



Go Smart Med

Gouvernance des services maritimes des transports dans la Méditerranée.

Governance dei servizi di trasporto marittimo nel Mediterraneo.





Interreg
MARITTIMO-IT FR-MARITIME
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

**Polo Universitario "Sistemi Logistici" di Livorno,
Università di Pisa
LOGIT LAB**

Bastia 21/02/2018

Analyse de données Analisi dei dati

**Prof.Ing. Antonio PRATELLI, Dott.Ing. Massimiliano PETRI,
Dott.Ing. Simona FREDIANI**









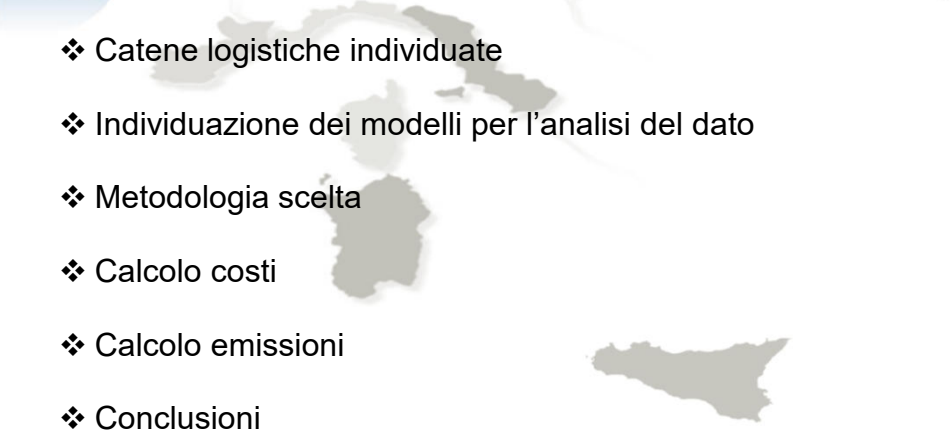
Bastia, 21/02/2018







PRESENTAZIONE



- ❖ Catene logistiche individuate
- ❖ Individuazione dei modelli per l'analisi del dato
- ❖ Metodologia scelta
- ❖ Calcolo costi
- ❖ Calcolo emissioni
- ❖ Conclusioni









Bastia, 21/02/2018

Go Smart Med

Interreg
MARITTIMO-IT FR-MARITIME
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

**1° FASE DI ANALISI:
CATENE LOGISTICHE INDIVIDUATE**

N°CATENA	ORIGINE	DESTINAZIONE	COMPARTO
1	TOSCANA	SARDEGNA	CARTA
2	TOSCANA	FRANCIA	CARTA
3	SICILIA	TOSCANA	CARTA
4	SARDEGNA	TOSCANA	CARTA
5	ISOLA D'ELBA	TOSCANA	CARTA
6	TOSCANA	CORSICA	PASTA
7	TOSCANA	FRANCIA	PASTA
8	TOSCANA	FRANCIA NORD 44E80	CHIMICA
9	TOSCANA	FRANCIA NORD 88	CHIMICA
10	TOSCANA	FRANCIA SUD 26E13	CHIMICA
11	TOSCANA	SPAGNA 08	CHIMICA
12	TOSCANA	SPAGNA 46	CHIMICA
13	TOSCANA	SARDEGNA	GELATI
14	TOSCANA	SICILIA	GELATI
15	TOSCANA	SICILIA	GELATI

CIREM CENTRALABS CCI UNIVERSITÀ DI PISA LOGIT Camera di Commercio Maremma e Tirreno Camera di Commercio Genova EIP FIPAD

