

XVII Conference of the Italian Association of Transport Economics and Logistics  
New developments in transport economics: balancing economic growth,  
environmental sustainability and social inclusiveness  
*Bocconi University - Milan, 29th June - 1st July 2015*

## **Mobilità e utilizzo potenziale di automobili elettriche: un'analisi sulla base dei dati censuari per il Friuli Venezia Giulia**

**Adriana Monte – Romeo Danielis**

**Dipartimento di Scienze Economiche Aziendali Matematiche e Statistiche,  
Piazzale Europa 1, 34127- Trieste**  
e-mail: [adriana.monte@deams.units.it](mailto:adriana.monte@deams.units.it) [danielis@units.it](mailto:danielis@units.it)

## Il lavoro si articola nelle seguenti fasi

- Descrizione ed esame dell'auto elettrica, dei suoi limiti e delle sue potenzialità
- Definizione di mobilità
- Esame delle informazioni già esistenti relative alla mobilità (ISTAT)



Valutare se in un dato ambito territoriale (Friuli Venezia Giulia) vi sia una parte di mobilità che potrebbe essere soddisfatta dalle auto elettriche.

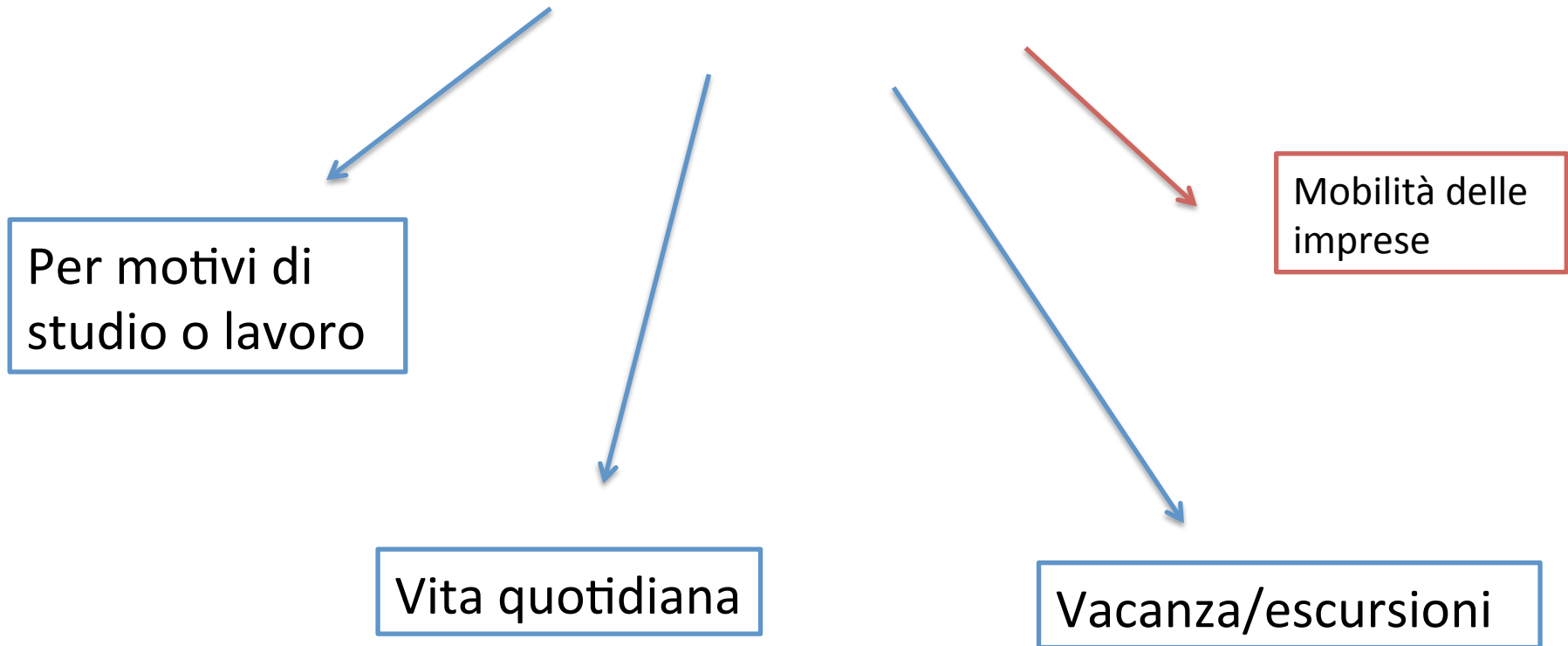
## **Limite auto elettrica**

Sulla base delle esperienze di guida riportare sui giornali specializzati, 100 km, quindi un'andata e ritorno di 50 km ciascuno, è l'autonomia attualmente possibile con le auto elettriche di gamma iniziale, che balza a 400 con le auto elettriche di lusso.

