

Possibili innovazioni radicali anche per la responsabilità per incidenti

Decreto “*smart road*” quali profili di sicurezza?

di Luciano Butti,
Francesca Rigo e Luca
Tronconi, B&P Avvocati

Il D.M. Infrastrutture e trasporti 28 febbraio 2018 potrebbe far nascere, una volta a regime, questioni giuridiche legate a eventuali incidenti sul lavoro per l'occupante del veicolo, anche in termini di adeguatezza della preliminare valutazione dei rischi

La funzione, l'utilizzo e le prestazioni delle auto stanno cambiando radicalmente. Tra qualche decina di anni la maggior parte delle vetture in circolazione potrebbero essere elettriche, autonome (cioè senza la necessità di un conducente) e condivise (cioè non di proprietà di un singolo utente). In breve tempo (e anche nella fase transitoria), questa trasformazione avrà importanti conseguenze non soltanto per la sicurezza della circolazione (che dovrebbe nel complesso aumentare in modo considerevole) o per la **sicurezza (sul lavoro) dei “supervisor” dei veicoli autonomi**, ma anche per le **ricadute ambientali** (si veda il **box 1**) – il cui effetto complessivo è controverso e dipende da molteplici fattori – e per quelle **sociali. Problemi legali ed etici** di straordinaria complessità si porranno, inoltre, in sede di elaborazione, validazione e regolazione degli **algoritmi destinati ai sistemi automatici di guida**. La difficoltà di questi problemi deriva anche dalle modalità con le quali, nel campo dell'intelligenza artificiale, sono oggi impostati molti algoritmi, che insegnano al sistema autonomo ad apprendere dall'esperienza (cosiddetto “*machine learning*”), piuttosto che fornirgli precise istruzioni di com-

portamento per ogni possibile situazione sul campo (cosa che sarebbe impossibile). Nonostante l'aumento complessivo della sicurezza della circolazione, infatti, alcuni incidenti continueranno a verificarsi e saranno, in parte, **nuovi tipi di incidenti**, determinati da difetti dei sistemi automatici, i quali – almeno in una prima fase – si comporteranno molto meglio della media dei conducenti, ma meno bene del conducente “perfetto” (questo non tanto per lo stile di guida, quanto per la capacità di interpretare esattamente qualsiasi situazione sul campo).

Da questo stato di cose potrebbero derivare, in futuro, innovazioni radicali anche nei concetti e nelle teorie giuridiche di fondo riguardanti la responsabilità per incidenti. Attualmente vi sono già proposte per stabilire un regime di **responsabilità per i sistemi autonomi in quanto tali** (così come, più di un secolo addietro, è stata “creata” la responsabilità delle persone giuridiche). Con maggiore profondità e aderenza alla realtà, si dovrebbe studiare la possibilità di **passare da una concezione (solo) deterministica** (e riguardante il caso singolo) della causalità legale **a una concezione (anche) probabilistica della stessa**, in

BOX 1

Principali ricadute ambientali

All'adozione di macchine a guida autonoma (cosiddette *autonomous vehicles*, avs) sono generalmente ricollegati numerosi positivi impatti ambientali. In particolare, si ritiene che il diffuso passaggio dalle odierne automobili a queste macchine più evolute comporterà una complessiva riduzione sia del numero di veicoli per abitanti che del numero di parcheggi nei centri urbani. Infatti, dal momento che saranno in grado di spostarsi da sole, queste autovetture potranno essere programmate per parcheggiarsi al di fuori del centro cittadino, se non addirittura presso l'abitazione del proprietario, dopo ogni trasferimento e in attesa di quello successivo. Ciascuna di esse potrà così essere, ad esempio, al servizio di un intero nucleo familiare, prendendo il posto di tutte le automobili della famiglia.

Inoltre, non solo si ritiene che vi saranno meno auto, ma si prevede che esse saranno anche più efficienti nei loro consumi, consentendo una guida più fluida (*eco-driving*) e l'impiego di pratiche - quali ad esempio il *platooning* (ossia la possibilità che un gruppo di veicoli viaggi in convoglio, in modo automatico e sicuro, a breve distanza l'uno dall'altro, sincronizzandosi con la testa della colonna che svolge il ruolo di leader) - che alcuni autori stimano siano in grado di far risparmiare fino all'80% dell'energia attualmente consumata.

Ad ogni modo, il maggior beneficio ambientale si otterrà nel momento in cui queste macchine autonome saranno oggetto di condivisione (*car sharing*), se non addirittura strumento di condivisione di passaggi in auto (*ride sharing*); in particolare, in letteratura si parla di *shared autonomous vehicles* (Savs) per riferirsi a quelle macchine che, in futuro, soddisferanno contemporaneamente una pluralità di soggetti, andando così a rimpiazzare (secondo alcune stime) fino a undici odierne automobili.

L'impiego di queste Savs dovrebbe consentire anche di superare anche le obiezioni mosse da quei rari autori non allineati con la posizione maggioritaria, i quali sollevano riserve circa i benefici ambientali derivanti dall'adozione di Avs. Secondo questi studiosi, infatti, il passaggio ad autovetture più evolute potrebbe comportare un aumento:

- del numero degli autoveicoli perché, ad esempio, anche coloro che non fossero in grado di guidare una macchina (minori, anziani e disabili) potrebbero accedere a questi veicoli autonomi;
- dei chilometri percorsi da ciascuna macchina a causa degli addizionali "viaggi a vuoto" per ricollocarsi dopo aver lasciato il proprio passeggero o perché le persone potrebbero essere più disposte a intraprendere lunghi viaggi in auto potendo, nel frattempo, dedicarsi ad altre attività, tra cui il lavoro;
- di conseguenza, del traffico, del consumo di carburante e, quindi, delle emissioni.

