

7 Filiera automotive e mobilità *green* Quadro attuale e scenari futuri

Pietro Lanzini e Andrea Stocchetti
(Università Ca' Foscari Venezia, Italia)

Sommario 7.1 Verso la *green mobility* tra opportunità e minacce. – 7.2 Le *green car* come motore di innovazione a 360°. – 7.3 Il comparto delle *green car* in Europa e in Italia. – 7.4 Considerazioni conclusive.

7.1 Verso la *green mobility* tra opportunità e minacce

Tra i fenomeni utili a delineare il quadro competitivo della filiera automotive italiana, un elemento di rilievo riguarda la capacità del sistema nazionale della componentistica di proporsi come interlocutore di riferimento per segmenti o nicchie che presentano tassi di innovazione e di crescita della domanda particolarmente significativi. In questo senso, un *trend* che sta emergendo con evidenza negli ultimi anni e che è destinato assumere sempre maggiore importanza è senz'altro quello inerente allo sviluppo della cosiddetta 'mobilità *green*'.

Questo capitolo prende spunto dall'indagine condotta dall'Osservatorio, che tra i vari aspetti considera anche il grado di coinvolgimento della filiera italiana in questa evoluzione, per proporre alcune considerazioni sul ruolo presente e futuro delle tecnologie *green* nel settore automotive e sulle opportunità che da tale ruolo possono derivare per la filiera automobilistica italiana.

L'accezione comunemente usata del termine 'mobilità *green*' o 'mobilità sostenibile' sta ad indicare un ampio ventaglio di soluzioni tecnologiche, gestionali, commerciali, di programmazione e di pianificazione orientate alla riduzione delle esternalità negative sul piano ambientale e sociale prodotte dalla mobilità individuale e dei trasporti in generale. Si tratta di un concetto molto ampio, che include non solo tecnologie, materiali, software e prodotti finiti, ma anche soluzioni gestionali, *policies* e formule imprenditoriali. Di conseguenza quando si parla di innovazioni orientate alla *green mobility* si fa riferimento ad un insieme estremamente vario. Vi si trovano, ad esempio, soluzioni ICT per l'interconnettività dei veicoli, servizi di supporto agli automobilisti e ai provider dei servizi di mobilità, ricerca e sviluppo orientata ai sistemi di propulsione alternativa e alle infrastrutture tecnologiche per il loro supporto, nuove forme di business

legate all'uso dell'auto svincolato dalla proprietà del veicolo, sistemi per la gestione dei flussi veicolari, e così via. In molti casi le innovazioni ricadono nell'area dei c.d. KIBS (*Knowledge Intense Business Services*), ma alla mobilità *green* contribuiscono in gran parte anche innovazioni tecnologiche e di processo.

All'interno del vasto insieme di innovazioni che vengono incluse sotto l'etichetta 'mobilità *green*' si è soliti parlare di 'tecnologie *green*' per la mobilità con riferimento tecnologie e soluzioni tecniche innovative specificatamente finalizzate alla riduzione dell'impatto ambientale e sociale dei trasporti.

L'emergere in Europa di un orientamento generalizzato verso la mobilità *green* non è un fenomeno recente (Banister, Button 1993; Whitelegg 1993; Ausubel, Marchetti, Meyer 1998). Esso scaturisce innanzitutto da cambiamenti sociali che hanno innescato mutamenti nella domanda, negli stili di vita e nella sensibilità diffusa verso i problemi di sostenibilità dei trasporti (Button, Nijkamp 1997), i quali a loro volta sono stati recepiti in orientamento politico da parte della Commissione Europea (Banister et al. 2000; Commission of the European Communities 2001, 2007), nonché dall'effetto congiunto di opportunità tecnologiche e di rischi indotti dall'impatto dei sistemi di trasporto, in particolare quelli urbani e metropolitani, sulla sostenibilità sociale, economica e ambientale di lungo termine (Banister 2008, Litman 2013).

Questa convergenza diffusa verso la mobilità *green* a cui assistiamo rende doveroso un ragionamento su come la mobilità e le tecnologie *green* possano incidere sulle strategie della filiera, per almeno due ragioni. In primis, perché questo cambiamento, come ogni altro, è al tempo stesso fonte di opportunità e di minacce per quanto riguarda lo sviluppo delle imprese e delle filiere industriali, poiché offre opportunità di business e occasioni di diversificazione produttiva per le imprese della filiera automotive anche laddove le innovazioni di cui si parla ricadono solo in parte nell'area di pertinenza del settore automotive.

In secondo luogo, è importante la consapevolezza di questo fenomeno perché esso è anche fonte di potenziali minacce per il settore stesso. Prima fra tutte la tendenza a ridurre drasticamente o ad eliminare il traffico veicolare privato dalle città (Buehler et al. 2017) e la tendenza a sostituire l'auto di proprietà con vetture condivise o con l'uso di mezzi pubblici.

In sintesi, il diffondersi di una nuova concezione di mobilità *green* ha già avuto e avrà ancor più in futuro un impatto importante anche sulla filiera automotive (Calabrese 2016).

L'Osservatorio ha quindi ritenuto di indagare in che misura la filiera italiana sia coinvolta in questo processo, attraverso una prima serie di domande che affrontano la questione in modo preliminare ma comunque già indicativo di un orientamento da non sottovalutare.

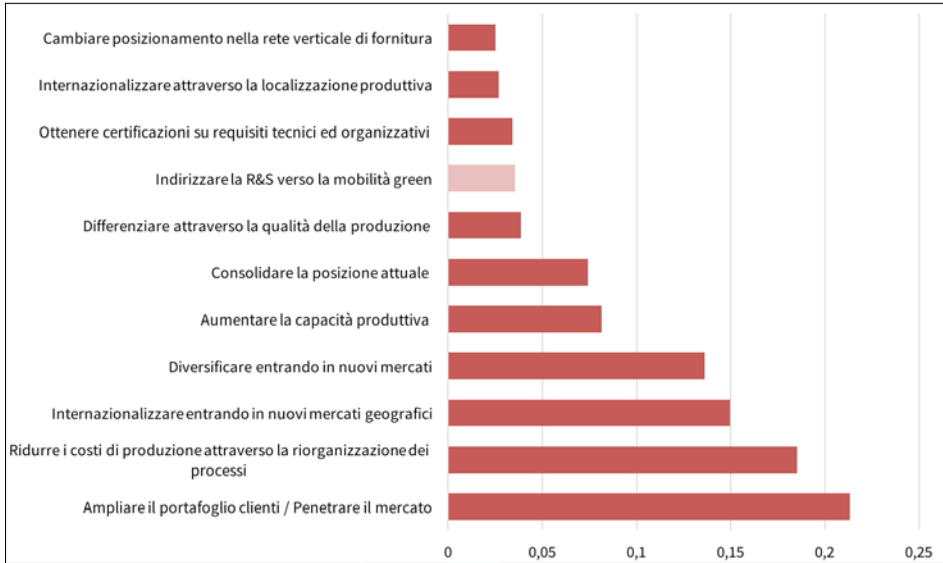
È stato quindi chiesto alle imprese oggetto dell'indagine di indicare i punti di riferimento per le strategie d'impresa e i relativi investimenti; tra questi, solo il 3,6% delle imprese intervistate ha dichiarato (in un contesto dove era possibile selezionare più opzioni contemporaneamente) che la mobilità *green* è tra i punti di riferimento (fig. 7.1). In altre parole le opportunità offerte dalla mobilità *green* si collocano negli ultimi posti in quanto a priorità strategica.