## ***Domanda di ricerca***

Sulla base delle risultanze dei dati del recente Censimento della popolazione 2011, quale proporzione della mobilità sistematica potrebbe essere svolta con auto elettriche sulla base degli attuali livelli di autonomia?

# Mobilità di breve tragitto (movimento giornaliero)



# Mobilità per motivi di studio o lavoro

## *Censimento Generale della Popolazione e delle Abitazioni*

*obiettivo* Il conteggio della popolazione e la rilevazione delle sue caratteristiche strutturali, l'aggiornamento e la revisione delle anagrafi, la determinazione della popolazione legale necessaria sia a fini giuridici generali sia a fini elettorali, la raccolta di informazioni sulla consistenza numerica e sulle caratteristiche strutturali delle abitazioni e degli edifici.

PENDOLARISMO (dal 1971)

MATRICI DEL PENDOLARISMO (dal 1981)

*Pendolare*: persona che ha dichiarato di recarsi giornalmente al luogo abituale di studio o di lavoro, partendo dall'alloggio di residenza, e di rientrarvi.

# Mobilità per motivi di studio o lavoro

## *Censimento Generale della Popolazione e delle Abitazioni*

Nel 2011 innovazioni tra cui:

- Utilizzo di lista (LAC integrata con LIFA e LIAC)
- Utilizzo di due questionari (*short* e *long*)

*Long* – utilizzato in tutti i comuni sotto i 20000 abitanti e su un campione di famiglie residenti nei comuni con almeno 20000 abitanti al 31.12.2010

*Short* – utilizzato nei comuni con almeno 20000 abitanti per tutte le rimanenti famiglie

# Mobilità per motivi di studio o lavoro

## *Censimento Generale della Popolazione e delle Abitazioni*

### 7.1 Si reca giornalmente al luogo abituale di studio o di lavoro?

1 ☐ Sì, mi reco al luogo di studio  
(compresi corsi di formazione professionale)

2 ☐ Sì, mi reco al luogo di lavoro

andare a dom. 7.2

3 ☐ No, perché studio nel mio alloggio

4 ☐ No, perché lavoro nel mio alloggio

5 ☐ No, perché non ho una sede fissa  
di lavoro (piazzisti, rappresentanti, ecc.)

6 ☐ No, perché non studio, non lavoro  
e non frequento corsi di formazione professionale

questo foglio individuale termina qui

# Censimento Generale della Popolazione e delle Abitazioni

[I lavoratori-studenti devono indicare l'indirizzo del luogo di lavoro e non quello di studio. Chi esercita la professione su mezzi di trasporto (autisti, ferrovieri, tranvieri, piloti, marittimi, ecc.) deve indicare l'indirizzo del luogo da cui prende servizio (posteggio, stazione, deposito, aeroporto, porto, ecc.)]

- 2 ☐ In un altro comune italiano  specificare il comune e la sigla della provincia

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

prov.

- 

A grid consisting of 5 rows and 10 columns of empty square boxes, totaling 50 boxes.

2 ☐ Da un alloggio diverso da questo ➡ **questo foglio individuale termina qui**

2 ☐ No



# Popolazione residente e pendolari in FVG alla data del censimento 2011

| Province   | Popolazione<br>residente<br>(R) | Pendolari residenti<br>(P) |                  |             |        | P/R<br>% |
|------------|---------------------------------|----------------------------|------------------|-------------|--------|----------|
|            |                                 | Totale                     | in<br>convivenza | in famiglia |        |          |
|            |                                 |                            |                  | studio      | lavoro |          |
| Gorizia    | 140143                          | 68356                      | 37               | 20008       | 48311  | 48,78    |
| Pordenone  | 310811                          | 163221                     | 93               | 47426       | 115702 | 52,51    |
| Trieste    | 232601                          | 114967                     | 147              | 33319       | 81501  | 49,43    |
| Udine      | 535430                          | 270895                     | 169              | 77831       | 192895 | 50,59    |
| Totale FVG | 1218985                         | 617439                     | 446              | 178584      | 438409 | 50,65    |

