



## GLI INDICI DEI COSTI DI COSTRUZIONE DI TRONCHI STRADALI

I nuovi indici concatenati e la base 2010

■ A partire dal corrente mese, l'Istituto nazionale di statistica riavvia la pubblicazione degli indici mensili dei costi di costruzione di tronchi stradali, nella nuova base di riferimento 2010. La pubblicazione degli indici mensili – nella precedente base 2005 – era stata effettuata fino al dicembre 2012.

■ La nuova base 2010 è il risultato di un ampio lavoro di aggiornamento effettuato sull'identificazione e sulle incidenze delle voci elementari di costo, sull'acquisizione dei dati elementari, sull'introduzione di una nuova tipologia di opera nonché, come già avvenuto per il fabbricato residenziale, sul passaggio al concatenamento, cioè all'aggiornamento annuale della struttura ponderale e della base di dati sulle quali sono costruiti gli indici dei costi.

■ In serie storica, i nuovi indici in base 2010 partono da gennaio 2013. Il periodo retrospettivo – a partire dal 2005 – è stato ricostruito nella base 2010 attraverso il coefficiente di raccordo, lasciando quindi inalterata la dinamica degli indici già pubblicati. Nel corso del 2015, tutta la serie storica antecedente al 2005 sarà ricostruita in base 2010.

■ Anche in questa occasione, come avvenuto per la pubblicazione degli indici dei tronchi stradali in base 2005 (luglio 2012), il sistema di indicatori è il risultato del Gruppo di lavoro Istat/Anas Spa. In particolare, Anas Spa ha aggiornato le incidenze delle voci

elementari di costo relative al progetto tecnico. Sulla base di questo lavoro, l'Istat ha costruito il sistema di ponderazione e calcolato i rispettivi indici mensili.

■ I nuovi indici dei tronchi stradali costituiscono un sistema di indicatori articolato, come in precedenza, per tracciato stradale e per tipologia di opera. Rispetto alla base 2005, tra gli indici per tipologia di opera sono state esplicitate le Opere di imbocco delle gallerie, in precedenza non distinte da queste ultime. Le voci elementari di costo di ciascuno dei nove indici generali confluiscono nei gruppi di costo Manodopera, Materiali, Trasporti, Noli.

■ Nel nuovo progetto tecnico, il contributo al peso totale dei gruppi di costi varia significativamente per effetto della diversa identificazione delle quantità, dei prezzi e dei costi associati a ciascuna voce elementare. In generale, con riguardo cioè a tutti e 9 gli indici generali, il peso dei gruppi Manodopera e Materiali subisce una contrazione significativa a favore di quelli dei Trasporti e dei Noli.

■ A partire da marzo 2015 è prevista la pubblicazione su I.Stat e su Rivaluta delle nuove serie degli indici dei costi di costruzione di tronchi stradali. Fino a quella data, le serie di indici e la certificazione delle loro variazioni sono disponibili su richiesta.

## I nuovi indici in base 2010

Il campo di osservazione dell'indice del costo di costruzione di tronchi stradali riguarda le attività economiche della divisione 42 della classificazione Ateco 2007 *Ingegneria civile* e in particolare il gruppo 421 *costruzione di strade*. Gli indici nella nuova base di riferimento 2010 sono calcolati a partire dal mese di gennaio dell'anno 2013 e la ricostruzione in serie storica è effettuata fino al mese di gennaio 2005.

Il sistema di ponderazione degli indici dei tronchi stradali deriva dal progetto tecnico (elaborato da Anas SpA) nel quale sono dettagliate tutte le voci elementari di costo che intervengono nella definizione dell'opera. Alla lista delle voci elementari di costo sono associati i vettori delle quantità e dei prezzi dai quali si ottengono, per ciascuna voce elementare, i rispettivi valori. Questi ultimi, relativizzati – cioè espressi come rapporto tra il valore assoluto della voce di costo e quello totale – costituiscono il sistema ponderale. L'articolazione degli indici generali per tipo di tracciato (con e senza galleria) e la classificazione delle voci elementari di costo nei gruppi manodopera, materiali, trasporti e noli è quella che ha caratterizzato le serie degli indici nelle diverse basi a partire dal 1977. Gli indici generali per tipologia di opera sono sette: rispetto alla base 2005, è stato elaborato un ulteriore indice generale che permette di evidenziare i costi relativi alle Opere di imbocco delle gallerie.

Il nuovo sistema di indicatori dei costi dei tronchi stradali – attualmente diffusi fino al mese di agosto 2014 - è costituito complessivamente da 9 indici generali e 36 indici di gruppi di costo. Gli indici dei tronchi stradali sono distinti in due classi: quelli per tipo di tracciato stradale (con e senza tratto in galleria) e quelli per tipologia di opera (rilevato, trincea, viadotto, opere di imbocco e gallerie). Le voci elementari di costo per i gruppi Trasporti e Noli, sono definite "a caldo" perché includono il consumo di carburante e/o di energia elettrica. Inoltre, le voci elementari di costo non comprendono i costi per la sicurezza che costituiscono un capitolato a sé, distinto da quello dell'opera edilizia che non risponde, come per il fabbricato residenziale, alle esigenze informative specifiche degli indicatori dei manufatti dell'edilizia.

