Al Mureden E, 'Dalla guida assistita alle driverless cars: rischio tecnologico e responsabilità civile' (2026) 1 EJPLT.
DOI: https://doi.org/10.57230/EJPLT261EAM

EJPLT
ISSN 2704-8012



Dalla guida assistita alle driverless cars: rischio tecnologico e responsabilità civile

From assisted driving to driverless cars: technological risk and civil liability

ENRICO AL MUREDEN
Full Professor of Civil Law
Alma Mater Studiorum University of Bologna

Lo sviluppo di tecnologie che consentono l'implementazione della guida assistita e automatizzata – foriere di un significativo aumento della sicurezza e della conseguente riduzione degli incidenti – comporta la necessità di testare le nuove tecnologie non solo in ambienti protetti e controllati, ma anche in condizioni reali. Il contributo, analizzando le norme che disciplinano la responsabilità civile anche alla luce dell'*AI Act*, ricostruisce i possibili scenari che si concretizzeranno nella lunga fase di transizione che condurrà dalla guida affidata alla persona alla guida assistita e automatizzata.

The advancement of technologies that allow the implementation of assisted and automated driving – a harbinger of a significant inclusion of safety and the consequent reduction of accidents – brings with it the need to conduct the testing of new technologies not only in protected and controlled environments, but also in real conditions. The contribution, analyzing the rules that govern civil liability also in the light of the AI ACT, reconstructs the possible scenarios that will materialize in the long transition phase that will lead from driving entrusted to the person to assisted and automated driving.

© The author(s) 2026, published by Suor Orsola Benincasa Università Editrice.
This contribution is licensed under a Creative Common Attribution 4.0 International Licence CC-BY-NC-ND, all the details on the license are available at:
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

Keywords: Driverless cars; Civil liability; Ai Act

Summary: 1. L'obiettivo "zero vittime" tra marginalizzazione dell'errore umano… – 2. … e automazione della guida. – 3. La sperimentazione della guida automatizzata. – 4. Nuovi danni e nuove responsabilità.

1. L'obiettivo "zero vittime" tra marginalizzazione dell'errore umano…

La necessità di regolare plurime modalità di sperimentazione nel settore *automotive* appare particolarmente avvertita in un momento storico nel quale il modello di mobilità tradizionale basato sulla figura del conducente persona subisce una costante erosione in un presente caratterizzato dall'incedere della guida assistita – realizzata attraverso gli *Advanced Driver Assistance Systems* (ADAS) – che appare il preludio di un futuro proiettato verso la guida connessa, altamente automatizzata e tendenzialmente autonoma[1].

In quest'ottica si pone l'esigenza di una revisione complessiva delle regole giuridiche che governano la sicurezza della circolazione stradale, la qualità e la sicurezza dei veicoli, la progettazione delle infrastrutture ed il coinvolgimento di tutti gli utenti della strada – quali i pedoni, i ciclisti e gli utilizzatori di mezzi di trasporto ascrivibili alla categoria della micro mobilità – che, seppur non soggetti alle procedure necessarie per il conseguimento della patente, costituiscono una fondamentale componente della mobilità e della sua sicurezza.

In questo complesso scenario si pone il problema del progressivo affermarsi di tecnologie che, anche grazie all'impiego di sistemi basati su forme di intelligenza artificiale, appaiono forieri di significativi benefici in termini di incremento della complessiva sicurezza della circolazione, ma, nondimeno, possono presentare rischi che necessitano di una attenta valutazione sia nella prospettiva del definitivo affermarsi di forme di mobilità altamente automatizzata, sia nello scenario attuale caratterizzato dalla coesistenza di una grande maggioranza di veicoli tradizionali accanto a quelli di nuova generazione.

In questa cornice si collocano rilevanti interventi del legislatore eurounitario quali la dir. (UE) 2024/2853 del Parlamento Europeo e del Consiglio che a quattro decenni di distanza dalla Direttiva 85/374/CEE del Consiglio innova la disciplina in materia di responsabilità del produttore e l'AI Act (Reg. (UE) 2024/1689 del Parlamento europeo e del Consiglio), seguito dalla legge nazionale in materia di AI (legge 23 settembre 2025, n. 132, *Disposizioni e deleghe al Governo in materia di intelligenza artificiale*).

Il nuovo quadro normativo e le incessanti modificazioni quotidianamente introdotte dall'evoluzione della tecnologia nel settore automotive impongono all'interprete una profonda rilettura del sistema attuale e, in una prospettiva *de iure condendo*, l'adozione di un approccio metodologico che, distaccandosi da una radicata tradizione, deve necessariamente integrare la prospettiva giuridica con quella tecnica ed adottare un approccio proattivo, nell'ambito del

[1] G. Calabresi, E. Al Mureden, Driverless cars. *Intelligenza artificiale futuro della mobilità*, Bologna, 2021, 95.

quale si rende necessario il continuo monitoraggio della situazione di fatto, delle novità tecniche e degli sviluppi normativi che impongono a qualunque operatore giuridico – e in primo luogo al legislatore – una costante opera di aggiornamento di regole destinate ad un processo di obsolescenza sempre più rapido.

2. … e automazione della guida.