# Mobilità per motivi di studio o lavoro

## *Censimento Generale della Popolazione e delle Abitazioni*

NEL RISPONDERE ALLE DOMANDE 7.6, 7.7 E 7.8  
FACCIA RIFERIMENTO A MERCOLEDÌ SCORSO.  
NEL CASO IN CUI IN QUEL GIORNO NON SIANO STATI  
EFFETTUATI SPOSTAMENTI VERSO IL LUOGO ABITUALE  
DI STUDIO O DI LAVORO (PER VARI MOTIVI,  
COME SCIOPERI, MALATTIA, FERIE, ECC.)  
FACCIA RIFERIMENTO A UNA GIORNATA TIPO

**7.6 A che ora è uscito/a di casa per recarsi al luogo abituale di studio o di lavoro?**

:   (ad es. 07:30)  
ore minuti

**7.7 Quanto tempo ha impiegato per recarsi (solo andata) al luogo abituale di studio o di lavoro? (in minuti)**

[Se Lei ha accompagnato i figli a scuola prima di recarsi al luogo di studio o di lavoro, consideri il tempo complessivamente impiegato]

(ad es. per un tempo di percorrenza di 1 ora e 15 minuti indicare 075)  
minuti

# Mobilità per motivi di studio o lavoro

## *Censimento Generale della Popolazione e delle Abitazioni*

**7.8** Quale mezzo di trasporto ha utilizzato per effettuare il tratto più lungo del tragitto (in termini di distanza e non di tempo) per recarsi al luogo abituale di studio o di lavoro?

- 01 ☐ Treno
- 02 ☐ Tram
- 03 ☐ Metropolitana
- 04 ☐ Autobus urbano, filobus
- 05 ☐ Corriera, autobus extra-urbano
- 06 ☐ Autobus aziendale o scolastico
- 07 ☐ Auto privata (come conducente)
- 08 ☐ Auto privata (come passeggero)
- 09 ☐ Motocicletta, ciclomotore, scooter
- 10 ☐ Bicicletta
- 11 ☐ Altro mezzo (battello, funivia, ecc.)
- 12 ☐ A piedi

# Distribuzione percentuale dei pendolari nelle province del FVG secondo mezzo di trasporto utilizzato

| Mezzo di trasporto                    | UD<br>%      | GO<br>%      | TS<br>%      | PN<br>%      | Totale<br>%  |
|---------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Treno                                 | 1,6          | 4,1          | 0,7          | 2,0          | 1,8          |
| Tram                                  | 0,0          | 0,0          | 0,3          | 0,0          | 0,1          |
| Autobus urbano, filobus               | 2,6          | 1,8          | 21,8         | 1,8          | 5,9          |
| Corriera, autobus -xtraurbano         | 6,1          | 4,5          | 1,0          | 4,9          | 4,7          |
| Autobus aziendale o scolastico        | 4,2          | 2,4          | 0,6          | 3,8          | 3,2          |
| <b>Auto privata (come conducente)</b> | <b>55,2</b>  | <b>51,0</b>  | <b>33,0</b>  | <b>56,0</b>  | <b>50,8</b>  |
| Auto privata (come passeggero)        | 13,6         | 14,7         | 11,2         | 14,0         | 13,3         |
| Motocicletta, ciclomotore, scooter    | 1,2          | 2,1          | 12,8         | 1,3          | 3,5          |
| Bicicletta                            | 5,5          | 6,9          | 0,6          | 7,4          | 5,2          |
| Altro mezzo                           | 0,5          | 0,3          | 0,2          | 0,3          | 0,4          |
| A piedi                               | 9,6          | 12,2         | 17,9         | 8,6          | 11,2         |
| <b>Totale</b>                         | <b>100,0</b> | <b>100,0</b> | <b>100,0</b> | <b>100,0</b> | <b>100,0</b> |

