



Autostrada del Brennero SpA
Brennerautobahn AG

Contributo in materia di
Smart Road e
sperimentazioni di veicoli
autonomi e connessi in
ambito nazionale

Trento – 11 dicembre 2019



SCHEMA DI PROGETTO

“C-ROADS ITALY”

Proposal code: 2016-IT-TM-0052-S

Call: CEF-Transport-2016-MAP-General

BUDGET TOTALE ELEGGIBILE: € 20.864.000

CO-FINANZIAMENTO: € 10.432.000 (50% del budget eleggibile)

DURATA: 01.01.2017 – 31.12.2020

PARTNER: **APPLICANT:** Ministero Infrastrutture e Trasporti – Direzione Generale per lo sviluppo del territorio, la programmazione e i progetti internazionali / **PARTNER:** North Italy Communications; Autostrada del Brennero; Autovie Venete; Concessioni Autostradali Venete; Ministero dell’Interno; IVECO CNH; FCA-CRF; Telecom IT; AZCOM; Codognotto; Politecnico di Milano





DESCRIZIONE

Progetto del Programma Europeo Connecting Europe Facility (CEF) per l'implementazione di servizi C-ITS in Europa. Obiettivo del progetto è quello di verificare e dimostrare, in conformità con gli obiettivi di armonizzazione perseguiti dalla Piattaforma C-Roads a livello europeo, l'impatto dei sistemi cooperativi C-ITS sulla sicurezza, la fluidità del traffico e la sostenibilità ambientale, implementando e testando, in condizioni reali di traffico, le tecnologie V2X per le applicazioni di guida automatica.

Sulla base di specifiche tecniche elaborate nell'ambito di working group a livello europeo, gli aspetti tecnici e organizzativi saranno testati in diversi siti pilota in tutta Europa, dove diversi quadri organizzativi, approcci tecnici, ambienti operativi e flotte di veicoli testeranno e valuteranno le prestazioni e la fattibilità dei sistemi e dei servizi C-ITS armonizzati.

Per garantire l'interoperabilità dei sistemi sviluppati dai diversi Stati Membri, i test cross-site, previsti nel corso del 2020, vengono organizzati dalla C-Roads-Platform ed eseguiti dal consorzio C-Roads. Tutti i siti pilota partecipanti forniranno le infrastrutture di test, sia a livello stradale, sia a bordo del veicolo.

C-ROADS ITALY testa una serie di servizi C-ITS "Day1", principalmente lungo l'A22, ma anche lungo dei tratti autostradali di CAV e Autovie Venete, come raccomandato dalla Piattaforma C-ITS.

In particolare i servizi Day-1 testati lungo l'A22 saranno i seguenti:

Day-1 Services	Road Works Warning	Closure of part of a lane, whole lane or several lanes
		Alert planned road works - mobile
	Hazardous Location Notification	Accident Zone
		Traffic Jam Ahead
		Stationary Vehicle
		Weather Condition Warning
		Temporarily Slippery Road
		Animal or Person on the Road
		Obstacle on the Road
	In-Vehicle Signage	Dynamic Speed Limit Information
		Embedded VMS "Free Text"
		Other Signage Information
	Probe Vehicle Data	Probe Vehicle Data

Nell'ambito del progetto verranno testate anche, rispettivamente da FCA-CRF e da IVECO, due applicazioni specifiche di guida connessa: l'Highway Chauffeur e il Truck Platooning.



STATO DI AVANZAMENTO E RISULTATI RAGGIUNTI

Autostrada del Brennero ha installato, lungo la tratta di sua competenza, 53 Road Side Unit che gestiscono la trasmissione e la ricezione dei messaggi I2V e V2I sulla rete wireless DSRC ETSI ITS-G5/802.11p e sono dotate di tecnologia Power Over Ethernet per semplificare il collegamento con i dispositivi di accesso alla rete A22 in fibra ottica.

Le RSU sono interconnesse ad un server C-ITS (completamente sviluppato internamente).