Nello scenario nel quale i *policy makers* sono chiamati a regolare l'attuale fase di transizione che si snoda nella disciplina della guida parzialmente automatizzata, nella sperimentazione su strada dei veicoli altamente automatizzati e nella soluzione delle complesse questioni generate dal futuro ingresso sulla scena dei veicoli a guida totalmente autonoma assume una rilevanza fondamentale la classificazione dei cinque livelli di automazione operata dalla *Society of Automotive Engineers International*[2]. Essa contempla un livello 0, che designa l'auto tradizionale in cui la conduzione è interamente devoluta al pilota; un livello 1 in cui sono presenti dispositivi (*Stability Control; Cruise Control; Lane Correction Technology*) ormai diffusi sulla grande maggioranza dei veicoli più recenti; un livello 2 che designa i veicoli nei quali i dispositivi automatici controllano sia le funzioni di sterzata, sia quelle di accelerazione e decelerazione nell'ambito di scenari predeterminati, ma non permettono di escludere la permanente necessità di mantenere un costante controllo da parte del pilota umano. I successivi livelli di automazione, ancorché pienamente conseguiti dal punto di vista tecnico, riguardano veicoli che attualmente stanno attraversando – nel panorama complessivo di una pluralità di ordinamenti caratterizzati da discipline differenziate – la fase della sperimentazione sia in contesti appositamente ideati a tal fine sia nelle condizioni reali della circolazione stradale. Così le auto rientranti nel livello 3 dispongono di meccanismi capaci di controllare ogni aspetto connesso alla guida in ambienti mappati (*mapped environment*), ma al tempo stesso richiedono la costante presenza a bordo di un pilota che svolga attività di monitoraggio e sia in grado di intervenire nelle ipotesi in cui lo scenario prefigurato nella mappatura si modifichi rendendo necessarie operazioni che non potevano essere programmate sulla base delle informazioni disponibili *ex ante*. Al livello 4 di automazione si collocano i veicoli nei quali la presenza di un pilota umano risulta del tutto superflua in ogni condizione; la presenza di strumenti che consentano la guida da parte di una persona, pertanto, si giustifica solo in ragione dell'eventualità che sia necessario utilizzare l'auto in ambienti e condizioni in cui la guida automatizzata sia impossibile o qualora il pilota decida di dedicarsi personalmente alla guida. L'ultimo livello (5) include le auto che, discostandosi completamente dall'attuale concezione di veicolo, svolgono le funzioni di guida in modo completamente autonomo escludendo ogni intervento umano e che, pertanto, sono prive degli strumenti (sterzo, pedali) attraverso i quali questo tipicamente si realizza.

[2] La *SAE International* (https://www.sae.org/) è un ente di normazione nel campo dell'industria aerospaziale, automobilistica e veicolistica che elabora standard tecnici funzionali alla fabbricazione di prodotti ed allo svolgimento di attività.

In questo scenario il costante incedere delle innovazioni tecnologiche che imprimono rilevanti trasformazioni alla circolazione veicolare sta conducendo, inevitabilmente, verso un periodo di graduale transizione nel quale ai veicoli tradizionali si affiancheranno in misura crescente veicoli automatizzati con caratteristiche sempre più prossime a quelle dell'automazione totale dando vita ad un contesto nel quale emergerà una nuova tassonomia degli incidenti. A quelli che vedranno coinvolti veicoli tradizionali, si aggiungeranno quelli tra veicoli tradizionali e veicoli automatizzati, quelli tra soli veicoli automatizzati, quelli in cui i veicoli automatizzati provocheranno danni a pedoni e ciclisti, infine quelli in cui il veicolo automatizzato arrecherà un danno solamente ai suoi occupanti (c.d. *one-car collision*)[3]. Il problema di rimodulare il rapporto tra responsabilità del conducente e responsabilità del produttore in ragione della diffusione delle tecnologie di assistenza al pilota e di automazione della guida può essere affrontato sotto tre differenti prospettive che corrispondono alle fasi nelle quali si articolerà la transizione da un modello di circolazione veicolare *driver focused* ad un modello *product focused*. Il primo ordine di questioni, già da tempo affrontato dagli interpreti, consiste nella valutazione dell'impatto sul sistema della responsabilità civile della diffusione delle tecnologie di assistenza alla guida (*Advanced Driver Assistance Systems*) rientranti nel livello 1 e nelle versioni basilari del livello 2; un secondo ordine di interrogativi si pone riguardo al regime di responsabilità al quale ricondurre gli incidenti provocati da veicoli automatizzati con prestazioni classificabili nell'ambito delle c.d. *Conditional Automated Driving Functionalities* (coincidenti con il livello 2 avanzato ed il livello 3) nei contesti e nei limiti in cui la loro circolazione è consentita; da ultimo, in una prospettiva *de iure condendo*, appare indifferibile l'individuazione di linee di indirizzo che consentano la creazione di un nuovo sistema di regole capaci di abbracciare i molteplici aspetti che concorrono nella regolamentazione della circolazione dei veicoli di livello 4 e 5 nei quali l'intervento del pilota risulterà sempre più marginale fino ad essere sostanzialmente relegato ad ipotesi del tutto residuali (*Fully Automated Systems*)[4].

3. La sperimentazione della guida automatizzata.

L'incedere delle tecnologie che nell'orizzonte temporale di un futuro ormai prossimo consentiranno dapprima la diffusione delle auto a guida assistita e in seguito di quelle *driverless* darà vita ad una trasformazione della mobilità nell'ambito della quale sarà possibile conciliare valori sino ad ora antagonistici. L'affermarsi di un modello di circolazione fondato sulle auto *driverless*, elettrificate e connesse consentirà, infatti, di perseguire gli obiettivi della riduzione delle emissioni, della riorganizzazione degli spazi nei centri urbani ed

[3] E. AL MUREDEN, *Diritto dell'*automotive, Bologna, 2024, 124.
[4] E. AL MUREDEN, voce *Responsabilità da circolazione di veicoli*, in *Enc. del dir., I Tematici*, VII-2024, diretto da C. SCOGNAMIGLIO, *Responsabilità civile*, Milano, 2024, 1052-1076; A. ALBANESE, *La responsabilità civile per i danni da circolazione di veicoli ad elevata automazione*, in *Europa dir. priv.*, 2019, 995; M.C. GAETA, *Liability rules and self-driving cars. The evolution of tort law in the light of new technologies*, Napoli, 2023; S. PELLEGATTA, *Profili civilistici della «*mobilità intelligente*»*, Torino, 2022.

extraurbani e, infine, di giungere anche attraverso una diffusa riprogettazione delle reti viarie all'abbattimento dell'infortunistica stradale[5].