Anche qualora dovessero eventualmente trovare fondamento nel caso in cui ci si limitasse ad adottare semplici AVs, queste riserve sarebbero totalmente smentite qualora ci fosse il successivo passaggio alle SAVs, ossia auto, da un lato, in grado di soddisfare contemporaneamente una pluralità di soggetti in modo continuo (evitando, così, i "viaggi a vuoto" per ricollocarsi) e, dall'altro, potenzialmente funzionali a integrare lo stesso servizio di trasporto pubblico, incentivandone l'uso.

termini di efficacia complessiva di una tecnologia sulla sicurezza (della circolazione, in questo caso).

Le novità

Tutti gli Stati tecnologicamente più avanzati stanno introducendo, in questi anni, discipline specifiche per i test su strada delle auto prive di conducente. Questa è anche una delle più rilevanti finalità del decreto del ministero delle Infrastrutture e dei trasporti 28 febbraio 2018 «Modalità attuative e strumenti operativi della sperimentazione su strada delle soluzioni di Smart Road e di guida connessa e automatica»¹; il provvedimento si occupa anche dell'ag-

giornamento tecnologico delle infrastrutture stradali (cosiddette "smart roads"), le quali, insieme con la tecnologia presente sul veicolo, costituiscono una parte essenziale della "guida autonoma", complessivamente considerata.

Il decreto ministeriale 28 febbraio 2018 attua quanto previsto dall'art. 1, comma 72, legge n. 205/2017 («Legge di bilancio 2018»), con la definizione delle modalità attuative per la sperimentazione su strada della guida autonoma, al fine di promuovere la digitalizzazione delle infrastrutture di trasporto quale elemento per migliorarne qualità, sicurezza e utilizzo (si veda il **box 2**).

Il provvedimento si pone in coda a diver-

¹ In Gazzetta Ufficiale del 18 aprile 2018, n. 90.

BOX 2

Art. 1, comma 72, legge n. 205/2017

«72. Al fine di sostenere la diffusione delle buone pratiche tecnologiche nel processo di trasformazione digitale della rete stradale nazionale (Smart Road) nonché allo scopo di promuovere lo sviluppo, la realizzazione in via prototipale, la sperimentazione e la validazione di soluzioni applicative dinamicamente aggiornate alle specifiche funzionali, di valutare e aggiornare dinamicamente le specifiche funzionali per le Smart Road e di facilitare un'equa possibilità di accesso del mondo produttivo ed economico alla sperimentazione, è autorizzata la sperimentazione su strada delle soluzioni di Smart Road e di guida connessa e automatica. A tale fine, entro trenta giorni dalla data di entrata in vigore della presente legge, con decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, sentito il Ministro dell'interno, sono definiti le modalità attuative e gli strumenti operativi della sperimentazione.

Per le finalità di cui al presente comma è autorizzata la spesa di un milione di euro per ciascuno degli anni 2018 e 2019».

se iniziative, europee e nazionali, finalizzate alla diffusione dei sistemi Its (*intelligent transport systems*) e di guida autonoma (si veda il [box 3](#)).

Definizioni (art. 1, art. 2)

I primi due articoli forniscono le definizioni dei principali termini utilizzati nel decreto. In particolare, l'**articolo 1** chiarisce i diversi tipi di infrastrutture di trasporto, quali:

- il Ten-t (*trans-european network - transport*, considerato rilevante a livello europeo);
- lo Snit (sistema nazionale integrato dei trasporti) così come definito dal Pgtl (piano generale dei trasporti e della logistica del 2001);
- il C-its (sistema di trasporto intelligente cooperativo).

Particolarmente rilevanti risultano poi le definizioni fornite dal D.M. 28 febbraio 2018 in relazione ai **veicoli a guida automatica**, ovvero dotati di «tecnologie capaci di adottare e attuare comportamenti di guida senza l'intervento attivo del guidatore, in determinati ambiti stradali e condizioni esterne» (con l'esclusione di veicoli omologati per la circolazione e dotati di uno o più sistemi di assistenza alla guida, cosiddetto Adas, *advanced driver assistance systems*) e in relazione al concetto di **supervisore** (si veda oltre) ovvero «l'occupante del veicolo, il quale dovrà essere sempre in grado di assumere il controllo del veicolo indipendentemente dal grado di automazione dello stesso, in qualunque momento se ne presenti la necessità, agendo sui comandi del veicolo in assoluta precedenza sui sistemi automatizzati e che, pertanto, è il **responsabile della circolazione del veicolo**. Quando ne assuma la guida effettiva, in modalità manuale, assume il ruolo di **conducente**».

All'**articolo 2** sono definite le **smart road** come «le infrastrutture stradali per le quali è compiuto, secondo le specifiche funzionali di cui all'articolo 6, comma 1, un **processo di trasformazione digitale** orientato a introdurre piattaforme di osservazione e monitoraggio del traffico, modelli di elaborazione dei dati e delle informazioni, servizi avanzati ai gestori delle infrastrutture, alla pubblica amministrazione e agli utenti della strada nel quadro della creazione di un ecosistema tecnologico favorevole all'interoperabilità tra infrastrutture e veicoli di nuova generazione».