### 1. Dalla base 2005 alla base di riferimento 2010

Perché il confronto tra i sistemi ponderali sottesi alle serie di indici in base 2005 e 2010 risulti coerente, è necessario valutare tre elementi:

- l'aggiornamento del progetto tecnico e dei criteri di identificazione delle voci elementari di costo alle quali sono associati i nuovi vettori quantità/prezzi;
- il passaggio al concatenamento, in linea con la metodologia di calcolo realizzata per gli indici dei prezzi alla produzione e per quelli dei costi di costruzione del fabbricato residenziale;
- l'interruzione delle vecchie serie di indici mensili a dicembre 2012, ed il fatto che gli indici nella base di riferimento 2010 siano pubblicati già al secondo anno di concatenamento.

Con riguardo al primo punto, rispetto alle strutture ponderali degli indici in base 2005, l'elemento che caratterizza la distribuzione dei pesi dei nuovi indici è l'incidenza rappresentata dai costi afferenti ai Trasporti e ai Noli. In generale, cioè sia per gli indici per tipo di tracciato sia per quelli per tipologia di opera, le nuove strutture di ponderazione sono il risultato di un approfondito lavoro di aggiornamento operato sia sulle quantità sia sulla selezione delle voci elementari dei costi. Dal lato delle quantità, una serie di valutazioni migliorative in termini di accuratezza della specifica ed anche, in parte, la stessa esplicitazione delle opere di imbocco delle gallerie come indice generale a se stante, conducono a una modifica sostanziale del profilo delle quantità. Un approccio analogo operato nella selezione dei costi elementari, con particolare riferimento sia ai prezzi dei materiali sia ai costi dei noli, delinea un vettore prezzi/costi significativamente aggiornato rispetto a quello della base precedente. In particolare, per quanto riguarda i materiali e quindi i prezzi associati alle voci elementari di costo ad essi correlate, a partire da gennaio 2013 gli indici elementari dei costi dei materiali sono definiti ad un livello di dettaglio più fine, cioè selezionando le serie elementari dei prezzi alla produzione. La sintesi in media geometrica semplice delle serie selezionate fornisce indici elementari di costo più coerenti con i materiali di edilizia non residenziale.

Il concatenamento degli indici a partire dal 2013 e la diffusione dei dati che interviene già nel secondo anno di concatenamento costringono ad una lettura più articolata dei nuovi indicatori. Infatti, due sono le strutture di ponderazione che vanno analizzate: la base di calcolo Dicembre

2012 – sulla quale sono costruiti gli indici dell’anno 2013 – e quella Dicembre 2013 – sulla quale sono costruiti gli indici dell’anno 2014 –. Gli indici nella nuova base di riferimento 2010 partono, in serie storica, da gennaio 2013. Le serie degli indici in base 2005 e in base 2010 si saldano attraverso il coefficiente di raccordo 2005/2010. Segue che il confronto tra le strutture ponderali va effettuato prima tra quelle 2005 e Dicembre 2012, quindi tra le due basi di calcolo, Dicembre 2012 e Dicembre 2013.

## 2. Strutture di ponderazione

Sulla base di quanto detto, il confronto diretto tra la struttura di ponderazione 2005 e quella Dicembre 2012, risulterebbe condizionato dall’influenza dovuta al nuovo progetto tecnico. Per rendere quindi più intelligibile tale confronto, la struttura di ponderazione originaria del 2005 è stata ricalcolata sulla base del nuovo progetto tecnico. In questo modo, sia le strutture ponderali sia la dinamica degli indici risultano confrontabili, così come lo sono quelle che derivano dalle due basi di calcolo Dicembre 2012, Dicembre 2013.

Nel paragrafo 2.1, viene analizzato il primo confronto. Nei paragrafi 2.2 e 2.3 l’analisi delle strutture ponderali si basa, rispettivamente, sul confronto tra la base 2005 ricalcolata e la base di calcolo Dicembre 2012 e fra le basi di calcolo Dicembre 2012 e Dicembre 2013.

