

**ЗАРЯДНИ СТАНЦИИ ЗА ЕЛЕКТРОМОБИЛИ – СЪСТОЯНИЕ В
БЪЛГАРИЯ****CHARGING STATIONS FOR ELECTRIC VEHICLES – SITUATION IN
BULGARIA****Svilen Rachev***Technical University – Gabrovo***Dimitrina Koeva***Technical University - Gabrovo***Lyubomir Dimitrov***Technical University – Gabrovo***Ivaylo Ivanov***Technical University - Gabrovo***Abstract**

The most significant trend in energy and the construction of electrical equipment today is the green lifestyle. Some countries, as well as a significant number of local governing bodies in European capitals and major cities in Europe, have adopted specific programs to promote and accelerate the entry of electric vehicles (ENP). These programs include, in addition to tax incentives, special facilities and bonuses for moving and parking the ENP, as well as those for the construction of the service charging infrastructure. In order to ensure the normal operation of electric vehicles, it is necessary to build an adequate infrastructure of charging stations. The paper deals with the peculiarities, the current situation in Bulgaria and the trends in charging stations for electric vehicles. The results are a summary and evaluation. Relevant conclusions have been made. The value of research is related to the development of electric mobility in Europe and Bulgaria.

Keywords: electric vehicles, charging stations, renewable energy, e-mobility.

ВЪВЕДЕНИЕ

Замърсяването на въздуха оказва вредно въздействие върху човешкото здраве и околната среда и въпреки значителния спад на емисиите на много от замърсителите в Европа през последните десетилетия, концентрациите на някои от тях все още са прекалено високи. В големите гъсто-населени градове, се наблюдава ежедневно превишаване на допустимите норми за качеството на въздуха. Към основните антропогенни източници на замърсяване на въздуха спадат изгарянето на изкопаеми горива при производството на електро-енергия, транспортът, промишлеността и др. Постигането на дългосрочната цел за по-добро качество на атмосферния въздух изисква инвестиции в чисти технологии за генериране на енергия както от страна на частния, така и на публичния сектор, разработване на ефективно законодателство, сътрудничество със замърсяващите отрасли и с международни, национални и регионални отговорни власти. Едно от необхо-

димите условия е и преходът към ниско-въглеродна икономика и по-устойчив транспорт чрез по-широкото използване на електрически превозни средства (ЕПС). Статистиката сочи, че транспортът генерира над 14% от емисиите на парникови газове и е основният сектор в Европейския съюз (ЕС), в който този показател все още се увеличава.

ИЗЛОЖЕНИЕ

България е една от страните, които подкрепиха със Съвместна декларация електрическата мобилност в Европа, подписвайки през 2012 г. Европейската стратегия за незамърсяващи и енергийно ефективни превозни средства, с която се определя водещата им роля за развитие на автомобилната индустрия и европейската промишленост и за гарантиране на общата й конкурентоспособност, едновременно с намаляване на емисиите на въглероден диоксид и други замърсители и поэтапното преминаване към енергийно ефективна и устойчива

транспортна система. България е на старта и за разлика от други сфери на иновации демонстрира амбиция да развива електромобилността във всичките ѝ аспекти в крак с развитите европейски икономики.

В момента има 1 милиард автомобили, които се използват по света. Около 165000 автомобили се произвеждат всеки ден. По данни на Германския център за изследване на соларната енергия и водорода (ZSW) в началото на 2019 г. електромобилите (Electric Vehicle – EV) по пътищата в целия свят са 5,6 млн. Китай и САЩ са най-големите пазари, с 2,6 и 1,1 млн. електромобила съответно. Според прогнозни данни, за 2020 г. се очаква броят на електромобилите да достигне до 10% от годишното производство в света. Ако повечето от пътническите автомобили, продавани след 2040 г., са електрически, то до 2050 г. общият брой електромобили в световен мащаб може да достигне 1 млрд. В ЕС през 2018 г. регистрираните автомобили са 262 милиона. Около 2 милиона или по-малко от 1% от тях са класифицирани като електрически или хибридни автомобили. У нас през м. август 2019 г. МВР отчете регистрирани 984 електромобила и 6631 хибрида, общ брой 7615. В момента у нас на пазара 18 различни марки предлагат автомобили с алтернативно задвижване.

