähköverkon energiavarasto:

<http://www.tekes.fi/ohjelmat/EVE/Projektit?id=10712909>

[20] Pikalatausstandardit:

<http://www.greenfleet.net/features/125-electric-vehicles/1226-fast-charge-standards>

[21] SAEJ1772 tekniset tiedot:

<http://plugineurope.com/2012/10/sae-approves-new-fast-charging-standard-for-evs/>

[22] Sähköautojen pikalatauksen verkkovaikutukset:

<http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/66311/nbnfi-fe201011253035.pdf?sequence=3>

[23] Pikalataus liitännästandardit:

<http://greentransportation.info/ev-fast-charging-whether-standardized-or-not>

[24] Tesla pikalataus:

<http://www.tekniikkatalous.fi/autot/vallankumous+sahkoautoiluun+osta+auto+saat+ladata+ilmaiseksi+ja+nopeasti/a842217>

http://www.mikropc.net/kaikki_uutiset/tesla+paljasti+sahkoautolaturinsa+aurinkoenergiaa+ja+ilmaista+kayttoa/a841842

<http://www.renewableenergyworld.com/rea/blog/post/2012/09/teslas-solar-powered-ev-charging-stations>

[25] Eri pikalatausasemia:

<http://www.pluginamerica.org/accessory-tracker?type=All&level=All&nrtl=All>

[26] Standardization for road vehicles and associated infrastructure:

ftp://ftp.cencenelec.eu/CEN/Sectors/List/Transport/Automobile/EV_Report_incl_annexes.pdf

[27] Fortum:

<http://www.fortum.com/countries/fi/yritysasiakkaat/sahkoauton-lataaminen/loyda-latauspiste/pages/default.aspx>

http://www.3t.fi/artikkeli/uutiset/teknologia/fortum_ja_nissan_virittavat_latausverkon_pohjoismaihin

[28] Fortum ja Nissan yhteistyö:

<http://www.tuulilasi.fi/artikkelit/abc-aseuille-sahkoautojen-pikalatauspisteita>

[29] Sähköliikenne saa latausoperaattorin:

http://www.3t.fi/artikkeli/uutiset/teknologia/sahkoliikenne_saa_latausoperaattorin

[30] Tuulivoimalla sähköä latausasemaan:

<http://www.gizmag.com/sanya-skympump-wind-powered-ev-charging-station/23738/>

[31] Latausasema Jordaniassa:

<http://analysis.evupdate.com/ev-infrastructure/plugging-sun-solar-charging-reduces-ev-footprint>

[32] Toyotan pakettiauto jolla pystyy lataamaan sähköauton:

http://www.toyota-motorsport.com/motorsport/downloads/tmg_ev_p002/EV%20Brochure.pdf

[33] Akunvaihtoasema:

http://www.nytimes.com/2011/07/31/automobiles/a-plug-and-play-plan-for-ev-batteries.html?_r=0

[34] Polttokennolla toimiva latausasema.

http://www.bluegen.info/EV_Charging/

<http://www.bluegen.info/Assets/Files/%28EN%29.World%27s.first.electric.vehicle.charging.station.pdf>


<http://www.aevasa.kestar.com.au/GroteStMarketChargePoint.htm>


WINT EVE – PIKALATAUSTEKNIIKAT JA TEHOLÄHTEET

Suomeen on tällä hetkellä asennettu viisi pikalatauspistettä. Nissan ja Fortum ovat sopineet yhteistyöstä, jossa Pohjoismaihin rakennetaan 50 pikalatausasemaa ja näistä 20 Suomeen. Suomessa yhteistyössä mukana on ABC-ketju. Ensimmäinen on avattu Espoon Nihtisillan ABC-liikenneasemalle. Muita pikalatausasemia tulee valtateiden varsille niin, että sähköautolla on mahdollista ajaa Helsingistä Turkuun, Tampereelle, Lahteen ja Kotkaan.

Tässä raportissa kuvataan Suomen pikalatauspisteiden kenttää ja pohditaan pikalatauksen tulevaisuuden suuntia.

 C, Centria tutkimus ja kehitys - forskning och utveckling, 12

 ISBN 978-952-6602-61-5

 ISSN 2341-7846