Questo dato sembrerebbe avallare l'ipotesi di una filiera non orientata ad un tale tipo di opportunità; non si può escludere tuttavia che su questa rilevazione abbia influito la percezione di significato dei rispondenti circa il significato del termine 'mobilità *green*'. Infatti, un'ulteriore rilevazione inerente alla partecipazione a progetti di sviluppo prodotto che utilizzano una o più tecnologie *green* mostra un grado di partecipazione delle imprese della filiera decisamente più elevato.

Parlando di 'tecnologie *green*' in campo automotive infatti l'ambito si restringe alle soluzioni tecnologiche che consentono la riduzione dell'impatto ambientale del veicolo *from cradle to grave*, ovvero durante l'intero arco del proprio ciclo di vita, dalla produzione alla dismissione. Dal punto di vista delle prospettive di sviluppo della filiera industriale (non solo automotive), questa è probabilmente la parte più promettente, poiché vi rientrano classi di tecnologie molto varie e che investono a) materiali e componenti utilizzati per la produzione, b) tecnologie di processo, c) soluzioni tecnologiche adottate per ridurre l'impatto ambientale del veicolo durante il suo utilizzo.

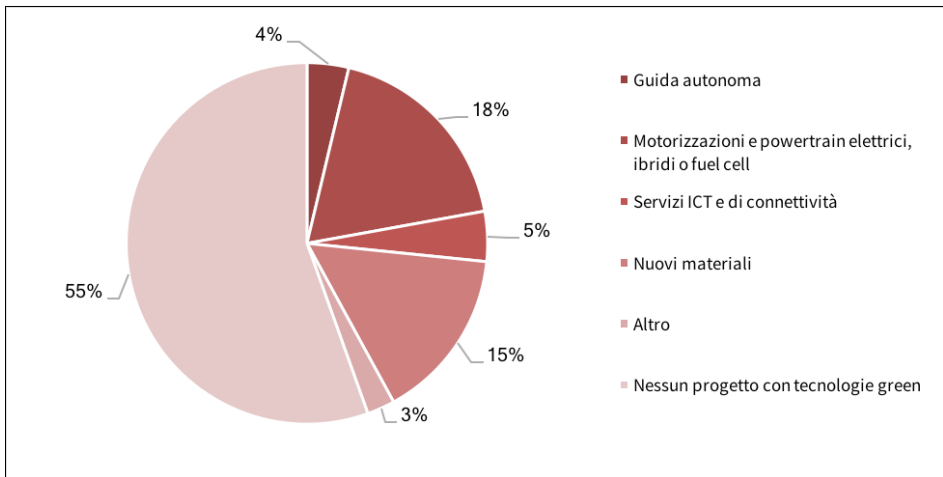
Anche in questo caso l'Osservatorio ha testato la situazione della filiera automotive italiana rilevando, per il triennio 2014-16, la partecipazione o meno ad uno o più progetti di tecnologie *green* tra quelli proposti (guida autonoma, motorizzazioni alternative, servizi ICT e di connettività, nuovi materiali, altro). Le risposte sono state positive in meno della metà dei casi (45,5%) (fig. 7.2). Significativo, in particolare, il 18,4% di rispondenti che ha affermato di aver partecipato a progetti riguardanti motorizzazioni o *powertrain* elettrici, ibridi o a *fuel cell*, che risulta essere il tipo di progetto più presente in questa rilevazione, seguito dai progetti riguardanti i nuovi materiali (15,4%), i servizi ICT e di connettività (4,5%) e progetti sulla guida autonoma (3,7%).

Figura 7.1 Punti principali della strategia di breve periodo (3-5 anni) verso i quali verranno indirizzati gli investimenti dell'impresa



Fonte: Indagine Osservatorio sulla componentistica automotive italiana 2017

Figura 7.2 Partecipazione a progetti di sviluppo prodotto che utilizzano una o più tecnologie green (2014-16)



Fonte: Indagine Osservatorio sulla componentistica automotive italiana 2017

7.2 Le green car come motore di innovazione a 360°

La rilevazione dell'Osservatorio in merito alla partecipazioni a progetti per lo sviluppo di tecnologie *green* ha messo in luce che oltre la metà delle imprese (55,5%) non prende parte a questo tipo di attività. I progetti nei quali le imprese della filiera sono maggiormente presenti riguardano lo sviluppo delle motorizzazioni cosiddette 'alternative', cioè elettriche, ibride o a *fuel cell*. Siamo quindi nell'ambito delle tecnologie *green* e più precisamente nel particolare comparto di quelle che vengono comunemente indicate con il termine *green car* (GC), per indicare le vetture che adottano una propulsione più efficiente e meno inquinante rispetto ai tradizionali motori a combustione interna. In questa sede parleremo di *green* o *Alternative Fuels Vehicles* (AFV) con riferimento alle automobili che utilizzano una delle seguenti famiglie di tecnologie: 1) vetture elettriche (*Battery Electric Vehicles* - BEV) alimentate dalle sole batterie; 2) vetture ibride *plug-in* (*Plug-in Hybrid Electric Vehicles* - PHEV), cioè vetture ibride con possibilità di ricarica elettrica esterna; 3) altre vetture 'ricaricabili' (*Electric Charged Vehicles* - ECV) in sostanza vetture elettriche con *range extender* e vetture alimentate a *fuel cell*; 4) vetture ibride tradizionali (*Hybrid Electric Vehicles* - HEV), cioè non ricaricabili da rete esterna. Tutte queste tecnologie hanno in comune il fatto che la vettura è interamente o in parte alimentata da energia elettrica, accumulata nelle batterie e/o prodotta da motori a combustione interna o da *fuel cell*. Sono quindi escluse dalle *green car* tutte le auto con solo motore a combustione interna. D'ora in avanti per questo tipo di automobili useremo indifferentemente il termine GC oppure AFV.