Gli eventi vengono notificati al server C-ITS con metodologia push, utilizzando un protocollo basato su DATEX II senza estensioni. Il C-ITS-S integra le informazioni sugli eventi in corso provenienti dal TCC con dati geografici dettagliati nell'area interessata dagli eventi, precodifica le informazioni in un formato adeguato (DENM, IVIM, CAM) alla trasmissione in aria tramite Road Side Units (RSU), gestisce le politiche di diffusione dei messaggi C-ITS lungo l'asse autostradale, attivando la trasmissione di comunicazioni I2V in un'area di interesse in funzione dell'evento, della sua ubicazione e delle RSU ad esso adiacenti ed infine integra un'interfaccia web di gestione dedicata alla gestione e visualizzazione degli eventi in corso su mappa interattiva e alla gestione dell'infrastruttura C-ITS.

Per quanto riguarda la comunicazione cellulare, Autostrada del Brennero SpA ha predisposto una Road Side Unit virtuale che funziona da gateway e trasmette i messaggi ETSI con payload ASN.1 ad un broker AMQP. I veicoli si sottoscrivono ad una lista di eventi di loro interesse all'interno del broker AMQP, il quale, con metodologia push, trasmette tali eventi ai veicoli, anche lì dove la copertura dell'infrastruttura ITS-G5 manca.

A livello transfrontaliero verranno effettuati dei test cross-border con l'Austria al fine di verificare l'interoperabilità dei sistemi di entrambi gli Stati Membri. In particolare si testerà l'hand over dei messaggi da un broker AMQP nazionale ad un altro: i veicoli che si avvicinano al confine potranno ricevere in anticipo informazioni relative ad eventi che succedono nel Paese nel quale si stanno recando.

Non appena il produttore delle Road Side Units (Cohda Wireless) avrà predisposto la nuova release delle librerie (presumibilmente gennaio 2020), si lavorerà sulle Public Key Infrastructure (PKI) per garantire l'autenticità e l'integrità delle comunicazioni Infrastructure-to-Vehicle (I2V) e Vehicle-to-Infrastructure (V2I)

Attualmente si stanno eseguendo dei test di comunicazione I2V con FCA-CRF ed IVECO.

Nel corso della prima metà dell'anno 2020 Autostrada del Brennero ospiterà gli Stati Membri europei dei diversi piloti C-Roads che potranno testare l'interoperabilità dei loro sistemi lungo la tratta A22.

A giugno 2020 verrà organizzato, di concerto con il MIT, il Roadshow nazionale di C-Roads Italy, il cui obiettivo è presentare i risultati ottenuti dal progetto e dimostrare praticamente il funzionamento dei sistemi C-ITS. Nell'ambito di tale evento nazionale sono previsti due momenti distinti, ma complementari: una conferenza e dei test su strada.



SCHEMA DI PROGETTO

“5G CARMEN – 5G for Connected and Automated Road Mobility in the European Union”

Call identifier: H2020-ICT-2018-2020

Topic: ICT-18-2018 - 5G for cooperative, connected and automated mobility (CCAM)

BUDGET DI PROGETTO:	€ 18,362,373.75
CO-FINANZIAMENTO:	€ 14,960,887.26 (81,48% del budget eleggibile)
DURATA:	01.11.2018 – 31.10.2021
PARTNER:	FONDAZIONE BRUNO KESSLER (<u>coordinatore</u>); AUTOSTRADA DEL BRENNERO SpA; DEUTSCHE TELEKOM AG; BMW GROUP; CENTRO RICERCHE FIAT SCPA; Infrastrutture Wireless Italiane S.p.A. (INWIT); TELECOM ITALIA SPA; T-MOBILE AUSTRIA GMBH; NEC LABORATORIES EUROPE GMBH; NOKIA SOLUTIONS AND NETWORKS GMBH & CO KG; QUALCOMM CDMA TECHNOLOGIES GMBH; SWARCO MIZAR SRL; EIGHT BELLS LTD; COMMAGILITY LIMITED; CyberLens B.V.; DRIVESEC SRL; WINGS ICT SOLUTIONS INFORMATION & COMMUNICATION TECHNOLOGIES EPE; COMMISSARIAT A L ENERGIE ATOMIQUE ET AUX ENERGIES ALTERNATIVES (CEA); CONSORZIO NAZIONALE INTERUNIVERSITARIO PER LE TELECOMUNICAZIONI (CNIT); INTERUNIVERSITAIR MICRO-ELECTRONICA CENTRUM (IMEC); PROMOZIONE PER L INNOVAZIONE FRA INDUSTRIA E UNIVERSITA ASSOCIAZIONE (PIIU); UNIVERSITAT POLITECNICA DE VALENCIA (UPV); Kompetenzzentrum - Das Virtuelle Fahrzeug, Forschungsgesellschaft mbH (VIF); Vereinigung High Tech Marketing (HIT); LIBERA UNIVERSITA DI BOLZANO (UNIBZ)



