

**TTS**

**ITALIA**

Associazione Italiana  
della Telematica  
per i Trasporti e la Sicurezza

# Soluzioni per la digitalizzazione delle Infrastrutture stradali

**Olga Landolfi**

**Roma, 12 Luglio 2023**

## Dati 2020 (CNT 2020-2021)

- **Traffico passeggeri interno:**
- ✓ 614.407 Milioni di passeggeri-km
  - ✓ Il 92,61% su strada

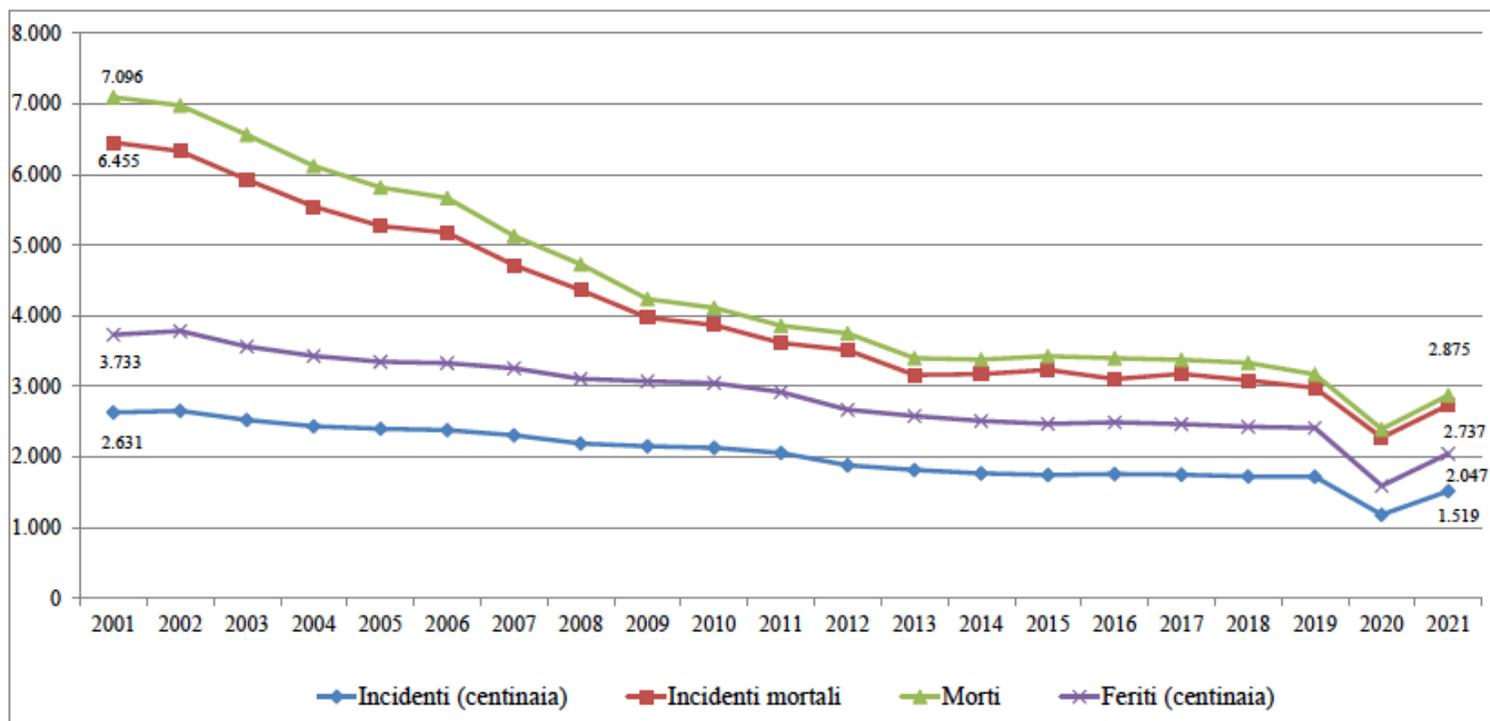
- **Traffico merci interno (maggiore di 50 km):**
- ✓ 199.123 Milioni di tonnellate-km
  - ✓ Il 55,37% su strada



# I Numeri dell'Incidentalità Stradale

- In Italia, nel 2021, gli incidenti stradali sono stati **151.900**. Questi hanno determinato **2875** morti e **273.700** feriti
- Il **costo sociale del 2019** è stimato in circa 18 Miliardi di Euro, pari a circa l'1 % del PIL (Stime MIT Novembre 2022)
- Gli **incidenti stradali** sono la prima causa di morte nella fascia d'età fino a 40 anni

## Evolutione dell'incidentalità 2001-2021



Fonte: elaborazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti su dati ISTAT.