Questo **processo di trasformazione digitale** (finalizzato alla conoscenza dei flussi e delle condizioni di deflusso per un generale miglioramento della viabilità, della sicurezza e della «resilienza delle reti e della gestione degli scenari ordinari e di intervento») è accompagnato da un processo di **ulteriore adeguamento tecnologico** (secondo le «Specifiche funzionali» di cui all'articolo 6, comma 3) finalizzato a realizzare una opportuna e moderna modalità di rappresentazione cartografica, metodologie di gestione e verifica dei dati di progetto, costruzione ed esercizio delle infrastrutture ispirate ai principi del Bim (*building information modeling*), nonché a realizzare sistemi di monitoraggio orientati alla sicurezza strutturale degli elementi critici componenti le infrastrutture stradali.

Finalità e ambito di applicazione (art. 3, art. 4)

La finalità del decreto, esplicitata dall'art. 3, è quella di **promuovere la valorizzazione del patrimonio infrastrutturale esistente in Italia** con l'adeguamento tecnologico della rete viaria nazionale coerentemente con il quadro comunitario e internazionale di digitalizzazione delle infrastrutture stradali, a supporto dei veicoli connessi e con più avanzati livelli di assistenza automatica alla guida, nonché quella di realizzare ulteriori infrastrutture utili. Tutto ciò, tra l'altro, al fine di ridurre l'incidentalità stradale e assicurare la continuità con i servizi europei C-its.

L'art. 4 prevede che il processo di trasformazione digitale si applichi alle infrastrutture stradali della Ten-T, *core* e *comprehensive* (ossia lo sviluppo della rete trans-europea di trasporti prevista dal regolamento n. 1315/2013, tanto all'interno dei singoli Stati membri - *core* - quanto il collegamento tra gli stessi - *comprehensive*) nonché a nuove infrastrutture di collegamento tra elementi della rete Ten-T, e progressivamente a tutte le infrastrutture appartenenti al primo livello dello Snit.

Classificazione, tempistiche e specifiche funzionali

Le smart road sono classificate dall'art. 5 in:

- **smart road I:** le infrastrutture appartenenti alla rete Ten-t, *core* e *comprehensive* e, comunque, tutta la rete stradale;
- **smart road II:** le infrastrutture appartenenti al livello 1 dello Snit e non già classificate come smart road I.

Il decreto rinvia, per l'individuazione delle **specifiche funzionali** del processo di trasformazione da soddisfare da parte delle *smart road*, all'allegato A, paragrafo 4, tabella 1 che prevede 12 tipi di specifiche tecniche, quali la presenza *road-side* di una rete di comunicazione dei dati ad elevato *bit-rate* (ad esempio fibra ottica), la copertura continuativa dell'asse stradale e delle relative pertinenze con servizi di connessione per la IoT e di routing verso la rete di comunicazione dati, eccetera.

Queste specifiche si applicano a entrambi i

BOX 3

Le iniziative mirate alla diffusione dei sistemi Its

Europa

- direttiva n. 2010/40/UE del Parlamento e del Consiglio europeo (cosiddetta "direttiva Sit");
- regolamento (Ue) del Parlamento e del Consiglio europeo n. 377/2014, istitutivo del programma Copernicus;
- dichiarazione sulla cooperazione nel campo della guida autonoma sottoscritta ad Amsterdam il 15 aprile 2016 dai ministri dei Trasporti dell'Unione europea;
- comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni COM(2016) 766 final del 30 novembre 2016 «Una strategia europea per i sistemi di trasporto cooperativi, prima tappa verso una mobilità cooperativa, connessa e autorizzata»

Italia

- decreto del ministero delle Infrastrutture e dei trasporti 1° febbraio 2013 sulla diffusione dei sistemi di trasporto intelligenti (Its) in Italia;
- decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti 12 febbraio 2014, n. 44, che adotta il piano di azione nazionale sui sistemi intelligenti di trasporto;
- il decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti in esame

tipi di *smart road* conformemente a quanto indicato nella tabella 2 dell'allegato A, il quale distingue tra nuova costruzione o manutenzione straordinaria e adeguamento delle infrastrutture esistenti (ponendosi, come obiettivi di realizzazione, una prima *tranche* entro il 2025 e una seconda entro il 2030). Per entrambi i tipi di *smart road*, inoltre, è avviato un processo di integrazione della rappresentazione cartografica, di realizzazione di una modellistica di tipo Bim, nonché un sistema di monitoraggio geotecnico e per la sicurezza strutturale (coerentemente con la necessità di garantire la proporzionalità tra costi sostenuti e benefici ottenibili).