In un simile scenario, l'opportunità di superare gli ostacoli posti dalla concezione tradizionale della guida e di creare i presupposti per consentire una transizione rapida, affidabile e sicura verso la diffusione di veicoli a guida automatizzata è stata posta in luce dalla Commissione Europea che, nell'ambito del GEAR 2030[6], ha delineato una *Roadmap for Automated Driving*[7] e da un successivo report commissionato dal Parlamento Europeo nel quale è stata sottolineata l'opportunità di una revisione sistematica delle discipline attualmente vigenti e dell'introduzione di regole concepite in funzione delle specificità che caratterizzano i nuovi rischi scaturenti dalla circolazione di veicoli individuando in essa il volano di una crescita economica; crescita che, invero, dovrà necessariamente coinvolgere una vasta rete di rapporti che vedono interessati molteplici settori collegati alla circolazione stradale compendiati nella *Platform for the Deployment of Cooperative Intelligent Transport Systems in the European Union* (C-ITS)[8].

Il percorso intrapreso dall'Unione Europea, pertanto, è teso all'individuazione di regole uniformi capaci di promuovere la sperimentazione e la successiva diffusione delle auto altamente automatizzate in un quadro giuridico armonizzato funzionale a ridurre nella massima misura possibile le divergenze delle singole legislazioni nazionali in tutti i contesti che concorrono a regolare la circolazione dei veicoli, così da garantire l'affidabilità della circolazione nelle molteplici situazioni nelle quali l'assunzione di decisioni tradizionalmente imputabili all'essere umano costituiranno il frutto di un'interazione tra esso ed i meccanismi automatizzati o talvolta risulteranno totalmente devolute a questi ultimi. In quest'ottica – viepiù in ragione dei profondi mutamenti del quadro normativo introdotti dall'AI Act (Reg. (UE) 2024/1689) e della recente dir. (UE) 2024/2853 del Parlamento Europeo e del Consiglio che abroga la dir. 85/374/CEE[9] – appare indifferibile una revisione sistematica delle norme che governano i requisiti per il conseguimento delle patenti di guida, di quelle che regolano le caratteristiche tecniche delle strade (c.d. *Road worthiness legislation* costituisce oggetto della disciplina contenuta nella dir. 2014/45), della disciplina dei profili assicurativi (dir. 2009/103/UE), nonché delle norme che regolano l'omologazione dei veicoli a motore [in

[5] Per una accurata descrizione delle politiche indicate dall'UE al fine di conseguire l'obiettivo "zero vittime" entro il 2050 v. *https://www.europarl.europa.eu/news/it/press-room/20210930IPR13926/zero-morti-sulle-strade-ue-entro-il-2050*.

[6] La Commissione Europea ha istituito l'*High Level Group on the Competitiveness and Sustainable Growth of the Automotive Industry in the European Union* (GEAR 2030) nell'ottobre del 2015 al fine di compendiare le diverse istanze sottese alla circolazione stradale. Il gruppo annovera rappresentanti degli stati membri e *stakeholders* che riflettono le istanze dell'industria, dei consumatori, della tutela ambientale e della sicurezza stradale al fine di delineare le politiche da adottare nella prospettiva che si pone come orizzonte temporale il 2030.

[7] Cfr. il documento *Prioritising the Safety Potential of Automated Driving in Europe*, pubblicato dall'*European Transport Safety Council* (ETSC) al sito: *https://etsc.eu/*.

[8] In proposito si rinvia al documento *https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/themes/its/doc/c-its-platform-finalreport-january-2016.pdf*., nel quale sono compendiate le esigenze emerse all'esito della consultazione di una variegata platea di *stakeholders*.

[9] Sull'onere della prova in materia di danno da prodotto A. FUSARO, *Responsabilità del produttore: la difficile prova del difetto*, in *Nuova giur. comm*., 2017, 896; EAD., *I prodotti difettosi e pericolosi: le responsabilità*, in *La responsabilità del produttore*, a cura di G. ALPA, Milano, 2019, 361 ss., in part. 383.

particolare il Reg. (UE) 2018/858 del Parlamento europeo e del Consiglio, che ha abrogato la precedente dir. 2007/46/CE].

In un simile scenario il Reg. (UE) 2019/2144 – sottolineando l'esigenza di valorizzare l'impiego delle nuove tecnologie al fine di "migliorare ulteriormente le prestazioni di sicurezza dei veicoli nell'ambito di un approccio integrato alla sicurezza stradale e allo scopo di proteggere meglio gli utenti vulnerabili della strada" (considerando n. 3) – ha disposto l'obbligo di equipaggiare i veicoli di nuova immatricolazione a partire dal luglio 2022 con una serie di dispositivi funzionali ad innalzare la sicurezza attiva e passiva dei veicoli (*Advanced Driver Assistance Systems* (ADAS))[10] ed a monitorare le fasi della guida attraverso l'introduzione dell'obbligo di installazione di una scatola nera (*Event Data Recorder*) (art. 6, Reg. (UE) 2019/2144)[11].

