

INTERVENTI

ISABELLA FERRARI

LA GUIDA AUTONOMA TRA REGOLE
INTERNAZIONALI E NORMATIVE INTERNE (*)

Autonomous driving passes through a double regulatory filter, running in parallel at both international and national levels. While the 1968 Vienna Convention on Road Traffic, UNECE regulations, and NHTSA safety standards set the international regulatory framework, it is up to national legislators to outline the specific rules to be applied within domestic borders. This paper examines recent international advances that allow driverless vehicles to operate on public roads, along with current national laws. The baton has been transferred to individual states, which are now called upon to decide whether, how, when and under what circumstances to permit autonomous driving. Through a comparative analysis of the countries where the major automakers are based, some de jure condendo reflections can be made.

SOMMARIO: 1. Green Deal europeo e circolazione stradale. – 2. La mobilità intelligente tra obiettivi e aspettative. – 3. I livelli di autonomia. – 4. La cornice normativa internazionale. – 4.1. La guida autonoma nella Convenzione di Vienna del 1968 sulla circola-

(*) La ricerca su cui si fonda il presente contributo rientra nell'ambito del progetto IP4ENGINEERS, Erasmus-JMO-2022-Module, finanziato dall'Unione europea. Le opinioni espresse appartengono alla sola autrice e non riflettono necessariamente le opinioni dell'Unione europea o dell'Agenzia esecutiva europea per l'istruzione e la cultura (EACEA). Né l'Unione europea né l'EACEA possono esserne ritenute responsabili.

zione stradale. – 4.2. La Commissione Economica per l'Europa delle Nazioni Unite. – 4.3. I trasporti 4.0 nei Regolamenti della Commissione economica per l'Europa delle Nazioni Unite (UN/ECE). – 4.4. Il futuro della circolazione stradale secondo il WP.29. – 5. Prospettive di diritto comparato: dove possono circolare oggi i veicoli autonomi? – 5.1. *Self-driving vehicles* in Gran Bretagna. – 5.2. L'approccio francese ai *véhicules autonomes*. – 5.3. La sperimentazione nei Paesi nordici. – 5.4. Il ritardo italiano. – 6. Conclusioni.

1. *Green Deal europeo e circolazione stradale* – Il rapido e costante sviluppo del settore automotive coinvolge tecnologie sempre più innovative, che mirano a massimizzare la sostenibilità ecologica dei mezzi di trasporto, al contempo implementando la sicurezza stradale.

In considerazione degli impegni assunti con il *Green Deal* europeo, occorre sin d'ora ridurre drasticamente le emissioni di gas serra, intervenendo in particolare sul settore dei trasporti che, da solo, produce un quarto dell'inquinamento complessivo di tutti gli Stati membri ⁽¹⁾.

Per raggiungere l'obiettivo della neutralità climatica entro il termine previsto del 2050 è pertanto richiesto uno sforzo congiunto e collettivo su più fronti, affinché venga ampliato il parco circolante dei veicoli elettrici ⁽²⁾, venga

⁽¹⁾ EEA, *Transport and environment report 2021*, Luxembourg 2022, 5. Per approfondire su Green Deal e transizione energetica, si rinvia a G.F. FERRARI (a cura di), *Le smart cities al tempo della resilienza*, Milano-Udine, 2021, 347.

⁽²⁾ Sulla sostenibilità ambientale della mobilità elettrica e ibrida sono state sollevate perplessità, dal momento che la produzione di tali veicoli utilizza energie da combustibili fossili: per evitare di incorrere nel cd. greenwashing, e cioè nell'inganno dell'investitore che acquista un determinato prodotto nell'erronea convinzione di tutelare l'ambiente, occorre valutare comparativamente l'inquinamento causato dalla produzione di nuovi veicoli elettrici o ibridi immessi in circolazione con la decarbonizzazione conseguente al loro utilizzo in concreto, per verificare se l'esito finale sia di aumento o diminuzione dei gas serra totali immessi in atmosfera. Cfr. E.L. LANE, *Volkswagen and the High-*

incrementato l'utilizzo del biodiesel, e venga incentivato l'utilizzo di nuovi sistemi di mobilità intelligente, che, come si vedrà *infra*, possono offrire un sensibile contributo all'abbattimento dei gas serra rilasciati nell'atmosfera.

2. *La mobilità intelligente tra obiettivi e aspettative* – La mobilità intelligente introduce nuovi sistemi di trasporto, che scaturiscono dall'incontro virtuoso tra *shared-economy*, *internet of things* e sostenibilità ambientale ⁽³⁾.

Attraverso la condivisione dei veicoli per il trasporto privato (*car-sharing*) ⁽⁴⁾ e la riorganizzazione degli spazi urbani, la mobilità del futuro mira a ridurre il traffico stradale e l'inquinamento atmosferico, senza tuttavia compromettere la rapidità, la sicurezza e la flessibilità dei trasporti.

Tech Greenwash, in *European Journal of Risk Regulation* 7(1)/2016, 33; M.J. THOMAS, *European Green Deal: Greenwashing and the Forgotten Good Corporate Citizen as an Investor*, in *Columbia Journal of European Law* 28/2022, 203. Sulle difficoltà di riciclaggio delle batterie agli ioni di litio, con il conseguente importante problema di sostenibilità ambientale dei veicoli elettrici che utilizzano tali batterie: A. DANTHINNE-M. PICARD, *Assessing the Compatibility of Vehicle Electrification With the EU's Circular Economy Objective*, in *European Energy and Environmental Law Review* 6/2022, 394.

⁽³⁾ Interessante è il contributo sull'integrazione delle nuove tecnologie nel contesto urbano, a partire dalla disamina dell'esperienza di quattro metropoli europee, ovvero Amsterdam, Barcellona, Londra e Stoccolma: M. ANGELIDOU, *Four European Smart City Strategies*, in *International Journal of Social Science Studies* 4/2016, 21. Le aree di interesse coinvolte in fase di progettazione e realizzazione di una città 4.0 includono smart mobility, smart living, smart society, smart economy, data privacy e infrastrutture. Per la trasformazione urbanistica in chiave sostenibile, occorre dunque intervenire interdisciplinariamente su più fronti, con un lavoro collettivo e congiunto nei diversi ambiti sopra elencati.

⁽⁴⁾ R. LOBIANCO, *I Servizi di Mobilità Condivisa*, in *Dir. trasp.* 2021, 30, 31. Su Uber Pop, MyTaxi, Car2go, Enjoy e altri forniti di servizi di car-sharing, cfr. C. LAURI, *Smart Mobility. Le sfide regolatorie della mobilità urbana*, in *Rivista Trimestrale di Scienza dell'Amministrazione* 1/2021, 10.

I veicoli autonomi, in particolare, rappresentano una soluzione innovativa, tecnologicamente avanzata e sostenibile, in linea con lo *Scenario Net Zero* ⁽⁵⁾, in quanto capaci di dialogare *inter eos* e con l'infrastruttura circostante allo scopo di:

- a) limitare la congestione del traffico tramite l'organizzazione controllata dei flussi sulle reti urbane, con conseguente riduzione delle emissioni inquinanti;
- b) ridurre l'incidenza umana (guida in stato di ebbrezza, sonnolenza, eccesso di velocità, visibilità ridotta, ecc.) all'origine della gran parte degli incidenti automobilistici ⁽⁶⁾, con potenziamento della sicurezza generale.

Va da sé, inoltre, che quanto più sofisticato è il sistema veicolo nel suo complesso, quanto più *green* sarà anche il

⁽⁵⁾ Per completezza del quadro di riferimento, occorre dare atto anche dell'esistenza di studi di segno contrario: cfr. S. SUDHAKAR-V. SZE-S. KARAMAN, *Data Centers on Wheels: Emissions From Computing Onboard Autonomous Vehicles*, in *IEEE Micro* 43/2023, 29. Sulla base di ricerche eseguite presso il Massachusetts Institute of Technology, gli autori hanno calcolato il consumo energetico necessario ad un veicolo autonomo per acquisire informazioni e immagini dalla realtà circostante per mezzo di radar e telecamere ad alta risoluzione, elaborare i dati in tempo reale attraverso un apposito algoritmo, predisporre la traiettoria e verificarla nel contesto di riferimento spazio-temporale. Ebbene, considerato che l'approvvigionamento energetico dipende in larga misura dai veicoli fossili, e che la complessa attività demandata al sistema di controllo autonomo è energivora, gli autori sostengono che il funzionamento dei veicoli autonomi immette nell'atmosfera terrestre gas serra in misura superiore rispetto ai veicoli tradizionali.

⁽⁶⁾ Le statistiche dimostrano che all'origine degli incidenti stradali vi sono: errori del conducente (95%), condizioni stradali o meteorologiche (2,5%), guasti tecnici (2,5%): S.A. BEIKER, *Legal Aspects of Autonomous Driving*, in *Santa Clara Law Review* 52(4)/2012, 1149. Cfr. K.L. HANNA, *Old Laws, New Tricks: Drunk Driving and Autonomous Vehicles*, in *Jurimetrics* 55(2)/2015, 275. Sull'analisi delle più recenti statistiche italiane ed europee in punto alle cause degli incidenti, si rinvia a S. POLLASTRELLI, *Circolazione di veicoli*, Milano, 2022, 7; E. KARNER, *A Comparative Analysis of Traffic Accident Systems*, in *Wake Forest Law Review* 53(2)/2018, 365.

veicolo finale circolante ⁽⁷⁾: ch  infatti alla progettazione sostenibile degli elementi costitutivi e dei componenti d’equipaggiamento, si affiancheranno pure lo sviluppo e l’implementazione di sistemi di alimentazione puliti sempre pi  efficienti, efficaci e performanti.

A ci  si aggiungono infine l’attesa riorganizzazione degli spazi urbani ⁽⁸⁾, in funzione delle nuove modalit  di fruizione dei trasporti privati⁽⁹⁾, e l’utilizzo di sistemi di *platooning* per migliorare l’efficienza di guida e di flusso nel settore del trasporto merci: per un auspicato sviluppo ecocompatibile delle reti intra ed extra-urbane.

Nonostante l’indubbia valenza positiva della guida autonoma, capace di proiettare nel futuro un settore chiave per

⁽⁷⁾ Gli strumenti per il calcolo delle emissioni dei gas a effetto serra sono due: il Voluntary Carbon Standard (attraverso test condotti da organismi indipendenti, che prevedono l’utilizzo di metodologie scientifiche dettagliate, si determina l’emissione prodotta in concreto e se ne verifica la conformit  rispetto agli standard prefissati a livello federale per gli USA o internazionale) e il PAS 2050, che specifica i requisiti per la valutazione delle emissioni di gas serra nel ciclo di vita dei prodotti delle organizzazioni che forniscono beni e servizi e per il calcolo della loro impronta di carbonio: per un approfondimento, si rinvia a J.E. FLIEGELMAN, *The Next Generation of Greenwash: Diminishing Consumer Confusion through a National Eco-Labeling Program*, in *Fordham Urban Law Journal* 37(4)/2010, 1035.