Le *green car* sono, per certi versi, la punta dell'iceberg di quel fenomeno di più ampia portata, qui indicato col termine *green mobility*, di cui si è detto in precedenza e che a nostro parere è in grado di innescare un intenso processo di innovazione che coinvolgerà numerosi comparti della filiera automotive.

Chi scrive ritiene che ai fini delle strategie di sviluppo e della competitività della filiera automotive la diffusione delle GC rappresenti un indicatore di cambiamento importante per almeno due ragioni: a) in quanto dato predittore della convergenza verso tecnologie di processo e di prodotto destinate ad essere utilizzate su larga scala, b) in quanto indicatore di un possibile processo di specializzazione di parte della filiera componentistica verso particolari e nuovi tipi di *know-how*.

In primo luogo, le vetture che qui chiamiamo GC o AFV utilizzano tecnologie motoristiche, di *powertrain* e relativi controlli che differiscono in modo anche radicale da quelle dei motori a combustione interna. La molteplicità di tecnologie usate, la stessa varietà di sistemi di ricarica (di per sé sfavorevole rispetto ad una diffusione della tecnologia su larga scala) fanno ritenere che lo sviluppo di tali innovazioni sia a tutt'oggi in una fase

cosiddetta 'fluida', cioè una fase nella quale sono ancora in gioco diverse possibili traiettorie tecnologiche. Il numero di queste è però destinato a ridursi non appena la crescita dei volumi da un lato favorirà l'affermarsi di un design dominante, con un processo di selezione del numero di tecnologie adottate che verranno drasticamente selezionate (secondo alcuni studi, come ad es. Frieske, Kloetzke, Mauser et al. 2013, per l'architettura generale dei *powertrain* ibridi ed elettrici questa convergenza è già in atto); dall'altro lato comporterà anche la convergenza dei modelli produttivi verso le soluzioni che risulteranno offrire la migliore combinazione di efficienza sul piano dei costi di produzione e di efficacia sul mercato. Normalmente il passaggio dalla fase fluida a quelle successive, che portano alla specializzazione dei processi, è manifestato dal grado di diffusione delle innovazioni e dall'imporsi sul mercato di una o più (comunque poche) soluzioni tecniche predominanti. Le soglie critiche per il verificarsi di tale passaggio sono sostanzialmente due: un livello di vendite tale da permettere il conseguimento di significative economie dimensionali nella produzione, e una base installata (cioè un circolante) ampia quanto basta a giustificare i costi del complesso sistema di assistenza post-vendita. Per tutto ciò l'andamento delle immatricolazioni delle *green car* è utile non solo per capire il cambiamento della domanda, ma anche e soprattutto come misura del potenziale cambiamento industriale connesso alla diffusione delle nuove tecnologie.

In secondo luogo, le tecnologie *green* sono già ora (e lo saranno ancor più in futuro) l'occasione per un ripensamento complessivo dei veicoli e dei sistemi di mobilità nel complesso; l'automobile è sempre più destinata ad essere il terminale di funzioni di interconnettività, proponendosi per forme di utilizzo in condivisione e con la dotazione di sistemi di auto-guida, ecc. Le *green car*, in quanto prodotti di punta per quanto riguarda l'innovazione tecnologica in campo motoristico, finiscono per essere il luogo di convergenza delle innovazioni automotive in generale, sicché il ventaglio di nuove conoscenze applicato allo sviluppo di *green car* va ben oltre l'innovazione del sistema di trazione ed è particolarmente ampio e complesso. Infatti, a differenza delle prime generazioni di vetture elettriche e ibride, che erano sostanzialmente modelli esistenti o quantomeno sviluppati su piattaforme in essere e adattati alla diversa propulsione, le generazioni più recenti di veicoli alternativi nascono specificatamente intorno alla nuova propulsione e incorporano quella serie di funzionalità avanzate di cui si diceva poco fa. Trattandosi di nuovi modelli, il *know-how* richiesto per l'industrializzazione su larga scala è molto meno diffuso rispetto a quanto non lo sia quello delle automobili che adottano tecnologie tradizionali. In un tale contesto, la capacità delle imprese della componentistica di essere partner attivi già nello sviluppo dei *concept* diventa un fattore determinante ed è lecito supporre che ciò possa innescare un processo di specializzazione di una parte della componentistica in armonia con le nuove tendenze tecnologiche.

Entrambi questi processi di evoluzione della struttura dell'industria innescati dalle nuove tecnologie *green* (la transizione da condizioni di mercato proprie delle nicchie innovative a sistemi produttivi di scala, nonché la specializzazione di parte della filiera produttiva e lo sviluppo del relativo *know-how*) dipenderanno dalla velocità con cui le vetture alternative penetreranno i mercati.

7.3 Il comparto delle *green car* in Europa e in Italia

In Europa¹ il comparto delle *green car* (o AFV), definito come abbiamo visto poc'anzi, sta crescendo sia in volumi assoluti che in termini di quota di mercato. Durante il 2016 nell'Unione Europea e i Paesi EFTA sono state immatricolate oltre mezzo milione di AFV, una quota pari al 3,5% delle immatricolazioni europee di automobili (cf. tab. 7.1), in crescita di mezzo punto percentuale rispetto all'anno precedente. Circa il 18% di queste (poco più di 93.100 unità) sono elettriche in senso stretto, elettriche con *range extender* o alimentate a *fuel cell*. Il dato più recente disponibile, riferito al primo trimestre 2017, indica una ulteriore crescita della quota di mercato europea degli AFV, che raggiunge il 4,2% (tab. 7.1).