### 2.1 Le nuove incidenze delle voci elementari di costo

Con riguardo al tracciato con tratto in galleria, nella struttura ponderale 2005 ricostruita rispetto a quella originaria, l’incidenza – in termini percentuali – dei gruppi di costi dei trasporti e dei noli passa, rispettivamente, da 2,2 e 7,7 a 11,0 e 16,9. Minori, ma conseguenti alla redistribuzione dei pesi, sono le incidenze sul totale della manodopera e dei materiali che da 31,5 e 58,6 passano a 27,9 e 44,3. Analoghi sono i nuovi rapporti di composizione per il tratto senza galleria: anche per questo tipo di tracciato i trasporti e noli passano rispettivamente da 3,3 e 6,2 a 14,8 e 14,2. Questa ricalibrazione delle incidenze si riflette anche sui gruppi di costi della manodopera e dei materiali che da 28,5 e 62,0 passano, rispettivamente, a 27,9 e 43,1.

In sintesi, la ricostruzione del 2005 rispetto alla struttura originaria è consistita in una ricalibrazione del peso dei gruppi di costo: l’aumento dei Trasporti e dei Noli è stato compensato da una significativa riduzione del peso dei Materiali e della Manodopera.

### 2.2 La struttura ponderale Dicembre 2012

Con riferimento al primo tracciato, quello con tratto stradale in galleria, il peso del gruppo Trasporti – rispetto al 2005 ricostruito – mostra una variazione assoluta pari a 750 mentre i noli subiscono una diminuzione di 2.937. In termini di incidenze, la differenza assoluta è nulla per i Trasporti e – 0,3 per i Noli. Per i gruppi di costo Manodopera e Materiali le differenze sono pari, rispettivamente, a 1,2 e meno 1,0. Questi dati trovano, ovviamente, riscontro nella comparazione tra strutture ponderali: ad esempio, rispettivamente per il 2005 ricostruito e la base di calcolo Dicembre 2012, il peso dei Materiali e dei Noli risulta pari a 442.772, 168.683 e 433.163, 165.746.

Per il tronco senza tratto in galleria, il confronto tra la struttura ponderale Dicembre 2012 e quella ricostruita del 2005 mostra una diminuzione della Manodopera pari a 16.964 a fronte di un incremento del peso dei materiali per 10.588. Più contenute ed in aumento le differenze assolute dei pesi dei Trasporti e dei Noli, rispettivamente pari a 2.412 e 3.964.

### 2.2 La struttura ponderale Dicembre 2013

Nel Prospetto 1 sono riportate, rispettivamente, le strutture di ponderazione degli indici dei tronchi stradali con tratto in galleria e senza tratto in galleria.

**PROSPETTO 1. COSTO DI COSTRUZIONE DI UN TRONCO STRADALE.** Strutture di ponderazione per **TIPO DI TRACCIATO** : *valori e differenze assolute.*

| Gruppi di costo | STRADA IN GALLERIA |                    |                     | STRADA SENZA GALLERIA |                    |                     |
|-----------------|--------------------|--------------------|---------------------|-----------------------|--------------------|---------------------|
|                 | Base dicembre 2012 | Base dicembre 2013 | Differenza assoluta | Base dicembre 2012    | Base dicembre 2013 | Differenza assoluta |
| Manodopera      | 290.830            | 288.804            | -2.026              | 261.564               | 257.589            | -3.975              |
| Materiali       | 433.163            | 422.934            | -10.229             | 442.043               | 433.159            | -8.884              |
| Trasporti       | 110.261            | 120.659            | 10.398              | 150.885               | 163.168            | 12.283              |
| Noli            | 165.746            | 167.603            | 1.857               | 145.508               | 146.084            | 576                 |
| <b>Totale</b>   | <b>1.000.000</b>   | <b>1.000.000</b>   |                     | <b>1.000.000</b>      | <b>1.000.000</b>   |                     |

All'interno di ciascun indicatore, i pesi sono ottenuti dai rapporti dei costi parziali su quello totale dei prodotti utilizzati per ciascun tronco stradale.

In particolare, il confronto fra le basi dicembre 2012 e dicembre 2013 mostra delle differenze delle voci di costo in termini di valori assoluti, anche se la componente maggiore è rappresentata in entrambi i tratti di strada dal gruppo di costo dei Materiali. A seguire, il gruppo Manodopera risulta essere la seconda componente per i 2 tratti. I Trasporti hanno un valore più alto nel tratto senza galleria, mentre i Noli in quello con galleria. In termini di differenza assoluta, i Materiali e la Manodopera diminuiscono mentre aumentano i Trasporti e i Noli in entrambi i tratti di strada.