⁽⁸⁾ La condivisione dei veicoli automatizzati (shared mobility) apre infatti alla creazione di innovativi distretti di mobilit  automatizzata, al cui interno sar  pi  agile e rapida la ricerca sia di parcheggio che di veicoli in car sharing. Sul punto, si richiama l’interessante contributo di A. RADWAN, *Autonomous vehicles and changing the future of cities: Technical and urban perspectives*, in *Journal of Urban Regeneration and Renewal* 16/2022, 1.

⁽⁹⁾ E. SHEPARD-K. NAPOLINE-F. DOUMA-A. LARI, *Opportunities and Challenges for Deploying Connected and Automated Vehicles to Address Transportation Disparities in Urban Areas*, in *Journal of Law and Mobility* 2022, 3,4: attraverso la disamina comparata delle possibilit  di sviluppo della mobilit  intelligente nel contesto urbano e rurale, gli autori paventano l’aggravamento delle diseguglianze economiche e sociali nelle aree rurali, in quanto escluse dalla rete dei trasporti autonomi.

lo sviluppo globale, non mancano tuttavia timori diffusi. L'ampio risalto mediatico riscosso dagli incidenti stradali occorsi negli Stati Uniti ⁽¹⁰⁾ ed in Europa in fase di sperimentazione dei veicoli autonomi ha infatti ingenerato una dilagante diffidenza verso queste nuove tecnologie ⁽¹¹⁾. E poco importa se dagli accertamenti peritali sia poi emerso che i sinistri in questione erano in effetti stati causati da

⁽¹⁰⁾ Esemplari sono i due casi, entrambi letali, che hanno coinvolto Joshua Brown alla guida di un veicolo Tesla nel 2017 e Elaine Herberg alla guida di un veicolo sperimentale Uber nel 2018. Sul caso Brown, T. HRESKO PEARL, *Fast & Furious: The Misregulation of Driverless Cars*, in *New York University Annual Survey of American Law* 73(1)/2017, 19; C. COSTAIN, *The Automation of Transportation: The Advent of Autonomous Driving Technology*, in *New England Law Review* 55(2)/2021, 101, 102; sul caso Uber, si rinvia *ex multis* a V. TRIPODI, *Etica delle tecniche*, Firenze 2020, 88; M. MIDIRI, *Nuove tecnologie e regolazione: il «caso Uber»*, in *Riv. trim. dir. pubbl.* 2018, 1017.

⁽¹¹⁾ Si richiama sul punto l'analisi sull'atteggiamento dei consumatori nei confronti dei veicoli autonomi, sulla loro propensione all'acquisto e sulle attività principali che vorrebbero svolgere a bordo di un veicolo autonomo, a cura di C. SLABY, *Decision-Making Self-Driving Car Control Algorithms: Intelligent Transportation Systems, Sensing and Computing Technologies, and Connected Autonomous Vehicles*, in *Contemporary Readings in Law and Social Justice* 11(2)/2019, 29. L'indagine ha attestato una sensibile presenza di detrattori della guida autonoma, anche tra le giovani generazioni. Si veda anche A. JOHNSEN-N. STRAND-J. ANDERSSON-C. PATTEN (a cura di), *Literature review on the acceptance and road safety, ethical, legal, social and economic implications of automated vehicles*, Linköping, 2017. Il tema della guida autonoma apre altresì la discussione su importanti questioni etiche, nel difficile tentativo di bilanciare l'interesse del singolo conducente con quello pubblico della sicurezza generale: attraverso l'applicazione analogica del famoso dilemma del carrello, la dottrina si interroga su come impostare l'algoritmo, così da massimizzare la sicurezza dei passeggeri a bordo del veicolo autonomo oppure quella degli altri utenti della strada. Cfr. J.J. THOMSON, *Killing, Letting Die, and the Trolley Problem*, in *MONIST* 59/1976, 204; S. SCAGLIARINI (a cura di), *Smart Roads e Driverless Cars: tra diritto, tecnologie, etica pubblica*, Torino, 2019, 41 s.; S. MARCHIORI-P. SOMMAGGIO, *Break The Chains: A New Way To Consider Machine's Moral Problems*, in *BioLaw Journal* 3/2018.

negligenza o imperizia del supervisore umano ⁽¹²⁾: permane comunque una superficiale ritrosia generale, che solo una corretta e adeguata divulgazione scientifica potrà forse contrastare ⁽¹³⁾.

A tale scopo, in Germania, in Inghilterra e in Francia, il rilascio dell'autorizzazione alla sperimentazione dei veicoli autonomi è subordinato alla previa organizzazione di seminari e conferenze divulgative sul tema, al preciso scopo di accompagnare gradualmente la comunità pubblica nell'approccio ad innovazioni tecnologiche assolutamente dirompendi. Manca invece del tutto in Italia una simile formazione diffusa, col risultato che la guida autonoma resta

⁽¹²⁾ Interessante è la proposta di istituire una products culpability per regolare gli aspetti della responsabilità civile e penale: in C.W. WESTBROOK, *The Google Made Me Do It: The Complexity of Criminal Liability in the Age of Autonomous Vehicles*, in *Michigan State Law Review* 1/2017, 9. Sulla responsabilità per danno da prodotti difettosi in relazione ai veicoli autonomi, A. LEMANN, *Autonomous Vehicles, Technological Progress, and the Scope Problem in Products Liability*, in *Journal of Tort Law* 12(2)/2019.

⁽¹³⁾ Il dialogo pubblico è fondamentale nella costruzione di una società ricettiva delle nuove tecnologie, al cui interno possa svilupparsi una regolamentazione flessibile, adattabile all'evoluzione tecnologica e sicura. A tale scopo, l'NHTSA statunitense raccoglie e pubblica le dichiarazioni di autovalutazione della sicurezza, che le aziende operanti nel settore (Apple, Argo AI, Aurora, Autonomous a2z, AutoX, BMW, EasyMile, Ford, GM, Ike, Kodiak, Locomotion, Lyft, Mercedes-Benz/Bosch L4-L5, Mercedes Benz L3, Motional, Navya, Nuro, Nvidia, Plus, Pony.ai, Robomart, Torc Robotics, Toyota, TuSimple, Uber, Waymo, WeRide, Zoox) predispongono su base volontaria per incrementare la fiducia generale. Cfr. M. MAURER-J.C. GERDES-B. LENZ-H. WINNER (a cura di), *Autonomes Fahren*, Heidelberg, 2015, 601. Tuttavia, poiché la tradizione costituzionale statunitense è radicata nel diritto negativo, inteso come diritto che terzi non facciano o non ledano la sfera privata del singolo, anche l'intelligenza artificiale è stata in origine approcciata a partire dall'enucleazione di una serie di diritti negativi, per proteggere l'individuo dall'uso di questa nuova tecnologia: C. COGLIANESE-K. HEFTER, *From Negative to Positive Algorithm Rights*, in *William & Mary Bill of Rights Journal* 30(4)/2022, 884.

appannaggio di pochi, per lo più appartenenti al settore tecnico-ingegneristico.

L'impatto che la guida autonoma potrà avere in concreto sugli sviluppi futuri della società contemporanea dipende dunque non solo dal progresso della ricerca scientifica e tecnologica, ma anche dalla più ampia cornice di riferimento, che include i necessari approfondimenti e sviluppi da portare avanti nel campo del diritto, dell'etica, dell'architettura, della tutela della salute e dell'ambiente ⁽¹⁴⁾.

Risulta pertanto opportuno, nella presente sede, introdurre le norme e i regolamenti già in vigore, e fare il punto sugli interventi normativi ancora da adottare a livello non solo interno, ma anche europeo ed internazionale, per contribuire concretamente alla transizione ecologica ed energetica attraverso lo sviluppo di nuovi sistemi di mobilità sostenibile.

3. *I livelli di autonomia* – Per inquadrare compiutamente la disciplina giuridica in tema di guida autonoma, occorre innanzitutto fornirne una definizione scientifica, tecnica e univoca. In base alla classificazione internazionale predisposta dalla *Society of Automotive Engineering*, si distinguono i seguenti sei livelli di autonomia dei veicoli ⁽¹⁵⁾:

⁽¹⁴⁾ Per le conseguenze sul piano economico-imprenditoriale, cfr. F. BALESTRIERI-M.T. CARROZZA (a cura di), *La qualità ambientale nella gestione d'impresa*, Milano, 2008. Sul rapporto tra tecnologia e sostenibilità ambientale nell'ambito delle infrastrutture dei trasporti urbani in Italia, G.P. JUSTINO-G.G.F. DE ALMEIDA, *Urban-sustainable transportation in smart global cities: the case of Milan*, in *Revista de Gestao e Secretariado* 13(3)/2022, 1085; G. TUCCI-C. RATTI, *Technology As An Enabler Of A New Ecosystem Responsive Urbanism*, in *International Journal of Architecture, Art & Design* 12/2022, 190-201.

⁽¹⁵⁾ K.S. ABRAHAM-R.L. RABIN, *Automated Vehicles And Manufacturer Responsibility For Accidents: A New Legal Regime For A New Era*, in *Virginia Law Review* 105/2019, 130, 131; M. BARANCZYK, *Driving The Future: The Antiquated Treaties, Unintended Effects, and Inconsistent Implementation of Autonomous Vehicle Law*, in *Wisconsin International Law Journal*

- Livello 0: il veicolo è manovrato manualmente;
- Livello 1: il veicolo è dotato di strumenti di allerta che si attivano in situazioni di pericolo (avvisi visivi o acustici), e di sistemi capaci di eseguire sotto-compiti dinamici relativi ai movimenti longitudinali o laterali (ma non entrambi i movimenti contemporaneamente) in contesti specifici (*cruise control*);
- Livello 2 (guida semi-autonoma): l'elettronica di bordo del veicolo può controllare acceleratore, freno e sterzo in situazioni di guida non ordinaria, a condizione che il conducente supervisioni costantemente il veicolo e sia in grado di riassumerne il controllo fisico, se necessario;
- Livello 3 (*partial driving automation*): gli ausili in grado di controllare acceleratore, freni e sterzo si attivano anche in situazioni di guida normali, lasciando al conducente il compito d'intervenire fisicamente solo in caso di avversità o pericolo, di richiesta da parte del sistema (*fallback*) o di malfunzionamento dei dispositivi stessi;
- Livello 4 (guida autonoma avanzata): il veicolo è in grado di procedere autonomamente in quasi tutte le condizioni di guida, escluse unicamente quelle drasticamente avverse;
- Livello 5 (guida completamente autonoma): completa autonomia del veicolo in tutte le situazioni e condizioni atmosferiche, con conseguente abolizione del ruolo e degli obblighi del conducente (in mancanza di conducente umano, a bordo siedono unicamente i passeggeri, che sono esenti da responsabilità per i danni prodotti dalla circolazione autonoma del veicolo).