Bastia, 21/02/2018

Go Smart Med

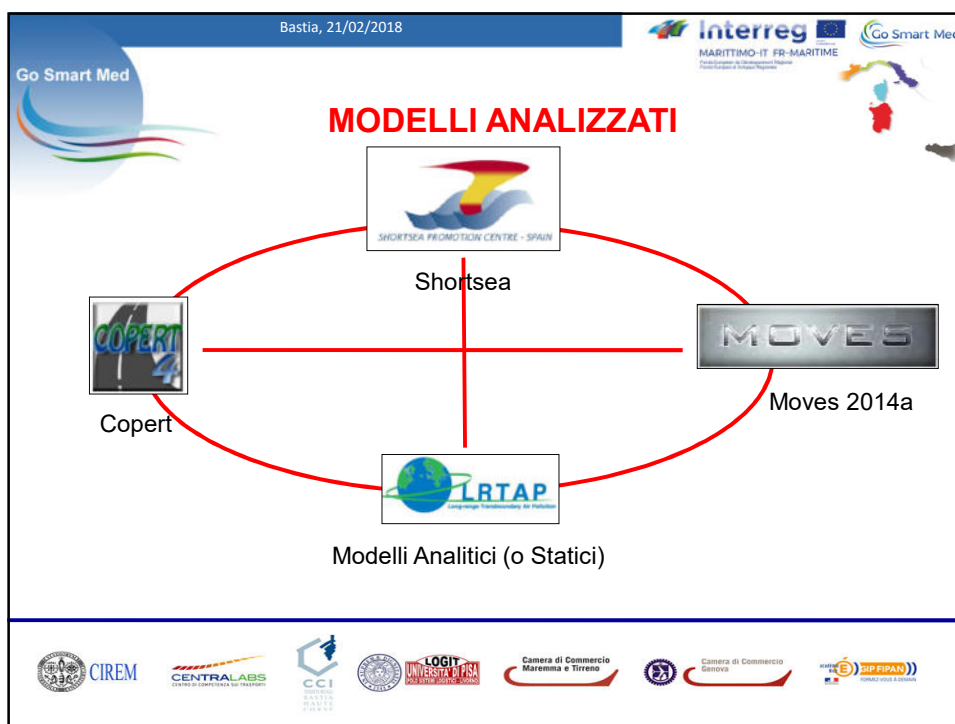
Interreg
MARITTIMO-IT FR-MARITIME
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

**2° FASE DI ANALISI:
INDIVIDUAZIONE DEI MODELLI**

Ampia ricerca per lo studio delle catene stesse in termini di:

- Costi di viaggio;
- Tempi di trasporto;
- Consumi carburante;
- Emissioni.

CIREM CENTRALABS CCI UNIVERSITÀ DI PISA LOGIT Camera di Commercio Maremma e Tirreno Camera di Commercio Genova EIP FIPAD



Bastia, 21/02/2018

Go Smart Med

Interreg MARITTIMO-IT FR-MARITIME

TABELLA SUI MODELLI

PROGRAMMI-MODELLI	ASPETTI POSITIVI	ASPETTI NEGATIVI
COPERT4 (versione DEMO)	• dettagliato • di semplice applicazione	• non salva l'output
SHORTSEA	• dettagliato • di semplice applicazione	• applicabile solo alle rotte via mare • non salva l'output • visibile a tutti
MOVES2014a	• dettagliato • di semplice applicazione	• richiede l'inserimento di molteplici informazioni
MODELLI STATICI	• dettagliato • di semplice applicazione • presenza di tabelle relative all'Italia (origine delle nostre catene) • forniscono informazioni molto attuali, in quanto le tabelle risalgono al Giugno 2017	• non è un programma • necessita la realizzazione di fogli di calcolo per l'analisi

CIREM, CENTRALABS, CCI, LOGIT, Università di Pisa, Camera di Commercio Maremma e Tirreno, Camera di Commercio Genova, EIP FIPAD

Bastia, 21/02/2018

Go Smart Med

Interreg
MARITTIMO-IT FR-MARITIME
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

**3° FASE DI ANALISI:
SCELTA MODELLO CON ANALISI STATICA**

Suddivisione di ogni catena logistica in funzione dell'arco percorso:

- Stradale: *suddiviso in relazione alla Velocità media per ambito urbano, extraurbano, autostradale*;
- Marittimo;
- Ferrovio.

CIREM CENTRALABS CCI UNIVERSITÀ DI PISA LOGIT Camera di Commercio Maremma e Tirreno Camera di Commercio Genova EIP FIPAD

Bastia, 21/02/2018

Go Smart Med

Interreg
MARITTIMO-IT FR-MARITIME
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

4° FASE: CALCOLO COSTI

➤ **PARAMETRI PER COSTI ARCHI STRADALI**

- Costo carburante (€/km);
- Costo lubrificante (€/km);
- Costo ammortamento (€/km);
- Tasse (€/km);
- Costo pneumatici (€/km);
- Costo manutenzione (€/km);
- Costo autista (€);
- Costo pedaggio (€) netto IVA (se pedaggio presente).