Questi dispositivi, combinando la loro azione, appaiono destinati ad innescare un circolo virtuoso capace di imprimere quella "spinta gentile" che agendo sulle condotte dei conducenti, dei pedoni, e perfino degli stessi produttori determinerà una decisa accelerazione del processo di transizione verso una mobilità automatizzata, connessa, sostenibile e maggiormente rispettosa dell'integrità della persona. Come si osserverà, tuttavia, il reale impatto di questi sistemi sulla complessiva sicurezza della circolazione potrà essere messo a fuoco con precisione solo dopo una significativa fase di monitoraggio nella quale poter osservare i benefici e i rischi che si collegano all'introduzione dei nuovi sistemi di assistenza alla guida in contesti reali.

Problemi ancora più delicati si pongono con riferimento a quelle tecnologie in fase sperimentale che, sebbene perfettamente funzionanti nel contesto del laboratorio e delle prove in ambienti specificamente dedicati, non sono ancora state immesse sul mercato.

Sotto questo profilo è particolarmente significativa l'enfasi posta dall'AI Act[12] sulla fondamentale importanza di sostenere l'innovazione e promuovere le attività di ricerca e sviluppo[13] limitando l'applicazione delle norme del Reg. (UE) 2024/1689 alla sola fase nella quale il sistema di Intelligenza Artificiale sia immesso sul mercato. Nella fase precedente, pertanto, assumono fondamentale rilevanza le regole relative agli spazi di sperimentazione normativa e alle prove in condizioni reali. Proprio queste regole, infatti, presidiano il modello di sviluppo antropocentrico dei sistemi di intelligenza

[10] Il problema, analizzato nel contesto europeo già a partire dal 2005 (K. VAN WEES, K. BROOKHUIS, *Product liability for ADAS; legal and human factors perspectives*, in *EJTIR*, 2005, 5, 4, 357), ha assunto in tempi recenti una crescente rilevanza con riferimento all'ordinamento statunitense (cfr. 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*, 2019, vol. 105, 8), in cui si pone in luce l'esigenza di far fronte ad un significativo periodo di transizione nel quale la persistente prevalenza di automobili con guida tradizionale condurrà a mantenere inalterate le attuali regole che governano la responsabilità civile; regole che – secondo gli aa. – dovranno costituire oggetto di una profonda revisione solo nel momento in cui la circolazione di veicoli automatizzati raggiungerà una misura pari al 25% del parco circolante.

[11] E. AL MUREDEN, *Diritto dell'*automotive, cit., 124.

[12] Cfr. il Considerando 25.

[13] È pertanto necessario escludere dal suo ambito di applicazione i sistemi e i modelli di IA specificamente sviluppati e messi in servizio al solo scopo di ricerca e sviluppo scientifici. È inoltre necessario garantire che il Regolamento non incida altrimenti sulle attività scientifiche di ricerca e sviluppo relative ai sistemi o modelli di IA prima dell'immissione sul mercato o della messa in servizio. Per quanto riguarda le attività di ricerca, prova e sviluppo orientate ai prodotti relative ai sistemi o modelli di IA, le disposizioni del Regolamento non dovrebbero nemmeno applicarsi prima che tali sistemi e modelli siano messi in servizio o immessi sul mercato.

artificiale che richiede sorveglianza regolamentare e uno spazio sicuro e controllato per la sperimentazione, garantendo nel contempo un'innovazione responsabile e l'integrazione di tutele adeguate e di misure di attenuazione dei rischi[14]. In quest'ottica, pertanto, assume una importanza fondamentale la predisposizione da parte di ogni Stato membro di spazi di sperimentazione normativa funzionali ad agevolare lo sviluppo e le prove di sistemi di IA innovativi, sotto una rigorosa sorveglianza regolamentare prima che essi siano immessi sul mercato. Detti spazi – che potrebbero essere istituiti in forma fisica, digitale o ibrida e potrebbero accogliere prodotti sia fisici che digitali – si identificano nel settore *automotive* nei centri di simulazione e, soprattutto, nelle cosiddette *smart roads*. Proprio in questi contesti potranno essere perseguiti gli obiettivi della promozione dell'innovazione in materia di IA, mediante la creazione di un ambiente controllato di sperimentazione e prova nella fase di sviluppo e pre-commercializzazione. Entro questi spazi, infatti, diverrà possibile garantire la conformità dei sistemi di IA innovativi al Reg. (UE) 2024/1689 ed alle norme tecniche armonizzate che ad esso si collegano. Ulteriori funzioni assolte dagli spazi di sperimentazione normativa per l'IA consistono nel "rafforzamento della certezza del diritto per gli innovatori e della sorveglianza e della comprensione da parte delle autorità competenti delle opportunità, dei rischi emergenti e degli impatti dell'uso dell'IA"[15] e "nell'agevolazione dell'apprendimento normativo per le autorità e le imprese, anche in vista del futuro adeguamento del quadro giuridico"[16].

La creazione di spazi di sperimentazione normativa per l'IA, in definitiva, appare funzionale al superamento delle questioni che creano incertezza giuridica: proprio attraverso una attenta supervisione dei sistemi di IA nello spazio di sperimentazione normativa, infatti, i sistemi di AI sono sottoposti ad un processo di sviluppo, addestramento, prova e convalida che precede l'immissione sul mercato, così da gestire in modo ottimale qualsiasi rischio significativo individuato durante lo sviluppo e le prove.