**PROSPETTO 2. COSTO DI COSTRUZIONE DI UN TRONCO STRADALE.** Strutture di ponderazione del tracciato **IN GALLERIA** per **TIPOLOGIA DI OPERA**: *valori.*

|               | OPERA DI IMBOCCO |                  | GALLERIA TIPO 1  |                  | GALLERIA TIPO 2  |                  | GALLERIA TIPO 3  |                  |
|---------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|               | Base             |
|               | Dic. 2012        | Dic. 2013        |
| Manodopera    | 299.996          | 299.732          | 270.198          | 269.441          | 260.888          | 259.140          | 270.289          | 271.329          |
| Materiali     | 465.039          | 453.776          | 463.713          | 457.620          | 473.351          | 465.589          | 459.722          | 452.498          |
| Trasporti     | 63.294           | 68.052           | 44.734           | 47.999           | 79.394           | 87.685           | 36.421           | 39.338           |
| Noli          | 171.671          | 178.440          | 221.355          | 224.940          | 186.367          | 187.586          | 233.568          | 236.835          |
| <b>Totale</b> | <b>1.000.000</b> |

**PROSPETTO 3. COSTO DI COSTRUZIONE DI UN TRONCO STRADALE.** Strutture di ponderazione del tracciato **SENZA GALLERIA** per TIPOLOGIA DI OPERA: *valori*.

| Gruppi di costo | RILEVATO           |                    | TRINCEA            |                    | VIADOTTO           |                    |
|-----------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|                 | Base dicembre 2012 | Base dicembre 2013 | Base dicembre 2012 | Base dicembre 2013 | Base dicembre 2012 | Base dicembre 2013 |
| Manodopera      | 223.216            | 209.658            | 262.199            | 247.573            | 236.070            | 237.255            |
| Materiali       | 424.842            | 422.863            | 192.662            | 190.038            | 578.480            | 571.649            |
| Trasporti       | 351.942            | 367.479            | 417.705            | 433.794            | 35.175             | 38.044             |
| Noli            | -                  | -                  | 127.434            | 128.595            | 150.275            | 153.052            |
| <b>Totale</b>   | <b>1.000.000</b>   | <b>1.000.000</b>   | <b>1.000.000</b>   | <b>1.000.000</b>   | <b>1.000.000</b>   | <b>1.000.000</b>   |

Nei Prospetti 2 e 3 sono riportate le strutture di ponderazione degli indici dei tronchi stradali per tipologia di strada.

Il costo dei Materiali rappresenta la componente maggiore per tutte le tipologie di strada, con un'incidenza particolarmente elevata per il tratto su viadotto. A seguire, il costo della manodopera che in particolare, ha l'incidenza maggiore nell'opera di imbocco delle gallerie.

Per quanto riguarda i trasporti si evidenzia un peso più elevato per le strade in trincea e in rilevato.

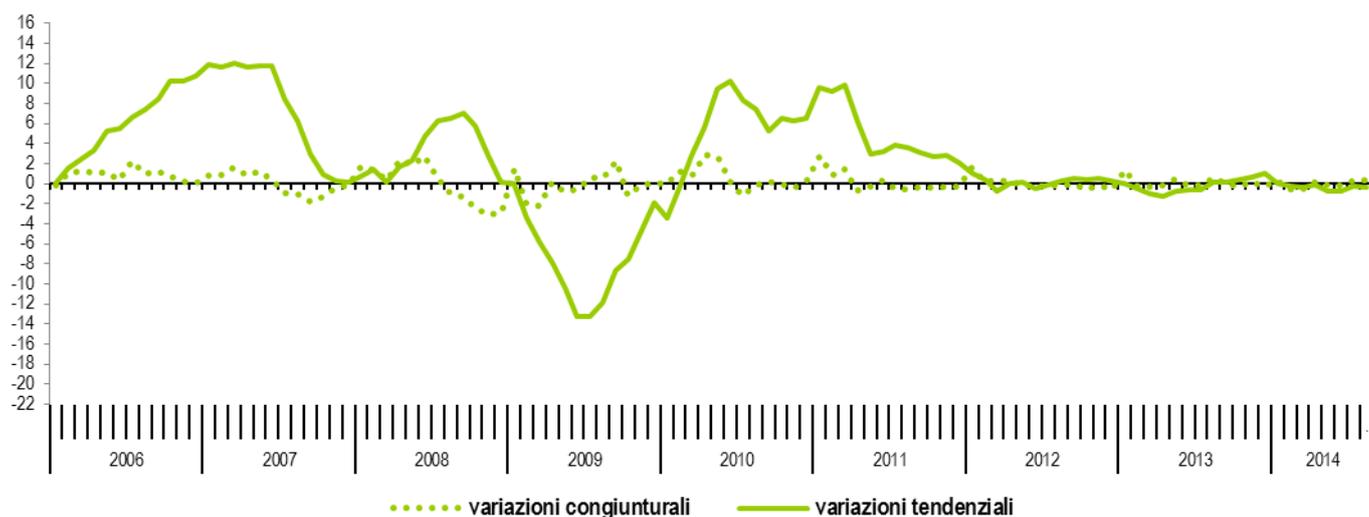
Nella categoria dei noli l'incidenza più elevata si riscontra nella galleria di tipo 3 (in condizioni difficili).