37/2019, 114. Sulla nozione di guida autonoma si vedano: V. BATTISTELLA, *Spunti di riflessione sulla conduzione dei veicoli altamente automatizzati nella circolazione stradale in una prospettiva de iure condendo*, in *Dir. trasp.* 2021, 953, F. SALERNO, *L'automazione nel trasporto stradale, ferroviario e multimodale*, in *Riv. dir. nav.* 2020, 94 ss.; *Atti dell'incontro di studi. L'automazione nei trasporti marittimi, aerei e terrestri. Cagliari, 9-10 novembre 2018* (a cura di L. Tullio), in *Dir. trasp.* 2019.

Ad oggi, pur essendo disponibili le tecnologie di livello 4 SAE, sono commercializzati veicoli dotati, al più, di sistemi di assistenza al conducente di livello 3. Ciò in quanto, da un lato, occorre la previa modifica del quadro normativo di riferimento, per consentire la circolazione in modalità autonoma sulle pubbliche strade; e dall'altro lato, occorre integrare tra loro due concezioni del tutto differenti di mobilità, quella autonoma e quella dinamico-tradizionale.

Ché, infatti, la compresenza di veicoli vecchi e nuovi è destinata ad ingenerare enormi difficoltà pratiche. È noto ad esempio che, se un guidatore parcheggia distrattamente in doppia fila, può causare problemi ai veicoli autonomi che lo seguono: il veicolo autonomo, che non è progettato per concepire l'altrui elusione delle regole del codice della strada, si posizionerà in coda al veicolo posteggiato in doppia fila, attendendo invano che quest'ultimo si rimetta in moto. Il ragionamento binario tipico dei cd. cervelli elettronici non ammette cioè deroghe o eccezioni, e finisce per dimostrarsi incapace di riadattarsi in conseguenza delle possibili e frequenti anomalie e variabili del mondo umano.

Allo stato attuale, l'unica soluzione possibile, in attesa dell'integrale transizione alla guida autonoma ⁽¹⁶⁾, è la predisposizione di carreggiate separate per i soli veicoli autonomi. Resta da valutare se tale soluzione sia percorribile in concreto, in ragione della pianificazione urbanistica locale.

4. *La cornice normativa internazionale* – La guida auto-

⁽¹⁶⁾ Sulle due fasi di introduzione della circolazione in modalità autonoma, la prima mista (compresenza di veicoli autonomi e a conduzione umana) e la seconda esclusivamente *driverless*, cfr. U. RUFFOLO (a cura di), *Intelligenza artificiale: il diritto, i diritti, l'etica*, Milano 2020, 155. Peculiare è la prospettiva di fondare il diritto delle nuove tecnologie «*ex robot oritur ius*», con un'applicazione estensiva ed adeguata all'era contemporanea del brocardo latino *ex facto oritur ius*: in E. QUARTA-R. TREZZA, *Driverless car o driverless law: quale direzione prenderà il diritto per evitare «incidenti sistematici»?», in *Cultura giuridica e diritto vivente* 2021, 2.*

noma fa capo a due pilastri fondamentali degli accordi internazionali in materia di circolazione stradale: la Convenzione di Vienna del 1968 e i regolamenti della Commissione Economica per l'Europa delle Nazioni Unite, al cui interno la Divisione Trasporti Sostenibili con il WP.29 si occupa specificatamente delle questioni giuridiche concernenti le innovazioni tecnologiche dei veicoli (17).

4.1. La guida autonoma nella Convenzione di Vienna del 1968 sulla circolazione stradale – Ancorché ormai risalente, la Convenzione di Vienna riveste un ruolo fondamentale nella disciplina della circolazione stradale a livello globale, siccome recepita da ben 96 paesi firmatari, che periodicamente ne approvano gli emendamenti imposti dalle necessità di adeguamento rispetto ai progressi tecnico-ingegneristici e agli standard di sicurezza via via introdotti nel settore dei trasporti.

Tra gli aggiornamenti normativi più recenti e significativi, vi sono indubbiamente le due modifiche 2015 e 2022 della Convenzione di Vienna, con cui è stata apprestata la necessaria cornice internazionale in materia di guida autonoma.

Con la prima modifica, in vigore dal 2016, è stato ag-

(17) Per un approfondimento sulla Convenzione di Vienna sulla circolazione stradale 1968, K. VAN WEES, *Technology in the Driver's Seat: Legal Obstacles and Regulatory Gaps in Road Traffic Law*, in *Autonomous Vehicles Business, Technology and Law* (a cura di S. Van Uytsel-D. Vasconcellos Vargas), Berlino, 2021, 26. L'Article 29 Working Party (acronimo WP.29) è il gruppo di lavoro composto da esperti tecnici e specialisti in requisiti tecnici per i veicoli, istituito nel 1949 per volontà del Sottocomitato per il trasporto stradale della Commissione economica delle Nazioni Unite (UNECE) allo scopo di attuare le disposizioni tecniche generali stabilite nella Convenzione di Ginevra sul traffico stradale del 1949. Sulle origini del WP.29 si rinvia a K.M. McDONALD, *Shifting Out of Neutral: A New Approach to Global Road Safety*, in *Vanderbilt Journal of Transnational Law* 38/2005, 760; D. CHAKRABORTY-J. CHAISSE-S. PAHARI, *Global auto industry and product standards*, in *Journal of International Trade Law and Policy* 19(1)/2020, 13.

giunto all'articolo 8 della Convenzione un nuovo comma, il 5-*bis* ⁽¹⁸⁾, per consentire al conducente di sollevare le mani dallo sterzo e di lasciare procedere il veicolo in modalità autonoma: si tratta in tutta evidenza di un'autonomia piuttosto limitata, per di più condizionata alla capacità del conducente di disattivare prontamente il sistema di autocontrollo del veicolo e di riassumere all'occorrenza la guida manuale.

Successivamente, con l'emendamento del 14 luglio 2022, che ha introdotto l'articolo 34-*bis* ⁽¹⁹⁾ nel testo consolidato della convenzione, i veicoli autonomi di livello dal 3 al 5 hanno ricevuto via libera alla circolazione su strada pubblica, seppur nei limiti da definire a livello nazionale. La riforma 2022 delega, infatti, ai singoli Stati membri la decisione se permettere o meno la circolazione di veicoli senza conducente nei rispettivi territori di competenza ⁽²⁰⁾, con

⁽¹⁸⁾ I sistemi che influenzano il modo in cui i veicoli vengono guidati sono considerati conformi se conformi alle regole internazionali di costruzione, montaggio e utilizzo. I sistemi, che influenzano il modo in cui i veicoli sono guidati e non sono conformi alle suddette regole, sono comunque considerati conformi se in qualunque momento possono essere disattivati o spenti dal conducente. Sull'emendamento introduttivo del paragrafo 5-*bis*, cfr. M.G. LOSANO, *Verso l'auto a guida autonoma in Italia*, in *Il diritto dell'informazione e dell'informatica* 2/2019, 429; E.G. ROSAFIO-M. COMENALE PINTO, *Responsabilità civile per la circolazione degli autoveicoli a conduzione autonoma. Dal Grande Fratello al Grande Conducente*, in *Dir. trasp.* 32(2)/2019, 374.

⁽¹⁹⁾ Il requisito secondo cui ogni veicolo o combinazione di veicoli in movimento deve avere un conducente è considerato soddisfatto quando il veicolo utilizza un sistema di guida automatizzato conforme a: (a) alle norme tecniche nazionali e a qualsiasi strumento giuridico internazionale applicabile in materia di veicoli a ruote, attrezzature e parti che possono essere montate e/o utilizzate sui veicoli a ruote, e (b) alla legislazione nazionale che ne disciplina il funzionamento.

⁽²⁰⁾ La legislazione concorrente nazionale ha il compito di regolamentare nel dettaglio le materie connesse alla guida autonoma, e quindi responsabilità civile e penale per i danni arrecati dai veicoli autonomi, copertura assicurativa obbligatoria, limiti massimi di velocità consentiti in ragione del livello di autonomia installato sul

rinvio alla potestà legislativa concorrente nazionale per la regolamentazione conseguente. Si tratta di un deciso cambio di rotta rispetto al passato, che affonda le proprie radici nella procedura di emendamento, lunga e formale, di cui all'articolo 49 della Convenzione di Vienna: in base a tale procedura, occorrono almeno 18 mesi e il parere favorevole di due terzi degli Stati contraenti, perché un emendamento possa infine entrare in vigore ⁽²¹⁾.

Ciò significa che l'avvio in seno alle Nazioni Unite, presso cui è depositata la Convenzione di Vienna sulla circolazione stradale, dei lavori per l'introduzione dell'articolo 34-*bis* sulla guida autonoma, risale quanto meno al 2020. Ebbene, come meglio descritto *infra* al paragrafo 5, solo una limitata parte dei Paesi contraenti la Convenzione ha sfruttato i due anni antecedenti l'entrata in vigore del suddetto articolo 34-*bis* per aggiornare la normativa interna, così da poter implementare le nuove tecnologie in ambito *automotive* non

veicolo, possibili limitazioni all'utilizzo di ausili alla guida in presenza di determinate condizioni meteo o di traffico, ecc. Cfr. A. DAVOLA-R. PARDOLESI, *In viaggio col robot: verso nuovi orizzonti della r.c. auto (driverless)?*, in *Danno e Responsabilità* 2017, 616; E. AL MUREDEN, *Autonomous cars e responsabilità civile tra disciplina vigente e prospettive de jure condendo*, in *Contratto e Impresa* 2019, 895; F.P. PATTI, *The European Road to Autonomous Vehicles*, in *Fordham International Law Journal* 43/2019, 158; C. TELESCA, *Driverless Cars: profili di responsabilità civile e penale*, in *Riv. dir. nav.* 2019, 183 ss.

⁽²¹⁾ In base all'articolo 49 Convenzione di Vienna sulla circolazione stradale, il Segretario generale dell'Organizzazione delle Nazioni Unite, ricevute le proposte di emendamento dalle Parti contraenti interessate, le comunica a tutti i paesi contraenti, dando loro il termine di dodici mesi per accettare, rifiutare o convocare una conferenza per l'esame del testo. Scaduto detto termine annuale, le modifiche vengono considerate approvate se i rifiuti o le richieste d'esame provengono da meno di un terzo del totale delle Parti contraenti. Decorso il predetto termine annuale, il Segretario generale notifica ai contraenti l'intervenuta approvazione della modifica, con avviso che, decorsi ulteriori sei mesi, l'emendamento entrerà in vigore per tutte le Parti contraenti, escluse quelle che abbiano opposto il rifiuto o richiesto la conferenza d'esame.

appena la cornice regolamentare internazionale lo avesse permesso.