Технологията на електромобилите непрекъснато се развива и те имат все по-висока ефективност. Сред основните им предимства са това, че не отделят CO₂, азотни оксиди (NOx) и други замърсители и не са източник на шум и вибрации. Всъщност, доколкото замърсяват електромобилите зависи от това, по какъв начин е получена енергията за захранването им. От оперативните данни на Електроенергийния системен оператор (ЕСО) за производството на електроенергия ясно се вижда, че в България една минимална част идва от възобновяеми енергийни източници. Основният дял от произведената електроенергия е от АЕЦ и кондензационни и топлофикационни ТЕЦ, които работят предимно на изкопаеми горива. Едно обаче е безспорно относно електромобилите – вредните емисии не се отделят там, където въздухът е най-замърсен – в градовете.

Електромобилите означават също и свобода на придвижване в градските центрове и зелените зони с ограничен трафик. Освен това при добро управление развитието на електрическата мобилност може да бъде една от ключовите технологии за осигуряване на заетост и растеж на промишлеността.

Според анализите на експерти масовото навлизане на електромобили в ЕС, което ще започне през следващите 5 години ще доведе до появата на нови технологии, производства и професии, държавите-членки, които не успеят да вървят в крак с новите технологии и тяхното информационно и инфраструктурно обезпечаване ще търпят значителни търговски загуби и ще са подложени на санкции за използването на бензинов и дизелов транспорт и заради недостатъчен капацитет на националните мрежи от зарядни станции [1].

Електромобилността е свързана със зареждане, управление и използване на енергията. С цел популяризиране на употребата на хибридни и изцяло електрически превозни средства е необходимо изграждането на инфраструктура от зарядни станции. Според редица проучвания един от главните проблеми за потенциалните потребители на електромобили е именно липсата на достатъчно добре развита зарядна инфраструктура. Следователно, причината за относително малкия пазарен дял на тези превозни средства не се крие само в сравнително високата им цена и липсата на субсидии и отстъпки като финансови облекчения за собствениците, предлагани в развитите европейски страни. Необходима е определена правна рамка със съответни мерки, което би създавало допълнителни възможности за по-интензивно използване на електрическите превозни средства. Изграждането на зарядната инфраструктура е мощен фактор за ускоряване на навлизането на електрическите и хибридните (захранвани от мрежата) превозни средства. Този процес следва да бъде стимулиран, особено на началния етап на развитие.

Наред с нарастващото търсене на електрическа енергия идва и необходимостта от ограничаване на загубите, с цел намаляване на консумацията на ресурси и същевременно

но осигуряване на повече енергия за потребителите. В тази връзка винаги е необходим внимателен анализ на очакваното натоварване. Отчитането на натоварването на системата и релевантния баланс може да гарантира, че мрежата ще продължи да работи с максимална ефективност, когато се планира нова инфраструктура, напр. зарядни станции за електромобили. Вариант за зареждане на електромобили е в домакинствата. Притежателите на електромобили по света например все по-често изграждат собствени зарядни станции във или близо до гаража. Иновация като собствена зарядна станция изисква първоначални вложения за изграждане, но позволява реализирането на множество икономически ползи в дългосрочен план и позволява пълно възвръщане на инвестицията.

Технически съображения

При придобиването на електромобил съществуват две основни притеснения: да има достатъчно мощна акумулаторна батерия за дълъг автономен пробег (но тук цената е висока) и да има удобна инфраструктура на зарядните станции. Отговорите на тези притеснения се крият в един добър стейкхолдър анализ (анализ на заинтересованите страни):

✓ **Първо**, от гледна точка на енергийните дружества и системен оператор за минимизиране на евентуален енергиен пик при едновременно зареждане в натоварен часови диапазон.

При присъединяване на голям брой електромобили за зареждане на акумулаторните батерии съществува реален риск от претоварване и аварии на локалните мрежи и влошаване на показателите на електрическа енергия. Времето за презареждане се изчислява на няколко часа. По тази причина едно от предизвикателствата, по което се работи е изграждането на ефективно, чисто, удобно, безопасно и възобновяемо енергийно захранване. Когато задвижването е чисто електрическо и зареждането става от външна електрическа мрежа липсват вредни емисии при движението на ЕПС, но се увеличава необходимата електрическа енергия за тяхното производство. Ако цялата автопромишленост в света премине

към производство на електромобили, то необходимата електрическа енергия за производствени машини и съоръжения ще нарасне 4 пъти. За построяването на нови електроцентрали ще бъдат необходими големи капитални вложения и много време.