# Matrice del pendolarismo 2011

|   | Tipo_rec<br>ord | Tipo_r<br>esiden<br>za | Provinci<br>a_di_re<br>sidenza | Comune<br>_di_resi<br>denza | Sesso | Motivo_<br>dello_sp<br>ostame | Luogo_<br>di_studi<br>o_o_lav | Provinci<br>a_abitu<br>ale di s | Comune_<br>abituale_<br>di studio | Stato_est<br>ero_di_st<br>udio_o_la | Mezzo | Orario_di<br>_uscita | Tempo_<br>impiega<br>to | Stima_num<br>ero_di_indi<br>vidui | Numero_<br>di_individ<br>ui |
|---|-----------------|------------------------|--------------------------------|-----------------------------|-------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-------|----------------------|-------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| 1 | S               | 1                      | 30,00                          | 127,00                      | 1     | 2                             | 2                             | 30,00                           | 74,00                             | ,00                                 | .     | .                    | .                       | 0000015.0                         | 0000015                     |
| 2 | S               | 1                      | 32,00                          | 6,00                        | 2     | 1                             | 2                             | 30,00                           | 26,00                             | ,00                                 | .     | .                    | .                       | 0000003.5                         | 0000001                     |
| 3 | S               | 1                      | 32,00                          | 6,00                        | 1     | 1                             | 2                             | 30,00                           | 43,00                             | ,00                                 | .     | .                    | .                       | 0000000.0                         | 0000001                     |
| 4 | L               | 1                      | 32,00                          | 6,00                        | 1     | 1                             | 1                             | 32,00                           | 6,00                              | ,00                                 | 6,0   | 3                    | 1                       | 0000003.7                         | ND                          |
| 5 | L               | 1                      | 32,00                          | 6,00                        | 1     | 2                             | 2                             | 31,00                           | 12,00                             | ,00                                 | 6,0   | 1                    | 3                       | 0000004.6                         | ND                          |
| 6 | L               | 1                      | 32,00                          | 6,00                        | 1     | 2                             | 2                             | 32,00                           | 3,00                              | ,00                                 | 6,0   | 1                    | 1                       | 0000003.0                         | ND                          |
| 7 | L               | 1                      | 32,00                          | 6,00                        | 1     | 2                             | 2                             | 32,00                           | 3,00                              | ,00                                 | 6,0   | 1                    | 2                       | 0000002.8                         | ND                          |

Ad ogni record corrisponde uno strato costituito da individui che presentano le medesime modalità per le variabili contenute nel file

## ***Domanda di ricerca***

**Data l'attuale mobilità per lavoro e studio, quanti spostamenti potrebbero essere effettuati con un'auto elettrica?**

# Pendolari per lavoro o per studio che utilizzano l'auto privata come conducente in Friuli Venezia Giulia – *Censimento 2011*

|                                        | fino a 15<br>minuti           | 16-30<br>minuti | 31-45<br>minuti | 46-60<br>minuti | 61<br>minuti e<br>più | Totale |
|----------------------------------------|-------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------------|--------|
|                                        | <i>Spostamenti per lavoro</i> |                 |                 |                 |                       |        |
| auto privata (come<br>conducente)      | 162796                        | 107787          | 23383           | 9124            | 5077                  | 308167 |
| auto privata (come<br>conducente) in % | 53%                           | 35%             | 8%              | 3%              | 2%                    | 100%   |
| % cumulata                             | 53%                           | 88%             | 95%             | 98%             |                       |        |
|                                        | <i>Spostamenti per studio</i> |                 |                 |                 |                       |        |
| auto privata (come<br>conducente)      | 1465                          | 2331            | 764             | 409             | 198                   | 5167   |
| auto privata (come<br>conducente) in % | 28%                           | 45%             | 15%             | 8%              | 4%                    | 100%   |
| % cumulata                             | 28%                           | 73%             | 88%             | 96%             |                       |        |

# Conversione da tempo impiegato a km. percorsi

Ipotesi autonomia auto elettrica: 100 km

*Tabella di conversione dal tempo di viaggio ai km percorsi*

| velocità\tempo | 15 minuti | 30 minuti | 45 minuti | 60 minuti |
|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 30 km\ora      | 7.5       | 15        | 22.5      | 30        |
| 40 km\ora      | 10        | 20        | 30        | 40        |
| 50 km\ora      | 12.5      | 25        | 37.5      | 50        |
| 60 km\ora      | 15        | 30        | 45        | 60        |

|                                | fino a 15 minuti              | 16-30 minuti | 31-45 minuti | 46-60 minuti | 61 minuti e più |
|--------------------------------|-------------------------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|
|                                | <i>Spostamenti per lavoro</i> |              |              |              |                 |
| Auto privata (come conducente) | 53%                           | 88%          | 95%          | 98%          | 100%            |
|                                | <i>Spostamenti per studio</i> |              |              |              |                 |
| Auto privata (come conducente) | 28%                           | 73%          | 88%          | 96%          | 100%            |