- Preponderanza del **trasporto su strada** rispetto agli altri modi di trasporto
- **Congestioni** elevate concentrate intorno alle aree metropolitane, negli accessi alle aree urbane e all'interno dei centri urbani
- **Vulnerabilità** del sistema in presenza di eventi eccezionali
- Elevata **incidentalità stradale**
- Aumento dell'inquinamento con impatti negativi sull'**ambiente**

- Sicurezza stradale: riusciremo a raggiungere il **target EU 2030** di dimezzamento delle vittime rispetto al 2019 (3173 vittime – dati ISTAT)?
  - Logistica: come possiamo recuperare le inefficienze di questo settore stimate in 1,5%-2% del PIL nazionale?
  - Mobilità Urbana: nelle città e aree limitrofe vive il 75% della popolazione e viene prodotto il 70% dei consumi energetici e delle emissioni di gas serra. Come possiamo alleviare le **congestioni** e rendere i servizi di trasporto **accessibili, sostenibili, efficienti e personalizzati** a misura degli utenti?
  - Strade e veicoli intelligenti: smart road, veicoli connessi, veicoli autonomi, siamo pronti?
-

# Obiettivi del Gruppo di Lavoro

---

- TTS Italia ha lanciato nei primi mesi del 2023 un Gruppo di Lavoro (GdL) sulle “*Soluzioni per la digitalizzazione delle infrastrutture di trasporto*”
  - In questa prima fase delle attività, è stato deciso di porre l’attenzione sulla digitalizzazione delle **infrastrutture stradali**, posticipando a un secondo momento l’approfondimento verso altre infrastrutture di trasporto
  - Obiettivo del GdL è stato di elaborare e presentare alle Istituzioni e stakeholder del settore un **Position Paper** su “*Soluzioni per la digitalizzazione delle infrastrutture stradali*”
-

- Hanno contribuito alla redazione del Position Paper gli associati:
    - 5T, A4Mobility, ACI, Aesys, algoWatt, Almaviva, Anas, Autostrade per l'Italia, Circle, Comune di Rimini, Comune di Verona, Continental/VDO, Cyclomedia, Engine, Famas System, Frontiere, Green Share, Here, Hexagon, IBM, Leonardo, Movyon, Municipia, Octo Telematics, OpenMove, Project Automation, PTV SISTeMA, Roma Servizi per la Mobilità, Selea, Servizi ST, Siemens, Sinelec, Società Autostrade Alto Adriatico, Sodi Scientifica, Swarco Italia, TIM, T.net, Traffic Lab, Traffic Technology, UnicoCampania
  
  - Coordinamento del Gruppo di Lavoro: TTS Italia (Ing. Olga Landolfi e Ing. Leonardo Domanico)
-

# Obiettivi del Position Paper

Obiettivo del Position Paper è di presentare la **posizione del GdL di TTS Italia** sul tema della digitalizzazione delle infrastrutture stradali, attraverso:

- Una disamina delle principali esperienze nazionali
- Un'analisi delle criticità riscontrate da gestori stradali e settore industriale nella implementazione delle esperienze nazionali
- L'elaborazione di proposte applicative per una piena digitalizzazione delle infrastrutture stradali



- Definizione di “*digitalizzazione delle infrastrutture stradali*”: è stata adottata quella di “*smart road*” così come introdotta dal Decreto del MIT n.70 del 28 Febbraio 2018 (decreto smart road): “*le infrastrutture stradali per le quali è compiuto 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*”
- Gli ITS – **Intelligent Transport Systems** sono tutte quelle tecnologie informatiche e telematiche applicate al mondo dei trasporti che consentono di gestire in maniera “smart” la mobilità