L'analisi svolta nel contesto degli spazi di sperimentazione normativa si integra con le regole che – in conformità all'art. 60 del Reg. (UE) 2024/1689 – governano le "prove di sistemi di IA ad alto rischio in condizioni reali al di fuori degli spazi di sperimentazione normativa per l'IA". In questo particolare contesto, infatti, le prove di sistemi di IA ad alto rischio "possono essere effettuate da fornitori o potenziali fornitori di sistemi di IA ad alto rischio elencati nell'allegato III" del Reg. (UE) 2024/1689 solo al ricorrere di specifiche condizioni. Occorre, anzitutto, che "il fornitore o potenziale fornitore" elabori un piano di prova in condizioni reali e lo presenti all'autorità di vigilanza dello Stato membro in cui devono essere effettuate le prove in condizioni reali (art. 60, lett. a); quindi che l'autorità nazionale di vigilanza del mercato dello Stato

[14] Considerando 25.
[15] *Ibidem*.
[16] Sotto questo profilo appare particolarmente significativo il Considerando 25 laddove sottolinea l'importanza di fornire un adeguato sostegno alla cooperazione e alla condivisione delle migliori pratiche con le autorità coinvolte nello spazio di sperimentazione normativa per l'IA, nonché l'accelerazione dell'accesso ai mercati, anche mediante l'eliminazione degli ostacoli per le PMI, comprese le start-up. Gli spazi di sperimentazione normativa per l'IA, continua il Considerando, dovrebbero essere ampiamente disponibili in tutta l'Unione e si dovrebbe prestare particolare attenzione alla loro accessibilità per le PMI, comprese le start-up.

membro in cui devono essere effettuate le prove in condizioni reali autorizzi le prove in condizioni reali e il piano di prova in condizioni reali (art. 60, lett. b); che il fornitore o potenziale fornitore abbia registrato la prova in condizioni reali conformemente alle previsioni contenute nell'art. 71, par. 4 (art. 60 lett. c); che il fornitore o potenziale fornitore che effettua le prove in condizioni reali sia stabilito nell'Unione o abbia nominato un rappresentante legale che si sia stabilito nell'Unione (art. 60, lett. d); che i dati raccolti e trattati ai fini delle prove in condizioni reali siano trasferiti a paesi terzi solo a condizione che siano poste in essere tutele adeguate e applicabili ai sensi del diritto dell'Unione (art. 60, lett. e); che le prove in condizioni reali non durino più di quanto necessario per conseguire i rispettivi obiettivi e, in ogni caso, non più di sei mesi, che possono essere prorogati per un ulteriore periodo di sei mesi, previa notifica da parte del fornitore o del potenziale fornitore all'autorità di vigilanza del mercato, corredata della motivazione relativa alla necessità di tale proroga (art. 60, lett. f); che i soggetti delle prove in condizioni reali che sono persone appartenenti a gruppi vulnerabili a causa della loro età o disabilità siano adeguatamente protetti (art. 60, lett. g); che nell'ipotesi in cui un fornitore o potenziale fornitore organizzi le prove in condizioni reali in cooperazione con uno o più *deployer* o potenziali *deployer*, questi ultimi siano stati informati di tutti gli aspetti delle prove pertinenti per la loro decisione di partecipare e abbiano ricevuto le istruzioni pertinenti per l'uso del sistema di IA di cui all'art. 13 (art. 60, lett. h); che il fornitore o potenziale fornitore e il *deployer* o potenziale *deployer* concludano un accordo che ne specifica i ruoli e le responsabilità al fine di garantire la conformità alle disposizioni relative alle prove in condizioni reali ai sensi del presente regolamento e di altre disposizioni applicabili di diritto dell'Unione e nazionale (art. 60 lett. h); che i soggetti delle prove in condizioni reali abbiano dato il proprio consenso informato a norma dell'articolo 61 (art. 60, lett. i); che le prove in condizioni reali siano efficacemente supervisionate dal fornitore o potenziale fornitore, nonché dai *deployer* o dai potenziali *deployer*, tramite persone adeguatamente qualificate nel settore pertinente e dotate delle capacità, della formazione e dell'autorità necessarie per svolgere i loro compiti (art. 60, lett. j); che le previsioni, le raccomandazioni o le decisioni del sistema di IA possano essere efficacemente ribaltate e ignorate (art. 60, lett. k). Occorre sottolineare da ultimo la fondamentale importanza della disposizione che – in conformità all'art. 73 – istituisce l'obbligo di segnalare all'autorità nazionale di vigilanza del mercato "qualsiasi incidente grave individuato nel corso delle prove in condizioni reali". A fronte di una simile evenienza, infatti, il fornitore o potenziale fornitore è chiamato ad adottare "misure di attenuazione immediate o, in mancanza di ciò", a sospendere le prove in condizioni reali fino a che "tale attenuazione non abbia luogo". Il fornitore o potenziale fornitore, inoltre, è tenuto a definire una procedura funzionale al "tempestivo ritiro del sistema di IA in seguito a tale cessazione delle prove in condizioni reali" (art. 60, par. 8). Sui fornitori o potenziali fornitori grava, inoltre, l'obbligo di notificare la sospensione o la cessazione delle prove in condizioni reali nonché i risultati finali all'autorità nazionale di vigilanza del mercato dello Stato membro in cui devono essere effettuate le prove in condizioni reali.

Sotto il profilo della responsabilità civile è prescritto che il fornitore risponda dei danni causati nel corso delle prove in condizioni reali.

Occorre da ultimo soffermare l'attenzione sulle previsioni che governano il consenso informato relativo alla partecipazione a prove in condizioni reali al di fuori degli spazi di sperimentazione normativa per l'IA (art. 61). Detto consenso, infatti deve essere manifestato liberamente dai soggetti coinvolti nelle prove; essi devono essere "debitamente informati con indicazioni concise, chiare, pertinenti e comprensibili" con riferimento alla "natura e gli obiettivi delle prove in condizioni reali e i possibili disagi che possono essere connessi alla loro partecipazione" (art. 61, par. 1, lett. a); alle "condizioni alle quali devono essere effettuate le prove in condizioni reali, compresa la durata prevista della partecipazione del soggetto o dei soggetti" (art. 61, par. 1, lett. b); ai "diritti e le garanzie riconosciute" a ciascuno in relazione alla sua partecipazione, con particolare riferimento al "diritto di rifiutarsi di partecipare" e al "diritto di ritirarsi dalle prove in condizioni reali in qualsiasi momento, senza alcun conseguente pregiudizio e senza dover fornire alcuna giustificazione" (art. 61, par. 1, lett. c); alle modalità per richiedere che le previsioni, raccomandazioni o decisioni del sistema di IA siano ignorate o ribaltate (art. 61, par. 1, lett. d).