CIREM CENTRALABS CCI UNIVERSITÀ DI PISA LOGIT Camera di Commercio Maremma e Tirreno Camera di Commercio Genova EIP FIPAD

Bastia, 21/02/2018

Go Smart Med

Interreg MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Go Smart Med

➤ COSTI ARCHI STRADALI

Le voci di costo principali sono:

- Pedaggi autostradali (se presente arco autostradale);
- Costo dell'autista (Costo in media: 26 €/h);
- Costo del carburante (Costo gasolio in media fonte: *Il Sole 24 Ore*: 1,290 €/l);
- Altri costi relativi al veicolo fonte Rivista di settore *Vado e Torno*: Ammortamento: 22,32 € cent / km; Bollo ed assicurazione: 6,65 € cent / km; Gomme: 8,48 € cent / km; Manutenzione: 8,91 € cent / km.

CIREM CENTRALABS CCI LOGIT UNIVERSITÀ DI PISA Camera di Commercio Maremma e Tirreno Camera di Commercio Genova SIPERFARM

Bastia, 21/02/2018

Go Smart Med

Interreg MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Go Smart Med

➤ PARAMETRI PER COSTI ARCHI MARITTIMI

SHORTSEA.ES SIMULADOR DE CADENAS DE TRANSPORTE | TRANSPORT CHAINS SIMULATOR

Ayuda/Help

Origen/From:

Destino/To:

Toneladas netas de carga/Net tons of cargo:

Parámetros a definir para la cadena de Transporte sólo por carretera
Parameters to be set for the "only road" transport chain

Euros/Km: Vel. Media Km/h (Average speed):

Peajes/Tolls €:

Parámetros a definir para el tramo terrestre en las cadenas que usan el TMCD
Parameters to be set for the road leg of SSS chains

Euros/Km Acarreo Origen/Origin hauling: Vel. Km/h Acarreo Origen/Origin hauling:

Euros/Km Acarreo Destino/Destination hauling: Vel. Km/h Acarreo Destino/Destination hauling:

Opciones adicionales para el tramo marítimo en las cadenas que usan el TMCD
Additional options for the maritime leg of SSS chains
(If no choice is marked, general cargo semi-trailer will be considered for the shipment)

Mercancías Peligrosas/Dangerous Goods ☐ ¿Acompañado?/Accompanied? ☐

Carga refrigerada/Refrigerated cargo ☐ Animales Vivos/Live animals ☐

CIREM CENTRALABS CCI LOGIT UNIVERSITÀ DI PISA Camera di Commercio Maremma e Tirreno Camera di Commercio Genova SIPERFARM

Bastia, 21/02/2018

Go Smart Med

Interreg MARITTIMO-IT FR-MARITIME
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

➤ COSTI ARCHI MARITTIMI

Le voci di costo principali sono:

- Origine, Destinazione, Spazio percorso;
- Costo biglietto accompagnato;
- Costo autista: 26 €/h
- Costo autista a bordo (se presenti, considerare le ore perdute dell'autista a bordo) quindi:
 - se $0,5+t.traversata \leq 11$ ore $\rightarrow 0$ ore perdute;
 - se $0,5+t.traversata > 11$ ore $\rightarrow (17€/h * (0,5+t.traversata - 11))$ fino a 9 ore;
- Costo autista carico /scarico: 1h per il carico; 0,5h per lo scarico.

CIREM CENTRALABS CCI UNIVERSITÀ DI PISA LOGIT Camera di Commercio Maremma e Tirreno Camera di Commercio Genova EIP FIPAD

Bastia, 21/02/2018

Go Smart Med

Interreg MARITTIMO-IT FR-MARITIME
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

➤ PARAMETRI PER COSTI ARCHI FERROVIARI

- Tariffa ordinaria tabellata;
- Spazio percorso;
- Coefficiente vincolo di peso tabellato;
- Serie della spedizione;
- Tonnellate.

CIREM CENTRALABS CCI UNIVERSITÀ DI PISA LOGIT Camera di Commercio Maremma e Tirreno Camera di Commercio Genova EIP FIPAD

Bastia, 21/02/2018

Go Smart Med

Interreg MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Go Smart Med

➤ COSTI ARCHI FERROVIARI

Le voci di costo principali sono:

$$P = TO * Distanza * k * VP * q$$

con

TO: Tariffa ordinaria tabellata;

K: Coefficiente vincolo di peso tabellato;

VP: Serie della spedizione;

q= Tonnellate.