Tabella 7.1 Immatricolazioni di automobili *green* (AFV) in Europa, UE + Paesi EFTA (2015-17)

	2015	2016	Variazione 2015-2016	1° trim 2017	Var.ne su 1° trim 2016
BEV	88.201	90.653	3,0%	32.627	37,6%
PHEV	96.436	112.362	15,9%	27.797	20,7%
Altri ECV	3.625	2.565	-29,1%	1.916	-6,2%
HEV	235.604	302.888	28,2%	118.194	59,4%
Totale AFV	423.866	508.468	19,7%	180.534	46,9%
Quota su mercato	3,0%	3,5%		4,2%	
EU+EFTA					

BEV: *Battery Electric Vehicles*; PHEV: *Plug-in Hybrid Electric Vehicles*; altri ECV: *Extended Range Electric Vehicles (EREV)*, *Fuel-Cell Electric Vehicles (FCEV)*; HEV: *Hybrid Electric Vehicles*.

AFV: *Alternative Fuel Vehicles*: veicoli interamente o in parte a trazione elettrica.

Fonte: European Automobile Manufacturers' Association (ACEA)

¹ I dati riportati in questo capitolo vengono sinteticamente riferiti all'Europa, volendo con questo intendere l'Unione Europea più i Paesi EFTA (European Free Trade Association).

Oltre l'80% degli AFV immatricolati in Europa è costituito da vetture ibride (81,7% nel 2016), pertanto l'insieme delle vetture puramente elettriche e a *fuel cell* è di poco inferiore al 20%. Tuttavia, come avremo modo di approfondire più avanti, la quota di vetture elettriche sul totale degli AFV è molto variabile nei diversi Paesi.

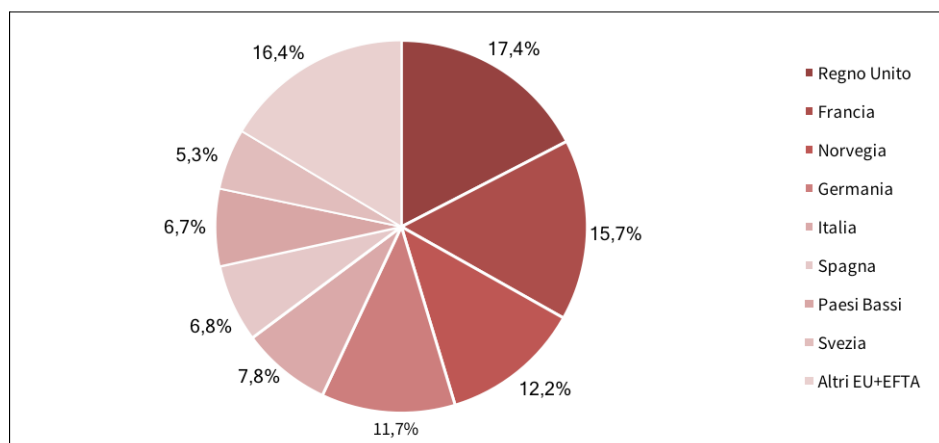
Restando sull'analisi degli AFV nel complesso, l'analisi della distribuzione delle immatricolazioni per Paese mostra come l'83,6% delle immatricolazioni di AFV in Europa+EFTA sia concentrato in 8 Paesi (fig. 7.3). Nel 2016 la maggior quota di vendite di questo tipo di vetture è detenuta dal Regno Unito (17,4% del totale degli AFV venduti in Europa nello stesso anno), seguito dalla Francia (15,7%), dalla Norvegia (12,2%) e dalla Germania (12,2%). L'Italia è stata nel 2016 il quinto mercato europeo per questo tipo di veicoli (7,8% del totale europeo). Seguono quindi Spagna e Paesi Bassi con quote della domanda europea molto simili (rispettivamente 6,8% e 6,7%) e infine la Svezia (5,3%) (fig. 7.3).

Le differenze nelle politiche di incentivi applicate dai vari Paesi europei comportano una distribuzione delle vendite di AFV che non rispecchia al momento quella delle immatricolazioni totali. Ciò è particolarmente evidente nel caso delle vetture elettriche pure (BEV), dove le differenze tra Paesi sono particolarmente marcate sia in Europa che negli altri mercati mondiali (aspetto sul quale torneremo più avanti).

Infatti la distribuzione delle quote di AFV nei primi otto Paesi si discosta di oltre 5 punti percentuali da quella attesa, cioè dalla distribuzione del totale delle immatricolazioni negli stessi Paesi: questi infatti assommano l'83,6% delle immatricolazioni europee di AFV ma complessivamente registrano il 78,5% delle immatricolazioni totali.

Al momento la concentrazione territoriale delle vendite di AFV in Europa è quindi più elevata di quella del mercato nel complesso, ma i dati degli ultimi anni mostrano come sia probabilmente destinata a ridursi rapidamente. Nel 2015 gli otto Paesi prima menzionati assommavano l'86,7% delle vendite di *green car*, quota scesa all'83,6% nel 2016 e stando all'ultimo dato disponibile (primo trimestre 2017) ulteriormente diminuita all'81,9%.

Figura 7.3 Distribuzione delle immatricolazioni di *green car* in Europa, UE + Paesi EFTA (2016)



Fonte: European Automobile Manufacturers' Association (ACEA)

La diminuzione della concentrazione territoriale delle vendite è un segnale utile a capire se siamo in presenza di una transizione della tecnologia innovativa dalla fase di introduzione verso quella di diffusione su ampia scala, oppure se la diffusione delle *green car* resta un fenomeno irregolare o relativamente isolato. A questo riguardo è anche utile la lettura di un altro dato, e più precisamente la quota di AFV immatricolate sul totale delle immatricolazioni nazionali. In altre parole, il peso che in ciascun mercato nazionale è rivestito dalle vendite degli AFV ci informa sui *trend* di diffusione dell'innovazione nei vari Paesi a prescindere dalla dimensione assoluta dei mercati, che nel caso degli AFV è significativamente influenzato da *policies* locali di incentivi. La diffusione degli AFV espressa come quota sulle immatricolazioni per Paese mostra una crescita più marcata di quanto non dica il dato sulla distribuzione territoriale. In particolare, nel 2015 la quota di AFV sul totale delle immatricolazioni raggiungeva o superava il 3% in soli 7 Paesi europei. Nel 2016 la soglia del 3% sulle immatricolazioni complessive è stata raggiunta in 11 Paesi e nel primo trimestre 2017 sono ben 16 i Paesi europei con un tasso di immatricolazioni di AFV uguale o superiore al 3% del totale (tab. 7.2).

Come anticipato, l'Italia è il quinto mercato europeo per le vetture *green*, ma è solo al sedicesimo posto per quanto riguarda la quota di AFV sul totale delle immatricolazioni. Tuttavia, in linea con il *trend* europeo, tale quota sta crescendo sensibilmente, passando dall'1,7% del 2015 al 2,2% del 2016, attestandosi sul 3% nel primo trimestre 2017. Le vendite di auto elettriche pure nel nostro Paese sono molto contenute (1.508 unità

complessive nel 2016, 3,7% delle AFV e meno dello 0,1% delle immatricolazioni) e in calo del 4,8% rispetto al 2015 (tab. 7.3).