4.2. La Commissione Economica per l'Europa delle Nazioni Unite – Agli emendamenti della Convenzione di Vienna sopra descritti si associano le modifiche dei regolamenti tecnici, adottate in seno alla Commissione economica per l'Europa delle Nazioni Unite (UN/ECE). Questa commissione è stata istituita nel 1947 per volontà delle Nazioni Unite, al preciso scopo di promuovere la ricostruzione dell'Europa postbellica attraverso il rafforzamento della cooperazione ed integrazione economica tra i suoi Stati membri. Alla commissione aderiscono non soltanto i Paesi EU, ma anche Stati Uniti, Canada, Israele, nonché diversi stati dell'Asia centrale.

All'interno della Commissione, il Comitato UN/ECE per i Trasporti Interni si occupa precipuamente di promuovere accordi, convenzioni e regolamenti tecnici internazionali, per garantire lo sviluppo sicuro e sostenibile dei trasporti su strada, in linea con i progressi delle nuove tecnologie.

A differenza però di quanto accade per le modifiche della Convenzione di Vienna, che hanno efficacia non vincolante, tutti gli accordi, le convenzioni e i regolamenti siglati dalla Commissione UN/ECE sono *self-executing*. Peraltro, per rafforzare la portata cogente degli atti UN/ECE, l'Unione europea adotta con cadenza periodica appositi regolamenti "ombrello", con cui recepisce integralmente tutte le disposizioni UN/ECE.

Restano esclusi tuttavia gli Stati Uniti, che, pur essendo membri della Commissione UN/ECE, ne respingono i regolamenti, e adottano invece standard federali loro propri in materia di veicoli a motore e di sicurezza stradale, costringendo così le case automobilistiche ad integrare standard differenti in funzione del luogo in cui verranno commercializzati i veicoli di loro produzione.

4.3. I trasporti 4.0 nei Regolamenti della Commissione economica per l'Europa delle Nazioni Unite (UN/ECE) – Nel bien-

nio 2020-2022 sono state apportate alcune rilevanti modifiche ai Regolamenti UN/ECE, volte a permettere l'utilizzo di ausili alla guida sempre più sofisticati, capaci persino di controllare il veicolo in modalità completamente autonoma o da remoto.

È del 2015 la riforma del Regolamento n. 79 UN/ECE, introduttiva dell'articolo 5.1.6.1, che ha consentito l'attivazione dello sterzo a controllo automatico entro la velocità massima di circolazione di 12 km/h.

Ma l'apertura più significativa alla guida autonoma è stata apportata dal Regolamento n. 157 UN/ECE, che prevede una disciplina uniforme per i paesi aderenti per l'omologazione dei veicoli provvisti di sistemi automatizzati di mantenimento della corsia⁽²²⁾. Ebbene, con una prima modifica del giugno 2020, è stata autorizzata l'attivazione dei sistemi di mantenimento automatico della corsia, cd. ALKS⁽²³⁾, per velocità inferiori ai 60 km/h: quando gli ALKS sono in funzione, il conducente trasferisce al sistema il controllo primario del veicolo, mantenendone tuttavia la supervisione, così da poter rispondere prontamente ad eventuali segnalazioni o richieste di intervento manuale provenienti dal veicolo stesso.

⁽²²⁾ Per un approfondimento tecnico-giuridico sui sensori installati e sulle tecnologie di geolocalizzazione e controllo dei veicoli autonomi, H. SURDEN-M.A. WILLIAMS, *Technological Opacity, Predictability, and Self-Driving Cars*, in *Cardozo L. Rev.* 38/2016,144; L. CALTAGIRONE-M. BELLONE-L. SVENSSON-M. WAHDE, *LIDAR-camera fusion for road detection using fully convolutional neural networks*, in *Robotics and Autonomous Systems* 111/2019, 125.

⁽²³⁾ Gli ALKS sono sistemi automatizzati che, se attivati, controllano i movimenti laterali (cioè lo sterzo) e longitudinali (cioè l'accelerazione, la frenata e la selezione delle marce) del veicolo per periodi di tempo prolungati, senza bisogno di input da parte del conducente. Sono l'evoluzione dei sistemi avanzati di assistenza alla guida ("ADAS"), che includono il cruise control adattivo, l'assistenza al cambio di corsia e la frenata di emergenza avanzata. Per un approfondimento su Alks e regolamenti UN/ECE, si rinvia a R. WILLIAMSON-M. CURZON, *Developments in the UK's Approach to the Regulation of Driverless Vehicles*, in *The Journal of Robotics, Artificial Intelligence & Law*, 4(2)/2021, 132.

A giugno 2022, poi, lo stesso Regolamento n. 157 UN/ECE è stato ulteriormente modificato per consentire la circolazione di veicoli autonomi di livello 3 SAE su carreggiate a corsie di marcia separate, interdette a pedoni e ciclisti. Peraltro, a decorrere da gennaio 2023, la velocità massima percorribile in modalità autonoma può essere elevata con legge interna sino al limite di 130 km/h, con possibilità di eseguire persino sorpassi e cambi di corsia automatizzati.

Durante la circolazione in modalità autonoma, il display di bordo funge anche da *infotainment*, a patto che la riconversione da guida autonoma a manuale possa avvenire in maniera rapida, sicura e fluida su semplice richiesta del sistema di controllo del veicolo. Nell'eventualità, poi, in cui il conducente non risponda prontamente e adeguatamente ai segnali di allerta ricevuti, il sistema opera la transizione alla guida manuale in totale autonomia e sicurezza, rallentando, accostando ed arrestando infine il veicolo sulla corsia di emergenza o comunque in area protetta.

Nell'ottica di massimizzare la sicurezza stradale, il Regolamento n. 157 UN/ECE prevede anche l'obbligo di installare una scatola nera ⁽²⁴⁾ a bordo dei veicoli con autonomia

⁽²⁴⁾ La riforma 2022 del Regolamento n. 157 UN/ECE, ha introdotto l'obbligo di installare a bordo dei veicoli muniti di ALKS un sistema di archiviazione dei dati per la guida automatizzata (DSSAD) e per il recupero dei dati in caso di incidente, analogo alle scatole nere presenti su aeromobili o imbarcazioni. Lo scopo è registrare ogni singola attivazione e disattivazione del sistema di guida automatizzata, i cambi di corsia realizzati in modalità autonoma, e tutti i dati di riferimento incrociati, per verificare i parametri e i dati rilevanti prima, durante e dopo un incidente. Trattasi evidentemente di informazioni da raccogliere e gestire con estrema cautela, nel rispetto di quanto previsto dal Regolamento n. 155 in tema di cybersicurezza e di aggiornamenti del software. Sulle sfide alla sicurezza nel contesto dell'IoT, R.H. WEBER -E. STUDER, *Cybersecurity in the Internet of Things: Legal aspects*, in *Computer Law & Security Review* 32(5)/2016, 715; M. CHANNON-J. MARSON, *The liability for cybersecurity breaches of connected and autonomous vehicles*, in *Computer Law & Security Review* 43/2021; M. MINZLAFF-C. KUSCH-H-P. FISCHER, *Cybersicherheit in voller Fahrt*, in *Automobil-Elektronik* 3/2020,

di livello SAE pari o superiore al 3, così che, attraverso la disamina dei dati generati dal veicolo, sia possibile accertare eventuali responsabilità in caso di incidente, oltre che migliorare le prestazioni delle tecnologie in uso.

Anche il Regolamento n. 155 UN/ECE in tema di cyber-sicurezza e di aggiornamenti del software è stato riformato nel mese di giugno 2022, con introduzione in capo alle case automobilistiche del nuovo obbligo di certificazione di conformità rispetto alle norme tecniche del sistema di gestione della sicurezza informatica installato su ciascun veicolo ⁽²⁵⁾.

Sempre del giugno 2022 sono pure le modifiche al Regolamento n. 152 UN/ECE sul sistema avanzato di frenata d'emergenza e quelle al Regolamento n. 140 UN/ECE sui sistemi elettronici di controllo della stabilità, che interessano necessariamente anche il settore della guida autonoma.

Le recenti modifiche apportate dalla Commissione economica per l'Europa delle Nazioni Unite agli standard tecnici che regolano il sistema veicolo in ogni suo singolo componente, sollecitano alcune brevi considerazioni.

Il quadro tecnico e normativo entro cui si sviluppa la guida autonoma in Europa è in rapida e continua evoluzione, sulla spinta evidente delle importanti case automobilistiche presenti sul territorio, che fanno sistema per perorare i loro interessi economici, orientando ed influenzando la normativa internazionale così da dare nuovo impulso al settore.

Ancora una volta, il diritto segue e rincorre il progresso

26.

⁽²⁵⁾ La certificazione in questione deve essere rilasciata da apposita autorità nazionale, e non riguarda i veicoli omologati prima del 1° luglio 2024, per i quali è sufficiente la prova da parte del costruttore che la sicurezza informatica è stata adeguatamente considerata durante la fase di progettazione e sviluppo del veicolo. Sull'impatto della guida autonoma alla sicurezza del traffico stradale, per i profili attinenti ai dati personali ma anche alla contestuale presenza di veicoli a conduzione autonoma e manuale, si veda anche l'interessante approfondimento in C. INGRATOCCI, *Autonomous Vehicles in Smart Roads: an Integrated Management System for Road Circulation*, in *Dir. trasp.* 2020, 501 ss.

tecnologico, che imprime la direzione alla mobilità del futuro.

Inoltre, è particolarmente interessante la contestualità con cui sono entrate in vigore tutte le modifiche normative e regolamentari sopra esaminate: sono infatti convogliati a giugno 2022 gli sforzi congiunti dei diversi settori tecnico-giuridico-ingegneristici coinvolti per i rispettivi ambiti di competenza nell'avvio della guida autonoma. Si tratta dell'implicito invito rivolto dai grandi attori del cambiamento ai legislatori nazionali, perché quest'ultimi aggiornino tempestivamente le rispettive normative interne e si aprano finalmente alla circolazione stradale del terzo millennio.

4.4. Il futuro della circolazione stradale secondo il WP.29
– Per garantire la piena osservanza delle regole, le tecnologie ALKS e ADAS presenti sui veicoli sono progettate per sbloccarsi ed assumere il controllo del veicolo in modalità autonoma, solo allorché le mappe del navigatore geolocalizzano il sistema all'interno delle aree consentite, ovvero sia su strade dotate di carreggiate separate, precluse a pedoni e ciclisti ⁽²⁶⁾.