✓ **Второ**, от гледна точка на собствениците на зарядни станции да се увеличава техния брой, видове и достъпни места. 39,6% от собствениците на електромобили предпочитат зареждането на общо достъпни зарядни станции (очевидно колко голям е броят на предпочитаните домашното зареждане, с всички произтичащи от това негативи за енергийната мрежа).

✓ **Трето**, от гледна точка на интересите на собствениците на електромобили на база национално и местно законодателство.

Постоянното нарастване на броя на електромобилите в редовна употреба прави доста сложно състоянието на електропреносните мрежи, въпреки предимствата на системите на управление на енергийното потребление. Напр., у нас при достигане на 10% дял на електромобилите, необходимата енергия за зареждане може да достигне 8 GWh (при средна енергия 20 kWh, съхранена в акумулаторните батерии на електромобила HV Accu) при среднодневно производство на електроенергия приблизително 132,03 GWh. Енергията, произвеждана дневно от вятърните централи е 2,184 GWh, а от соларните – 0,427 GWh (по данни на ЕСО от 2018 г.). Следователно, необходимата енергия за зареждане на електромобилите е по-голяма от произвежданата от ВЕИ. Въпросът се усложнява, ако едновременно десетки автомобили преминават към бързо зареждане, което в даден момент би предизвикало затруднения в електроснабдителната система.

Отделянето на вредни емисии трябва да се разглежда за различните етапи от жизнения цикъл на автомобилите и електромобилите от източника на първична енергия до резервоара или електрическия контакт; от резервоара или електрическия контакт до колелата и от източника на първична енергия до колелата. Освен тези три етапа трябва да се включват в жизнения цикъл още отделените емисии при производството на превозните средства и необходимите ре-

зервни части, а така също и отделените при рециклирането им емисии. По този начин се прави реално сравнение за целия жизнен цикъл на превозните средства. Въпреки че съществуващите зарядни станции на работните или обществените места подпомагат пазарното приемане на електромобилите, шофьорите имат нужда от повече удобни и съвместими варианти за зареждане, дори и в домакинствата.

Практичната и ефективна алтернатива на зарядните станции, свързани към градската електроразпределителна мрежа, са тези, работещи със соларна енергия. Както е известно, превръщането на слънчевите лъчи в електричество посредством соларни панели не води до отделянето на вредни емисии във въздуха, за разлика от генерирането на енергия в електроцентралите, използващи изкопаеми горива. Тези зарядни станции са автономни съоръжения, които не консумират ток от електроразпределителната мрежа, а от собствена фотоволтаична инсталация. Не се нуждаят и от допълнителна инфраструктура (трафопост, кабелно хранване, електрическо табло и др.) и могат да функционират самостоятелно където и да е – в градската среда или по магистралите. Освен това фотоволтаичните зарядни станции за електромобили осигуряват директно използване на добитата от слънцето електроенергия. Така се затваря цикълът за зареждане на електромобилите като екологичен и икономичен градски транспорт. Първата слънчева зарядна станция за електромобили в България, която е с максимална дневна производителност от 23 kWh, е монтирана през 2012 г.

По някои оценки успехът на автомобилната промишленост в бъдеще ще зависи от това колко бързо ще продължи развитието на мощните електродвигатели и батерии. Бъдещето на електрическите превозни средства зависи от развитието и въвеждането в производство на евтини, компактни и ефективни батерии. Батерията ще се превърне в ядрото на мобилността. Батерията хранва различните типове двигатели, както и цялата електроника на борда [2]. Както е известно, акумулаторната батерия е основен източник на електроенергия за

завдвижване на електромобилите и за осигуряване на нормалната работа на всички бордови устройства и системи. След изчерпване на електрическия й заряд, тя трябва да се презареди. И тук, като при конвенционалните автомобили, голямо влияние оказват трафикът, начинът на шофиране, температурата, енергийните консуматори в купето, натовареността и др.