(Rif. F. Russo, 2005)

CIREM CENTRALABS CCI UNIVERSITÀ DI PISA LOGIT Camera di Commercio Maremma e Tirreno Camera di Commercio Genova EIP FIPAD

Bastia, 21/02/2018

Go Smart Med

Interreg MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Go Smart Med

5° FASE: CALCOLO EMISSIONI

➤ PARAMETRI PER EMISSIONI ARCHI STRADALI

-Velocità media:

Ambito urbano Vmedia: 35 km/h;

Ambito extraurbano Vmedia: 60 km/h;

Ambito autostradale Vmedia: 90km/h.

CIREM CENTRALABS CCI UNIVERSITÀ DI PISA LOGIT Camera di Commercio Maremma e Tirreno Camera di Commercio Genova EIP FIPAD

Bastia, 21/02/2018

Go Smart Med

Interreg MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Go Smart Med

➤ EMISSIONI ARCHI STRADALI

Le voci di costo principali sono:

- Carburante [g/mi]
$$\text{Fuel} = 39.70 + 702.86/v + 9.62 \times 10^{-3} v^2$$
- Emissioni [g-veic/ft]
$$\text{ROP} = 3.3963 \frac{\exp(0.014561v)}{1000v}$$
- Anidride carbonica [g/mi]
$$\text{CO}_2 = 129.53 + 2217.69/v + 27.77 \times 10^{-3} v^2$$
- Emissioni [g/giorno]
$$E = N * L * FE$$

Tutto riportato in [g/km] e/o [g catena logistica]

CIREM CENTRALABS CCI LOGIT UNIVERSITÀ DI PISA Camera di Commercio Maremma e Tirreno Camera di Commercio Genova SIPERFAR

Bastia, 21/02/2018

Go Smart Med

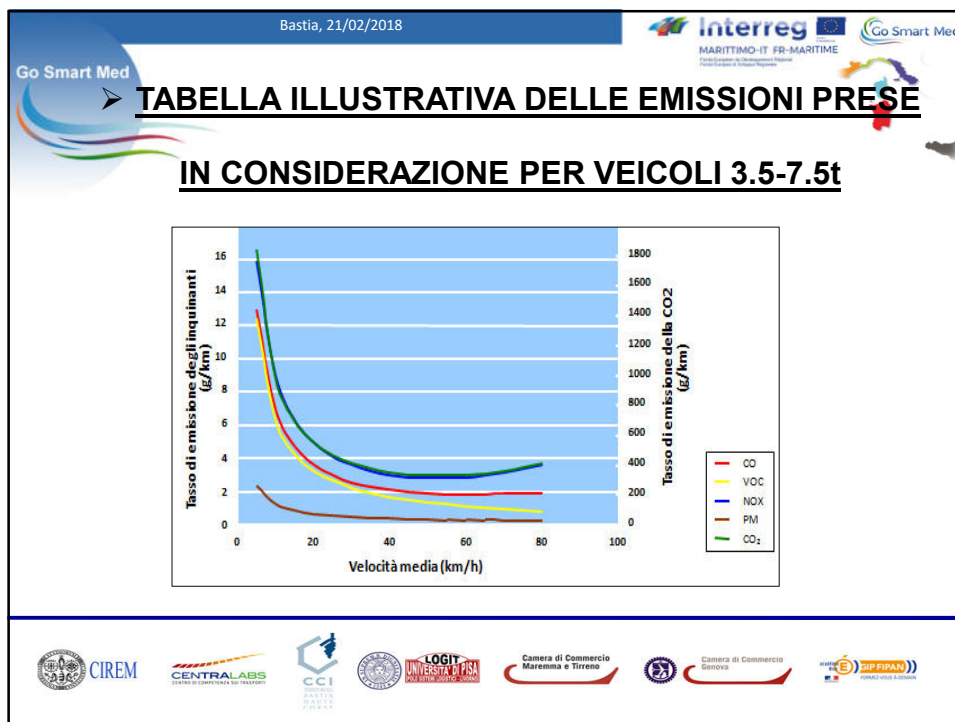
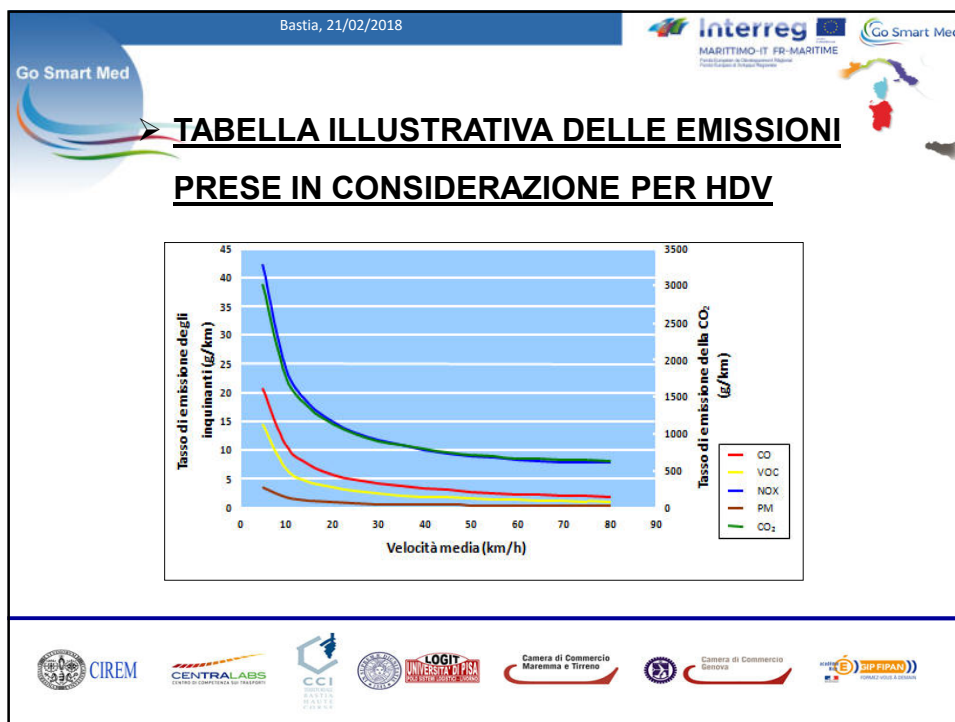
Interreg MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Go Smart Med