Tabella 7.2 Quote di AFV sul totale delle immatricolazioni nei Paesi a maggior diffusione di AFV (2015-1° trimestre 2017)

2015			2016			I Trimestre 2017		
Paese	Totale AFV	Quota AFV su imm.ni	Paese	Totale AFV	Quota AFV su imm.ni	Paese	Totale AFV	Quota AFV su imm.ni
Norvegia	44.518	29,5%	Norvegia	62.167	40,2%	Norvegia	18.913	49,5%
Paesi Bassi	59.431	13,2%	Paesi Bassi	34.141	8,9%	Svezia	8.431	9,4%
Svezia	17.367	5,0%	Svezia	26.980	7,2%	Finlandia	2.802	8,5%
Francia	78.905	4,1%	Finlandia	6.110	5,1%	Paesi Bassi	7.135	5,9%
Svizzera	12.390	3,8%	Svizzera	14.076	4,4%	Francia	28.696	5,3%
Danimarca	7.838	3,8%	Francia	80.150	4,0%	Estonia	307	5,2%
Finlandia	3.504	3,2%	Danimarca	8.844	4,0%	Svizzera	3.419	4,7%
UK	72.775	2,8%	ESTONIA	800	3,6%	Belgio	7.387	4,5%
Portogallo	4.141	2,3%	Belgio	18.485	3,4%	Spagna	13.697	4,4%
Belgio	10.717	2,1%	UK	88.919	3,3%	UK	33.405	4,1%
Spagna	20.651	2,0%	Spagna	34.524	3,0%	Polonia	4.893	3,9%
Estonia	389	1,9%	Austria	8.542	2,6%	Irlanda	2.798	3,7%
Lituania	326	1,9%	Polonia	10.405	2,5%	Ungheria	895	3,7%
Italia	27.559	1,7%	Portogallo	5.049	2,4%	Bulgaria	241	3,6%
Lettonia	234	1,7%	Lituania	465	2,3%	Austria	3.180	3,6%
Austria	5.198	1,7%	Italia	40.120	2,2%	Italia	17.400	3,0%
EU+EFTA	423.866	3,0%	EU+EFTA	508.468	3,5%	EU+EFTA	180.534	4,2%

Fonte: European Automobile Manufacturers' Association (ACEA)

Tabella 7.3 Immatricolazioni di AFV in Italia (2015-17)

	2015	2016	Variazione 2015-16	1° trim 2017	Var.ne su 1° trim 2016
BEV	1.442	1.373	-4,8%	517	28,0%
PHEV	739	1.328	79,7%	467	12,8%
Altri ECV	149	135	-9,4%	64	204,8%
HEV	25.229	37.284	47,8%	16.352	56,6%
Totale AFV	27.559	40.120	45,6%	17.400	54,1%
Quota su mercato Italia	1,7%	2,2%		3,0%	

BEV: *Battery Electric Vehicles*; PHEV: *Plug-in Hybrid Electric Vehicles*; altri ECV: *Extended Range Electric Vehicles (EREV)*, *Fuel-Cell Electric Vehicles (FCEV)*; HEV: *Hybrid Electric Vehicles*.

AFV: *Alternative Fuel Vehicles*: veicoli interamente o in parte a trazione elettrica.

Fonte: European Automobile Manufacturers' Association (ACEA)

Per quanto riguarda l'impatto della diffusione di AFV sulla filiera nazionale, è ragionevole supporre che le dinamiche di diffusione dei singoli Paesi abbiano un ruolo meno significativo di quanto non lo abbiano le strategie e le vendite dei singoli *carmaker*, poiché le relazioni determinanti ai fini dello sviluppo o meno di conoscenze e attività orientate alle tecnologie per le *green car* nascono prevalentemente in funzione dei rapporti di filiera piuttosto che in base all'andamento dei mercati nazionali, con la sola eccezione del comparto dei componenti e servizi per l'*aftermarket*, per i quali la variabile territoriale ha un ruolo rilevante. Tuttavia, analizzare le dinamiche per Paese oltre che per macro-aree è utile per comprendere la fase attuale di diffusione degli AFV e valutare i tempi e l'intensità delle prospettive di sviluppo di questo comparto. Nel panorama sopra delineato, stanti le rilevazioni dell'Osservatorio sul fenomeno della *green mobility*, non si può dire al momento se la filiera italiana sia in linea o meno con le prospettive di sviluppo delle *green car*. Sappiamo che solo il 3,6% dei rispondenti considera la *green mobility* come un riferimento per gli investimenti strategici, ma ben il 45,5% ha partecipato ha iniziative di sviluppo prodotto che coinvolgono tecnologie *green*. Un ulteriore dato disponibile dalla rilevazione è relativo alla disponibilità o meno del *know-how* per lo sviluppo di BEV, secondo il quale oltre la metà dei rispondenti (54,3%) afferma di non avere le competenze necessarie allo sviluppo dell'auto elettrica e solo il 34% risponde positivamente (l'11,7% non risponde; fig. 7.4).

Interpretare questo dato complessivo è estremamente difficile; si possono comunque fare delle considerazioni alla luce di alcuni aspetti tecnici rilevanti nel determinare i rapporti tra filiera e *carmaker* nella transizione verso le *green car*, nonché alla luce della rilevazione circa il possesso delle competenze per l'auto elettrica disaggregata per tipo di fornitore (fig. 7.5).