In relazione alle **tempistiche e modalità di implementazione**, è previsto che quest'ultima si applichi a tutte le infrastrutture viarie di nuova realizzazione ovvero oggetto di potenziamento per le quali a oggi (marzo 2018) non è stato ancora approvato il progetto preliminare, nonché alle infra-

TABELLA 1

Elenco generale delle specifiche *smart road*

ID	Descrizione specifica funzionale
1	Presenza <i>road-side</i> di una rete di comunicazione dei dati ad elevato <i>bit-rate</i> (ad esempio: fibra)
2	Copertura continuativa dell'asse stradale e delle relative pertinenze con servizi di connessione per la IoT e di routing verso la rete di comunicazione dati
3	<i>Road-side unit</i> per la comunicazione V2I, localizzati in modo tale da consentire la connessione a veicoli dotati di <i>On-board-unit</i> V2X che soddisfino gli standard di settore
4	Presenza di un sistema di hot-spot Wi-fi per la connettività dei device personali, dislocati almeno nelle aree di servizio e di parcheggio (ove presenti)
5	Dotazione di un sistema di rilievo del traffico ed <i>enforcement</i> , nonché di rilievo delle condizioni di deflusso, articolato su un livello di maggior dettaglio per le <i>smart road</i> di tipo I, in conformità con quanto descritto nella sezione A (rilievo del traffico e delle condizioni di deflusso); i sistemi di rilievo devono avere le caratteristiche minime di qualità delle misure e rispondere alle regole di qualificazione descritte sempre nella sezione A; il sistema deve essere progettato in maniera tale da minimizzare la propria impronta ecologica ed energetica
6	Dotazione di un sistema di archiviazione dei dati provenienti dal rilievo del traffico e delle condizioni di deflusso con funzionalità di archiviazione e storicizzazione, secondo le specifiche della Sezione A ("Rilievo del traffico e delle condizioni di deflusso"), nel rispetto della normativa in materia di riservatezza e protezione dei dati personali
7	Dotazione di un sistema modellistico per la previsione delle condizioni di deflusso a medio-breve termine, nonché per la stima/previsione per periodi di tempo successivi, in accordo con le specifiche di dettaglio della sezione A ("Rilievo del traffico e delle condizioni di deflusso")
8	Dotazione di un sistema di monitoraggio in tempo reale delle condizioni climatiche e delle piogge, come dettagliato nella sezione B ("Monitoraggio idro/meteo"); il sistema deve essere progettato in maniera tale da minimizzare la propria impronta ecologica ed energetica
9	Capacità, sulla base dei dati di rilievo del traffico e di modelli di previsione di offrire contenuti per servizi avanzati di informazione sul viaggio agli utenti, permettendo eventuali azioni di <i>re-routing</i> ; la trasmissione delle informazioni può avvenire utilizzando sistemi di comunicazione V2I, se permesso dagli standard e dalle dotazioni correnti, oppure tramite app web
10	Controllo in tempo reale da una centrale del traffico dotata di programmi di ausilio alla gestione come indicato nella sezione C ("Servizi avanzati ITS"), che includano la capacità di applicare scenari di gestione del traffico precostituiti (e soggetti a simulazione degli effetti) selezionati e attuati dinamicamente in funzione dei dati di rilievo del traffico e di altre informazioni ricevute da fonti anche eterogenee; gli scenari possono prevedere mix di possibili misure quali ad esempio: deviazioni dei flussi, in caso di ostruzioni gravi; interventi sulle velocità medie, per evitare o risolvere congestioni (<i>speed control</i>); suggerimento di traiettorie e corsie (lane control); gestione dinamica di accessi (<i>ramp metering</i>)
11	Capacità di fornire agli utenti della strada, soprattutto ai guidatori professionisti ed alle flotte aziendali, a richiesta, servizi di gestione dei parcheggi e del rifornimento (con particolare riferimento alla ricarica elettrica)
12	Capacità di fornire, sulla base delle caratteristiche statiche e dinamiche delle infrastrutture, dei dati di rilievo del traffico, delle stime a medio e breve termine delle condizioni di deflusso, del sistema di monitoraggio idro/meteo e di eventuali modelli ed algoritmi specifici, servizi di tipo C-ITS secondo le specifiche di cui alla sezione C3 ("Servizi avanzati di tipo C-ITS"); in prima istanza, i servizi devono potere essere fruiti almeno da veicoli di servizio dell'ente gestore/concessionario della <i>smart-road</i> , nonché dai mezzi pesanti transitanti e dotati a bordo di sistemi di comunicazione V2X

strutture esistenti rientranti nell'ambito di applicazione del decreto qualora siano oggetto di interventi di innovazione tecnologica, costruttiva o funzionale. Si rimanda, inoltre, per le tempistiche relative all'adeguamento tecnologico di tratte e infrastrutture stradali esistenti anche non sottoposte a interventi di innovazione tecnologica, costruttiva o funzionale a quanto detto sopra (allegato A, paragrafo 4, tabella 2).

Infine, è previsto dall'**art. 8** che i **costi** per l'implementazione delle specifiche funzionali siano a carico del concessionario dell'infrastruttura, del concessionario di servizio o, in mancanza, dell'ente a diverso titolo gestore, e siano da considerarsi quali costi di investimento.

L'autorizzazione alla sperimentazione (art. 9)

La sperimentazione su strade pubbliche di veicoli a guida automatica è autorizzata dal ministero delle Infrastrutture e dei trasporti – dipartimento per i trasporti, la navigazione, gli affari generali e il personale – direzione generale per la motorizzazione («soggetto autorizzante» ai sensi dell'articolo 2).