L'integrazione tra ALKS, ADAS e i dati memorizzati nelle mappe, assicura altresì il rispetto dei limiti di velocità da parte del veicolo autonomo, il cui sistema di controllo viene tarato sulle velocità massime consentite localmente, e non ammette forzature né eccezioni.

⁽²⁶⁾ L'agenzia statunitense responsabile della sicurezza sulle strade, NHTSA, con lo *Standing General Order* No. 2021-01, in vigore fino al 29 giugno 2024, ha stabilito che i produttori e gli operatori di sistemi avanzati di assistenza alla guida (ADAS) debbano riferire informazioni specifiche sugli incidenti legati alla sicurezza che coinvolgono veicoli in circolazione su strade pubbliche; i dati così raccolti vengono utilizzati per valutare eventuali difetti di sicurezza di apparecchiature, sistemi o produttori specifici: cfr. M.E. McNEELEY-S.L. ADLE-J.H. DORMINY-E.M. BROOKS-S.G. LOWRY, *Commercial Transportation*, in *Mercer Law Review* 73(4)/2022, 1173.

Ecco allora che, dall'analisi congiunta di norme tecniche, Regolamenti UN/ECE e stato della ricerca tecnico-ingegneristica, il Working Party 29 ha enucleato le caratteristiche imprescindibili per il funzionamento in sicurezza dei veicoli autonomi: presenza di passeggeri nel numero massimo di otto oltre al conducente; controllo dei movimenti laterali e longitudinali tramite sistema ALKS; possibilità per il conducente di astenersi dalla supervisione del veicolo in modalità autonoma, con obbligo di pronta riassunzione del controllo manuale dietro segnalazione del sistema.

Si tratta in buona sostanza di un approccio standardizzato a livello internazionale ⁽²⁷⁾ per i sistemi SAE di livello 3, atto a consentire alle case automobilistiche di implementare sistemi di guida altamente automatizzata di serie nei veicoli di nuova uscita.

5. Prospettive di diritto comparato: dove possono circolare oggi i veicoli autonomi? – Seppur con qualche rallentamento per la pandemia da Covid-19, la guerra in Ucraina e la crisi energetica, la guida autonoma è tornata prepotentemente al centro del focus normativo internazionale, come dimostrano le numerose modifiche regolamentari sopra esaminate.

Come noto, tuttavia, la circolazione stradale rientra tra gli ambiti di competenza concorrente dell'Unione europea ex articolo 4 TFUE, e soggiace pertanto alla doppia regolamentazione centrale e nazionale. Come dire che il potere legislativo dell'Unione non esaurisce l'intera disciplina dei

⁽²⁷⁾ Interessanti sono le riflessioni sulla responsabilità civile per i sinistri causati dalla circolazione dei veicoli, da inquadrare alla stregua di compromesso necessario tra responsabilità per colpa e responsabilità sociale, in G. CALABRESI, *Costo degli incidenti e responsabilità civile: analisi economico-giuridica*, Milano, 2015, 399. Cfr. M. FERRARI, *Danni alla persona da sinistro della circolazione, surrogazione dell'assicuratore sociale e prevalenza del principio indennitario: una contaminazione fra sistemi assicurativi (Nota a Cass., ord. 13 giugno 2022, n. 18975, e App. Palermo 12 luglio 2022)*, in *Foro it.* 9/2022, 2719.

trasporti ⁽²⁸⁾, ben potendo gli Stati membri ulteriormente definire la disciplina interna oltre i limiti comunitari ⁽²⁹⁾.

Considerato allora che i recenti aggiornamenti 2022 della Convenzione di Vienna sulla circolazione stradale e dei Regolamenti UN/ECE sui sistemi di guida autonoma erano attesi da tempo, non sorprende il tempestivo aggiornamento approntato da alcuni legislatori europei, onde facilitare la transizione verso la guida autonoma.

5.1. Germania: la nuova legge 2021 sulla guida autonoma – Dopo una prima riforma del 2015 ⁽³⁰⁾, allorché il Ministero federale dei trasporti e delle infrastrutture digitali tedesco ha autorizzato la sperimentazione in deroga di veicoli automatizzati e connessi in condizioni reali, nel 2017 la Germania ha modificato il codice della strada (*Straßenverkehrsgesetz*) per autorizzare i test su strada dei veicoli a guida autonoma, a condizione che fossero raddoppiati i massimali assicurativi rispetto a quelli minimi legali previsti per i veicoli tradizionali ⁽³¹⁾, e fossero installati a bordo una sca-

⁽²⁸⁾ Per un inquadramento comparato in chiave storica delle norme in materia di circolazione stradale, W. ERNST (a cura di), *The Development of Traffic Liability*, Cambridge, 2014.

⁽²⁹⁾ Cass., sez. un. 29 aprile 2015 n. 8620 e Cass. 24 gennaio 2000 n. 749, in *Responsabilità Civile e Previdenza* 1/2016, 205, hanno incluso la circolazione stradale nell'alveo delle attività pericolose: Sui diversi livelli di sovrapposizione delle fonti normative in Europa, A. SANTOSUOSSO-C. BOSCARATO-F. CAROLEO, *Robot e diritto: una prima ricognizione*, in *La nuova giurisprudenza civile commentata* 2012, 495.

⁽³⁰⁾ Risale al 2015 anche la Strategia per la guida automatizzata e connessa, formulata dal governo federale tedesco per fissare l'obiettivo nazionale di rendere la Germania il "fornitore principale di veicoli automatizzati e connessi" e il "mercato principale" per queste nuove tecnologie, all'uopo intervenendo sul quadro normativo.

⁽³¹⁾ I massimali assicurativi sono stati elevati da 1 a 2 milioni di euro per i danni alle cose e da 5 a 10 milioni di euro per morte e lesioni personali. Per un approfondimento sulla riforma 2017 del codice della strada tedesco, cfr. E. HILGENDORF-U. SEIDEL (a cura di), *Robotics*,

tola nera e un sistema di *eCall* di emergenza.

Lo *Straßenverkehrsgesetz* 2017 non ha modificato tuttavolta l'iter di sperimentazione. Infatti, i veicoli da omologare, siano essi autonomi o tradizionali, soggiacciono tuttora alla medesima procedura autorizzativa, che prevede la verifica caso per caso della sussistenza in concreto di alti e solidi livelli di sicurezza stradale ed informatica⁽³²⁾. Solo all'esito positivo di siffatto controllo, il Ministero competente rilascia una licenza speciale per la sperimentazione su strada, con indicazione dei limiti spazio-temporali entro cui eseguire i test.

La Germania ha infine adottato un'ulteriore consistente riforma, con un intervento di modifica sia del codice della strada che della materia assicurativa, sfociata nell'entrata in vigore in data 28 luglio 2021 della legge tedesca sulla guida autonoma (*Gesetz zum automatisierten Fahren*).

Con questa importante novità normativa, che costituisce un *unicum* in Europa, la Germania ha approntato il substrato normativo indispensabile alla circolazione su strada pubblica dei veicoli a guida altamente automatizzata (entro il livello 4 SAE), così da poter implementare internamente l'articolo 34-*bis* della Convenzione di Vienna (*supra*) non appena quest'ultimo fosse entrato in vigore⁽³³⁾. Ciò in quanto la legge federale tedesca ha recepito *ex ante* le mo-

Autonomics, and the Law: Legal Issues Arising from the AUTONOMICS for Industry 4.0 Technology Programme of the German Federal Ministry for Economic Affairs and Energy, Baden-Baden, 2017, 171; S. GLESS-K. SEELMANN (a cura di), *Intelligente Agenten Und Das Recht*, Baden-Baden, 2016, 225.

⁽³²⁾ In conformità alle norme interne di cui al § 20 StVZO, o in alternativa alle Direttive europee 2002/24/EC, 2003/37/EC O 2007/46/EC.

⁽³³⁾ Così nel Preambolo alla Legge tedesca 18 luglio 2021: «Per tenere conto delle dinamiche di innovazione della tecnologia di guida autonoma, il quadro normativo nazionale deve creare le condizioni adeguate per l'introduzione di un funzionamento regolare nel periodo intermedio fino all'armonizzazione con la legislazione dell'UE».

difiche internazionali in materia di guida autonoma, condizionandone sospensivamente l'efficacia all'entrata in vigore della modifica della Convenzione di Vienna, avvenuta solo successivamente (in data 14 luglio 2022).

Allo stato attuale, dunque, possono circolare in Germania veicoli in modalità altamente automatizzata nelle aree e alle condizioni previste *ex lege*, ovvero esclusivamente sulle tratte stradali individuate a livello centrale e nei limiti del normale utilizzo previsto dalle case automobilistiche per ciascun veicolo prodotto. A tale scopo, ciascun costruttore deve descrivere accuratamente il sistema operativo installato, specificando eventuali vincoli di funzionamento, e indicando con chiarezza e in maniera inequivocabile quali usi siano ammissibili in concreto e quali invece siano preclusi.

Al di là, dunque, dell'individuazione ministeriale delle tratte stradali percorribili in modalità autonoma, spetta alle singole case automobilistiche definire in concreto dove e a quali condizioni attivare la funzione di guida autonoma, avuto riguardo alla specificità progettuale di ciascun sistema-veicolo. Un veicolo potrebbe essere stato progettato infatti per la circolazione autonoma in sicurezza solo all'interno delle tratte urbane, dove i limiti di velocità sono relativamente contenuti, o all'opposto solo in autostrada, dove difettano incroci, semafori e parcheggi.

L'eventuale violazione delle indicazioni d'uso fornite dal produttore rende inoperante la garanzia assicurativa, ed espone conseguentemente il proprietario e il conducente del veicolo alla responsabilità solidale personale per gli eventuali danni che ne derivino in capo ai terzi ⁽³⁴⁾.

⁽³⁴⁾ La nuova legge specifica poi all'articolo 2 che «Il proprietario di un veicolo a motore con funzione di guida autonoma ai sensi dell'articolo 1d del Codice della Strada è tenuto a stipulare e mantenere un'assicurazione di responsabilità civile ai sensi del comma I [articolo 1 della legge sull'assicurazione obbligatoria del 5 aprile 1965 e ss mm.] anche per il supervisore tecnico». Col che resta ferma la disciplina

Nel rispetto delle indicazioni d'uso, il conducente può demandare al sistema la guida longitudinale e laterale del veicolo, l'accelerazione e la decelerazione nei limiti di un contesto spazio-temporale definito, con possibilità non solo di sollevare le mani dallo sterzo, ma anche di distogliere lo sguardo dalla strada, e persino di dedicarsi all'*infotainment* di bordo ⁽³⁵⁾, restando però sempre vigile, sveglio e in grado di riassumere il controllo manuale del veicolo, se necessario ⁽³⁶⁾.