4. Nuovi danni e nuove responsabilità.

Le questioni maggiormente complesse e rispetto alle quali appare necessaria l'adozione di nuove regole si profilano nello scenario in cui le driverless cars rientranti nelle classificazioni designate dai livelli 4 e 5 vengano immesse sul mercato come prodotti e possano essere utilizzate esprimendo appieno tutte le potenzialità che i dispositivi di automazione consentono di realizzare. Come anticipato, la totale implementazione della guida automatizzata di livello 4 e 5 dovrebbe condurre, secondo gli studi maggiormente accreditati, ad una riduzione del numero degli incidenti in misura pari al 90% rispetto alla situazione attuale. All'interno di questo limitato numero di sinistri appare verosimile prevedere che una percentuale dei "nuovi" incidenti sarà dovuta a difetti di funzionamento del veicolo, ad imperfezioni della struttura stradale o a comportamenti anomali delle persone. Altra parte dei sinistri, tuttavia, potrebbe essere cagionata da veicoli conformi, ossia operanti nella modalità autonoma secondo protocolli predeterminati e validati dagli standard legislativi che ne definiscono la sicurezza. Il primo genere di incidenti, ossia quelli provocati da difetti del prodotto o delle infrastrutture, nonché da condotte umane anomale, potrebbe continuare ad essere disciplinato ricorrendo alle regole che attualmente governano la responsabilità del fabbricante, quella del gestore delle strade e quella degli utenti della strada. La seconda tipologia di sinistri, invece, pone il problema dell'allocazione dei costi scaturenti da attività esercitate in piena conformità rispetto agli standard normativi che definiscono livelli di sicurezza valutati come ragionevoli dal legislatore[17].

[17] In definitiva, pertanto, si può affermare che il ricorso a sistemi parzialmente automatizzati non presenta dal punto di vista legale profili di differenziazione rispetto alle situazioni nelle quali sono utilizzati sistemi di assistenza al guidatore (servofreno, servosterzo, ABS) in quanto permane in ogni caso la necessità di un

In una prospettiva nella quale possano considerarsi superati gli ostacoli scaturenti da questioni di carattere etico, si pone il problema di dar vita ad un quadro normativo idoneo a fornire un sufficiente livello di certezza e di prevedibilità riguardo alle responsabilità scaturenti dalla commercializzazione e dalla circolazione di veicoli altamente automatizzati ed un'efficiente allocazione dei costi degli incidenti cagionati dalla loro circolazione. In quest'ottica sono state prospettate nel sistema statunitense diverse soluzioni interpretative in una prospettiva *de iure condendo* ormai verosimilmente prossima a concretizzarsi.

Una visione fortemente favorevole a conseguire nel più breve tempo possibile una drastica riduzione degli incidenti mediante la sostituzione dei veicoli tradizionali con quelli automatizzati ha individuato una soluzione interpretativa basata su una lettura coordinata delle norme federali in materia di sicurezza dei veicoli con quelle statali concernenti la responsabilità civile. In questa prospettiva riveste un ruolo fondamentale la *preemption doctrine*[18] in ragione della quale la conformità di un veicolo agli standard federali delineati dalla *National Highway Traffic Safety Agency* (NHTSA) costituisce un limite oltre il quale non è configurabile una responsabilità civile in capo al produttore che abbia immesso sul mercato un veicolo conforme. Detto principio – formatosi sulla base della costante interpretazione del *National Traffic and Motor Vehicle Safety Act* del 1966 con riferimento ai veicoli tradizionali – dovrebbe estendersi,

---

costante monitoraggio e di interventi correttivi in caso di errori. In questo senso M.A. GEISTFELD, *A Roadmap for Autonomous Vehicles: State Tort Liability, Automobile Insurance, and Federal Safety Regulation*, in *California Law Review*, 2017, 1636; J. LEVY, *No Need to Reinvent the Wheel: Why Existing Liability Law Does Not Need to Be Preemptively Altered to Cope with the Debut of the Driverless Car*, in *J. Bus. Entrepreneurship & L.*, 2015, 360; K.S. ABRAHAM, R.L. RABIN, *Automated Vehicles and Manufacturer Responsibility for Accidents: A New Legal Regime for a New Era*, cit., 40, affermano che nel prossimo futuro il problema della diffusione di veicoli con livello di automazione 3 potrà porre principalmente problemi legati ad un malfunzionamento dell'algoritmo deputato a richiamare l'attenzione del conducente e a sollecitare un suo intervento. Poiché la responsabilità del produttore risulterebbe configurabile solo sotto questo profilo, è possibile concludere che anche nell'ottica della diffusione di veicoli di livello 3 non sia necessario procedere ad una modifica radicale delle norme che attualmente governano la responsabilità civile. Nel contesto italiano il problema di individuare regole capaci di rispondere alla nuove esigenze generate dalla transizione dal modello di circolazione fondato sulla guida della persona a quello della guida automatica è analizzato da U. RUFFOLO, Self-driving car*, auto* driverless *e responsabilità*, in *Intelligenza artificiale e responsabilità*, a cura di U. RUFFOLO, Milano, 2017, 39, il quale lumeggia la possibilità di ricorrere alla disciplina contemplata all'art. 2050 c.c. in materia di attività pericolose sottolineando i profili di pericolosità specifica che caratterizzano la guida altamente automatizzata. In senso contrario A. DAVOLA, R. PARDOLESI, *In viaggio col robot: verso nuovi orizzonti della r.c. auto ("*driverless*")?*, in *Danno e resp.*, 2017, 625, escludono la possibilità di dare applicazione all'art. 2050 c.c. in quanto, aderendo a questa lettura, «si finirebbe per qualificare come pericolosa un'attività (la guida automatizzata), la quale, se conforme alle regole della tecnica, è paradossalmente più sicura della normale attività di guida "umana"»; considerazioni in parte analoghe riecheggiano in I. FERRARI, *Analisi comparata in tema di responsabilità civile legata alla circolazione dei veicoli a guida autonoma*, in *Smart roads e driverless cars: tra diritto, tecnologie, etica pubblica*, a cura di S. SCAGLIARINI, Torino, 2019, 110, la quale osserva che, eccezion fatta per il Regno Unito, «negli Stati in cui è stata autorizzata per via normativa la sperimentazione dei veicoli a guida autonoma sono stati sensibilmente incrementati i massimali assicurativi». Una simile scelta viene osservata non tanto nella prospettiva del «riconoscimento di maggior pericolosità dei veicoli autonomi», ma, piuttosto, alla stregua di una misura volta a facilitare l'accettazione della sperimentazione da parte della collettività.