**Gli ITS sono lo strumento essenziale per rendere smart le infrastrutture stradali**

---

- Decreto Smart Road del 28 Febbraio 2018 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti su *“Modalità attuative e strumenti operativi della sperimentazione su strada delle soluzioni di Smart Road e di guida connessa e automatica”*
  - **Finalità del decreto:** valorizzare le infrastrutture esistenti, realizzare nuove smart road, promuovere l'adeguamento tecnologico della rete viaria anche a supporto di veicoli connessi e con più avanzati livelli di assistenza automatica alla guida, ridurre l'incidentalità' stradale e assicurare la continuità con i servizi europei C-ITS
-

- **Decreto Sperimentazione Italia** del 16 luglio 2020, n. 76 (convertito in legge l'11 settembre 2020) su "*Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitale*"
- **Sperimentazione Italia** ha l'obiettivo di favorire la sperimentazione di iniziative innovative in tutti i settori tecnologici attraverso un percorso più semplice e rapido per sottoporre a verifiche e ad esami progetti che hanno pochi o nessun precedente
- **Caso pratico:** Progetto Europeo SHOW su Torino per la sperimentazione di una navetta a guida autonoma per il trasporto passeggeri (caso non considerato dal Decreto Smart Road)
- **Approvazione ottenuta dal DTD**, sentito anche il parere del MIT



**Sperimentazione Italia implica l'aggiornamento del Decreto Smart Road**

---

## Il contesto normativo europeo

---

- La **Comunicazione della CE del 9 Dicembre 2020** su “*Strategia per una mobilità sostenibile e intelligente: mettere i trasporti europei sulla buona strada per il futuro*”, in cui vengono introdotte una serie di misure che mirano ad avviare verso la creazione del futuro sistema di mobilità sostenibile, intelligente e resiliente
  
  - La **nuova Direttiva ITS**, la cui pubblicazione è attesa a breve, che aggiorna la **Direttiva 2010/40/UE** sul “*quadro generale per la diffusione dei sistemi di trasporto intelligenti nel settore del trasporto stradale e nelle interfacce con altri modi di trasporto*”. La nuova **Direttiva ITS** ha confermato i 4 settori prioritari rimodulandoli e ampliandoli come segue:
    - I. Servizi ITS per l'informazione e la mobilità
    - II. Servizi ITS per i viaggi, i trasporti e la gestione del traffico
    - III. Servizi ITS per la sicurezza stradale e dei trasporti
    - IV. Servizi ITS per la mobilità cooperativa, connessa e automatizzata
-

**Nel dettaglio il settore prioritario IV riguarda:**

- **Definizione delle misure necessarie per proseguire lo sviluppo e l'implementazione di C-ITS (V2V, V2I, I2I)**
  - **Specifiche per i servizi C-ITS (per guida automatizzata, traffico, informazione, ecc.)**
  - **Specifiche per il sistema dell'UE di gestione delle credenziali di sicurezza C-ITS (gestione della sicurezza delle informazioni nei C-ITS; ruolo dell'autorità per la politica dei certificati dei C-ITS, ..)**
-

## Le strategie europee per la digitalizzazione delle infrastrutture stradali

- Comunicazione della CE su una strategia per una mobilità sostenibile e intelligente (Dicembre 2020) che individua nella diffusione degli ITS un'azione chiave per rendere l'intero sistema dei trasporti più efficiente, più sicuro e confortevole
  - Tra i sistemi e servizi ITS, un contributo notevole per la digitalizzazione dei trasporti e la realizzazione delle smart road è fornito dai servizi C-ITS (Cooperative-ITS)
  - I servizi C-ITS consentono ai veicoli di interagire direttamente con l'infrastruttura stradale (V2I) e con gli altri veicoli (V2V) per la condivisione delle informazioni al fine di migliorare la sicurezza stradale, la gestione del traffico e il comfort del conducente
  - I programmi di finanziamento Horizon 2020, Horizon Europe e il Programma CEF hanno/stanno finanziando la sperimentazione dei servizi C-ITS:
    - Day1 (servizi prioritari come info sul traffico, lavori in corso, veicoli fermi, ...)
    - Day1,5 (servizi in corso di implementazione come info sulle stazioni di rifornimento/ricarica, sui parcheggi, ...)
    - Day2 (non ancora implementati nel nostro Paese e relativi a servizi di informazione sulla guida automatizzata, per gli utenti vulnerabili della strada, ..)
-

