



COMUNE DI RENDE

(Provincia di Cosenza)

REGIONE CALABRIA

PROGETTO: DEFINITIVO

Co-RE Mobility-Mobilità Sostenibile nell'Area Urbana Cosenza-Rende

Elaborato:

STIMA DEI BENEFICI AMBIENTALI

Data:

Rende, li _____

Elaborato:

02

Progetto preliminare

Progetto definitivo

Progetto esecutivo cantierabile

Progettazione:

.....
Ufficio Tecnico Comunale

Stima dei benefici ambientali

1. Premessa

I Comuni di Rende (capofila), Cosenza, San Pietro in Guarano, Mendicino, Marano Principato, Marano Marchesato, San Vincenzo La Costa, Castrolibero, San Fili, Lappano, Castiglione Cosentino, Zumpano, Dipignano, Cerisano, Carolei, Domanico hanno costituito, ai sensi del D. Lgs.vo 18.08.2000, n. 267 e ss.ii. e mm il S.A.S.U.S. – Servizio Associato per lo Sviluppo Urbano Sostenibile ed hanno sottoscritto in data 24 febbraio 2015 un Accordo di Programma, ai sensi dell'art. 15 della Legge 7 agosto 1990, n. 241.

La Struttura Tecnica del S.A.S.U.S. – Servizio Associato per lo Sviluppo Urbano Sostenibile ha predisposto in collaborazione con il Dipartimento DINCI dell'Università della Calabria il Progetto **“Co-Re – Mobilità Sostenibile nell'Area Urbana Cosenza-Rende”** da presentare nell'ambito del Bando per il **Programma sperimentale nazionale di mobilità sostenibile casa-scuola e casa-lavoro** del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Il progetto prevede una serie di interventi coordinati mirati all'incentivazione delle scelte urbane alternative all'automobile privata, anche al fine di ridurre il traffico, l'inquinamento e la sosta degli autoveicoli in prossimità degli istituti scolastici e delle sedi di lavoro.

2. Il contesto territoriale e le ipotesi di progetto

L'analisi della composizione degli spostamenti casa-scuola e casa-lavoro emessi/attratti dai 16 territori comunali (Carolei, Castiglione Cosentino, Castrolibero, Cerisano, Cosenza, Dipignano, Domanico, Lappano, Marano Marchesato, Marano Principato, Mendicino, Rende, San Fili, San Pietro in Guarano, San Vincenzo la Costa, Zumpano) evidenzia che la conurbazione delle Città di Cosenza e Rende attrae quotidianamente 13.620 spostamenti (5.046 casa-scuola, 8.574 casa-lavoro) che partono dai rimanenti 14 Comuni dell'Area (corona). La distribuzione degli spostamenti per i singoli Comuni è riportata nell'Allegato "Stima dei Benefici Ambientali". Di questi spostamenti ben 11.254 vengono realizzati con autoveicoli privati (il 62,82% degli spostamenti casa-scuola e il 94,29% degli spostamenti casa-lavoro) e il resto con mezzi pubblici.

Per stimare i benefici conseguibili dall'attuazione della proposta progettuale si è assunta l'ipotesi, coerente con quanto previsto dalla letteratura di settore, che l'intervento potrà indurre uno split modale del 4% dal trasporto privato al trasporto collettivo, per un totale di 450 spostamenti da realizzare in mobilità collettiva (car pooling). Si è assunto che ogni autoveicolo privato, operante secondo modalità car pooling, trasporterà 3 utenti (incluso l'autista). Pertanto il numero di autoveicoli privati operanti in modalità car pooling sarà pari a 150. La percorrenza media (andata/ritorno) dai Comuni (corona) agli Hub collocati nelle Città di Cosenza e Rende è pari a 13,71 km.

Assumendo pari a 250 le giornate per anno nelle quali sarà operativo il servizio di car pooling si otterrà una riduzione dei km percorsi annualmente pari a 900.345 (78.240 litri annui di carburante risparmiato, 146.832 kg annui di CO₂ non emessi, 707 kg annui di CO non emessi, 383 kg annui di NO_x non emessi, 26 kg annui di PM₁₀ non emessi).

Ai 450 utenti giornalieri del servizio di car pooling che accederanno agli Hub si aggiungeranno altri 225 utenti provenienti dai territori delle Città di Rende e Cosenza (50% degli utenti provenienti dai Comuni della Corona). Questi utenti dovrebbero essere in massima parte studenti, docenti e personale amministrativo dell'Università della Calabria che abita a Cosenza-Rende e si sposta giornalmente all'Università.

Complessivamente, quindi 675 utenti che potranno muoversi tra gli Hub della conurbazione Cosenza-Rende per raggiungere i luoghi di studio e di lavoro.