➤ TABELLA PER IL CALCOLO DELLE EMISSIONI

Tipo di veicolo	Comb.	SO ₂	NO _x	COV	CO	CO ₂	PM2.5	PM10	PTS
		mg/km	mg/km	mg/km	mg/km	g/km	mg/km	mg/km	mg/km
Automobili	benzina verde	1,2	191	106	1.356	185	15	26	39
Automobili	diesel	1,1	667	17	112	174	48	60	73
Automobili	GPL	0,0	76	24	1.028	168	15	26	39
Automobili	metano	0,0	75	22	1.040	155	15	26	39
Veicoli leggeri < 3.5 t	benzina verde	2,2	232	143	4.237	341	21	39	55
Veicoli leggeri < 3.5 t	diesel	1,6	988	77	408	243	76	93	110
Veicoli leggeri < 3.5 t	GPL	0,0	111	48	1.056	170	21	38	55
Veicoli leggeri < 3.5 t	metano	0,0	51	9,4	913	155	21	38	55
Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus	benzina verde	3,1	6.217	5.675	61.415	567	58	109	167
Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus	diesel	4,4	6.444	390	1.368	667	223	274	332
Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus	metano	0,0	3.710	33	1.101	1.266	63	113	172
Ciclomotori (< 50 cm ³)	benzina verde	0,3	158	4.925	5.282	49	90	96	102
Motocicli (> 50 cm ³)	benzina verde	0,6	165	1.242	6.505	100	28	34	39
Veicoli a benzina - Emissioni evaporative	benzina verde			127					

CIREM CENTRALABS CCI LOGIT UNIVERSITÀ DI PISA Camera di Commercio Maremma e Tirreno Camera di Commercio Genova SIPERFAR



Bastia, 21/02/2018

Go Smart Med

Interreg MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Go Smart Med

PARAMETRI PER EMISSIONI ARCHI MARITTIMI

SHORTSEA.ES SIMULADOR DE CADENAS DE TRANSPORTE | TRANSPORT CHAINS SIMULATOR

Ayuda/Help

Origen/From:

Destino/To:

Toneladas netas de carga/net tons of cargo:

Fai clic per attivare Adobe Flash Player

Parámetros a definir para la cadena de Transporte sólo por carretera
Parameters to be set for the 'only road' transport chain