Questa autorizzazione può essere **chiesta**, singolarmente o in maniera congiunta:

- dal **costruttore del veicolo equipaggiato** con le tecnologie di guida automatica;
- dagli **istituti universitari** e **dagli enti pubblici e privati di ricerca** che conducono sperimentazioni su questi veicoli (è, tuttavia, importante – e causerà presumibilmente un dibattito sul quale si tornerà nella parte finale di questo articolo – quanto riportato nella parte finale dell'art. 14 che, nel caso di domanda presentata da un soggetto diverso dal costruttore, richiede il **necessario e preventivo “nulla osta alla sperimentazione”** da parte di quest'ultimo).

L'autorizzazione può essere rilasciata unicamente a veicoli già omologati nella versione priva di tecnologie di guida automatica² secondo la normativa vigente. È fatta

salva la possibilità di effettuare **prove di validazione su strada** di un nuovo modello precedente l'avvio della produzione in serie ai sensi del D.P.R. 24 novembre 2001, n. 474, per:

- le fabbriche costruttrici di veicoli a motore e rimorchi e i loro rappresentanti, concessionari e commissionari;
- i costruttori delle tecnologie di guida automatica;
- gli istituti pubblici e privati di ricerca che conducono sperimentazioni su veicoli.

L'autorizzazione è **rilasciata per uno o più veicoli** (con riferimento a ciascuno dei quali è indicato il proprietario) facenti parte della stessa classe e categoria, dotati di tecnologie di guida automatica appartenenti a una famiglia omogenea con prestazioni funzionali simili e in grado di garantire un identico livello di sicurezza su strada (eventualmente anche in diverse versioni). I veicoli autorizzati:

- sono iscritti in un apposito registro tenuto dal soggetto autorizzante;
- ricevono in dotazione un contrassegno speciale di autorizzazione alla sperimentazione, da esporre sul lato anteriore e posteriore del veicolo;
- circolano, durante l'attività sperimentale, con targa di prova.

Supervisore del veicolo durante la sperimentazione (art. 10)

È richiesto che il supervisore che conduce su strada il veicolo automatizzato durante la sperimentazione abbia **competenze ulteriori rispetto alla comune patente di guida**. Egli, infatti, deve:

- possedere da almeno cinque anni la patente di guida per la classe del veicolo in prova;
- aver superato con successo un corso di guida sicura o un corso specifico per sperimentatori di veicoli a guida automatica presso un ente accreditato in uno dei Paesi Ue;
- aver condotto prove su veicoli a guida automatica in sede protetta o su strada pubblica – anche all'estero, purché in

2 Nel D.M. 28 febbraio 2018 per **tecnologie di guida automatica** si intendono «le tecnologie innovative per la guida automatica basata su sensori di vario tipo, software per l'elaborazione dei dati dei sensori e l'interpretazione di situazioni nel traffico, software di apprendimento, software per assumere decisioni di guida e per la loro gestione, componenti per l'integrazione con il veicolo tradizionale, che rientrano nell'oggetto della sperimentazione su strada» [(art. 2, lettera g)].

uno Stato in cui la sperimentazione dei veicoli a guida automatica è regolata – per una percorrenza di almeno 1000 km;

- possedere conoscenze necessarie, adeguatamente documentate, per prendere parte alle prove in veste di supervisore;
- essere in grado di commutare tempestivamente tra operatività del veicolo in modo automatico e operatività dello stesso in modo manuale e viceversa.

È espressamente previsto – ma su ciò si tornerà nella parte finale dell'articolo – che il supervisore abbia la **responsabilità** del veicolo tanto in **modalità automatica** («la modalità operativa del veicolo a guida automatica in cui le tecnologie di guida automatica sono inserite e assumono il pieno controllo del veicolo») che in **modalità manuale** (ossia la «modalità operativa del veicolo a guida automatica in cui le tecnologie di guida automatica sono disinserite e il pieno controllo del veicolo è assunto dal conducente»).

Domanda di autorizzazione alla sperimentazione (art. 11)

Il costruttore del veicolo, ovvero gli istituti universitari e gli enti pubblici e privati di ricerca, presentano la domanda di autorizzazione alla direzione generale per la motorizzazione del ministero delle Infrastrutture e dei trasporti.

La domanda deve contenere:

- indicazione del proprietario del veicolo quale soggetto responsabile/obbligato in solido (si richiamano gli artt. 196 del codice della strada e 2054 del codice civile);
- indicazione degli ambiti stradali e delle relative tratte infrastrutturali sulle quali si intende condurre la sperimentazione. Si specifica che, successivamente, è possibile richiedere l'estensione degli ambiti indicando i motivi di questa richiesta;
- documentazione dimostrante l'ottenimento del nulla osta a condurre le prove sperimentali dall'ente proprietario di ciascuna tratta infrastrutturale proposta;
- indicazione, per ciascun ambito stradale proposto, delle condizioni esterne

(meteorologiche, di visibilità, delle strade, di traffico) in cui è possibile condurre le prove e che il veicolo riesce a gestire. Il richiedente, inoltre, è chiamato ad **attestare, sotto propria responsabilità:**