La legge tedesca del 2021 sulla guida autonoma impone anche stringenti requisiti tecnici per la costruzione e l'equipaggiamento dei veicoli autonomi, con specifico obbligo di predisporre sistemi di controllo ridondanti, atti a garantire la sicurezza complessiva pur nell'eventualità di guasti al sistema di controllo principale. A ciò si affianca l'obbligo di installare appositi sistemi di prevenzione degli incidenti ⁽³⁷⁾, programmati per condurre autonomamente il veico-

ordinaria relativa all'obbligo assicurativo di responsabilità civile per i veicoli a motore di cui al § 4 della PflVG (*Pflichtversicherungsgesetz*), con semplice ampliamento della platea dei soggetti da assicurare al fine di includervi anche colui che supervisiona da remoto il veicolo autonomo di livello 4 SAE. Il sistema tedesco della responsabilità civile per i danni arrecati dalla circolazione stradale si basa infatti sulla responsabilità oggettiva solidale di conducente (o supervisore tecnico) e proprietario, con obbligo assicurativo in capo a quest'ultimo, cui si affianca la responsabilità del costruttore per i danni causati da un difetto nel prodotto o in un singolo componente. Questa distribuzione del rischio, che la legge sulla guida autonoma estende anche al supervisore tecnico, è volta a garantire, per quanto possibile, la piena tutela risarcitoria di eventuali danni occorsi.

⁽³⁵⁾ Va precisato tuttavia che, *ex lege*, hardware e software devono tenere strettamente distinte e separate le funzioni operative del veicolo dalle applicazioni di *infotainment*, telematica e navigazione.

⁽³⁶⁾ Quando valuta necessaria la transizione da controllo autonomo a manuale, il sistema di controllo allerta il conducente inviando segnalazioni sonore e/o luminose.

⁽³⁷⁾ Il sistema di guida autonoma deve essere progettato per evitare o comunque ridurre i danni emergenti in ipotesi di incidente inevitabile,

lo in uno stato di rischio minimo, quando la prosecuzione nella circolazione sia possibile solo in violazione del codice della strada.

Quanto, infine, agli aspetti di *data privacy*, sono stabilite *ex lege* le modalità di raccolta e trattamento dei dati del veicolo ⁽³⁸⁾: in particolare, il software di controllo del veicolo deve essere impostato nel rispetto costante del codice della strada, senza tuttavia che i dati raccolti dal sistema e trasmessi ai soggetti competenti possano da quest'ultimi essere utilizzati per introdurre nuovi e indiretti controlli sulla circolazione stradale. In sostanza, le informazioni relative a tempi di guida, percorso eseguito e velocità media di cir-

nel rispetto massimo della vita umana dei soggetti coinvolti (esclusa ogni valutazione su caratteristiche personali, quali età, genere e costituzione fisica o mentale, cfr. § 1-e, comma 2, n. 4, in linea con le indicazioni fornite dalla Commissione etica tedesca sulla guida automatizzata e connessa: cfr. Commissione etica tedesca sulla guida automatizzata e connessa, Relazione illustrativa, 2021, 22. Sulla necessità di istituire un codice etico per i sistemi autonomi intelligenti, ad uso di macchine e progettisti, si rinvia a G. ALPA (a cura di), *Diritto e Intelligenza Artificiale*, Pisa, 2020, 45; M. CHATZIPANAGIOTIS-G. LELOUDAS, *Automated Vehicles and Third-Party Liability: A European Perspective*, in *University of Illinois Journal of Law, Technology & Policy* 1/2020, 149.

⁽³⁸⁾ Il veicolo deve memorizzare e conservare informazioni sul numero di identificazione del veicolo, sulla sua geolocalizzazione, sui tempi di utilizzo, su attivazione e disattivazione della funzione di guida autonoma, su numero e tempi di autorizzazione delle manovre di guida alternative, sui dati di monitoraggio del sistema, sullo stato del software, le condizioni ambientali e meteorologiche, i parametri di rete (latenza di trasmissione e larghezza di banda disponibile), sul nome dei sistemi di sicurezza passivi e attivi attivati e disattivati, sullo stato dei sistemi di sicurezza, sull'accelerazione del veicolo in direzione longitudinale e trasversale, su velocità, illuminazione, alimentazione del veicolo, comandi esterni e informazioni esterne ricevute dal veicolo. Per una distinzione tra *data protection* e *privacy*, basata nel primo caso sulla pubblica protezione dei dati, e nel secondo caso sull'autodeterminazione espressa tramite consenso, si rinvia a J. DUMORTIER-P. GRYFFROY-R. ROEX-Y. S. VAN DER SYPE, *Europe*, in *IEL Privacy and Technology Law* 2022, 22.

colazione, non possono sfociare nell'irrogazione di sanzioni amministrative per le eventuali infrazioni commesse.

Il Ministero federale tedesco dei trasporti e delle infrastrutture digitali dovrà rivalutare la legge sulla guida autonoma alla fine del 2023, eventualmente adeguandola alle necessità che saranno emerse all'esito del primo periodo di sua applicazione.

5.2. Self-driving vehicles in Gran Bretagna – La Gran Bretagna ha avviato nel 2018 una riforma volta a permettere la circolazione su strade pubbliche di veicoli completamente autonomi, prima ancora che le necessarie tecnologie operative fossero effettivamente disponibili.

Ché infatti l'*Automated and Electric Vehicles Act 2018* definisce la cornice regolamentare per veicoli autonomi ed elettrici, dalla iniziale fase di sperimentazione sino alla circolazione ad uso privato di veicoli autonomi di livello 5 SAE.

In sostanza, applicando tale nuova norma, il conducente verrebbe da subito esonerato da ogni responsabilità civile, come fosse un semplice passeggero ⁽³⁹⁾. Per arginare simili pericolose derive interpretative, il governo ha istituito sin dal 2015 il *Centre for Connected and Autonomous Vehicles* ⁽⁴⁰⁾, con il preciso compito di individuare le linee po-

⁽³⁹⁾ La rigida applicazione dell'*Automated and Electric Vehicles Act 2018* porterebbe all'applicazione estensiva del principio *vulneratus ante omnia reficiendus*, con risarcibilità di tutti i passeggeri coinvolti (incluso il conducente, anche nell'ipotesi di condotta colposa o negligente di quest'ultimo). Per un confronto comparato su giurisprudenza italiana e della Corte di Giustizia dell'Unione europea, in punto alla necessità di garantire la massima tutela del passeggero, si veda N. DE LUCA-R. PARDOLESI (a cura di), *Diritto delle Assicurazioni: Problemi e Prospettive*, in *Foro it.* 2/2022; R. LOBIANCO, *Veicoli a guida autonoma e responsabilità civile: regime attuale e prospettive di riforma-II parte*, in *Responsabilità Civile e Previdenza* 4/2020, 1093.

⁽⁴⁰⁾ Cd. CAV: A. KOUROUTAKIS, *Autonomous Vehicles: Regulatory Challenges And The Response From Germany And Uk*, in *Mitchell Hamline*

litiche per lo sviluppo in sicurezza delle nuove tecnologie, per mezzo del confronto e della collaborazione tra tutte le parti interessate, inclusi enti e centri di ricerca sulle nuove tecnologie, case automobilistiche, università, autorità amministrative locali, organismi operanti nel settore del trasporto, ecc.

Poiché la riforma contempla un particolare meccanismo di entrata in vigore, con termini di efficacia diversi per i diversi titoli della norma (cfr. articolo 21 dell'*Automated and Electric Vehicles Act 2018*), è stato da subito implementato il Titolo 2 sulla mobilità elettrica, mentre è ancora in fase di discussione il Titolo 1 sulla guida autonoma, in attesa del vaglio e della correzione dei tecnici competenti.

Ad oggi, il *Centre for Connected and Autonomous Vehicles* ha presentato formale stanza di revisione dell'atto in esame, sulla base delle 75 proposte di emendamento, di seguito descritte succintamente.

Innanzitutto, è stata prospettata l'istituzione di due nuovi soggetti giuridici, titolari di diritti e doveri loro propri: l'utente responsabile e l'operatore NUIC ⁽⁴¹⁾, ovvero sia il conducente-supervisore che siede a bordo del veicolo, e l'operatore che supervisiona da remoto un veicolo senza conducente.

Oltre all'obbligo di vigilanza del veicolo, per poterne riassumere il controllo manuale in caso di pericolo o necessità, gravano sull'utente responsabile e sull'operatore NUIC gli oneri assicurativi e manutentivi, l'obbligo di attenersi al

Law Review 46(5)/2020, 1111.

⁽⁴¹⁾ Le proposte della *Law Commission* in punto all'operatore NUIC sono ben dettagliate, e prevedono una licenza da richiedere al Ministero dei Trasporti della durata di cinque anni, previo accertamento della buona reputazione del richiedente, nonché della sua adeguata capacità finanziaria e competenza professionale. Il richiedente inoltre dovrà documentare le modalità di gestione della sicurezza fisica e digitale del veicolo e dei passeggeri; dovrà specificare connettività, attrezzature e personale che intende utilizzare, ecc.

rispetto dei limiti di circolazione e della segnaletica stradale (anche in fase di sosta), il pagamento di pedaggi o di altri oneri connessi alla circolazione, alla sosta o alla detenzione del veicolo. Di contro tali due supervisori resterebbero esenti da ogni responsabilità penale per le infrazioni commesse dal veicolo circolante in modalità autonoma.

Tra gli emendamenti proposti, vi è anche la tassativa individuazione dei requisiti standard da inserire di serie su tutti i veicoli autonomi, come ad esempio segnali chiari e multisensoriali da associare alla richiesta di transizione da guida autonoma a manuale, o la taratura del sistema perché restituisca il veicolo al supervisore in un tempo congruo, sufficiente per prendere contezza del pericolo ed agire di conseguenza.

L'intervento di riforma sulla guida autonoma non può peraltro prescindere dai necessari adeguamenti di complemento: il codice della strada dovrà essere integrato mediante l'indicazione specifica delle attività consentite e vietate ai supervisori; il Ministero per i Trasporti dovrà redigere uno standard di sicurezza uniforme e approntare un sistema nazionale di omologazione tecnica per i veicoli autonomi circolanti sul territorio interno; il settore penale dovrà essere rimodulato, per introdurre nuove fattispecie di reato⁽⁴²⁾ e istituire una nuova unità indipendente di polizia, con compiti investigativi per i casi di sinistri che coinvolgano i veicoli autonomi.

A luglio 2022 è stata approvata solo una minima parte di questi emendamenti proposti, introducendo nel codice della strada i nuovi articoli da H1 a H3⁽⁴³⁾ sui *self-driving*

⁽⁴²⁾ In particolar modo, dovrà essere prevista apposita sanzione per le dichiarazioni false rese in sede di omologazione del veicolo, allorché viene presentata la richiesta d'autorizzazione alla circolazione in modalità autonoma, oppure contenute nell'istanza per ottenere la licenza ad operare in qualità di utente responsabile o operatore NUIC.