DESCRIZIONE

In 5G-CARMEN importanti industrie europee, accademici e PMI innovative si impegnano a conseguire un impatto a livello mondiale conducendo studi approfonditi su un corridoio importante (per volumi di traffico passeggeri / merci), da Bologna a Monaco, lungo 600 km e che collega tre regioni europee (la Baviera, il Tirolo ed il Trentino Alto Adige) in tre Paesi. La negoziazione della manovra del veicolo (a vari livelli di automazione), l'infotainment e il controllo delle emissioni in aree sensibili sono i casi d'uso transfrontaliero a cui mirano i progetti pilota di 5G-CARMEN al fine di massimizzare l'impatto commerciale, sociale ed ambientale del progetto.

Il progetto costruirà un corridoio abilitato per il 5G per eseguire sperimentazioni transfrontaliere ed implementerà un mix di micro e macro-celle 5G per la connettività C-V2X onnipresente. Lo standard 5G New Radio verrà utilizzato per supportare servizi ed applicazioni con problemi di latenza e/o larghezza di banda. Il progetto farà leva su un edge cloud mobile distribuito che si estende dal veicolo stesso al cloud centralizzato. I concetti di multi-tenancy e di host neutri saranno sfruttati al fine di fornire una piattaforma finale in grado di abilitare nuovi modelli di business. 5G-CARMEN integrerà i C-V2X con le tecnologie LTE e C-ITS, mirando all'interoperabilità e sfruttando una rete ibrida.

I quattro casi d'uso considerati saranno i seguenti:

CASI D'USO DI GUIDA AUTONOMA PREVISTI DA PROGETTO





STATO DI AVANZAMENTO E RISULTATI RAGGIUNTI

Autostrada del Brennero mette a disposizione del progetto l'infrastruttura C-ITS sviluppata nell'ambito del progetto C-Roads Italy e sviluppa nuovi servizi C-ITS al fine di rendere possibile l'implementazione dei casi d'uso Green Driving e Situation Awareness. Inoltre ha acquistato un'antenna PC5 e testerà, nel corso del 2021, anche tale comunicazione C-V2X.



SCHEDA DI PROGETTO

“ICT4CART – ICT Infrastructure for Connected and Automated Road Transport”

Call identifier: H2020-ART-2016-2017

Topic: ART-01-2017

BUDGET DI PROGETTO:	€ 10.218.621,25
CO-FINANZIAMENTO:	€ 7.996.571,52 (78,25% del budget eleggibile)
DURATA:	01.09.2018 – 31.08.2021
PARTNER:	Institute of Communication and Computer Systems (ICCS) (<u>Coordinatore</u>); Autostrada del Brennero SpA; IBM Ireland Limited (IBM-IE); IBM Research GmbH (IBM-Z); CRF; BMW; NOKIA; H3G SpA; T-Systems; T-Mobile; CISCO (Hellas); Robert Bosch GmbH; SWARCO Mizar Srl (SWARCO); Casidian Cybersecurity SAS (AIRBUS); TOMTOM; ASFINAG; Austriatech; Universitaet Ulm (UULM); SEAB; Istituto Superiore Mario Boella sulle Tecnologie dell'Infrastrutturazione e delle Telecomunicazioni (ISMB); European Road Transport Telematics Implementation Coordination Organisation (ERT); Stadt Ulm (COU); Comune di Verona (CDV); Kaltiot Technologies Oy (KALTIOT); Urban Foresight Limited (ULF)

DESCRIZIONE



ICT4CART fornirà un'infrastruttura ICT per consentire la transizione verso l'automazione dei trasporti su strada. Per soddisfare questo obiettivo di alto livello, ICT4CART riunirà, adattandoli e migliorandoli, i progressi tecnologici delle diverse industrie, soprattutto telecomunicazioni, automobilistiche e IT. Adotterà un approccio di comunicazione ibrida in cui tutte le principali tecnologie wireless, cioè cellulari, ITS G5 e LTE-V, saranno integrate in un'architettura flessibile di rete.