## Viaggi fattibili con auto elettrica (autonomia 100 km)

### Ipotesi massima durata

in ogni classe la durata dei viaggi si concentra nel limite superiore

*Percentuale di viaggi fattibili con l'auto elettrica in FVG*

| velocità  | motivi di lavoro | motivi di studio |
|-----------|------------------|------------------|
| 30km\ora  | 98%              | 96%              |
| 40 km\ora | 98%              | 96%              |
| 50 km\ora | 95% (98%)        | 88% (96%)        |
| 60 km\ora | 95%              | 88%              |

# Mobilità per motivi di studio o lavoro

## *Aspetti della vita quotidiana*

- orario di uscita dall'abitazione viene anche qui chiesta in ora e minuti, ma si parla di orario abituale, quindi sono previste anche risposte diverse, in particolare : orario variabile a causa di turni e orario variabile per altra ragione
- tempo impiegato: anche qui oltre al tempo in ore e minuti si prevede anche la risposta tempo variabile
- mezzo: si chiede se uno o più, si chiede di indicare quale (quali) ed anche quale è quello utilizzato per il percorso più lungo in termini di distanza
- si chiede inoltre dove si lavora abitualmente, se nello stesso comune di residenza, o nella stessa provincia o regione

# Mobilita' non sistematica

## *Viaggi e Vacanze in Italia e all'Estero*

Viene rilevato l'escursionismo a partire dal 2014

- i comuni di partenza e quello di destinazione
- il motivo dello spostamento ( piacere-svago-vacanza, visita a parenti/amici, motivi religiosi/pellegrinaggio, formazione/cultura, cure termali-trattamenti di salute, visite e cure mediche, shopping, motivi di lavoro, accompagnare un familiare/parente/amico, altro)
- il principale mezzo di trasporto utilizzato

# Mobilità non sistematica

## *Viaggi e Vacanze in Italia e all'Estero*

PROSPETTO 22. ESCURSIONI PER TRIMESTRE. Anno 2014, valori in migliaia e composizioni percentuali

| TRIMESTRE        | ESCURSIONI    |              |
|------------------|---------------|--------------|
|                  | Numero        | Comp. %      |
| Gennaio-Marzo    | 16.147        | 20,5         |
| Aprile-Giugno    | 21.136        | 26,9         |
| Luglio-Settembre | 22.925        | 29,1         |
| Ottobre-Dicembre | 18.492        | 23,5         |
| <b>TOTALE</b>    | <b>78.700</b> | <b>100,0</b> |

Dati provvisori

PROSPETTO 23. ESCURSIONI PER MOTIVO PREVALENTE. Anno 2014, composizioni percentuali

| MOTIVO DELL'ESCURSIONE           | TOTALE ESCURSIONI |
|----------------------------------|-------------------|
| Placere, svago, vacanza          | 58,7              |
| Visita a parenti e/o amici       | 19,9              |
| Motivi religiosi, pellegrinaggio | 2,5               |
| Formazione/Cultura               | 3,8               |
| Shopping                         | 5,6               |
| Motivi di lavoro                 | 2,2               |
| Altro motivo (a)                 | 7,3               |
| <b>TOTALE</b>                    | <b>100,0</b>      |

(a) Include: visite mediche, cure termali e trattamenti di salute con e senza prescrizione medica, accompagnare un familiare/parente/amico, ecc.