Euro/km: Vel. Media Km/h (Average speed):

Pagaje/Tolls €:

Parámetros a definir para el tramo terrestre en las cadenas que usan el TMCD
Parameters to be set for the road leg of SSS chains

Euro/Km Acares Origin/Origin hauling: Vel. Km/h Acares Origin/Origin hauling:

Euro/Km Acares Destino/Destination hauling: Vel. Km/h Acares Destino/Destination hauling:

Opciones adicionales para el tramo marítimo en las cadenas que usan el TMCD
Additional options for the maritime leg of SSS chains
(If no choice is marked, general cargo will be considered for the shipment)

Mercancías Peligrosas/Dangerous Goods: ☐ ¿Acompañado/Accompanied?: ☐

Carga refrigerada/Refrigerated cargo: ☐ Animales Vivos/Live animals: ☐

Permette di calcolare l'emissione di CO2

CIREM CENTRALABS CCI LOGIT UNIVERSITÀ DI PISA Camera di Commercio Maremma e Tirreno Camera di Commercio Genova EIP EIPAD

Bastia, 21/02/2018

Go Smart Med

Interreg MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Go Smart Med

PARAMETRI PER EMISSIONI ARCHI FERROVIARI

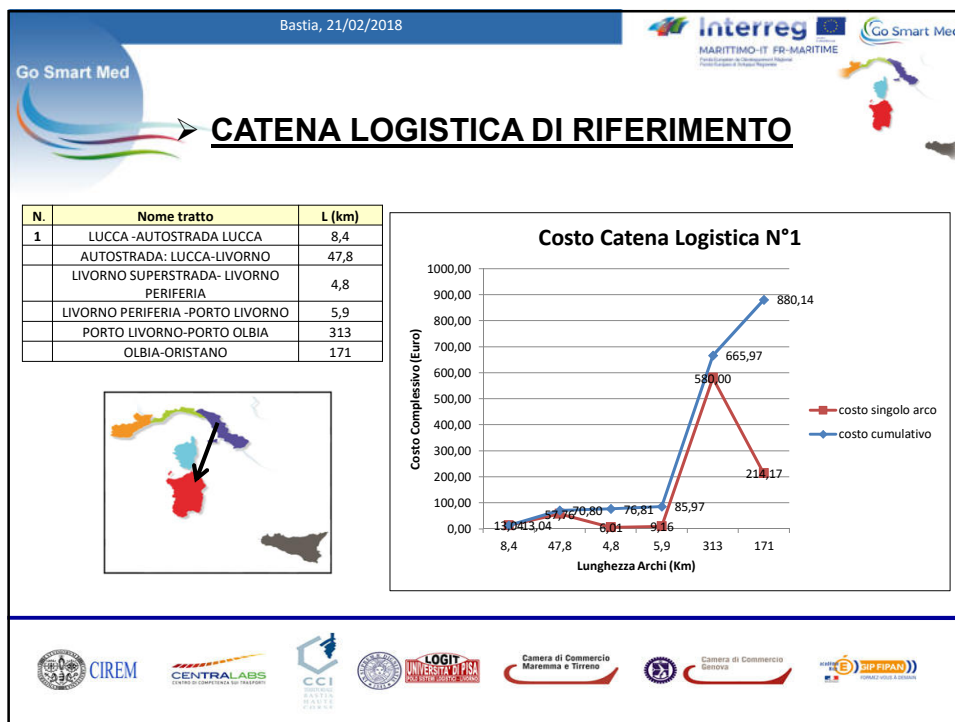
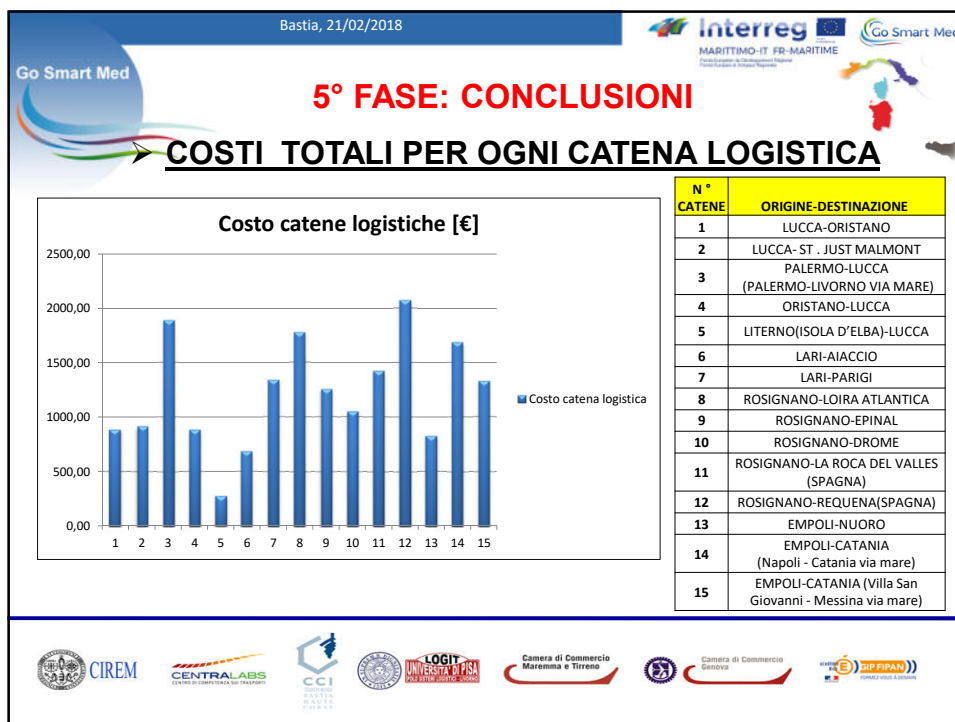
Le voci di input principali sono :