3. I risultati

Gli spostamenti tra gli HUB saranno realizzati utilizzando 98 bike elettriche (bike sharing), 14 auto elettriche biposto e 2 auto elettriche a quattro posti attrezzate per trasporto dei disabili (servizio car sharing).

Si sono assunte le seguenti ipotesi: 1) ciascuna bike elettriche verrà utilizzata da 5 utenti diversi nel corso della giornata e ciascuna auto elettrica da 4 utenti diversi; 2) le auto elettriche viaggeranno mediamente al 75% della loro capacità di posti. Sulla base delle suddette ipotesi il Servizio di Bike Sharing avrà una capacità di 490 utenti al giorno mentre il Servizio di Car Sharing avrà una capacità di 84 utenti al giorno. Pertanto l'82% degli utenti potranno utilizzare il servizio di bike sharing e il 18% il servizio di car sharing per spostarsi tra gli Hub. La percorrenza media (andata/ritorno) tra gli Hub e le destinazioni finali degli utenti è stata stimata pari a 10 km.

Assumendo pari a 250 le giornate per anno nelle quali sarà operativo il Servizio di Bike Sharing si otterrà una riduzione dei km percorsi annualmente pari a 1.225.000 (106.452 litri annui di carburante risparmiato, 199.778 kg annui di CO₂ non emessi, 962 kg annui di CO non emessi, 521 kg annui di NOX non emessi, 36 kg annui di PM₁₀ non emessi).

Assumendo pari a 250 le giornate per anno nelle quali sarà operativo il Servizio di Car Sharing si otterrà una riduzione dei km percorsi annualmente pari a 270.000 (23.463 litri annui di carburante risparmiato, 44.032 kg annui di CO₂ non emessi, 212 kg annui di CO non emessi, 114 kg annui di NOX non emessi, 8 kg annui di PM₁₀ non emessi).

Complessivamente con l'attuazione della proposta progettuale si otterrà una riduzione di 208.155 litri annui di carburante, di emissione di 309.644 kg annui di CO₂, di 1.881 kg annui di CO, di 1-019 kg annui di NOX e di 71 kg annui di PM₁₀.

4. Tabelle dati

DATI GENERALI	
% Utenti Utilizzatori Servizio Car Pooling per Spostamenti Comuni - Hub Area Urbana	4,00%
N. Utenti per Veicolo di Car Pooling	3
Percorrenza Media Giornaliera Spostamento per Utente Hub Area Urbana (km)	10,00
Numero Bike Elettriche	98
Numero Auto Elettriche Biposto	14
Numero Auto Elettriche Quadriposto	2
Numero Utilizzazioni Giornaliere per Bike Elettrica	5
Numero Utilizzazioni Giornaliere per Auto Elettrica Biposto	4
Numero Utilizzazioni Giornaliere per Auto Elettrica Quadriposto	4
Coefficiente Riempimento delle Auto Elettriche Biposto	0,75
Coefficiente Riempimento delle Auto Elettriche Quadriposto	0,75
Capacità del Servizio di Bike Sharing (Utenti / Giorno)	490
Capacità del Servizio di Car Sharing con Auto Elettriche Biposto (Utenti / Giorno)	84
Capacità del Servizio di Car Sharing con Auto Elettriche Quadriposto (Utenti / Giorno)	24
Capacità Totale del Servizio Bike - Car Sharing (Utenti / Giorno)	598
% Utenti Utilizzatori Servizio Car Sharing per Spostamenti tra Hub Area Urbana	18,06%
% Utenti Utilizzatori Servizio Bike Sharing per Spostamenti tra Hub Area Urbana	81,94%

Comune	N. Giornaliero Spostamenti Casa - Scuola	N. Giornaliero Spostamenti Casa - Lavoro	Percorrenza Media Giornaliera (A/R)	% Spostamenti Giornalieri Casa - Scuola in Auto	% Spostamenti Giornalieri Casa - Lavoro in Auto	N. Spostamenti Giornalieri in Auto	N. Spostamenti Giornalieri Realizzati in Car Pooling	N. Veicoli Giornalieri Operanti in Modalità Car Pooling
San Pietro in Guarano	306	479	20	62,82%	94,29%	643,88	25,76	8,59
Mendicino	1 010	1 692	8	62,82%	94,29%	2 229,87	89,19	29,73
Marano Principato	306	548	10	62,82%	94,29%	708,94	28,36	9,45
Marano Marchesato	334	621	10	62,82%	94,29%	795,36	31,81	10,60
San Vincenzo La Costa	152	224	24	62,82%	94,29%	306,70	12,27	4,09
Castrolibero	897	1 904	10	62,82%	94,29%	2 358,78	94,35	31,45
San Fili	213	367	28	62,82%	94,29%	479,85	19,19	6,40
Lappano	104	158	12	62,82%	94,29%	214,31	8,57	2,86
Castiglione Cosentino	256	380	8	62,82%	94,29%	519,12	20,76	6,92
Zumpano	315	406	16	62,82%	94,29%	580,70	23,23	7,74
Dipignano	446	690	14	62,82%	94,29%	930,78	37,23	12,41
Cerisano	324	460	10	62,82%	94,29%	637,27	25,49	8,50
Carolei	321	549	10	62,82%	94,29%	719,30	28,77	9,59
Domanico	62	96	12	62,82%	94,29%	129,47	5,18	1,73
Totale	5 046	8 574	13,71	62,82%	94,29%	11 254,32	450,17	150,06