## Le strategie nazionali per la digitalizzazione delle infrastrutture stradali

- Decreto ITS del MIT del 1° Febbraio 2013 sulla “*Diffusione dei sistemi di trasporto intelligenti (ITS) in Italia*”
  - Piano d’Azione ITS Nazionale adottato dal Ministro Lupi a Febbraio 2014 che riportava le azioni pianificate a livello nazionale sugli ITS in un orizzonte temporale di cinque anni nelle quattro aree prioritarie stabilite dalla Direttiva ITS
  - Decreto del MIT n. 70 del 28 Febbraio 2018 (c.d. Decreto Smart Road) che mira alla realizzazione di “strade connesse” e l’introduzione e la sperimentazione della guida automatica
-

## Le principali iniziative nazionali sulle smart road -1

- **Il programma per la digitalizzazione delle infrastrutture nazionali di ANAS**, avviato per favorire l'efficientamento dei processi di gestione e gli aspetti di sicurezza. Le informazioni riguardanti le infrastrutture stradali sono condivise con l'AINOP (Archivio Informatico Nazionale delle Opere Pubbliche). ANAS svilupperà gradualmente un Digital Twin di tutti i 18.000 ponti e viadotti, alimentato dai dati forniti dei sensori per costruire una replica virtuale dell'asset al fine di avere un monitoraggio continuo dei parametri di sicurezza
- **La smart road di Anas a Cortina d'Ampezzo**, realizzata in occasione dei campionati mondiali di sci alpino 2021, è la prima tratta di 80 km circa ad essere attrezzata con tecnologie che consentono il dialogo tra infrastrutture e veicoli e dove sono stati realizzati i primi servizi C-ITS Day1



## Le principali iniziative nazionali sulle smart road -2

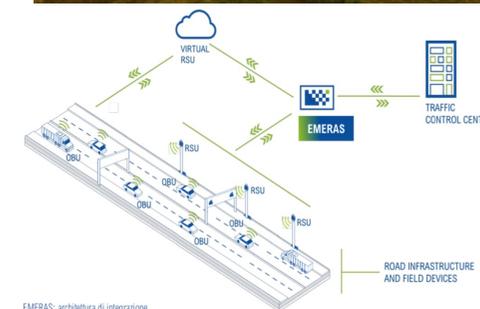
- I progetti C-ROADS Italy 1, 2 e 3 coordinati dal MIT per l'implementazione dei servizi C-ITS Day1 e Day1,5 con il supporto di enti attuatori come costruttori di veicoli, centri di ricerca, società di telecomunicazioni, enti locali (Torino, Verona, Trento, Roma), gestori autostradali, associazioni, ecc.

**C-ROADS ITALY 1** 08.02.2017 → 31.12.2021

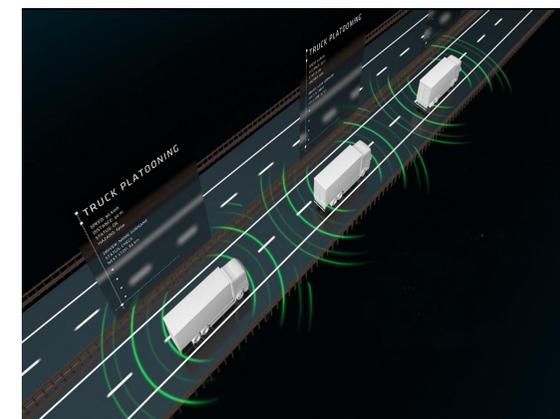
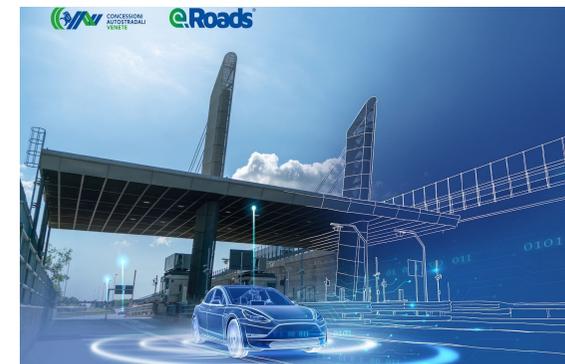
**C-ROADS ITALY 2** 24.10.2018 → 31.12.2023