⁽⁴³⁾ Alla modifica in esame del codice della strada, si affiancano le ulteriori modifiche al *Road Traffic Act* (sezioni 2, 3, 4, 5, 5A, 14 e 15),

vehicles. Ai sensi e per gli effetti della riforma 2022, si definiscono *self-driving* i veicoli dotati di tecnologie di guida autonoma, operanti senza necessità di controlli esterni, che siano inclusi in apposito elenco pubblicato a cura del Segretario di Stato per i Trasporti. In base a tale riforma 2022, la circolazione autonoma può sempre essere limitata per ragioni sopravvenute e contingenti, così come può essere circoscritta a determinate tratte stradali. Inoltre, il proprietario del veicolo autonomo che si attenga scrupolosamente alle norme di legge e alle indicazioni d'uso del produttore, va esente da responsabilità penale per quanto avvenga in fase di circolazione autonoma, mentre resta obbligato in via diretta al risarcimento dei danni fisici o materiali arrecati ai passeggeri o alle merci trasportate, a prescindere dall'accertamento di dolo o colpa in concreto.

Dopo un lungo periodo di stallo, contestualmente all'entrata in vigore del nuovo articolo 34-*bis* della Convenzione di Vienna, è stata infine varata la normativa inglese sulla guida autonoma. L'improvvisa accelerazione normativa del 2022 è chiaro indice della centralità del settore automotive rispetto alle politiche economiche, industriali e di sviluppo sostenibile nazionali. Col che vi è da ritenere che potranno essere approvati a breve anche gli ulteriori emendamenti dell'*Automated and Electric Vehicles Act 2018*, suggeriti dal *Centre for Connected and Autonomous Vehicles* e sopra abbozzati.

5.3. *L'approccio francese ai véhicules autonomes* – Dopo l'iniziale sperimentazione in deroga dei *véhicules autonomes* (in forza di autorizzazioni rilasciate caso per caso dal Ministero dei Trasporti), tra il 2019 e il 2022 la Francia ha avviato una profonda riforma legislativa per implementare la guida autonoma all'interno dei confini nazionali.

Automated and Electric Vehicles Act 2018 (sezione 1), *Road Vehicles (Construction and Use) Regulations 1986* (regolamenti 100, 104, 109 e 110), per gli aspetti collegati alla guida autonoma.

Dapprima, infatti, con la *loi* n. 2019-1428 è stato autorizzato l'intervento legislativo in materia di guida autonoma; poi con l'*ordonnance* n. 2021-443 e il *décret* n. 2021-873 sono stati modificati i settori della responsabilità civile e penale, dell'assicurazione, delle procedure di autorizzazione alla sperimentazione e di omologazione di mezzi di trasporto nuovi, per consentire la circolazione di veicoli altamente automatizzati nei limiti del livello 4 SAE.

Più precisamente, gli articoli da 319-1 a 319-4, inseriti nel capitolo IX del *code de la route*, dedicato alla guida autonoma e in vigore da luglio 2021⁽⁴⁴⁾, istituiscono nuovi obblighi di legge in capo ai diversi attori della *smart mobility*: ché infatti, da un lato, le case automobilistiche sono tenute a definire dettagliatamente *ex ante* le condizioni d'utilizzo sicuro del veicolo in modalità autonoma; dall'altro lato, incombe su proprietario e conducente l'obbligo di formazione personale⁽⁴⁵⁾, interessandosi in particolare delle modalità di transizione dal controllo autonomo a quello dinamico.

Per l'effetto, attivato il sistema di guida automatizzata, il conducente non è più tenuto a monitorare costantemente il veicolo, ma solo a restare vigile per rispondere prontamente all'eventuale richiesta di recupero proveniente dal sistema, alle intimazioni delle forze dell'ordine, e per agevolare il passaggio di ambulanze, vigili del fuoco e polizia con sirene accese nell'espletamento dei servizi urgenti di loro competenza.

⁽⁴⁴⁾ La Francia è il primo Paese europeo ad aver adattato il proprio codice della strada alle auto autonome: infatti il decreto attuativo 2021-873, in vigore dal 1° luglio 2021, ha inserito nel codice della strada il Capitolo IX intitolato *Dispositions applicables au véhicule à délégation de conduite* (Disposizioni applicabili al veicolo con guida delegata). Per un'introduzione sull'avvio della regolamentazione francese della guida autonoma, M. GUILBOT, *Le véhicule «autonome» et les conditions juridiques du déploiement*, Riseo, 2018, 49.

⁽⁴⁵⁾ L'obbligo formativo deve essere inserito anche nei contratti di vendita o di noleggio di veicoli autonomi, con le conseguenti modifiche al Codice del Consumo, capo IV, titolo II, libro II, sezione 6, sottosezione 6 sulla guida autonoma.

Cambia radicalmente anche il regime di responsabilità penale da adottare in caso di incidente provocato dal veicolo che circoli in modalità autonoma nel rispetto delle condizioni di utilizzo indicate dal produttore: la nuova normativa esonera infatti il conducente da ogni responsabilità penale, fermi gli obblighi assicurativi, per consentire il pronto risarcimento delle parti lese.

La riforma 2021 è intervenuta anche sul *code des transports*, integrandolo col nuovo Titolo V in materia di sistemi di trasporto stradale automatizzati, al cui interno trovano sistemazione requisiti, qualifiche, licenze e obblighi dei supervisori che controllano da remoto flotte di veicoli altamente automatizzati, dediti al trasporto pubblico o privato di passeggeri e merci ⁽⁴⁶⁾. L'operatore da remoto deve infatti essere non solo medicalmente idoneo alla guida, ma anche dotato delle competenze necessarie, acquisite nell'ambito di appositi corsi di formazione della durata minima di quattro giorni ⁽⁴⁷⁾, e delle esercitazioni pratiche integrative, organizzate presso i centri di intervento a distanza.

La stagione delle riforme francesi sulla guida autonoma è proseguita anche nel corso del 2022, con le due *ordonnances* del 2 agosto sulle procedure di omologazione e l'autorizzazione degli operatori a distanza nell'ambito dei sistemi di trasporto stradale automatizzati, e con il *décret* e l'*ordonnance* del 5 agosto sul contenuto dei pareri degli organismi qualificati riconosciuti e di quelli autorizzati. Tra gli altri,

⁽⁴⁶⁾ Per approfondimenti sulla lettera di vettura, ricevuta di carico e contratto di trasporto di merci, si rinvia a S. ZUNARELLI, *Trasporto internazionale*, in *Digesto/comm.* XVI, Torino, 8; S. ZUNARELLI-M.M. COMENALE PINTO (a cura di), *Manuale di diritto della navigazione e dei trasporti*, Padova, 2009, 357; G. SILINGARDI-A. CORRADO-A. MEOTTI-F. MORANDI (a cura di), *La disciplina uniforme del contratto di trasporto di cose su strada*, Torino, 1994, 7.

⁽⁴⁷⁾ La formazione dell'operatore da remoto si compone di due moduli, entrambi obbligatori: l'uno, generale, sull'attività di intervento a distanza adattata al sistema tecnico considerato, e l'altra, specifica, adattata alle specificità del sistema sulle rotte o zone in cui viene impiegato.

è stato introdotto il requisito del previo parere vincolante degli organismi qualificati riconosciuti, in vista del rilascio dell'autorizzazione alla circolazione in modalità autonoma dei veicoli che siano già stati omologati nella versione tradizionale; mentre sui veicoli autonomi da omologare si pronuncia il Servizio tecnico per gli impianti di risalita e il trasporto guidato (STRMTG).

Da quanto sopra, emerge evidente la forte spinta francese all'introduzione, prima in Europa, della cornice normativa indispensabile per la circolazione dei veicoli autonomi, con una forte collaborazione tra amministrazioni centrali e locali, costruttori e operatori francesi del settore dei trasporti, che ha permesso di varare rapidamente le riforme al codice della strada, al codice dei trasporti e al codice di procedura penale.

Col che già a decorrere da settembre 2022 è possibile presentare istanza d'autorizzazione alla circolazione autonoma e all'omologazione dei veicoli di nuova costruzione, previa dimostrazione che il sistema è in grado di rispondere in sicurezza alle situazioni di traffico prevedibili su percorsi determinati.

La Francia ha dunque recepito prontamente la riforma di cui all'articolo 34-*bis* della Convenzione di Vienna del 14 luglio 2022, implementando anzi tempo (e cioè addirittura con un anno d'anticipo rispetto all'entrata in vigore della riforma 2022 della Convenzione di Vienna) non solo la disciplina sulla circolazione dei veicoli a guida autonoma sulle strade pubbliche nazionali, ma anche quella su omologazione e vendita dei *véhicules autonomes*, per dare così ulteriore impulso ad un settore trainante per l'intera economia nazionale, ovvero sia quello del trasporto su strada.

5.4. La sperimentazione nei Paesi nordici – I paesi nordici sono particolarmente attivi nel campo della guida autonoma, siccome sistema potenzialmente idoneo ad incrementare la sicurezza dei trasporti sulle strade locali, al buio,

innestate e ghiacciate anche oltre i sei mesi all'anno ⁽⁴⁸⁾.

Le condizioni metereologiche avverse e la mancanza di visibilità, che limitano l'attivazione della guida autonoma nei territori a clima temperato, sono invece la ragione primaria della forte spinta nordica alla ricerca in materia e allo sviluppo della *smart mobility*.

Ed infatti, già a partire dal 2015, il *Riksdag* svedese ha dato mandato ad un investigatore speciale perché individuasse ed indicasse le riforme legislative da adottare per consentire lo sviluppo e l'utilizzo *in loco* dei veicoli autonomi di livello 3-5 SAE. Mentre proseguono da ormai sette anni i lavori preparatori della nuova legge, è comunque già possibile sperimentare i veicoli autonomi sulle pubbliche strade in forza di apposita delega amministrativa dell'Agenzia svedese dei trasporti ⁽⁴⁹⁾.

La riforma è stata invece ben più rapida in Norvegia, dove è stata varata nel 2017 la legge per la sperimentazione dei veicoli a guida autonoma su strada pubblica ⁽⁵⁰⁾. La procedura da adottare in sede di richiesta di autorizzazione alla sperimentazione è pressoché identica a quella svedese, con la sola differenza che l'agenzia nazionale autorizzante è la Direzione delle strade pubbliche (collocata presso l'Amministrazione norvegese delle strade pubbliche), che,

⁽⁴⁸⁾ Le diversificazioni su base geografica nella ricerca e nello sviluppo dei veicoli autonomi sono esaminate in N. THOMOPOULOS-S. COHEN-D. HOPKINS-L. SIEGEL-S. KIMBER, *All work and no play? Autonomous vehicles and non-commuting journeys*, in *Transport Reviews* 41(4)/2021, 459.