STIMA DEI BENEFICI AMBIENTALI	Car Pooling (Procedura N. 2)	Car Sharing (Procedura N. 2)	Bike Sharing (Procedura N. 1)	Totale
Calcolo della Riduzione dei Consumi di Carburante (litri/anno)	78 240,05	23 463,00	106 452,50	208 155,55
Calcolo della Riduzione delle Emissioni di CO2 (kg/anno)	146 832,53	44 032,84	199 778,64	390 644,00
Calcolo della Riduzione delle Emissioni di CO (kg/anno)	707,04	212,03	961,99	1 881,07
Calcolo della Riduzione delle Emissioni di NOx (kg/anno)	383,19	114,91	521,36	1 019,46
Calcolo della Riduzione delle Emissioni di PM10 (kg/anno)	26,74	8,02	36,38	71,14

CAR POOLING - SPOSTAMENTI COMUNI - HUB AREA URBANA	Procedura Calcolo N. 2
---	-------------------------------

N. Totale Spostamenti Giornalieri in Auto	11 254,32
% Spostamenti Giornalieri Trasferiti in Car Pooling	4,00%
N. Spostamenti Giornalieri Realizzati in Car Pooling	450,17
N. Giorni Annuì di Utilizzo del Servizio di Car Pooling	250,00
N. Utenti per Veicolo di Car Pooling	3,00
N. Veicoli Giornalieri Operanti in Modalità Car Pooling	150,06
Stima Percorrenza Media Giornaliera Auto Private (km)	13,71
Stima Percorrenza Media Giornaliera Veicolo Car Pooling (km)	17,14
Percorrenza Giornaliera Totale Auto Private (km)	6 173,80
Percorrenza Giornaliera Totale Veicoli Car Pooling (km)	2 572,42
Fattore di Consumo Medio di Carburante di una Autovettura (litri/100 km)	8,6900
Fattore di Consumo Medio di Carburante dei Veicoli Car Pooling (litri/100 km)	8,6900
Fattore di Emissione Medio di CO2 per Unità di Percorrenza di una Autovettura (g/km)	163,0846
Fattore di Emissione Medio di CO2 per Unità di Percorrenza di un Veicolo di Car Pooling (g/km)	163,0846
Fattore di Emissione Medio di CO per Unità di Percorrenza di una Autovettura (g/km)	0,7853
Fattore di Emissione Medio di CO per Unità di Percorrenza di un Veicolo di Car Pooling (g/km)	0,7853
Fattore di Emissione Medio di NOx per Unità di Percorrenza di una Autovettura (g/km)	0,4256
Fattore di Emissione Medio di NOx per Unità di Percorrenza di un Veicolo di Car Pooling (g/km)	0,4256
Fattore di Emissione Medio di PM10 per Unità di Percorrenza di una Autovettura (g/km)	0,0297
Fattore di Emissione Medio di PM10 per Unità di Percorrenza di un Veicolo di Car Pooling (g/km)	0,0297
Calcolo della Riduzione dei Consumi di Carburante (litri/anno)	78 240,05
Calcolo della Riduzione delle Emissioni di CO2 (kg/anno)	146 832,53
Calcolo della Riduzione delle Emissioni di CO (kg/anno)	707,04
Calcolo della Riduzione delle Emissioni di NOx (kg/anno)	383,19
Calcolo della Riduzione delle Emissioni di PM10 (kg/anno)	26,74