**C-ROADS ITALY 3** 01.07.2020 → 31.12.2023

- **L'esperienza di Autostrade per l'Italia**, che ha avviato un'attività di innovazione dei processi di ispezione e monitoraggio delle opere d'arte con l'obiettivo di ottimizzare le attività di sorveglianza e gestione degli asset, garantendo i massimi livelli di sicurezza della rete. Le attività hanno riguardato la completa digitalizzazione dell'intero processo di gestione dei manufatti, a partire dal censimento delle opere e del processo ispettivo, sino all'utilizzo di sensoristica diffusa per collezionare dati in continuo da sistemi di monitoraggio installati direttamente in situ
  
- **L'esperienza del Gruppo ASTM**, che ha promosso un progetto di innovazione tecnologica e transizione ecologica dell'A4 Torino-Milano, che trasformerà la tratta in un'autostrada digitale, resiliente e sostenibile. Il progetto comporterà l'estensione dei sistemi di dialogo veicolo-infrastruttura (V2X), l'applicazione di sistemi per il monitoraggio del traffico, l'uso di un sistema di esazione pedaggio Multilane Free Flow, l'incremento del sistema di monitoraggio con sensori delle opere d'arte, l'impiego di pese dinamiche per la gestione del traffico pesante, di sistemi di rilevamento contromano, di rilevamento delle condizioni ambientali e di merci pericolose

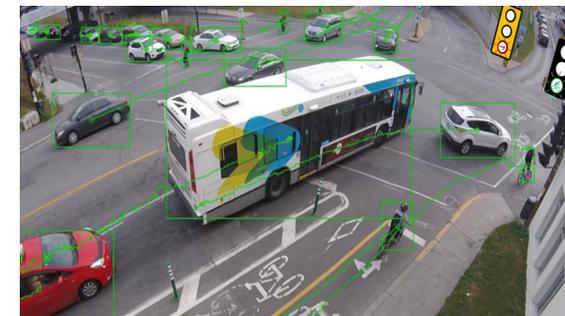


- **L'esperienza e-Roads di CAV (Concessionari Autostrade Venete)**, che ha avviato negli ultimi anni un processo di digitalizzazione per l'interazione costante tra veicolo e infrastruttura. CAV ha inoltre avviata anche la realizzazione del Digital Twin della propria rete autostradale per l'utilizzo di un sistema di monitoraggio stradale basato sull'intelligenza artificiale ai fini della manutenzione, la sicurezza stradale e la gestione delle autostrade
  
- **L'esperienza di Autostrada del Brennero**, che ha implementato sistemi per la gestione dinamica della velocità nonché servizi V2I (Veicolo – Infrastruttura) quali informazioni sui lavori in corso, su incidenti, sulla chiusura della corsia di marcia o di sorpasso alla nevicata. Sono stati effettuati anche test di track platooning e di Highway Chauffeur (possibilità di sorpassare in autostrada senza intervento umano)



## Le principali iniziative nazionali sulle smart road -5

→ **Soluzioni AI agli incroci in ambito urbano per migliorare la sicurezza stradale**, implementate in ambito internazionale e di interesse per alcune città in Italia, che si basano sull'utilizzo di telecamere dotate di AI in corrispondenza degli incroci per analizzare e valutare il rischio e proporre interventi correttivi, anche in simulazione, per superare le criticità riscontrate



→ **Le iniziative finanziate dal PNRR**

- I **Living Lab di Milano e Torino** per promuovere lo sviluppo e la sperimentazione soluzioni di mobilità connessa, cooperativa e automatica (bando MaaS4Italy del Dipartimento della Trasformazione Digitale)
- L'installazione di almeno 7.500 **infrastrutture di ricarica super-rapida** sulle strade extraurbane, escluse le autostrade, e 13.755 infrastrutture di ricarica veloci nelle città, promossa dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica



## Criticità riscontrate per la realizzazione delle smart road

---

- Limitata copertura della rete di telecomunicazione necessaria per i servizi C-ITS
  - Interoperabilità e integrazione parziale dei sistemi tecnologici complessi
  - Limitata disponibilità delle informazioni necessarie in tempo reale da parte del NAP (National Access Point) per supportare i processi decisionali
  - Limitato monitoraggio dei parametri di sicurezza delle infrastrutture stradali
  - Limitati punti di ricarica per la mobilità elettrica
  - Costi di implementazione delle smart road ancora elevati
  - Problema di Cybersecurity, dovuti a sistemi non in grado di garantire la sicurezza dei dati che possono compromettere l'esercizio delle infrastrutture stradali
  - Tempi lunghi per il rilascio delle autorizzazioni/omologazioni/approvazione dei dispositivi di smart mobility e limitate competenze da parte della Pubblica Amministrazione
  - Limitata diffusione da parte dei carmaker di dispositivi di bordo per autoveicoli di qualsiasi segmento per la comunicazione V2I e V2V
-

**Il Gruppo di Lavoro di TTS Italia ritiene fondamentale investire nelle smart road e ha formulato una serie di proposte per la piena digitalizzazione delle infrastrutture stradali**

## **1. Recepimento della nuova Direttiva ITS:**

- Lo scorso 8 Giugno il Parlamento e il Consiglio europeo hanno raggiunto l'accordo sulla proposta della Commissione europea per la revisione della Direttiva 2010/40/UE
  - Il testo della nuova Direttiva ITS sarà presto pubblicata nella Gazzetta ufficiale dell'Unione europea ed entrerà in vigore 20 giorni dopo la sua pubblicazione
  - Il GdL di TTS Italia propone il suo immediato recepimento in modo da applicare al livello nazionale la nuova politica europea sugli ITS per promuovere una mobilità multimodale, connessa e automatizzata
  - Il GdL di TTS Italia propone di dotarsi anche di un nuovo Decreto ITS e, soprattutto, di nuovo Piano di Azione ITS Nazionale che individui per i prossimi 5 anni le priorità in tema di ITS e smart road
-

## 2. Estensione dei progetti C-ROADS Italy a livello nazionale:

- Il GdL di TTS Italia propone di estendere l'implementazione dei servizi oggetto delle sperimentazioni dei progetti C-ROADS Italy a tutto il territorio nazionale in modo da realizzare un'infrastruttura stradale completamente digitalizzata in grado di consentire l'erogazione di servizi C-ITS con continuità sull'intera rete stradale per una mobilità più sicura e sostenibile
  - I **benefici** ottenibili per la comunità sarebbero notevoli per il miglioramento della sicurezza stradale e per una gestione più ottimizzata delle situazioni di crisi dovute a condizioni atmosferiche avverse a fronte di investimenti contenuti
  - Secondo la CE, se i servizi C-ITS Day1 venissero implementati in maniera interoperabile in tutta Europa, potranno assicurare un **rapporto costi-benefici di 1 a 3** considerando i costi e i benefici cumulativi tra il 2018 e il 2030
-

## 3. Altre proposte applicative 1/2:

- **Utilizzo di tecnologie IoT, AI e Digital Twin per il monitoraggio e la gestione delle infrastrutture stradali:** si propone in tutto il territorio nazionale di promuovere il monitoraggio continuo delle infrastrutture stradali in modo da consentire al gestore di conoscere lo stato delle infrastrutture, dei suoi asset e gli effetti di eventuali cambiamenti prima che abbiano effettivamente luogo
  - **Controllo automatico dei comportamenti scorretti degli automobilisti ai fini della sicurezza stradale:** si propone di intervenire sul CdS affinché si possa implementare in maniera diffusa su tutto il territorio nazionale strumenti di rilevamento automatico delle infrazioni per il mancato rispetto dei limiti di velocità, per la mancata assicurazione e revisione del veicolo, per il rilevamento dell'uso del cellulare alla guida, del mancato rispetto degli attraversamenti pedonali, ecc.
  - **Controllo del trasporto merci in ambito extraurbano:** si propone di intervenire sul CdS per favorire il controllo automatico lato infrastrutture del trasporto merci grazie alla tecnologia DSRC e al tachigrafo digitale
-