### 3. Dinamica congiunturale e tendenziale

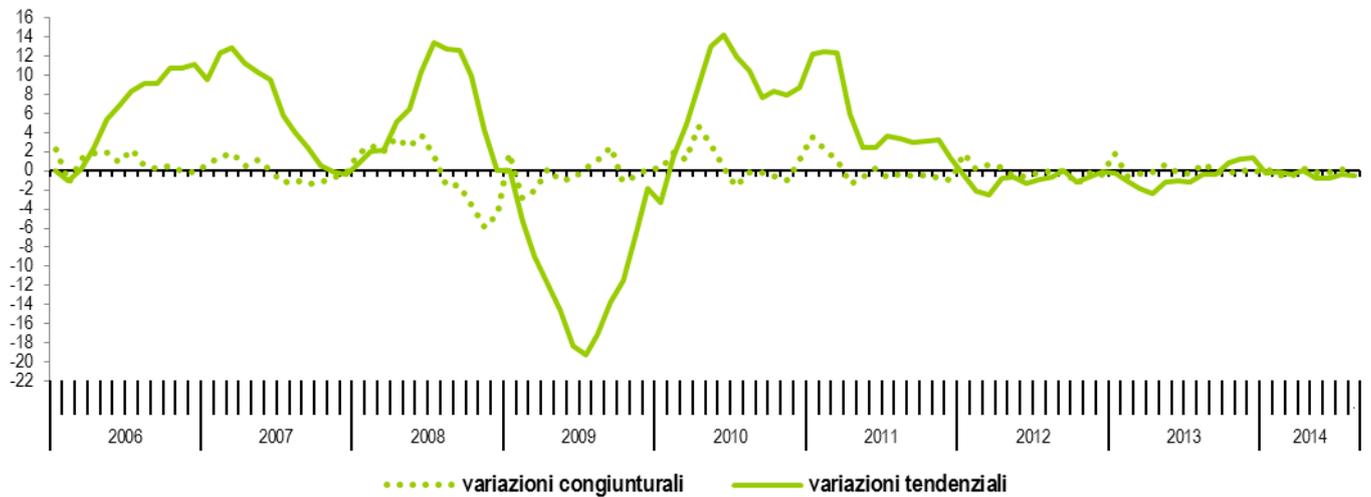
#### 3.1 Variazioni mensili ed annuali degli indici da gennaio 2006 a agosto 2014

Nei Grafici 1 e 2 sono riportate le variazioni congiunturali e tendenziali relative al tronco con tratto in galleria e senza tratto in galleria per il periodo gennaio 2006 - agosto 2014.

**GRAFICO 1. COSTO DI COSTRUZIONE DI UN TRONCO STRADALE CON TRATTO IN GALLERIA.** Indice generale. Base 2010. *Variazioni congiunturali e tendenziali da gennaio 2006 ad agosto 2014.*



**GRAFICO 2.** COSTO DI COSTRUZIONE DI UN TRONCO STRADALE **SENZA TRATTO IN GALLERIA.** Indice generale. Base 2010. *Variazioni congiunturali e tendenziali da gennaio 2006 ad agosto 2014.*



L'analisi del grafico 1 evidenzia dei trend di variazioni di un qualche rilievo nel periodo 2006-2011.

In particolare, mostra una dinamica (più accentuata a livello di variazioni tendenziali) crescente nel corso degli anni 2006 e fino a metà del 2008 dopo una diminuzione nel 2007 che si accentua fino a metà del 2009. Successivamente l'andamento dei tassi di variazione tendenziali e congiunturali è in crescita fino a dicembre del 2013. Dal gennaio 2014 si osserva un rallentamento con un andamento pressoché analogo sia a livello congiunturale che tendenziale.

Il Grafico 2 mostra una dinamica simile relativamente al tronco senza tratto in galleria.