Презареждането на акумулаторната батерия означава възстановяване на нейния първоначален електрически заряд и, съответно, на енергийната възможност за експлоатация на електромобила. При чисто електрическите електромобили, това става технологично с електрически ток чрез включване към външен източник на електроенергия. Всички електромобили са оборудвани с бордови зарядни устройства, които преобразуват входното променливо напрежение от външния източник в постоянно напрежение. Между електромобила и външния източник на електроенергия има техническо средство, зарядна станция, което адаптира електрическите параметри на хранващата мрежа към електрическите параметри на зарядното устройство на електромобила. Презареждането е електрохимичен процес, който продължава определено време. Продължителността и качеството на процеса са в пряка зависимост от капацитета на акумулаторната батерия и отдавания към нея електрически заряд. Ограничително условие за скоростта на презареждане е допустимият максимален ток за съответния вид акумулаторна батерия. Напр., ако акумулаторна батерия с капацитет 200 Ah, има ограничение за тока на зареждане 20% от капацитета, т. е. 40 A, то тя трябва да се презарежда минимум 5 h. Необходимо е да се допълни, че регенеративното спиране е източник на зареждане на батериите.

За капацитета C на HV Accu (наричат се и Traction Battery) в хибридните автомобили (Hybrid Vehicle – HEV) и EV все по-често се предпочита мерната единица kWh вместо класическата Ah, като връзката е C [kWh] = 0,001C [Ah] x VB [V], а VB е напрежението им. Освен това, вместо максималният ток на разреждане ID обикновено се задава максималната мощност PL [kW] =

0,001ID [A] x VB [V], която HV Ассу може да осигури на електродвигателя. С основно приложение са никел-метал-хидридните (NiMH) и литиево-йонните (Li-Ion) акумулатори. Освен параметъра брой на циклите заряд-разряд (Deep Cycle – DpC) с разреждане до допустимото минимално напрежение, не по-малко важен е броят на импулсните разреждания (Shallow Cycle – ShC), които изискват голям ток за кратко време (при пускане на електродвигателя) – обикновено той е с 2-3 порядъка по-голям. Друга особеност е, че при зареждане на HV Ассу не трябва да се достига максималният им капацитет (State Of Charge – SOC), за да има възможност да се дозаредят при спиране. От друга страна, те не трябва да се използват при количество електричество в тях под минимално допустимото (Depth Of Discharge – DOD), за да не се скъсява DpC.

Непрекъснато нарастващото използване на Li-Ion акумулатори освен на по-малкото им тегло се дължи на множество други фактори, сред които е възможността за бързо зареждане, стойностите на C до 1000 Ah и на DpC до 3000. Непрекъснато се появяват нови разновидности на HV Ассу на основата на Li с все по-добри параметри – например тези с анод от Li₄Ti₅O₁₂ и абревиатура LTO имат DpC от 10 000. Особеностите при ползването на Li и други фактори са причината за твърде високата цена на литиевите HV Ассу, но тя сравнително бързо намалява. Това е сред причините да се очаква стойността на произведените такива акумулатори от 1,6 млрд. USD през 2012 г. да нарасне на 22 млрд. през 2020 г. От друга страна литиево-йонните акумулатори не работят нормално при температури под -10°C. За да се запазят нужните им характеристики се налага да бъдат подгрявани в гаража или на улицата преди тръгване от собствени нагревателни устройства в колата. По време на работа литиево-йонният акумулатор отделя топлина и тогава няма нужда от допълнително подгряване, но в студа пък намалява капацитетът му.

Зарядните станции се класифицират като станции на ниво 1, 2 и 3. Зарядните станции ниво 1 и 2 условно се наричат станции за конвенционален и ускорен за-