Innanzitutto, per ciò che riguarda il sistema motore-powertrain-alimentazione e i relativi controlli (EPC), le auto elettriche pure (BEV) sono molto più differenti dalle ibride (HEV/PHEV) di quanto non lo siano queste ultime dai tradizionali motori a combustione interna (ICE). Questo tuttavia non significa che il 'salto' tecnologico (e quindi di *know-how*) a cui è sottoposta la filiera sia più marcato per l'elettrico rispetto all'ibrido; in entrambi i casi il range di conoscenze tecniche e di sistema di riferimento si amplia notevolmente: nel caso dell'ibrido perché la complessità del sistema EPC di tali vetture è di gran lunga maggiore di quella di un'automobile elettrica; nel caso di queste ultime perché crea le condizioni per un cambiamento radicale dell'architettura sia dell'EPC che della vettura nel complesso. In estrema sintesi, è vero che le conoscenze richieste per lo sviluppo dell'ibrido sono già in buona parte nel bagaglio di *know-how* delle case automobilistiche, così come è vero anche che partendo da zero è molto più semplice sviluppare un veicolo elettrico rispetto ad un veicolo ibrido, ma in entrambi i casi è lecito attendersi una evoluzione complessiva dei concept che, a cascata, si riverbererà sulla filiera, in primo luogo su quella parte della filiera che si occupa di

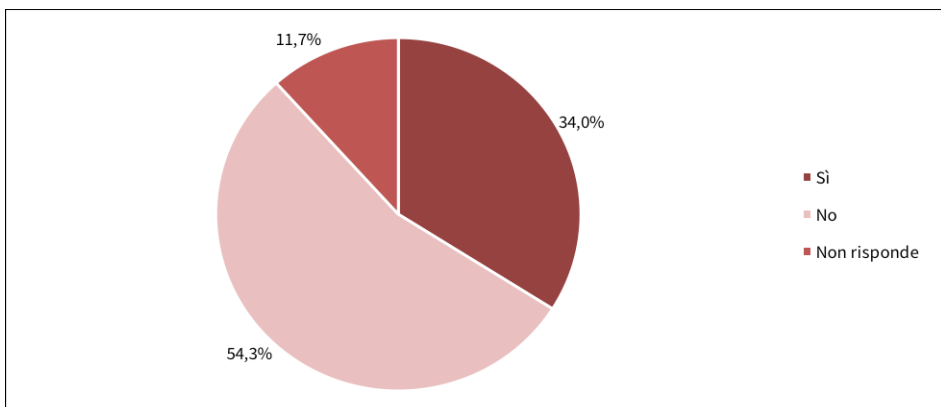
Engineering e Design (E&D) e su quella che partecipa allo sviluppo dell'EPC.

Un secondo aspetto importante è rappresentato dal fatto che i *carmaker* hanno un ruolo preponderante nella progettazione e sviluppo dell'EPC, mentre la filiera è coinvolta dall'innovazione in modo significativo per ciò che riguarda i sistemi e moduli che si interfacciano direttamente con l'EPC (ad esempio il sistema frenante), e in modo più marginale per ciò che riguarda altri sistemi. Dovremmo quindi attenderci che l'origine delle differenze nelle traiettorie tecnologiche, sia per le ibride che per le elettriche, risieda prevalentemente nelle scelte delle case automobilistiche più che nelle tecnologie emergenti in generale. Tali scelte saranno quindi trainanti nei confronti delle relative filiere di fornitura soprattutto per quanto riguarda gli integratori di sistemi e i fornitori di moduli (SIST/MOD), i quali sono maggiormente coinvolti nello sviluppo dell'architettura di prodotto e in particolare dell'EPC.

Infine, è da sottolineare che nella misura in cui l'innovazione dell'EPC porta con sé lo sviluppo di nuove architetture, si manifesta la possibilità di riprogettare radicalmente anche l'estetica e le altre funzionalità del veicolo. Questa si presenta come un'opportunità soprattutto per quella parte della filiera che svolge attività di E&D.

Alla luce di tutto ciò, è significativo (e per certi versi rassicurante) il dato che scaturisce dalla disaggregazione del campione e che è rappresentato nella figura 7.5. In linea con le attese che scaturiscono da quanto descritto poco sopra, l'80,9% delle imprese E&D ha risposto positivamente alla domanda circa il possesso delle competenze per lo sviluppo dell'auto elettrica, così come oltre il 50% degli integratori di sistemi e fornitori di moduli. Le percentuali nelle altre classi di fornitura (subfornitori e specialisti) sono invece al di sotto o prossime al 30% (fig. 7.5).

Figura 7.4 Ritengono di avere le competenze per lo sviluppo dell'auto elettrica



Fonte: Indagine Osservatorio sulla componentistica automotive italiana 2017

Figura 7.5 Ritengono di avere le competenze per lo sviluppo dell'auto elettrica, per categoria di attività



Fonte: Indagine Osservatorio sulla componentistica automotive italiana 2017

Pur con tutti i *caveat* del caso, legati alle poche informazioni disponibili, sembra quindi di poter leggere un allineamento in corso della filiera con l'innovazione indotta dalle *green car*, che avviene (è il caso di ricordare) in un contesto nel quale la penetrazione complessiva delle AFV è ancora a livelli di nicchia o poco più, pur con significative differenze territoriali.

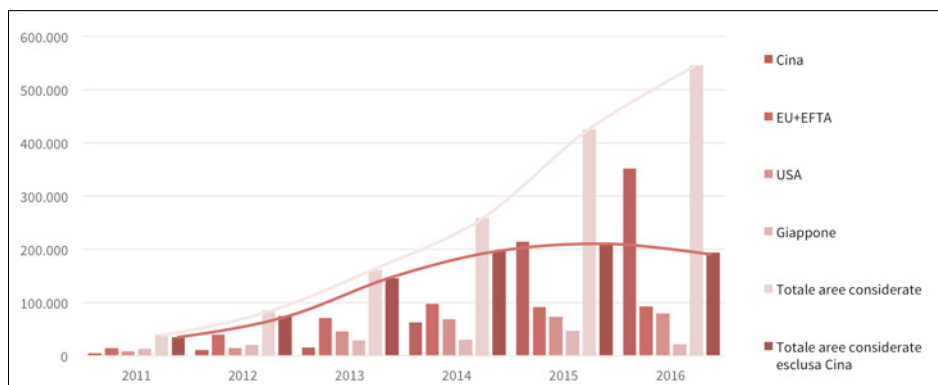
Un ulteriore elemento necessario a comprendere il quadro complessivo riguarda la diffusione, all'interno del comparto delle *green car*, delle auto elettriche in senso stretto (BEV), cioè vetture alimentate dalle sole batterie (sono escluse quindi le vetture ibride). I numeri in questo sono ancora molto limitati e, aspetto a nostro parere rilevante, la crescita delle immatricolazioni dopo una fase di rapida ascesa tra il 2011 e il 2014 in questo momento si è arrestata, sia in termini assoluti che relativi, con la sola eccezione del mercato cinese.