- Origine;
- Destinazione;

Il sito www.ecopassenger.org calcola l'emissione di CO2.

EcoTransIT World

CIREM CENTRALABS CCI LOGIT UNIVERSITÀ DI PISA Camera di Commercio Maremma e Tirreno Camera di Commercio Genova EIP EIPAD



Bastia, 21/02/2018

Interreg MARITTIMO-IT FR-MARITIME
Go Smart Med

EMISSIONI TOTALI PER OGNI CATENA LOGISTICA:

FUEL; ROP; CO2; SO2

N°	ORIGINE-DESTINAZIONE	Fuel :Carburante [g catena logistica]	ROP:Tasso di inquinante [g catena logistica]	CO2: Anidride carbonica [g catena logistica]	SO2: Biossido di zolfo [g catena logistica]
1	LUCCA-ORISTANO	10975,36	108,82	728639,12	1,05
2	LUCCA-ST.JUST MALMONT	35301,89	311,83	109884,96	3,04
3	PALERMO-LUCCA	3552,20	34,06	2796139,43	0,31
4	ORISTANO-LUCCA	7514,07	73,80	1318678,60	0,71
5	LITERNO-LUCCA	3923,15	38,39	301325,34	0,35
6	LARI-AIACCIO	8726,14	100,72	498872,13	0,81
7	LARI-PARIGI	59092,60	521,28	183924,73	5,10
8	ROSIGNANO-LOIRA ATLANTICA	70805,91	623,33	220336,92	6,10
9	ROSIGNANO-EPINAL	27026,90	238,96	88733,98	2,33
10	ROSIGNANO-DROME	40485,66	362,28	126158,09	3,50
11	ROSIGNANO-LA ROCA DEL VALLES	2953,33	34,52	2302441,60	0,27
12	ROSIGNANO-REQUENA	5819,01	55,18	3061224,37	0,51
13	EMPOLI-NUORO	7713,71	86,48	718588,98	0,73
14	EMPOLI-CATANIA (Napoli - Catania Via mare)	25704,80	225,89	1376977,68	2,21
15	EMPOLI-CATANIA(Villa San Giovanni - Messina Via mare)	53972,96	485,93	214273,41	4,67

CIREM CENTRALABS CCI LOGIT UNIVERSITA' DI PISA Camera di Commercio Maremma e Tirreno Camera di Commercio Genova EIP FIPAD