ряд. Те не са преобразуватели на променливо напрежение в постоянно. Тези зарядни станции осигуряват необходимото променливо напрежение за бордовото зарядно устройство на електромобила с максимален товар 15 A за нива 1 и 3, и 2 A за ниво 2. Станциите от **ниво 1** основно са предназначени за домашна (гаражна) употреба. Бавно зарядните станции, обикновено с мощност 22 kW, се използват предимно за зареждане в домакинствата и на работното място. При тях, поради бавното зареждане, батерията на електромобила е свързана към мрежата по-продължително време, което увеличава възможността за предоставяне на услуги за подобряване на гъвкавостта на енергийната система. **Ниво 2** включва зарядни станции, предназначени за обща употреба, които освен адаптацията на електрическите параметри на захранващата мрежа към електрическите и конструктивни параметри на електромобила, осигуряват и изпълнението на допълнителни функции като отчет на потребяваната електроенергия и остойностяването ѝ; приемане на поръчки за презареждане на електромобили; охранителни функции; информационни справки за електромобила и състоянието на акумулаторната батерия; комуникационен диалог с доставчика на електроенергия или оператора на зарядните станции и др. Станциите от ниво 2 са подходящи за обществено зареждане, напр. на обществени паркинги, паркинги на супермаркети, летища, гари, метростанции, фирмени паркинги и др. За ниво 1 и 2 не са необходими инвестиции в електропреносната мрежа и наличните резерви в електропреносната мрежа могат да осигурят необходимата им мощност за захранване. Станциите от **ниво 3** са предназначени за бързо зареждане. Времетраенето е от 10 до 30 минути. Основното различие между ниво 2 и ниво 3 е, че ниво 3 осигурява постоянно напрежение за презареждане на акумулаторната батерия на електромобила. Необходимата мощност за захранване на такава зарядна станция е приблизително от 50 до 400 kW в зависимост от функционалната електрическа архитектура на зарядната станция – едноабонатна или многоабонатна. Това обаче не

може да се осигури от наличната електропреносна мрежа и изграждането на този вид станции е съпроводено с ново проектиране и строителство. Зарядните станции от ниво 3 се оборудват с буферни акумулаторни батерии за поемане на пикови натоварвания. За осигуряване на допълнителна електроенергия и намаляване на потреблението от захранващата мрежа към тези зарядни станции работят и системи за доставка на електроенергия от възобновяеми енергийни източници. Характерно за зарядните станции от 3 ниво е двупосочността на енергийния поток – от енергийната мрежа към акумулаторната батерия и обратно. Тази техническа възможност позволява на зарядната станция да стане клетка на система “smart grid”. Зарядните станции от ниво 3 заменят от 8 до 20 станции от ниво 2. Те са предназначени за поемане на големи потоци потребители [3].

На настоящия етап зарядните станции от ниво 2 са достатъчно разработени технологично и софтуерно. Цената им се колебае между \$2000 и \$7000. Зарядните станции от ниво 3 са инвестиционни съоръжения, които всеки производител изпълнява в зависимост от конкретните инвеститорски договорености. Цената варира между \$40000 и \$70000. Икономически анализи показват, че за постигане на рентабилност или жизнеспособен бизнес, надценката на електроенергията, доставяна чрез такива станции, трябва да е около 50% - 70% за ниво 2 и около 120% - 160% за ниво 3, според степента на използване (колко часа в денонощието и колко дни в годината ще се ползват), според цената на станцията, разходите по инсталирането и др.

Очаква се скоро на пазара да се предлагат и свръхбързо зарядни станции (над 150 kW), които ще помогнат за преодоляване на притесненията на потребителите по отношение на електрическата мобилност и ще са ключово допълнение към бавно зарядните станции, базирани в домакинствата и офисите.

При бързото и свръхбързото зареждане батериите не остават свързани към системата достатъчно дълго време, че да се осигури гъвкавост. Необходимо е въздействието от бързото зареждане върху мрежата

да се ограничи чрез инсталиране на станции в зони, които оказват малко влияние върху пиковото потребление и претоварването. За разгръщане на мрежа от високомощни зарядни станции в страната ще са нужни целеви инвестиции в продължение най-малко на 5-7 години.

Ако ползването на зарядните станции се обвърже с предварителен годишен абонамент и консумираната електроенергия се заплаща по номинални цени, зарядната станция може да бъде рентабилна.

Технологията на производство на зарядните станции е достатъчно известна и много от тях се предлагат на пазара като готови продукти. Това, което липсва, са единни договорени международни стандарти, на които зарядните станции и техни елементи като куплунги, кабели, цветове, спецификации на напрежение и други, да отговарят. Освен това липсват регламенти за продажба на електроенергия от такива станции, несигурност по отношение на общинските инвестиции в такава зарядна инфраструктура, неизвестна правителствена политика по отношение на инвестициите в зарядна инфраструктура, тремав и скъп процес на издаване на разрешителни за зарядни устройства.