Innanzitutto, guardando ai dati di diffusione per macro-aree delle vetture elettriche, in Cina il tasso di crescita nelle immatricolazioni degli ECV è tutt'ora sostenuto (+64% nel 2016 rispetto al 2015). Negli Stati Uniti negli ultimi due anni la crescita si è attestata intorno all'8%, mentre in Europa, dopo un calo tra il 2015 e il 2014 (-6,1%) la domanda di auto elettriche pure è sostanzialmente stabile (+1,5% nel 2016). In Giappone tale domanda si è invece dimezzata nel 2016 rispetto al 2015 (-54,7%) (fig. 7.6 e tab. 7.4). In termini di penetrazione, mentre in Europa e USA le auto elettriche rappresentano rispettivamente lo 0,6% e lo 0,5% del totale delle immatricolazioni, in Cina tale quota è pari all'1,5% (dato al 2016).

In base a tutto ciò, l'andamento dei dati relativi alle immatricolazioni delle sole auto elettriche nelle principali aree geografiche mondiali non lascia al momento presagire un incremento del tasso di diffusione signi-

ficativo nel breve periodo, come testimonia la concentrazione per stati delle vendite di BEV, dato disponibile per gli USA e per l'Europa. Negli USA circa il 50% delle immatricolazioni di BEV si realizzano nel solo stato della California. In Europa la Norvegia, Paese che sul totale delle immatricolazioni europee pesa per circa l'1%, vede immatricolate nel 2016 il 26% di tutti i BEV europei (dato 2016); in Francia (13,3% delle immatricolazioni europee) nel 2016 si sono immatricolati il 22,9% dei BEV venduti in Europa (tab. 7.5). La concentrazione territoriale delle immatricolazioni di BEV è quindi elevata anche in Europa e sta a sottolineare come la penetrazione di queste vetture sul mercato sia in massima parte legata alle politiche locali di incentivo allo sviluppo delle infrastrutture a supporto. Per inciso, tale concentrazione è cresciuta tra il 2015 e il 2016: i primi 10 Paesi nel 2015 sommano l'87,2% delle immatricolazioni di BEV, mentre nel 2016 questa quota è salita al 92,2% (tab. 7.5).

Figura 7.6 Immatricolazioni di auto elettriche in alcune principali aree geografiche (2011-16)



Fonti: US Department of Energy, Office EERE; ACEA; ev-volumes.com tramite fleetcarma.com

Tabella 7.4 Tassi di variazione nelle immatricolazioni di BEV in alcune principali aree geografiche (2011-16)

Paese	2012/2011	2013/2012	2014/2013	2015/2014	2016/2015
Cina	105,7%	40,2%	313,1%	245,7%	64,2%
EU+EFTA	182,5%	78,1%	37,3%	-6,1%	1,5%
USA	199,3%	82,6%	22,4%	-3,0%	38,2%
Giappone	64,0%	38,9%	6,4%	51,6%	-54,7%
Totale aree considerate	150,4%	70,3%	45,8%	51,3%	30,5%
Totale aree considerate esclusa Cina	155,7%	73,1%	25,5%	2,5%	2,1%

Fonti: US Department of Energy, Office EERE; ACEA; ev-volumes.com tramite fleetcarma.com

Tabella 7.5 Immatricolazioni di BEV e quote sul totale Europee per i Paesi europei con maggior diffusione di BEV (2015-16)

	BEV Immatricolate		Quota su totale BEV immatricolate in EU+EFTA	
	2016	2015	2016	2015
Norvegia	24.222	25.779	26,0%	28,1%
Francia	21.751	17.268	23,3%	18,8%
Germania	11.410	12.363	12,2%	13,5%
Regno Unito	10.264	9.934	11,0%	10,8%
Paesi Bassi	4.147	4.148	4,4%	4,5%
Austria	3.826	1.677	4,1%	1,8%
Svizzera	3.295	3.257	3,5%	3,5%
Svezia	2.945	2.962	3,2%	3,2%
Belgio	2.054	1.358	2,2%	1,5%
Spagna	2.005	1.342	2,2%	1,5%
Italia	1.375	1.452	1,5%	1,6%
Altri UE+EFTA	5.924	10.285	6,4%	11,2%
Totale	93.218	91.826	100,0%	100,0%

Fonti: US Department of Energy, Office EERE; ACEA; ev-volumes.com tramite fleetcarma.com

Sembra di poter dire che la diffusione dell'elettrico puro (BEV) sia quindi molto più legata agli incentivi e alle politiche infrastrutturali di quanto non lo sia quello degli AFV in generale. In tutto questo sarà anche determinante capire quale sarà il futuro delle vetture *fuel cell*, che al momento sono una quota irrisoria del totale delle AFV (fonti non ufficiali parlano di circa 3.000 vetture immatricolate in tutto il mondo), ma il cui sviluppo potrebbe condizionare le strategie dei *carmaker* circa la scelta dell'elettrico puro piuttosto che dell'ibrido anche molto prima della loro effettiva diffusione sui mercati.

7.4 Considerazioni conclusive

Immaginarsi quale sarà l'impatto dell'elettrificazione (totale o parziale) dei veicoli è un esercizio complesso se si vuole andare oltre gli aspetti più ovvi, sui quali peraltro sembrano soffermarsi alcune ricerche (ad es., Bierau et al. 2016; Klug 2013). Tralasciando quindi gli aspetti più banali (l'auto elettrica non ha il sistema di scarico, vi sono interessanti opportunità per le PMI perché si svilupperanno nuovi servizi e nuovi *business models*, ecc.) il vero quesito sta a nostro parere nel capire alcuni elementi essenziali che proviamo qui a sintetizzare, non perché si sia in grado di darvi risposta in questa sede ma perché rappresentano, secondo chi scrive, gli interrogativi da porsi al fine di anticipare i possibili sviluppi dell'ambiente competitivo.