⁽⁴⁹⁾ La procedura di autorizzazione in delega dei test sperimentali è stata introdotta mediante ordinanza governativa nel 2017.

⁽⁵⁰⁾ *Lov om utprøving av selvkjørende kjøretøy* (LOV-2017-12-15-112); legge norvegese n. 112 del 15 dicembre 2017 relativa alla sperimentazione di veicoli a guida autonoma. Cfr. B. TORVETJØNN HAUGLAND-T. MOE SKJØLSVOLD, *Promise of the obsolete: expectations for and experiments with self-driving vehicles in Norway*, in *Sustainability: Science, Practice and Policy* 16/2020, 37; B. TORVETJØNN HAUGLAND, *Changing oil: self-driving vehicles and the Norwegian state*, in *Humanities and Social Sciences Communications* 7/2020, 5.

previa verifica della sussistenza in concreto dei requisiti di legge (sicurezza del traffico, capacità di controllare il veicolo, eventualmente riassumendone la guida manuale, ecc.), concede la licenza d'uso.

In particolare, in presenza di tecnologie adeguate e capaci di gestire tutte le situazioni di guida, la legge norvegese del 2017 consente la circolazione in via sperimentale anche di veicoli autonomi senza conducente a bordo. Per effetto della antesignana legislazione del 2017, la Norvegia ha convogliato per anni sul suo territorio la sperimentazione su strada di veicoli progettati e prodotti in tutto il resto del mondo. Solo di recente, a seguito della riforma 2022 della Convenzione di Vienna, si è registrato un lieve calo della sperimentazione autonoma in Norvegia, inversamente proporzionale al contestuale incremento dei test sulle strade francesi, tedesche, italiane e inglesi.

5.5. Il ritardo italiano – La definizione codicistica italiana di veicolo è, nel 2023, ancora strettamente legata alla presenza di un conducente umano a bordo del veicolo: in base all'articolo 46 sono infatti considerati veicoli «tutte le macchine di qualsiasi tipo che circolano sulle strade guidate dall'uomo».

Col che l'implementazione in Italia della riforma 2022 della Convenzione di Vienna sulla guida autonoma richiede necessariamente la previa modifica del Codice della strada italiano.

In attesa dell'intervento legislativo sul punto, a decorrere dal 2018 è possibile fare domanda ai sensi del Decreto Smart Road per testare su strada pubblica i veicoli autonomi nei limiti del livello 3 SAE ⁽⁵¹⁾, mentre dal settembre

⁽⁵¹⁾ Cfr. Decreto *Smart Road* del 2018, con la contestuale istituzione dell'Osservatorio tecnico nazionale, col compito di coordinare le sperimentazioni e supportare ricerche e studi soprattutto per i profili di sicurezza stradale. Il decreto impone la presenza a bordo del veicolo autonomo in fase di sperimentazione di un supervisore adeguatamente formato e in grado di passare dalla modalità automatica a quella manuale

2020 possono essere sperimentati anche «mezzi di trasporto innovativi», privi di volante o pedaliera.

Dunque, pur essendo in Italia tuttora preclusa la circolazione ad uso privato e l'omologazione di veicoli a guida autonoma ⁽⁵²⁾, si continua a lavorare assiduamente al progresso del settore sia sotto il profilo progettuale e produttivo, che sotto quello giuridico e regolamentare. Inoltre, ancorché il PNRR ⁽⁵³⁾ non preveda interventi specifici per la guida autonoma, si occupa tuttavia ampiamente di mobilità, essendo stati stanziati consistenti finanziamenti per il Fondo Automotive, dedicato allo sviluppo, alla ricerca e all'avanzamento tecnologico nel settore dei trasporti, in linea con gli obiettivi di sostenibilità ambientale imposti dal Green Deal europeo.

Il ritardo normativo italiano non va pertanto ascritto a disinteresse per un settore, invero trainante per l'economia nazionale, quanto piuttosto alle congiunture geo-politiche

in qualsiasi momento. Gli aspetti assicurativi, così come quelli tecnici, devono essere documentati nell'istanza di autorizzazione presentata al Ministero dei Trasporti, e ogni 15 giorni lo sperimentatore deve consegnare una relazione su eventi o problematiche capaci di impattare, anche solo potenzialmente, la pubblica sicurezza. Nell'eventualità in cui la sperimentazione sia effettuata da soggetti diversi dal costruttore del veicolo, ad esempio centri di ricerca o istituti universitari, occorre il nulla osta del costruttore. Nel rispetto di tali condizioni tecniche, il Decreto Smart Road autorizza la sperimentazione, ponendo solo due condizioni in termini di responsabilità civile, ovvero sia che il conducente sia considerato responsabile del veicolo, anche quando la circolazione avviene in modalità autonoma (articolo 10), e che il veicolo autonomo sia assicurato con un massimale minimo pari a quattro volte quello previsto dalla legge per i veicoli non autonomi.

⁽⁵²⁾ Sulla responsabilità penale di coloro che circolano su veicoli privi di omologazione, ovvero oltre i limiti previsti in sede di omologazione, si veda M. DE GIORGI, *Terzo Trasportato: Tutela e Risarcimento del Danno*, Milano, 2022, 94.

⁽⁵³⁾ Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, approvato nel 2021 dall'Italia per rilanciare l'economia post-pandemica (da COVID-19), e agevolare lo sviluppo verde e digitale del Paese.

ed economiche, che hanno reso prioritari gli interventi atti a tamponare la crisi economica conseguente alla pandemia da Covid-19 prima e dalla guerra in Ucraina poi. Mentre dunque il focus delle discussioni parlamentari si è spostato prevalentemente su temi economici ed energetici, il governo è intervenuto in via d'urgenza, autorizzando l'istituzione a Torino della prima *sandbox* normativa italiana nell'ambito del programma Sperimentazione Italia⁽⁵⁴⁾, per consentire la sperimentazione di progetti innovativi con una temporanea deroga alla normativa vigente.

La *sandbox* normativa è stata mutuata dal settore finanziario: utilizzata infatti per la prima volta nel 2015 nel Regno Unito, è stata poi raccomandata dalle Nazioni Unite in quanto strumento di riforma del diritto, utile ed innovativo, che permette di testare nuovi prodotti finanziari, nuove tecnologie e modelli di business in tempo reale e in ambiente protetto, sotto supervisione costante, e con garanzie di tutela per tutti i soggetti coinvolti. Questo sistema consente alle autorità di regolamentazione di valutare possibili riforme normative *ex ante*, prima cioè della loro adozione ufficiale, così da poter modulare il successivo intervento normativo in base alle esigenze effettive e reali del settore.

Traslando brillantemente questo strumento di riforma normativa dall'ambito finanziario a quello della mobilità, il governo italiano ha istituito ambienti di prova per la sperimentazione della guida autonoma su strada all'interno di contesti controllati e sotto la supervisione delle autorità

⁽⁵⁴⁾ Sperimentazione Italia rientra nella strategia per l'innovazione tecnologica e la digitalizzazione italiane, ed è stata avviata con l'articolo 36 del d.l. 76 del 16 luglio 2020 in materia di semplificazione e innovazione digitale, convertito con l. 11 settembre 2020 n. 120. Tale progetto, avviato a Torino, ha visto la collaborazione del Dipartimento per la trasformazione digitale, il Ministero dello Sviluppo Economico e il Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili. Sulla «sabbiera giuridica», T.E. FROSINI, *L'Orizzonte giuridico dell'intelligenza artificiale*, in *La via europea per l'Intelligenza artificiale*, Venezia, 2022, 10.

competenti, per valutare in concreto le condizioni e le modalità da adottare in sede di successiva riforma normativa.

Non resta pertanto che attendere ulteriori sviluppi regolamentari in materia.

6. *Conclusioni* – L'emendamento 2022 della Convenzione di Vienna, con l'introduzione del nuovo articolo 34-*bis* sulla guida autonoma, ha tracciato una netta linea di demarcazione tra i paesi promotori dello sviluppo normativo, e una retroguardia più adagiata in *statu quo ante*.

La distinzione non riguarda affatto l'ambito tecnico-ingegneristico, che procede rapido in tutti i contesti nazionali esaminati ai paragrafi che precedono, quanto piuttosto la diversa velocità di adeguamento normativo adottata dai singoli legislatori⁽⁵⁵⁾. Mentre infatti Germania, Regno Unito e Francia hanno anticipato sul piano del diritto interno le riforme internazionali entrate in vigore nel 2022, Italia, Svezia e Norvegia registrano invece una perdurante fase di stallo normativo.

Questo ritardo si allinea peraltro con quello europeo: è assordante, infatti, il silenzio dell'Unione sulla guida autonoma, che, in mancanza di regolamenti o direttive europee uniformi, viene integralmente devoluta alle singole iniziative nazionali.

Al di là del fatto che l'inazione europea in un settore in verità centrale per la transizione ecologica ed energetica dell'Unione, è del tutto anacronistica ed illogica, è anche causa di profonde divergenze normative, *ex multis*, in materia di responsabilità civile, di obbligo assicurativo e di onere della prova.

⁽⁵⁵⁾ Sulle difficoltà del diritto nell'imporsi sulla tecnologia, A. PAJNO-M. BASSINI-G. DE GREGORIO-M. MACCHIA-F.P. PATTI-O. POLLICINO-S. QUATTROCOLO-D. SIMEOLI-P. SIRENA, *1. AI: profili giuridici - Intelligenza artificiale: criticità emergenti e sfide per il giurista*, in *BioLaw Journal* 3/2019, 205; L. LESSIG, *The Law of the Horse: What Cyberlaw Might Teach*, in *Harvard Law Review* 113(2)/1999, 501.

Simili derive nazionali, foriere di enorme incertezza giuridica, possono seriamente compromettere il progresso del settore tecnico-ingegneristico, giacché i produttori saranno più propensi a testare e vendere i loro veicoli dove il diritto è certo e consolidato.

Col che è auspicabile un intervento centralizzato a livello europeo ⁽⁵⁶⁾, per definire linee guida uniformi in materia di guida autonoma.

⁽⁵⁶⁾ In attesa dell'armonizzazione comunitaria, sarebbe auspicabile il tempestivo coordinamento dei legislatori interni, con uno sforzo congiunto di diritto comparato: N. LUPO-L. SCAFFARDI (a cura di), *Comparative Law in Legislative Drafting: The Increasing Importance of Dialogue Amongst Parliaments*, L'Aia 2014. Sulla necessità del ricorso ad una cd. analogia comparata, P.G. MONATERI-A. SOMMA, «*Alien in Rome*». *L'uso del diritto comparato come interpretazione analogica ex art. 12 preleggi*, in *Foro it.* 3/1999, 5.