## 3. Altre proposte applicative 2/2:

- **Classificazione delle strade anche in base alla dotazione tecnologica:** si propone di introdurre, come previsto anche dal Decreto ITS del MIT del 1° Febbraio 2013, in parallelo alla classificazione delle strade attualmente vigente, anche una classificazione delle strade sulla base delle tecnologie e servizi ITS implementati, facendo eventualmente riferimento ad iniziative europee che considerano 5 livelli di infrastrutture stradali, dalla classe E di strada convenzionale priva di qualunque supporto alla guida automatizzata, alla classe A di strada digitale che può essere percorsa da veicoli a guida automatica
  
  - **Servizi professionali per ferrovie e smart road:** considerati i costi di implementazione delle smart road ancora elevati nonché l'adiacenza territoriale di strade/autostrade e ferrovie, si sta valutando una possibile convergenza tra i requisiti delle smart road ed alcune tipologie di servizi ferroviari al fine di utilizzare infrastrutture comuni dove possibile così da favorire la piena sostenibilità economica ed ambientale dell'opera.  
Si propone di implementare e sperimentare i servizi di mobilità cooperativi coinvolgendo sia gli operatori stradali che ferroviari
-

- ➔ ITS sono strumenti fondamentali per la realizzazione delle smart road
- ➔ Secondo il Gruppo di Lavoro le **proposte** presentate consentiranno di sfruttare appieno le **potenzialità delle smart road e degli ITS a livello nazionale** e portare **benefici** concreti:
  - **Sociali**, per i benefici che gli ITS possono generare per la collettività in termini di aumento dell'efficienza e sicurezza del sistema dei trasporti nazionale e rispetto per l'ambiente e quindi migliore qualità della vita
  - **Infrastrutturali**, il maggiore impiego di ITS può portare ad un aumento della capacità superiore al 10% a parità di infrastrutture grazie ad un loro utilizzo ottimizzato
  - **Economici e occupazionali**, a beneficio del settore industriale con conseguente creazione di posti di lavoro e competitività internazionale
- ➔ È importante sottolineare che i **benefici** si possono ottenere a fronte di **investimenti relativamente modesti** e, comunque, di ordini di grandezza percentualmente molto inferiori a quelli necessari alla costruzione di nuove infrastrutture

## Considerazioni conclusive

---

- Il GdL di TTS Italia considera il **recepimento della nuova Direttiva ITS** il primo fondamentale passo da compiere da parte delle Istituzioni nazionali. Sarà poi necessario dotarsi anche di un **nuovo Decreto ITS** e, soprattutto, di **nuovo Piano di Azione ITS Nazionale** che individui per i prossimi 5 anni le priorità in tema di ITS e smart road, possibilmente con scadenze ben precise e con le necessarie risorse per la relativa implementazione
  
  - **Superare le criticità proprie degli Enti locali e della Pubblica Amministrazione:**
    - la mancaza di adeguate figure professionali qualificate che spesso generano rallentamenti dei processi interni di valutazione / gestione / finanziamento, ecc. e quindi rappresentano un vero e proprio freno per l'evoluzione tecnologica
  
    - La difficoltà ad acquistare "servizi" (come per esempio l'attivazione di contratti di manutenzione stradale e di manutenzione dei sistemi informativi, l'acquisto dei software, impiegare personale specializzato, ecc.) perché devono essere gestite con i budget della "spesa corrente" di cui spesso gli Enti locali sono carenti, nonostante la disponibilità economica a effettuare "investimenti" in infrastrutture, hardware, ecc.
-

- **Seguire l'evoluzione del processo normativo delle smart road: nuova Direttiva ITS e suo recepimento, nuovo Decreto Smart Road, ..**
  - **Affrontare il tema della digitalizzazione delle altre infrastrutture di trasporto: nodi intermodali, logistica, ....**
-

**TTS**  
**ITALIA**

Associazione Italiana  
della Telematica  
per i Trasporti e la Sicurezza

*Grazie per l'attenzione!*