- la maturità delle tecnologie oggetto di sperimentazione rispetto agli ambiti stradali proposti;
- la descrizione del *know how*, evidenziando le eventuali deviazioni del sistema;
- di avere già effettuato sperimentazioni con veicoli a guida automatica anche diversi da quelli per cui si richiede l'autorizzazione (in laboratorio o sede protetta) per una percorrenza di almeno 3000 km, nonché sperimentazioni con veicoli omogenei oggetto dell'autorizzazione (in laboratorio, sede protetta o all'estero) per almeno ulteriori 3000 km. Eventuali incidenti e anomalie avvenute durante queste sperimentazioni devono essere riportati e descritti;
- la capacità del veicolo, in modalità di guida automatica, di gestire le situazioni prevedibili – evidenziando i metodi di gestione delle particolarità degli scenari (ad esempio rotonde, semafori, segnali, attraversamenti pedonali) – nonché i tipi di ambiente (ad esempio pioggia, neve, ghiaccio, notte) e le interazioni con veicoli di emergenza (ad esempio ambulanze, polizia);
- l'idoneità del veicolo ad attuare una reazione adeguata con riferimento agli scenari di guida tipici e, quando non possibile, la possibilità del supervisore di intervenire tempestivamente e mantenere il veicolo in condizioni di sicurezza, prestando particolare attenzione ad eventuali funzionalità che consentono di viaggiare sincronizzati in convoglio;
- la descrizione della tecnologia utilizzata;
- la descrizione delle protezioni di sicurezza;
- l'analisi dei rischi associati all'utilizzo del veicolo in modalità di guida automatica, la descrizione delle contromisure adottate e i piani di sicurezza per le prove;
- l'elenco dei conducenti del veicolo e la

documentazione della formazione effettuata;

- l'elenco dei veicoli a guida automatica da sottoporre a sperimentazione, singolarmente identificati, con l'indicazione delle diverse versioni tecnologiche applicate a ciascun veicolo.

Caratteristiche per l'ammissione alla sperimentazione su strade pubbliche (art. 12)

Il sistema di guida automatica deve:

- garantire sempre il rispetto delle norme del titolo v del codice della strada, «Norme di comportamento» e operare in modo da non costituire pericolo o intralcio per la circolazione;
- essere in grado di interagire con tutti gli utenti della strada, compresi pedoni, ciclisti e motociclisti;
- essere sempre in grado di consentire il passaggio semplice e immediato dalla modalità automatica a quella manuale, idoneità che deve essere documentata nella domanda di autorizzazione;
- essere dotato di protezioni di sicurezza dei dati raccolti e delle comunicazioni;
- essere in grado, per tutta la durata delle prove, di registrare dati dettagliati relativamente, tra gli altri:
 - al tempo trascorso e alla distanza percorsa dall'inizio della sperimentazione;
 - alla modalità automatica/manuale attiva;
 - alla data, ora, posizione e velocità istantanea;
 - all'accelerazione istantanea;
 - eventuali messaggi V2V³ e V2I⁴ ricevuti e trasmessi.

Ambiti stradali (art. 13)

L'autorizzazione può essere richiesta con riferimento a uno o più degli **ambiti stradali** classificati dall'art. 2, comma 2, codice della strada, in base alle loro diverse caratteristiche, in:

- autostrade e strade extraurbane principali (tipo A e B);
- strade extraurbane secondarie (tipo C);

- ambiente urbano e ultimo miglio (tipo D, E ed F).

Adempimenti richiesti dal soggetto autorizzante (art. 14)

Il soggetto autorizzante può richiedere ogni documentazione ritenuta utile ai fini dell'istruttoria per il rilascio dell'autorizzazione. Se lo ritiene opportuno, ovvero quando il richiedente non ha documentato percorrenze di prova per più di 10.000 chilometri sugli stessi ambiti stradali oggetto della domanda, devono essere presentati i risultati delle prove eseguite in laboratorio. Questi risultati devono contenere una stima degli esiti previsti/simulati e validati da un ente od organismo certificato. Se la domanda è presentata da un soggetto diverso dal costruttore, il richiedente deve presentare il nulla osta alla sperimentazione rilasciato dal costruttore del veicolo. Su tutte le richieste di sperimentazione deve essere acquisito il parere dell'osservatorio tecnico di supporto per le *smart road* e per il veicolo connesso e a guida automatica.

Contenuto e durata dell'autorizzazione (art. 15)

L'**autorizzazione** indica:

- l'elenco dei veicoli a guida automatica autorizzati e identificati mediante numero di telaio, con l'individuazione del rispettivo proprietario;
- gli ambiti stradali, le specifiche tratte infrastrutturali, le eventuali limitazioni temporali e le condizioni esterne (meteorologiche, di visibilità, di strada e di traffico) in cui ciascun veicolo autonomo può circolare;
- l'elenco nominativo dei conducenti del veicolo ammessi allo svolgimento delle prove su strada.

Copia dell'autorizzazione deve essere conservata a bordo del veicolo ed esibita a richiesta degli organi di polizia. L'autorizzazione ha validità di un anno e può essere rinnovata a richiesta del titolare della stessa, da presentarsi almeno 30 giorni

3 I sistemi cooperativi V2V sono definiti dall'art. 2 come i «sistemi per l'interazione e la collaborazione tra veicoli».

4 I sistemi cooperativi V2I sono definiti dall'art. 2 come i «sistemi di interazione tra veicoli e infrastruttura capaci di veicolare informazioni e servizi di interesse per la sicurezza e l'efficienza della guida e del traffico».

prima della scadenza dell'autorizzazione. A questa **richiesta di rinnovo** il richiedente deve allegare:

- il rapporto sulle sperimentazioni effettuate;
- il contratto di assicurazione per il nuovo periodo;
- la descrizione aggiornata delle tecnologie e delle prestazioni del veicolo;
- l'eventuale richiesta di estensione a nuovi ambiti stradali, nuove infrastrutture o nuove condizioni esterne (previo nulla osta dell'ente proprietario);
- l'elenco aggiornato dei veicoli a guida automatica e dei conducenti.