Bastia, 21/02/2018

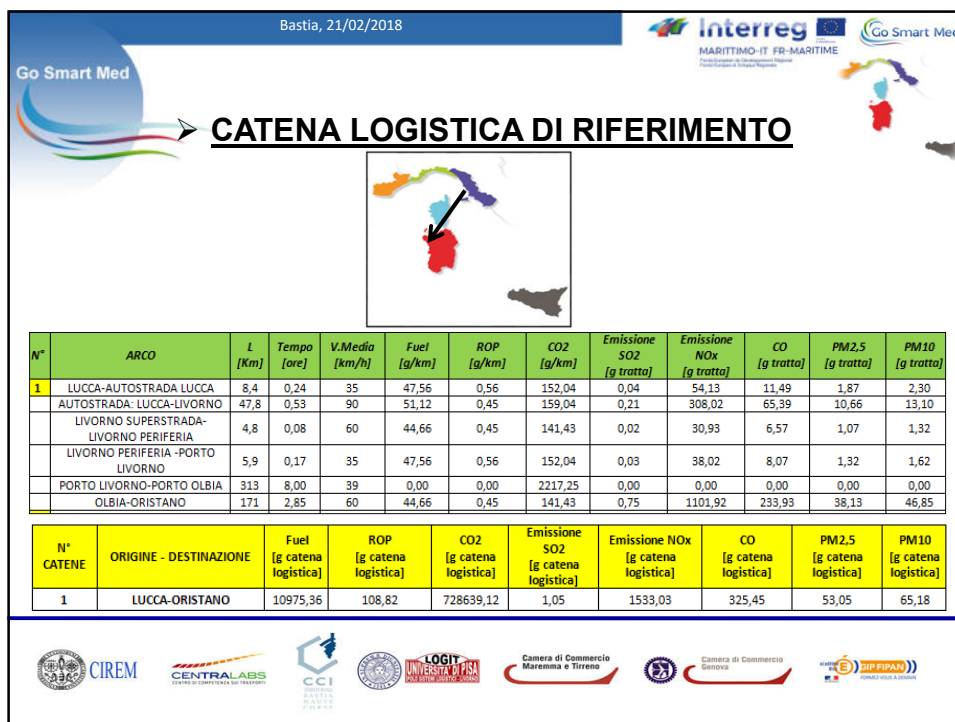
Interreg MARITTIMO-IT FR-MARITIME
Go Smart Med

EMISSIONI TOTALI PER OGNI CATENA LOGISTICA:

Nox; CO; PM2,5; PM10

N°	ORIGINE - DESTINAZIONE	NOx: Ossido di azoto [g catena logistica]	CO: Monossido di carbonio [g catena logistica]	PM2,5: Particolato [g catena logistica]	PM10: Particolato [g catena logistica]
1	LUCCA-ORISTANO	1533,03	325,45	53,05	65,18
2	LUCCA- ST. JUST MALMONT	4456,67	946,11	154,23	189,50
3	PALERMO-LUCCA	460,10	97,68	15,92	19,56
4	ORISTANO-LUCCA	1033,62	219,43	35,77	43,95
5	LITERNO-LUCCA	510,36	108,35	17,66	21,70
6	LARI-AIACCIO	1189,56	252,53	41,17	50,58
7	LARI-PARIGI	7463,44	1584,42	258,28	317,35
8	ROSIGNANO-LOIRA ATLANTICA	8932,03	1896,18	309,10	379,79
9	ROSIGNANO-EPINAL	3412,74	724,49	118,10	145,11
10	ROSIGNANO-DROME	5126,20	1088,24	177,40	217,97
11	ROSIGNANO-LA ROCA DEL VALLES	400,17	84,95	13,85	17,02
12	ROSIGNANO-REQUENA	746,86	158,55	25,85	31,76
13	EMPOLI-NUORO	1065,84	226,27	36,88	45,32
14	EMPOLI-CATANIA (Napoli - Catania Via mare)	3241,33	688,10	112,17	137,82
15	EMPOLI-CATANIA(Villa San Giovanni - Messina Via mare)	6843,53	1452,82	236,83	290,99

CIREM CENTRALABS CCI LOGIT UNIVERSITA' DI PISA Camera di Commercio Maremma e Tirreno Camera di Commercio Genova EIP FIPAD



Bastia, 21/02/2018

Go Smart Med

Interreg MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Go Smart Med



**Grazie
Merci**

Prof.Ing. Antonio PRATELLI, Dott.Ing. Massimiliano PETRI,
Dott.Ing. Simona FREDIANI

Polo Universitario "Sistemi Logistici" di Livorno, Università di Pisa

 CIREM
  CENTRALABS
  CCI
  LOGIT
  Camera di Commercio Maremma e Tirreno
  Camera di Commercio Genova
  EIP FIPAD