CAR SHARING - SPOSTAMENTI TRA GLI HUB AREA URBANA	Procedura Calcolo N. 2
N. Giornaliero Utenti in Arrivo agli Hub	675,26
<i>N. Giornaliero Utenti in Arrivo agli Hub dai Comuni della Cintura con Servizio Car Pooling</i>	450,17
<i>N. Giornaliero Utenti in Arrivo agli Hub dall'Area Urbana Cosenza - Rende</i>	225,09
% Utenti in Arrivo agli Hub Utilizzatori Servizio Car Sharing	18,06%
N. Giornaliero Utenti in Arrivo agli HUB Utilizzatori Servizio Car Sharing (Utenti / Giorno)	121,95
Capacità del Servizio di Car Sharing (Utenti / Giorno)	108,00
N. Giorni Annuì di Utilizzo del Servizio Car Sharing	250,00
Stima Percorrenza Media Giornaliera Auto Private (km)	10,00
Stima Percorrenza Media Giornaliera Auto Servizio Car Sharing (km)	12,50
Percorrenza Giornaliera Totale Auto Private (km)	1 080,00
Percorrenza Giornaliera Totale Auto Servizio Car Sharing (km)	1 350,00
Fattore di Consumo Medio di Carburante di una Autovettura (litri/100 km)	8,6900
Fattore di Consumo Medio di Carburante dei Veicoli Condivisi (litri/100 km)	0,0000
Fattore di Emissione Medio di CO ₂ per Unità di Percorrenza di una Autovettura (g/km)	163,0846
Fattore di Emissione Medio di CO ₂ per Unità di Percorrenza di un Veicolo di Car Sharing (g/km)	0,0000
Fattore di Emissione Medio di CO per Unità di Percorrenza di una Autovettura (g/km)	0,7853
Fattore di Emissione Medio di CO per Unità di Percorrenza di un Veicolo di Car Sharing (g/km)	0,0000
Fattore di Emissione Medio di NO _x per Unità di Percorrenza di una Autovettura (g/km)	0,4256
Fattore di Emissione Medio di NO _x per Unità di Percorrenza di un Veicolo di Car Sharing (g/km)	0,0000
Fattore di Emissione Medio di PM ₁₀ per Unità di Percorrenza di una Autovettura (g/km)	0,0297
Fattore di Emissione Medio di PM ₁₀ per Unità di Percorrenza di un Veicolo di Car Sharing (g/km)	0,0000
Calcolo della Riduzione dei Consumi di Carburante (litri/anno)	23 463,00
Calcolo della Riduzione delle Emissioni di CO ₂ (kg/anno)	44 032,84
Calcolo della Riduzione delle Emissioni di CO (kg/anno)	212,03
Calcolo della Riduzione delle Emissioni di NO _x (kg/anno)	114,91
Calcolo della Riduzione delle Emissioni di PM ₁₀ (kg/anno)	8,02

BIKE SHARING - SPOSTAMENTI TRA GLI HUB AREA URBANA	Procedura Calcolo N. 1
N. Giornaliero Utenti in Arrivo agli Hub	675,26
<i>N. Giornaliero Utenti in Arrivo agli Hub dai Comuni della Cintura con Servizio Car Pooling</i>	<i>450,17</i>
<i>N. Giornaliero Utenti in Arrivo agli Hub dall'Area Urbana Cosenza - Rende</i>	<i>225,09</i>
% Utenti in Arrivo agli Hub Utilizzatori Servizio Bike Sharing	81,94%
N. Giornaliero Utenti in Arrivo agli HUB Utilizzatori Servizio Bike Sharing (Utenti / Giorno)	553,31
Numero Bike Elettriche	98,00
Numero Utilizzazioni Giornaliere per Bike Elettrica	5,00
Capacità del Servizio di Bike Sharing (Utenti / Giorno)	490,00
N. Giorni Anni di Utilizzo del Servizio Bike Sharing	250,00
Percorrenza Media Giornaliera Spostamento per Utente Hub Area Urbana (km)	10,00
Percorrenza Media Giornaliera per una Bike Elettrica (km)	50,00
Percorrenza Media Giornaliera per tutte le Bike Elettrica (km)	4 900,00
Percorrenza Giornaliera Totale Auto Private (km)	4 900,00
Fattore di Consumo Medio di Carburante di una Autovettura (litri/100 km)	8,6900
Fattore di Emissione Medio di CO2 per Unità di Percorrenza di una Autovettura (g/km)	163,0846
Fattore di Emissione Medio di CO per Unità di Percorrenza di una Autovettura (g/km)	0,7853
Fattore di Emissione Medio di NOx per Unità di Percorrenza di una Autovettura (g/km)	0,4256
Fattore di Emissione Medio di PM10 per Unità di Percorrenza di una Autovettura (g/km)	0,0297
Calcolo della Riduzione dei Consumi di Carburante (litri/anno)	106 452,50
Calcolo della Riduzione delle Emissioni di CO2 (kg/anno)	199 778,64
Calcolo della Riduzione delle Emissioni di CO (kg/anno)	961,99
Calcolo della Riduzione delle Emissioni di NOx (kg/anno)	521,36
Calcolo della Riduzione delle Emissioni di PM10 (kg/anno)	36,38