Per raggiungere i propri obiettivi, ICT4CART si basa su quattro casi di utilizzo ad alto valore (urbano e autostradale) che saranno dimostrati e convalidati in condizioni reali nei tre siti di test in Austria (rete autostradale Asfinag), Germania (Città di Ulm) e Italia (Autostrada del Brennero e Città di Verona), con test transfrontalieri previsti tra Austria ed Italia.

I quattro casi d'uso selezionati sono:

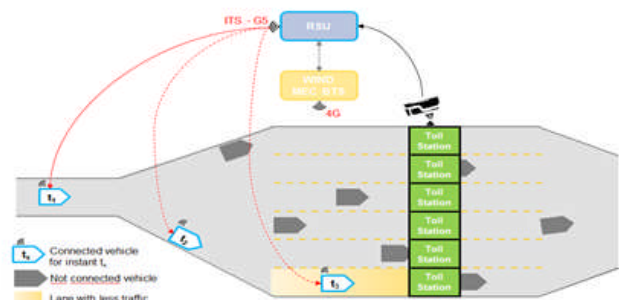
- a) parking & IoT services,
- b) in-vehicle enhanced HD maps,
- c) intersection crossing & lane merging
- d) cross-border interoperability.

I casi d'uso di cui si occuperà Autostrada del Brennero nel progetto sono:

CASI D'USO PREVISTI LUNGO L'A22

ADATTAMENTO DINAMICO DELLA GUIDA PRESSO LA STAZIONE AUTOSTRADALE DI TRENTOCENTRO E L'AREA DI SERVIZIO NOGAREDO OVEST

Telecamere in grado di eseguire image processing e collegate a road side unit rileveranno i veicoli in arrivo e trasmetteranno loro informazioni (simulate) relativamente alla presenza di piste chiuse, aperte o non congestionate (Trento Centro) o pompe libere alle quali rifornirsi (area di servizio Nogaredo Ovest)

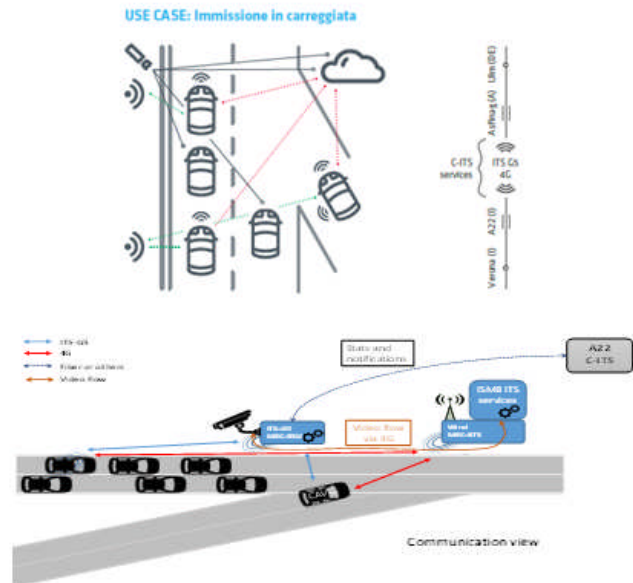




CASI D'USO PREVISTI LUNGO L'A22

IMMISSIONE IN CARREGGIATA DA PISTA DI ACCELERAZIONE DI TRENTO CENTRO E DELL'AREA DI SERVIZIO NOGAREDO OVEST

Telecamere in grado di eseguire image processing e collegate a road side unit rileveranno i veicoli in arrivo lungo la carreggiata e comunicheranno a veicoli connessi che si immettono l'opportunità o meno di procedere



STATO DI AVANZAMENTO E RISULTATI RAGGIUNTI

Autostrada del Brennero mette a disposizione del progetto l'infrastruttura C-ITS sviluppata nell'ambito del progetto C-Roads Italy e ospiterà la tecnologia in grado di garantire un Environment Perception Model per processare dati in maniera continua e in tempo reale.