[18] Sulla *preemption*, ossia sulla prevalenza delle norme federali rispetto a quelle nazionali, v. T.O. MCGARITY, *The Preemption War: When Federal Bureaucracies Trump Local Juries*, New Haven London, 2008; A.E. UNTEREINER, *The preemption defense in tort actions: Law Strategy and Practice*, Washington D.C., 2008; O'REILLY, *Federal Preemption of State and Local Law*, Chicago, 2006; V.D. DINH, *Rassessing the law of Preemption*, in *Geo L.J.*, 2000, 88, 2085; J.L. GOLDSMITH, *Statury Foreign Affairs Preemption*, in *Sup. Ct. Rev.*, 2000, 175; C.M. SHARKEY, *Products Liability Preemption: an Institutional Approach*, in *Geo. Wash. L. Rev.*, 2008, 76, 449; M.J. DAVIS, *On Restating Products Liability Preemption*, in *Brooklyn L. Rev.*, 2009, 74, 759.

secondo questa visione, anche alla futura legislazione federale in materia di veicoli altamente automatizzati[19].

In definitiva la lettura appena illustrata consentirebbe di attribuire alla *regulatory compliance* il rango di una *complete defense* e di promuovere la rapida diffusione di una tecnologia capace di garantire un più elevato livello di sicurezza. In una simile prospettiva la responsabilità del produttore si potrebbe configurare solo in presenza di una non conformità rispetto agli standard federali. In questo modo il *regulatory-compliant autonomous vehicle* dovrebbe comportare una responsabilità del produttore circoscritta ai soli incidenti cagionati dal malfunzionamento dell'auto, del suo hardware (*strict product liability*) o dall'assenza di adeguati avvertimenti forniti dal produttore al fine di consentire un uso ragionevolmente sicuro del veicolo in condizioni normali.

In un simile disegno l'estensione della responsabilità civile del produttore non subirebbe significative alterazioni rispetto al contesto attuale ed il costo degli incidenti provocati dai veicoli automatizzati conformi agli standard federali continuerebbe a gravare in prevalenza sull'utilizzatore il quale sopporterebbe gli oneri risarcitori derivanti dai danni provocati a terzi in virtù della sua qualità di proprietario o conducente del veicolo. Anche per quanto concerne le c.d. *one car collision* – nelle quali per effetto di una manovra correttamente effettuata da un veicolo automatizzato conforme dovessero prodursi danni in capo al proprietario-conducente – opererebbe la *preemption doctrine* come causa di limitazione della responsabilità del fabbricante e dovrebbe quindi escludersi in linea di principio la risarcibilità del danno subito dall'utilizzatore del veicolo conforme[20].

Una simile lettura appare in linea con le soluzioni che attualmente governano la responsabilità per danno da prodotto conforme in molti contesti merceologici. In prima approssimazione questo approccio potrebbe apparire favorevole per i produttori in quanto limiterebbe la loro responsabilità ai soli casi di danni provocati da prodotti difettosi, ossia non conformi agli standard legislativi. Ciononostante questa soluzione può rivelarsi controproducente in quanto non idonea a infondere nel consumatore quel sentimento di fiducia necessario a vincere la diffidenza alimentata dal cosiddetto *bias* dello *status quo*.

Una diversa lettura del fenomeno della diffusione delle driverless cars pone in rilievo l'esigenza di socializzare i costi dei nuovi incidenti causati dall'automazione della circolazione stradale e a tal fine lumeggia l'introduzione di un sistema denominato *Market Enterprise Responsibility* (MER), il quale presupporrebbe l'istituzione di un fondo alimentato dagli stessi produttori funzionale a creare le risorse a cui attingere per far fronte al risarcimento dei danni eventualmente cagionati [21]. In questo modo si realizzerebbe una

---

[19] B.W. Smith, *Automated Driving and Product Liability*, in *Michigan State L. Rev.*, 2017, 1; M. Geistfeld, *A Roadmap for Autonomous Vehicles: State Tort Liability, Automobile Insurance, and Federal Safety Regulation*, cit., 1674.

[20] M. Geistfeld, *A Roadmap for Autonomous Vehicles: State Tort Liability, Automobile Insurance, and Federal Safety Regulation*, cit., 1674.