### 3.2 Confronto tra le dinamiche nelle basi 2005 e 2010 nel periodo gennaio 2011 - dicembre 2012

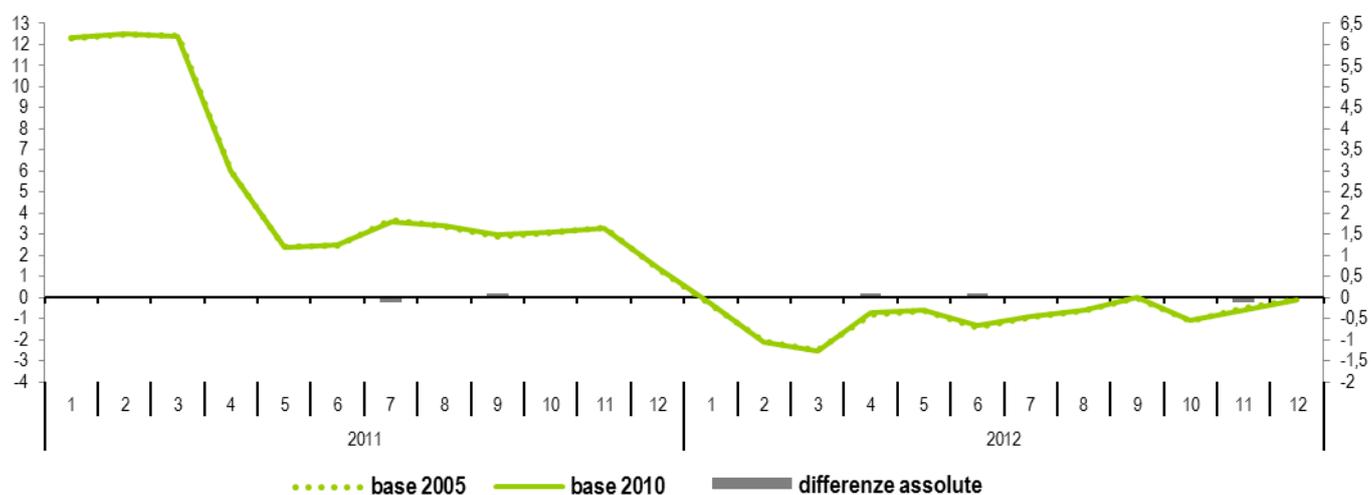
**GRAFICO 3. COSTO DI COSTRUZIONE DI UN TRONCO STRADALE CON TRATTO IN GALLERIA.** Indice generale. Confronto tra le basi 2005 e 2010. *Variazioni tendenziali da gennaio 2011 a dicembre 2012 e differenze assolute*



I Grafici 3 e 4 riportano le variazioni congiunturali e tendenziali relative al tronco con tratto in galleria e senza tratto in galleria per il periodo biennio 2011-2012 nelle basi 2005 e 2010.

Si osserva in entrambi i tratti di strada l'andamento pressoché coincidente a meno di differenze assolute alquanto minime dovute alle operazioni di arrotondamento del calcolo degli indici e delle loro variazioni percentuali. L'andamento tendenziale mostra un trend in diminuzione a partire dal marzo 2011 fino al marzo 2012 al quale segue una dinamica di leggero aumento nei mesi successivi e di nuovo una diminuzione a fine 2012.

**GRAFICO 4. COSTO DI COSTRUZIONE DI UN TRONCO STRADALE SENZA TRATTO IN GALLERIA.** Indice generale. Confronto tra le basi 2005 e 2010. *Variazioni tendenziali da gennaio 2011 a dicembre 2012 e differenze assolute*



#### 4. Diffusione

Gli indici in base 2010 sono disponibili a partire da gennaio 2005, secondo le specifiche fornite nel paragrafo 2. Per il periodo da gennaio 2005 a dicembre 2012, i nuovi indici sostituiscono quelli pubblicati nella base 2005. Le nuove serie in base 2010 diffuse sono 45 e si riferiscono a 9 indici generali e 36 indici di gruppi di costo.

Il Prospetto 4 fornisce un quadro sintetico inerente le serie storiche dei costi di costruzione così come sono state pubblicate dal 1977.

**PROSPETTO 4.** COSTO DI COSTRUZIONE DI UN TRONCO STRADALE. Serie storiche degli indici. *Riepilogo dal 1977.*

| Dati trimestrali      | Dati mensili          | Base di riferimento | Gruppi di costo | Indici generali |
|-----------------------|-----------------------|---------------------|-----------------|-----------------|
| Feb. 1977 – nov. 1990 | —                     | 1980                | 4               | 6               |
| Feb. 1991 – nov. 1995 | —                     | 1990                | 4               | 6               |
| Feb. 1996 – nov. 2008 | —                     | 1995                | 4               | 6               |
| —                     | Gen. 2005 – dic. 2012 | 2005                | 4               | 8               |
| —                     | Gen. 2005 –           | 2010                | 4               | 9               |

Fino a dicembre 2008, le serie erano trimestrali e il dato fornito rappresentava quello centrale del trimestre. Ciò spiega perché nel Prospetto 3 vengano indicati i mesi di febbraio e novembre.

Dal primo trimestre 1977 al quarto trimestre 1990 gli indici sono stati calcolati in base 1980. Dal primo trimestre 1991 al quarto trimestre 1995, la base è l'anno (media dei quattro trimestri) 1990. Dal primo trimestre 1996 al quarto trimestre 2008, la base è l'anno (media dei quattro trimestri) 1995. Il primo periodo di interruzione delle serie degli indici è quello che va dal primo trimestre 2009 al quarto trimestre 2011. Nel 2012, vengono pubblicate le nuove serie di indici nella base 2005: i dati sono mensili e partono da gennaio 2009. In base 2005, la serie storica degli indici viene pubblicata fino a dicembre 2012. L'anno 2013 è il secondo periodo nel quale è interrotta la pubblicazione degli indici. Infine, a partire dal mese corrente, le nuove serie di indici nella base di riferimento 2010 sono pubblicate con decorrenza gennaio 2013.