В момента в ЕС броят на зарядните станции варира около 20000. Изграждането по пътната мрежа се води от общото правило, че на всеки 120 km трябва да има достъпна станция за високоскоростен заряд.

У нас в рамките на последната една година обществените зарядни станции са се увеличили над два пъти – от 70 на 149 към момента. Все още има много зарядни станции, които са безплатни – на паркингите на големите супермаркети, някои бензиностанции, дилърства на автомобили и др. Като цяло те са от най-мощния тип, които зареждат до 100% батерията за около час и половина (ако е с голям капацитет, иначе още по-бързо). Някои от станциите са собственост на оператор на мрежа от зарядни станции и предлагат платено зареждане с единна тарифа и условия за ползване. Има и станции, собственост главно на самите търговски центрове, които предлагат безплатно зареждане като

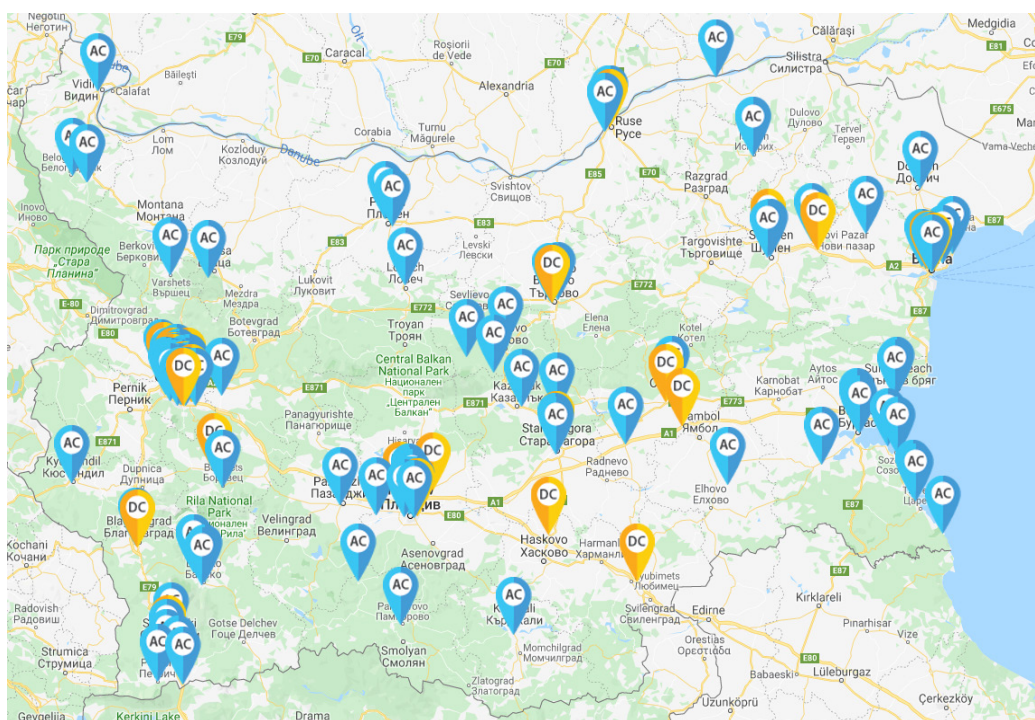
улеснение за привличане на клиенти с електромобили. Все повече интерес има от собственици на хотели и ресторанти да инвестират в поставянето на зарядни станции, което се използва имиджово, а и за привличане на клиенти. Вече има наредба, че всяка нова обществена сграда трябва да има определен брой зарядни станции.

В момента по данни на Българската асоциация на електрическите превозни средства (БАЕПС) броят на зарядните станции в страната е: в София – повече от 50, по населени места следват Пловдив с 10 зарядни станции, Варна (8), Бургас (6), по Южното Черноморие има по една във всички общини.