Dati provvisori

# Mobilità non sistematica

## Uso del tempo

**4** *alle 7.00  
alle 10.00*

| Da<br>solo    | Con familiari conviventi                           |       |                           |          |                      | Altri<br>familiari<br>conviventi | Con<br>altre<br>persone<br>che conosce | Per le persone di 11 anni e più<br><b>Questo momento<br/>è piacevole?</b><br>Non risponda se sta a letto<br>o sta dormendo<br>(da -3: per niente piacevole, a +3: molto piacevole) |
|---------------|----------------------------------------------------|-------|---------------------------|----------|----------------------|----------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | Madre                                              | Padre | Coniuge/<br>partner       | Figlio/i | Fratello/<br>sorella |                                  |                                        |                                                                                                                                                                                    |
| 07.00 — 07.10 | Dormo                                              |       |                           |          | A casa               |                                  |                                        | -3 -2 -1 0 +1 +2 +3                                                                                                                                                                |
| 07.10 — 07.20 | Mi sto lavando                                     |       |                           |          |                      |                                  | X                                      | -3 -2 -1 0 +1 +2 +3                                                                                                                                                                |
| 07.20 — 07.30 | Ho svegliato mio figlio                            |       | Parlo con mio figlio      |          |                      |                                  |                                        | -3 -2 -1 0 +1 +2 +3                                                                                                                                                                |
| 07.30 — 07.40 | Ho preparato la colazione                          |       | Ho ascoltato la radio     |          |                      |                                  | X                                      | -3 -2 -1 0 +1 +2 +3                                                                                                                                                                |
| 07.40 — 07.50 | Ho fatto colazione                                 |       | Ho letto il quotidiano    |          |                      |                                  | X X                                    | -3 -2 -1 0 +1 +2 +3                                                                                                                                                                |
| 07.50 — 08.00 | Lavo i piatti                                      |       | Ascolto la radio          |          |                      |                                  | X                                      | -3 -2 -1 0 +1 +2 +3                                                                                                                                                                |
| 08.00 — 08.10 | Ho rifatto il letto del figlio                     |       | " "                       |          |                      |                                  | X                                      | -3 -2 -1 0 +1 +2 +3                                                                                                                                                                |
| 08.10 — 08.20 | Sono andata al nido<br>per accompagnare mio figlio |       | Ho parlato con mio figlio |          | A piedi              |                                  |                                        | -3 -2 -1 0 +1 +2 +3                                                                                                                                                                |
| 08.20 — 08.30 | Sono andata al lavoro                              |       |                           |          | In autobus           |                                  | X                                      | -3 -2 -1 0 +1 +2 +3                                                                                                                                                                |
| 08.30 — 08.40 | Lavoro (prima o unica occupazione)                 |       |                           |          | In ufficio           |                                  |                                        | -3 -2 -1 0 +1 +2 +3                                                                                                                                                                |
| 08.40 — 08.50 |                                                    |       |                           |          |                      |                                  |                                        | -3 -2 -1 0 +1 +2 +3                                                                                                                                                                |
| 08.50 — 09.00 |                                                    |       |                           |          |                      |                                  |                                        | -3 -2 -1 0 +1 +2 +3                                                                                                                                                                |
| 09.00 — 09.10 |                                                    |       |                           |          |                      |                                  |                                        | -3 -2 -1 0 +1 +2 +3                                                                                                                                                                |
| 09.10 — 09.20 |                                                    |       |                           |          |                      |                                  |                                        | -3 -2 -1 0 +1 +2 +3                                                                                                                                                                |
| 09.20 — 09.30 |                                                    |       |                           |          |                      |                                  |                                        | -3 -2 -1 0 +1 +2 +3                                                                                                                                                                |
| 09.30 — 09.40 |                                                    |       |                           |          |                      |                                  |                                        | -3 -2 -1 0 +1 +2 +3                                                                                                                                                                |
| 09.40 — 09.50 |                                                    |       |                           |          |                      |                                  |                                        | -3 -2 -1 0 +1 +2 +3                                                                                                                                                                |
| 09.50 — 10.00 |                                                    |       |                           |          |                      |                                  |                                        | -3 -2 -1 0 +1 +2 +3                                                                                                                                                                |

**Faccia attenzione a non indicare più di un'attività nello stesso riquadro!**

**Sta segnalando tutti gli spostamenti, precisando il motivo per cui si sposta?**  
Non dimentichi di indicare per ciascuna attività che svolge se è solo o con qualcuno!

**Tracciare una riga in verticale o usare le virgolette per indicare che la permanenza in un luogo o in un mezzo di trasporto dura più di 10 minuti**

**Tracciare una riga in verticale per indicare che è da solo o con altre persone che conosce per più di 10 minuti**

**Tracciare una riga in verticale per indicare che la sua opinione sul tempo trascorso resta la stessa per più di 10 minuti**

# Conclusioni

- Date le evidenze del Censimento 2011, la gran parte degli spostamenti effettuati per motivi di studio e di lavoro è da considerarsi fattibile con un'auto elettrica che abbia un'autonomia di 100 km (ovvero la gran parte delle auto elettriche attualmente in vendita), permettendo il rientro, senza la necessità di ricaricare l'auto nel luogo di lavoro o di studio
- Il dettaglio territoriale dei dati censuari consente di effettuare tali considerazioni a livello comunale
- Il censimento permanente consentirà di disporre di informazioni a cadenze più ravvicinate rispetto alle precedenti
- E' da valutare la possibilità di disporre di stime della mobilità non sistematica a livello regionale