Durante il periodo di validità l'autorizzazione può essere estesa a nuovi veicoli, nuovi conducenti, nuove tratte e condizioni esterne, su richiesta motivata del titolare dell'autorizzazione. Alla richiesta devono essere allegati i documenti previsti per presentare domanda di autorizzazione, ma attinenti ai soli elementi aggiuntivi.

Obblighi del titolare della autorizzazione (art. 16)

Il titolare ha l'obbligo di:

- garantire il rispetto dei vincoli posti dall'autorizzazione;
- assicurare che i dati delle prove sono correttamente rilevati e tenuti a disposizione del soggetto autorizzante fino a 12 mesi dopo il termine dell'autorizzazione;
- assicurare che tanto il sistema sperimentato quanto i conducenti sono nelle condizioni adatte alle prove;
- informare il gestore delle tratte infrastrutturali delle prove sperimentali previste, inviandogli il programma delle prove almeno 10 giorni prima del loro inizio;
- consegnare al soggetto autorizzante sia un rapporto annuale sulle sperimentazioni effettuate (entro 30 giorni dal termine dell'autorizzazione), che un rapporto puntuale su eventi o problematiche che colpiscono il sistema e che possono avere risvolti anche solo potenziali sulla sicurezza (entro 15 giorni dall'evento).

Disponibilità dei gestori stradali e relativi obblighi (art. 17)

I gestori delle tratte stradali interessate rilasciano, su richiesta, un espresso nulla osta a consentire sperimentazioni lungo specifiche tratte delle infrastrutture da essi stessi gestite. Gli stessi devono:

- informare il titolare dell'autorizzazione di eventuali condizioni anomale dell'infrastruttura nei giorni indicati nel programma delle sessioni di prova;
- assicurare l'eventuale utilizzo dei sistemi V2I se presenti;
- divulgare informazioni all'utenza sulle possibili sperimentazioni.

Sospensione e revoca dell'autorizzazione e profili assicurativi (art. 18 e art. 19)

Il soggetto autorizzante può sospendere o revocare l'autorizzazione se ravvisa, a seguito di inadempienze del soggetto autorizzato e di segnalazioni effettuate dagli organi di polizia in sede di controlli su strada, che il proseguimento delle sperimentazioni possa causare un rischio per la sicurezza della circolazione.

Il richiedente deve aver concluso un contratto di assicurazione per responsabilità civile specifica per il veicolo, avente un massimale minimo pari a quattro volte quello previsto per quello stesso veicolo nella sua versione priva delle tecnologie di guida automatica. Il contratto deve indicare espressamente che l'assicuratore è a conoscenza delle modalità di uso del veicolo e che il veicolo è utilizzato in modalità operativa automatica su strade pubbliche.

Osservatorio per le smart road e i veicoli connessi e a guida automatica (art. 20)

Presso la direzione generale per i sistemi informativi e statistici del ministero delle Infrastrutture e dei trasporti è istituito l'osservatorio tecnico di supporto per le *smart road* e per il veicolo connesso e a guida automatica. La sua organizzazione e funzionamento devono essere disciplinati

mediante apposito provvedimento del direttore della direzione generale per la motorizzazione, da adottarsi entro 60 giorni dalla data di entrata in vigore del D.M. 28 febbraio 2018.

I compiti operativi dell'osservatorio sono:

- esprimere parere in merito alle richieste di autorizzazione trasmesse dalla direzione generale per la motorizzazione;
- verificare l'avanzamento e gli impatti del processo di digitalizzazione verso le *smart road*;
- studiare e predisporre gli adeguamenti e le revisioni delle "Specifiche funzionali" per le *smart road*, predisponendo studi di fattibilità anche al fine di creare una piattaforma nazionale di supporto alla erogazione di servizi C-its;
- favorire una discussione nazionale, in sinergia con i tavoli di confronto internazionali, tesa a formare un consenso informato in preparazione della formulazione della normativa nazionale che affronti i temi etici, legali (ad esempio proprietà dei dati, tutela della privacy, concorrenza) e di sicurezza legati all'introduzione dei veicoli a guida automatica;
- promuovere, coordinare e supportare, da un punto di vista tecnico e delle competenze, la partecipazione delle istituzioni rappresentative del Paese ai tavoli di discussione, normazione e programmazione internazionali.

L'osservatorio tiene e aggiorna l'elenco delle infrastrutture che assumono la qualifica di *smart road*. L'inclusione nell'elenco avviene su domanda dell'ente proprietario della infrastruttura interessata e a seguito dell'esito positivo della relativa istruttoria.

Analisi e discussione sui contenuti del decreto

Il D.M. 28 febbraio 2018 costituisce un provvedimento lungamente atteso e che permette, finalmente anche in Italia, l'avvio delle sperimentazioni sulla guida autonoma, già possibili e in corso in altri Paesi europei, oltre che negli Stati Uniti, in Cina e in Oceania. Va al riguardo notato che –

in ambiti fondamentali per la guida autonoma, quale ad esempio la **computer vision** – la ricerca italiana si è caratterizzata per la qualità e per la tempestività dei risultati. Ulteriori ritardi sarebbero, perciò, stati incomprensibili. È opportuno puntualizzare, peraltro – rispetto ai contenuti del nuovo decreto – che alcune fra le questioni più complesse e delicate dal punto di vista giuridico meritano un approfondimento e, forse, ulteriori interventi normativi, almeno di chiarimento.