[21] K.S. Abraham, R.L. Rabin, *Automated Vehicles and Manufacturer Responsibility for Accidents: A New Legal Regime for a New Era*, cit., 44; M. Geistfeld, *A Roadmap for Autonomous Vehicles: State Tort Liability, Automobile Insurance, and Federal Safety Regulation*, cit., 1635; A. Albanese, *La responsabilità civile per i danni da circolazione di veicoli ad elevata automazione*, cit., 995.

copertura di tipo latamente indennitario a favore degli occupanti, dei pedoni e di ogni tipo di *bystander* che consentirebbe di allocare tutti i costi derivanti dagli incidenti causati dai veicoli di driverless. Il sistema della *Market Enterprise Responsibility* (MER) consentirebbe, inoltre, di allocare i costi degli incidenti provocati dai veicoli automatizzati secondo una modalità caratterizzata da un elevato livello di sostenibilità economica combinandosi con il meccanismo della *market share liability*. Con questa formula, che consente la ripartizione della responsabilità civile e degli obblighi risarcitori che ne conseguono in proporzione alle quote di mercato riferibili ai singoli danneggianti, sarebbe infatti possibile porre su ciascun produttore un onere di contribuzione al finanziamento del fondo destinato alla compensazione delle vittime degli incidenti direttamente proporzionale alle quote di mercato conseguite. Il contributo fornito da ciascun produttore risulterebbe così proporzionale all'entità del rischio introdotto nella società quantificato mediante il numero di veicoli venduti.

Il sistema di compensazione economica delineato dalla teoria *Market Enterprise Responsibility*, tuttavia, dovrebbe essere integrato da un'ulteriore variabile che consenta di valorizzare le scelte delle imprese che investono sul miglioramento dei requisiti di sicurezza dei propri veicoli. L'entità del contributo dovuto da ciascun produttore al fine di alimentare le risorse destinate a compensare le vittime, infatti, dovrebbe essere determinata combinando il parametro delle quote di mercato con quello del "coefficiente di sicurezza" dei veicoli commercializzati. Potrebbe accadere, così, che, a parità di quote di mercato conseguite, due produttori debbano contribuire in misura differenziata e, segnatamente, versando somme di importo inversamente proporzionale al coefficiente di sicurezza dei propri veicoli. Proprio quest'ultimo criterio costituirebbe un efficace incentivo a produrre e commercializzare auto caratterizzate da elevate capacità di evitare gli incidenti (sicurezza attiva) e di mitigarne le conseguenze (sicurezza passiva)[22].

In definitiva, se da una parte appare opportuno promuovere lo sviluppo della nuova tecnologia anche mediante previsioni legislative ed interpretazioni giurisprudenziali che possano essere percepite come un incentivo per coloro che effettuano ingenti investimenti nella progettazione e nella commercializzazione degli *Highly Automated Vehicles*, risulta ineludibile, dall'altra, l'esigenza di predisporre adeguati strumenti di compensazione economica a favore di coloro che saranno esposti a rischi la cui portata non può essere compiutamente messa a fuoco in una fase di sperimentazione che appare destinata a protrarsi per un lasso di tempo significativo. Proprio in ragione di queste considerazioni, pertanto, sembrano da osservare con favore le letture interpretative che, in una prospettiva *de iure condendo*, suggeriscono l'adozione di un approccio caratterizzato da una particolare cautela e lumeggiano l'introduzione di strumenti idonei ad evitare che i costi dei futuri incidenti, ancorché cagionati da veicoli conformi agli *standard* legislativi, possano ricadere sui danneggiati ai quali appare ragionevole garantire la piena compensazione dei pregiudizi subiti talvolta attraverso lo strumento della responsabilità civile, talvolta ricorrendo a quello dell'indennizzo con carattere

[22] G. Calabresi, E. Al Mureden, Driverless cars. *Intelligenza artificiale futuro della mobilità*, cit., 95.

latamente indennitario e infine mediante l'operare sinergico dei due diversi strumenti indicati.

In definitiva, in un futuro scenario dominato da auto *driverless* occorre operare una distinzione tra i danni provocati ai terzi e quelli subiti dal proprietario/utilizzatore del veicolo. Per quanto concerne i primi l'adattamento del sistema della attuale responsabilità civile potrà limitarsi ad una valorizzazione della responsabilità del proprietario e ad una progressiva perdita di rilevanza di quella tradizionalmente imputata al conducente. Sotto questo profilo, pertanto, risulterà sufficiente applicare la disposizione attualmente contenuta nell'articolo 2054, ultimo comma, c.c.[23]. Nelle ipotesi caratterizzate da danni subiti dallo stesso proprietario o utilizzatore del veicolo, invece, si manifesta la necessità di una profonda revisione della attuale disciplina della responsabilità del produttore. L'opportunità di abbandonare in questo specifico contesto la regola sintetizzata nel moto "nessuna responsabilità senza difetto" e coincidente con la *preemption theory* statunitense in favore di un sistema che consenta una più agevole compensazione economica del danneggiato quale quello della *Market Enterprise Responsibility* appare ulteriormente confermata nella prospettiva di un sistema caratterizzato dalla presenza di prodotti la cui complessità impone il superamento del paradigma tradizionale che vede nella dimostrazione del carattere difettoso del prodotto un prerequisito necessario al fine di giustificare l'obbligo risarcitorio in capo al fabbricante e il conseguente contenimento del cosiddetto *liability gap*, che costituisce uno dei più rilevanti obiettivi ai quali deve tendere la futura disciplina eurounitaria della responsabilità del fabbricante.

[23] E. AL MUREDEN, voce *Responsabilità da circolazione di veicoli*, cit., 1052.