Данните на производителя на бързи зарядни станции в България - швейцарско-шведската мултинационална корпорация ABB Group, показват, че в страната работят или са в процес на инсталиране произведени от тях съоръжения за бързо зареждане по ключови пътища в цяла България, като в ход са планове за по-нататъшно разширяване на мрежата, което да обхване всички

по-главни пътища и автомагистрала в страната. В резултат на сътрудничеството между ABB България и eMobility International - оператор на бързи зарядни станции в България и отдаване на електромобили под наем, който развива дейността си под търговската марка Eldrive, вече са покриват международните маршрути от София до границата с Гърция и Турция, с инсталации в ключови локации в София, Варна, Велико Търново, Благоевград, Сандански, Раковски, Стара Загора, Любимец и Бургас и др. с общ брой около 100 станции. Eldrive (най-големият доставчик у нас) има мобилно приложение Fortum Charge & Drive, което в реално време показва близките станции, дали са свободни и каква е цената на тях (или 0.48 BGN/kWh, или 0.36-0.72 BGN/минута). Компанията работи с клиенти като бензиностанциите Shell, хипермаркети "Метро", Nomex, Mr. Bricolage и Фантастико [4].

Другата активна компания е eCars с карта на зарядни станции [5].



Фиг. 1. Карта на зарядни станции в България [4]

Сайтът tesla.bg представя карта със 111 зарядни станции в България [6].

Има и сайтове като международния plugshare.com, които указват къде глобално какви публични зарядни станции има [7].

Европейската статистика гласи, че 70% от всички заряди се извършват в дома или около работното място, така че разширяването на публичната зарядна мрежа е важен, но не критичен фактор.

Ако си зареждате електромобила в гаража, логично е да заложите на почти двойно по-евтината нощна тарифа, а през деня да си ползвате колата – приблизителната цена на дневната тарифа е 0.18 лв./kWh, а на нощната 0.10 лв./kWh.

Може да се приеме разход за електромобилите от 20 kWh/100 km. Пробеget е добре да се изчислява спрямо новия стандарт WLTP, в сила от м. септември 2018 г. Производителите на литиеви батерии обикновено дават гаранция 8 години или 160000 km за 70% от зарядния капацитет.

Проблемите са няколко: по-бавно навлизане на технологията, благодарение на това, че квотите за електромобили отиват повече за чужди пазари, по-развити пазари като Холандия и Норвегия. А и тъй като няма квоти за електромобили, голяма компания като логистичен център, например, не би могла да си купи 40 такива и да подмени автопарка, защото няма налични автомобили. Когато няма електромобили, няма как съпътстващата инфраструктура да се развива толкова бързо.

Регулаторно у нас няма стимул за покупка на електромобил, както има в Италия, Германия, Франция, а дори и Румъния, където има субсидия от около €10000. Това е една от спънките, защото се вижда, че цените са по-високи и един от временните механизми е чрез субсидия цените да се намалят, да се увеличи покупателната способност и оттам пазара, оттам зарядните станции и т.н.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Известно е, че оптималното решение никога не зависи само от един компонент,

а от точното съгласуване на всички компоненти. Затова е важно винаги да се анализира и оценява общото решение – както от техническа гледна точка, така и от гледна точка на разходите и ползите.

За България на настоящия етап навлизането на електромобилите е сравнително скромно. Все още е налице липсата на достатъчна информираност сред населението, както и липсата на достатъчно фирми, които да предлагат електромобили със съответните одобрени квоти от производителите. Необходима е добре организирана разяснителна кампания, съпроводена с реално присъствие по пътищата на електромобили, ангажиране на фирми с доставка на нови и фирми за конверсиране на автомобили с ДВГ в електромобили, предлагане на финансови инструменти за лизинг на акумулаторни батерии и/или целия електромобил, както и местни или национални стимули за ползващите електромобили.

Тенденцията е към разширяване на границите на електрическата мобилност, допринасяйки за едно по-устойчиво бъдеще. При всичките си положителни качества електромобилите у нас все още са за ентузиастите и хора, които искат да подчертаят разликата си от „тълпата”, пък и явно имат финансови възможности за целта.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] www.dnes.bg
- [2] www.emic-bg.org
- [3] www.tllmedia.bg
- [4] <https://eldrive.eu>
- [5] www.vsichkotok.bg
- [6] <https://tesla.bg/>
- [7] <https://plugshare.com/>