Nell'Appendice 1 sono riportati i coefficienti di raccordo tra i diversi segmenti di serie di indici.

## Appendice 1

### Coefficienti di raccordo

**PROSPETTO 5. COEFFICIENTI DI RACCORDO per tipo di tracciato e tipologia di opera.** Indici generali e per gruppo di costi. *Da Base 2005 a Base 2010. (periodo: gennaio 2009 – dicembre 2012).*

| Variabili                 | Indici generali | Gruppi di costo |           |           |       |
|---------------------------|-----------------|-----------------|-----------|-----------|-------|
|                           |                 | Manodopera      | Materiali | Trasporti | Noli  |
| <b>Tipo di tracciato</b>  |                 |                 |           |           |       |
| Con tratto in galleria    | 1,147           | 1,182           | 1,122     | 1,166     | 1,187 |
| Senza tratto in galleria  | 1,156           | 1,181           | 1,139     | 1,166     | 1,203 |
| <b>Tipologia di opera</b> |                 |                 |           |           |       |
| Trincea                   | 1,155           | 1,185           | 1,118     | 1,166     | 1,198 |
| Rilevato                  | 1,157           | 1,185           | 1,139     | 1,166     | 1,190 |
| Viadotto                  | 1,156           | 1,180           | 1,141     | 1,166     | 1,206 |
| Opere di imbocco          | —               | —               | —         | —         | —     |
| Galleria tipo 1           | 1,139           | 1,182           | 1,105     | 1,166     | 1,177 |
| Galleria tipo 2           | 1,143           | 1,182           | 1,118     | 1,166     | 1,176 |
| Galleria tipo 3           | 1,142           | 1,182           | 1,114     | 1,166     | 1,180 |

**PROSPETTO 6. COEFFICIENTI DI RACCORDO per tipo di tracciato e tipologia di opera.** Indici generali e per gruppo di costi. *Da Base 1995 a Base 2005. (periodo: primo trim. 1996 – quarto trim. 2008).*

| Variabili                 | Indici generali | Gruppi di costo |           |           |       |
|---------------------------|-----------------|-----------------|-----------|-----------|-------|
|                           |                 | Manodopera      | Materiali | Trasporti | Noli  |
| <b>Tipo di tracciato</b>  |                 |                 |           |           |       |
| Con tratto in galleria    | 1,349           | 1,283           | 1,444     | 1,346     | 1,300 |
| Senza tratto in galleria  | 1,349           | 1,280           | 1,448     | 1,346     | 1,300 |
| <b>Tipologia di opera</b> |                 |                 |           |           |       |
| Trincea                   | 1,340           | 1,279           | 1,432     | 1,346     | 1,308 |
| Rilevato                  | 1,346           | 1,279           | 1,444     | 1,346     | 1,297 |
| Viadotto                  | 1,368           | 1,284           | 1,491     | 1,346     | 1,306 |
| Galleria tipo 1           | —               | —               | —         | —         | —     |
| Galleria tipo 2           | 1,342           | 1,290           | 1,434     | 1,346     | 1,301 |
| Galleria tipo 3           | —               | —               | —         | —         | —     |

**PROSPETTO 7. COEFFICIENTI DI RACCORDO per tipo di tracciato e tipologia di opera.** Indici generali e per gruppo di costi. *Da Base 1990 a Base 1995. (periodo: primo trim. 1991 – quarto trim. 1995).*

| Variabili                 | Indici generali | Gruppi di costo |           |           |       |
|---------------------------|-----------------|-----------------|-----------|-----------|-------|
|                           |                 | Manodopera      | Materiali | Trasporti | Noli  |
| <b>Tipo di tracciato</b>  |                 |                 |           |           |       |
| Con tratto in galleria    | 1,258           | 1,218           | 1,277     | 1,275     | 1,261 |
| Senza tratto in galleria  | 1,259           | 1,216           | 1,280     | 1,275     | 1,261 |
| <b>Tipologia di opera</b> |                 |                 |           |           |       |
| Trincea                   | 1,268           | 1,217           | 1,319     | 1,276     | 1,261 |
| Rilevato                  | 1,259           | 1,217           | 1,284     | 1,276     | 1,260 |
| Viadotto                  | 1,231           | 1,219           | 1,215     | 1,276     | 1,264 |
| Galleria                  | 1,252           | 1,222           | 1,270     | 1,276     | 1,264 |