Definizione e responsabilità del "supervisore"

Al "supervisore" («L'occupante del veicolo, il quale dovrà essere sempre in grado di assumere il controllo...»), l'art. 10 apparentemente attribuisce la **responsabilità esclusiva del veicolo in entrambe le "modalità operative"**, ossia tanto in modalità automatica [«la modalità operativa del veicolo (...) in cui le tecnologie di guida automatica sono inserite e assumono il pieno controllo del veicolo»] che in modalità manuale [la «modalità operativa del veicolo (...) in cui le tecnologie di guida automatica sono disinserite e il pieno controllo del veicolo è assunto dal conducente»]. Da un lato, infatti, va osservato che una disposizione di questa natura – se interpretata in senso letterale – porterebbe a una sorta di **responsabilità oggettiva** del supervisore, ingiustificabile nel caso in cui l'incidente dipendesse da evidenti difetti del veicolo o del sistema automatico che lo guida, ovvero da altrettanto evidenti responsabilità di terzi. È, pertanto, chiaro come – ferma la necessità, per le sperimentazioni di guida autonoma, di standard assicurativi particolarmente elevati (garantiti, come visto, dall'art. 19, D.M. 28 febbraio 2018) – la disposizione sulla responsabilità del supervisore debba essere interpretata in conformità ai principi generali dell'ordinamento, che escludono forme generalizzate di responsabilità oggettiva. D'altro lato, va anche ricordato come il supervisore – che spesso sarà un dipen-

dente del costruttore o del diverso soggetto che ha chiesto l'autorizzazione alla sperimentazione – potrebbe essere la vittima (o una delle vittime) di un evento che per lui assumerebbe le caratteristiche di un **incidente sul lavoro**, con ogni conseguenza in tema di responsabilità del (suo) datore di lavoro, anche in termini di **adeguatezza della preliminare valutazione dei rischi**.

Natura del rischio

Altro tema che merita una discussione tecnico-giuridica approfondita è costituito dalla **perdurante incertezza** – nei contenuti del D.M. 28 febbraio 2018 – **tra il corretto e moderno concetto di “analisi dei rischi”** [che costituisce un requisito della domanda di autorizzazione, secondo l'art. 11 comma 2, lettera h), nuovo decreto] e la teorica e impraticabile pretesa di assenza di rischio (quale in sostanza emerge dai contenuti dell'art. 18, che sembra ipotizzare la sospensione o revoca dell'autorizzazione in presenza di qualsivoglia «rischio per la sicurezza della circolazione»). Nello specifico, la citata disposizione contenuta nell'art. 18 può essere considerata realistica soltanto ove si adottino un concetto improprio e atecnico di “rischio”, in quanto tale non adeguatamente valutato e gestito; qualora, invece, qualsiasi rischio comportasse l'impossibilità di proseguire con la sperimentazione, è evidente che nessuna sperimentazione potrebbe mai essere avviata e, tanto meno, conclusa.

Validazione delle logiche di reazione

Di particolare rilievo è anche **la prevista validazione** «da ente o organismo certificato» **delle logiche di reazione ad attuazione automatica o di intervento da parte del supervisore**, «in caso di pericolo imminente», contenenti anche una «stima degli esiti previsti, ovvero simulati, dell'attuazione delle logiche di reazione» (si veda l'art. 14, comma 1). Un tema, questo, fondamentale in ambito di progettazione

degli algoritmi che guidano il sistema automatico, ma che richiederebbe probabilmente – per quanto riguarda le logiche di reazione “ad attuazione automatica” – approfondimenti tecnico-scientifici sulle effettivamente possibili modalità di attuazione di quanto richiesto dalla norma. E ciò anche con riferimento alla circostanza che la progettazione del sistema automatico avviene nell'ambito del “**machine learning**”, con la conseguenza che, in parte, le competenze di esso non vengono direttamente fornite dall'operatore umano, ma vengono acquisite “**autonomamente**” dal sistema automatico attraverso l'esperienza, attraverso l'accumulo e la successiva elaborazione dei dati.

Criteri per il via libera alla sperimentazione

Vi è, infine, un tema destinato probabilmente a generare discussioni, anche fra le case costruttrici e gli altri enti e istituti di ricerca interessati alla guida autonoma. Come visto, la domanda di autorizzazione può essere presentata anche dagli istituti universitari e dagli enti pubblici e privati di ricerca che conducono sperimentazioni sui veicoli “*driverless*”. Tuttavia, la parte finale dell'art. 14 del nuovo decreto richiede che – in questo caso – sia necessario il preventivo “nulla osta alla sperimentazione” da parte dello stesso costruttore. A evitare inutili e negativi dualismi fra costruttori e centri di ricerca, sarebbe importante che – nell'ambito di uno specifico tavolo tecnico – venissero preventivamente definiti criteri e linee guida in base ai quali i centri di ricerca possano richiedere – e i costruttori debbano rilasciare – questo nulla osta.