1. A fronte di un'evoluzione tecnologica del sistema motore-powertrain-alimentazione e relativi controlli (EPC), quale sarà il ruolo delle varie categorie di fornitori nella filiera globale del valore? Alcune evoluzioni (l'auto elettrica pura ad esempio) vanno nella direzione di semplificare l'architettura dell'EPC, pur comportando l'apporto di *know-how* diverso da quello tradizionale. Altre evoluzioni (l'auto ibrida) rendono l'architettura dell'EPC più complessa ma basata su un *know-how* più vicino a quello tradizionale. Altre traiettorie ancora (l'auto all'idrogeno) hanno potenzialmente la capacità di stravolgere sia l'architettura attuale che le conoscenze necessarie. Tutte queste, però, hanno in comune il fatto di essere l'occasione per il ripensamento radicale del veicolo nelle sue funzioni, nel suo aspetto e nel suo rapporto con il mondo circostante: il proprietario, il guidatore (che non necessariamente coincideranno), il resto del sistema di mobilità urbano e l'ambiente nel complesso, verso il quale sarà necessario garantire un crescente grado di interconnettività. Non sono coinvolti solo aspetti tecnici e progettuali ma anche questioni legate al rapporto *supplier/carmaker* (che a loro volta innescano considerazioni legate alla localizzazione dei centri di sviluppo oltre che a quella dei fornitori), così come i rapporti con l'ambiente nel quale la vettura verrà utilizzata dopo la vendita. Probabilmente l'insieme di servizi avanzati o *knowledge-based* (KIBS) accresceranno ulteriormente la propria quota di valore e sarà cruciale capire se e fino a che punto i *carmaker* avranno la capacità di avocare a sé tale quota in tutto o in parte (come per esempio avviene adesso nella maggior parte dei casi per i servizi finanziari) o se la filiera saprà esprimere soggetti efficaci ed efficienti al punto da rendere prevalente l'esternalizzazione da parte dei *carmaker* di tali servizi.
2. Quale sarà il ruolo dell'automobile come mezzo privato nel più ampio contesto della mobilità sostenibile? A partire dall'inizio di questo secolo le grandi città europee, sulla scorta della pressione

dell'opinione pubblica e incentivate da politiche ad hoc dell'Unione Europea, hanno iniziato un processo di sistematico miglioramento dei sistemi di mobilità urbana. In questo senso la UE ha intrapreso numerosi programmi e azioni, anche legislative, il cui scopo preciso è quello di incentivare e diffondere in modo il più possibile armonizzato un concetto di mobilità sostenibile nel quale l'uso dell'auto viene marginalizzato, quando non addirittura ostracizzato. A questo *trend* nell'ultima decade si è unito un orientamento crescente della domanda verso la sostituzione dell'acquisto della vettura con formule di *pay-per-use*: dai vari modelli di condivisione della vettura alle formule di noleggio a breve e lungo termine. Oggi tutto ciò si sta rapidamente estendendo anche a Paesi del continente asiatico e ai centri urbani europei medi e piccoli. In tutti i casi l'effetto è quello di una convergenza nel sostituire l'auto di proprietà con mezzi di trasporto pubblici o quantomeno condivisi. L'impatto sul mercato dell'auto prima o poi si manifesterà; quello più probabile riguarderà i volumi complessivi e il rapporto tra vetture private e flotte. Ma vi sono anche le condizioni per un diverso modo di intendere l'automobile da parte della domanda e, di conseguenza, per una evoluzione dei concept di riferimento. Così come l'auto elettrica ha avuto un impulso proprio dal diffondersi dei principi di mobilità *green* e rientrando in gioco quanto a coerenza con i modelli di sostenibilità, analogamente un diverso modo di fruire l'auto rappresenta una fonte di opportunità in più aree: a partire dalle funzionalità presenti nella vettura, ai servizi collegati all'uso, alle formule di finanziamento e più in generale al modello di business, e così via.

Non è solo l'innovazione tecnica del motore e del *powertrain*, quindi, il fattore di cambiamento con il quale la filiera automotive dovrà confrontarsi; è invece più probabile che le AFV siano l'innescò di un più ampio processo di rinnovamento tanto dei concept quanto dei modelli di business. Se così sarà, è probabile che la competitività del sistema di fornitura si giocherà anche e soprattutto sulla capacità della filiera di affiancare i *carmaker* nel rinnovamento, proponendosi come parte attiva nello sviluppo tanto del prodotto quanto dei servizi collegati.

Bibliografia

- Ausubel, Jesse H.; Marchetti, Cesare; Meyer, Perrin (1998). «Toward Green Mobility: the Evolution of Transport» [online]. *European Review*, 6(2), 137-56. URL https://phe.rockefeller.edu/green_mobility/ (2017-10-05).
- Banister, David (2008). «The Sustainable Mobility Paradigm» [online]. *Transport Policy*, 15(2), 73-80. DOI 10.1016/j.tranpol.2007.10.005.
- Banister, David; Button, Kenneth (eds.) (1993). *Transport, the Environment and Sustainable Development*. London: E & FN Spon.
- Banister, David et al. (2000). *European Transport Policy and Sustainable Mobility*. London: Routledge; Taylor & Francis.
- Bierau, Frauke et al. (2016). «Opportunities for European SMEs in Global Electric Vehicle Supply Chains in Europe and Beyond». Schulze, Tim; Müller, Beate; Meyer, Gereon (eds.), *Advanced Microsystems for Automotive Applications 2015*. Berlin: Springer, 223-35
- Buehler, Ralph et al. (2017). «Reducing Car Dependence in the Heart of Europe: Lessons from Germany, Austria, and Switzerland». *Transport Reviews*, 37(1), 4-28.
- Button, Kenneth; Nijkamp, Peter (1997). «Social Change and Sustainable Transport» [online]. *Journal of Transport Geography*, 5(3), 215-18. DOI 10.1016/S0966-6923(97)00018-5.
- Calabrese, Giuseppe (ed.). (2016). *The Greening of the Automotive Industry*. Basingstoke: Palgrave-Macmillan.
- Commission of the European Communities (2001). *White Paper. European Transport Policy for 2010: Time to Decide* [online]. URL <https://goo.gl/Xf2JAe> (2017-10-05).
- Commission of the European Communities (2007). *Green Paper. Towards a New Culture for Urban Mobility* [online]. URL <https://goo.gl/fLeLTW> (2017-10-05).
- Frieske, Benjamin; Kloetzke, Matthias; Mauser, Florian (2013). «Trends in Vehicle Concept and Key Technology Development for Hybrid and Battery Electric Vehicles». *2013 World Electric Vehicle Symposium and Exhibition (EVS27)* (Barcelona, 17-20 November). Institute of Electrical and Electronics Engineers.
- Klug, Florian (2013). «How Electric Car Manufacturing Transforms Automotive Supply Chains». *20th EurOMA Conference* (Dublin, 7-12 June). URL <https://goo.gl/A4mvLz> (2017-10-05).
- Litman, Todd (2013). «The New Transportation Planning Paradigm» [online]. *ITE Journal*, 83(6), 20. URL <http://www.vtpi.org/paradigm.pdf> (2017-10-05).
- Whitelegg, John (1993). *Transport for a Sustainable Future: The Case for Europe*. London: Belhaven Press.