**PROSPETTO 8. COEFFICIENTI DI RACCORDO per tipo di tracciato e tipologia di opera.** Indici generali e per gruppo di costi. *Da Base 1980 a Base 1990. (periodo: primo trim. 1977 – quarto trim. 1990).*

| Variabili                 | Indici generali | Gruppi di costo |           |           |       |
|---------------------------|-----------------|-----------------|-----------|-----------|-------|
|                           |                 | Manodopera      | Materiali | Trasporti | Noli  |
| <b>Tipo di tracciato</b>  |                 |                 |           |           |       |
| Con tratto in galleria    | 2,514           | 2,912           | 2,069     | 2,716     | 2,627 |
| Senza tratto in galleria  | 2,538           | 2,909           | 2,072     | 2,716     | 2,632 |
| <b>Tipologia di opera</b> |                 |                 |           |           |       |
| Strada in trincea         | 2,639           | 2,908           | 2,361     | 2,716     | 2,637 |
| Strada in rilevato        | 2,594           | 2,908           | 2,205     | 2,716     | 2,616 |
| Strada su viadotto        | 2,410           | 2,914           | 1,896     | 2,716     | 2,652 |
| Galleria                  | 2,534           | 2,916           | 2,098     | 2,716     | 2,617 |

## Appendice 2

### Caratteristiche tecniche dei tronchi stradali

**PROSPETTO 9.** COSTO DI COSTRUZIONE DI UN TRONCO STRADALE. Caratteristiche tecniche del **PROGETTO TIPO**.

| Caratteristiche della strada  | Specifiche tipo C1  |
|---|---|
| Carreggiata   | 7,50 m. (in una corsia per senso di marcia da 3,75 m.)                    |
| Banchine (pavimentate)  | 3,00 m. (1,50 m per corsia, per un totale di piattaforma pari a 10,50 m.) |
| Intervallo velocità di progetto   | 60 - 100 Km/h (limite di velocità 90 km/h)                                |
| Marciapiedi   | No  |
| Larghezza minima arginello  | 1,25 m.   |
| Categorie di traffico ammesse   | Tutte (traffico pedonale ammesso in banchina)                             |
| Portata di servizio per corsia  | 600 autoveicoli equivalenti/ora   |
| Accessi: ammessi nel rispetto del distanziamento minimo previsto dal Nuovo Codice della Strada. | 300 m, eventualmente derogabili fino ad un minimo di 100 m.               |
| Intersezioni  | Ammesse a raso  |
| Raggio minimo planimetrico  | 118 m.  |
| Pendenza trasversale massima  | 7%  |
| Pendenza longitudinale massima  | 7%  |

**PROSPETTO 10.** COSTO DI COSTRUZIONE DI UN TRONCO STRADALE. Lunghezza in metri lineari delle **TIPOLOGIE DI OPERA** rispetto ai **TIPI DI TRACCIATO**.

| TIPI DI TRACCIATO | TIPOLOGIA DI OPERA |          |          |          |
|-------------------|--------------------|----------|----------|----------|
|                   | trincea            | rilevato | viadotto | galleria |
| con galleria      | 800                | 700      | 700      | 800      |
| senza galleria    | 1200               | 900      | 900      | —        |

**PROSPETTO 11.** COSTO DI COSTRUZIONE DI UN TRONCO STRADALE. Lunghezza in metri lineari. **TIPOLOGIE DI OPERA** e **ZONA OROGRAFICA**.

| TRINCEA |         |          | RILEVATO |         |          | VIADOTTO |         |          | GALLERIA |         |          |
|---------|---------|----------|----------|---------|----------|----------|---------|----------|----------|---------|----------|
| Pianura | Collina | Montagna | Pianura  | Collina | Montagna | Pianura  | Collina | Montagna | Pianura  | Collina | Montagna |
| 400     | 300     | 100      | 400      | 200     | 100      | 100      | 300     | 300      | 100      | 200     | 500      |

Il Prospetto 12 è un dettaglio del tratto in galleria. Le opere di consolidamento pesante incidono in misura crescente a seconda che il tracciato di strada riguardi le zone di pianura, collina e montagna.

**PROSPETTO 12.** COSTO DI COSTRUZIONE DI UN TRONCO STRADALE. Lunghezza in metri lineari. **TIPOLOGIE DI OPERA** e **ZONA OROGRAFICA** e opere di consolidamento.

| GALLERIA TIPO 1 |         |          | GALLERIA TIPO 2 |         |          | GALLERIA TIPO 3 |         |          |
|-----------------|---------|----------|-----------------|---------|----------|-----------------|---------|----------|
| Pianura         | Collina | Montagna | Pianura         | Collina | Montagna | Pianura         | Collina | Montagna |
| 30              | 65      | 165      | 30              | 65      | 165      | 40              | 70      | 170      |

**PROSPETTO 13. COSTO DI COSTRUZIONE DI UN TRONCO STRADALE.** Lunghezza in metri lineari. **TIPOLOGIE DI OPERA e ZONA OROGRAFICA.**

| TRINCEA |         |          | RILEVATO |         |          | VIADOTTO |         |          |
|---------|---------|----------|----------|---------|----------|----------|---------|----------|
| Pianura | Collina | Montagna | Pianura  | Collina | Montagna | Pianura  | Collina | Montagna |
| 300     | 400     | 500      | 500      | 300     | 100      | 200      | 300     | 400      |