

1. LE INFRASTRUTTURE A RETE

1.1 LA RETE FERROVIARIA

1.1.1 RETE ATTUALE

La Provincia di Cremona è interessata da 6 itinerari ferroviari (Figura 1/1) di cui 5 (Treviglio-Olmeneta-Cremona inaugurata nel 1863; Brescia-Olmeneta-Cremona; Fidenza-Castelvetro-Cremona; Piacenza-Castelvetro-Cremona; Codogno-Cremona-Mantova) seguono uno schema radiale incentrato sul capoluogo mentre la linea Brescia-Piadena-Casalmaggiore-Parma interessa il Casalasco. Le caratteristiche tecniche delle tratte costituenti i suddetti itinerari sono illustrate nelle Tabelle 1/1 e 1/2.

TABELLA 1/1

CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE PRINCIPALI TRATTE FERROVIARIE NELLA PROVINCIA DI CREMONA

Linea	Tratta	Numero binari	Trazione	Segnalamento	Potenzialità (treni/giorno)	Lunghezza media sez.blocco-km
Brescia-Cremona	Brescia-S.Zeno F.	1	Elettrica	BECA	80	5.7
	S.Zeno F.-Olmeneta	1	Elettrica	BECA	80	6.3
Treviglio-Cremona	Treviglio-Cremona	1	Elettrica	BECA	80	7.1
Piacenza- Castelvetro-Cremona	Castelvetro-Cremona	1	Elettrica	BECA	80	12.4
Codogno- Cremona-Mantova	Codogno-Cremona	1	Elettrica	BECA	80	6.8
	Cremona-Mantova	1	Elettrica	BECA	80	7.8
Brescia-Piadena-Parma	-	1	Diesel	BECA	80	7.0
Cremona-Fidenza	-	1	Elettrica	BECA	60	6.8

Legenda:

Segnalamento: BECA = Blocco Elettrico, Conta Assi.

TABELLA 1/2**CARATTERISTICHE TECNICHE SPECIFICHE DELLE PRINCIPALI TRATTE FERROVIARIE PER IL TRASPORTO MERCI NELLA PROVINCIA DI CREMONA**

Linea	Tratta	Codifica per il trasporto combinato	Categoria carico Assiale	Restrizioni
Brescia-Cremona	-	P/C 45	C3	55 km/h se>B2
Treviglio-Cremona	Treviglio-Cremona	P/C 45	C3	
Piacenza- Castelvetro-Cremona	Castelvetro-Cremona	P/C 45	D4	
Codogno- Cremona-Mantova	Codogno-Cremona	P/C 45	D4	
	Cremona-Mantova	P/C 45	D4	55 km/h se>C3
Brescia-Piadena-Parma	-	non codificata	C3	55 km/h se>B2
Cremona-Fidenza	-	P/C 45	D4	-

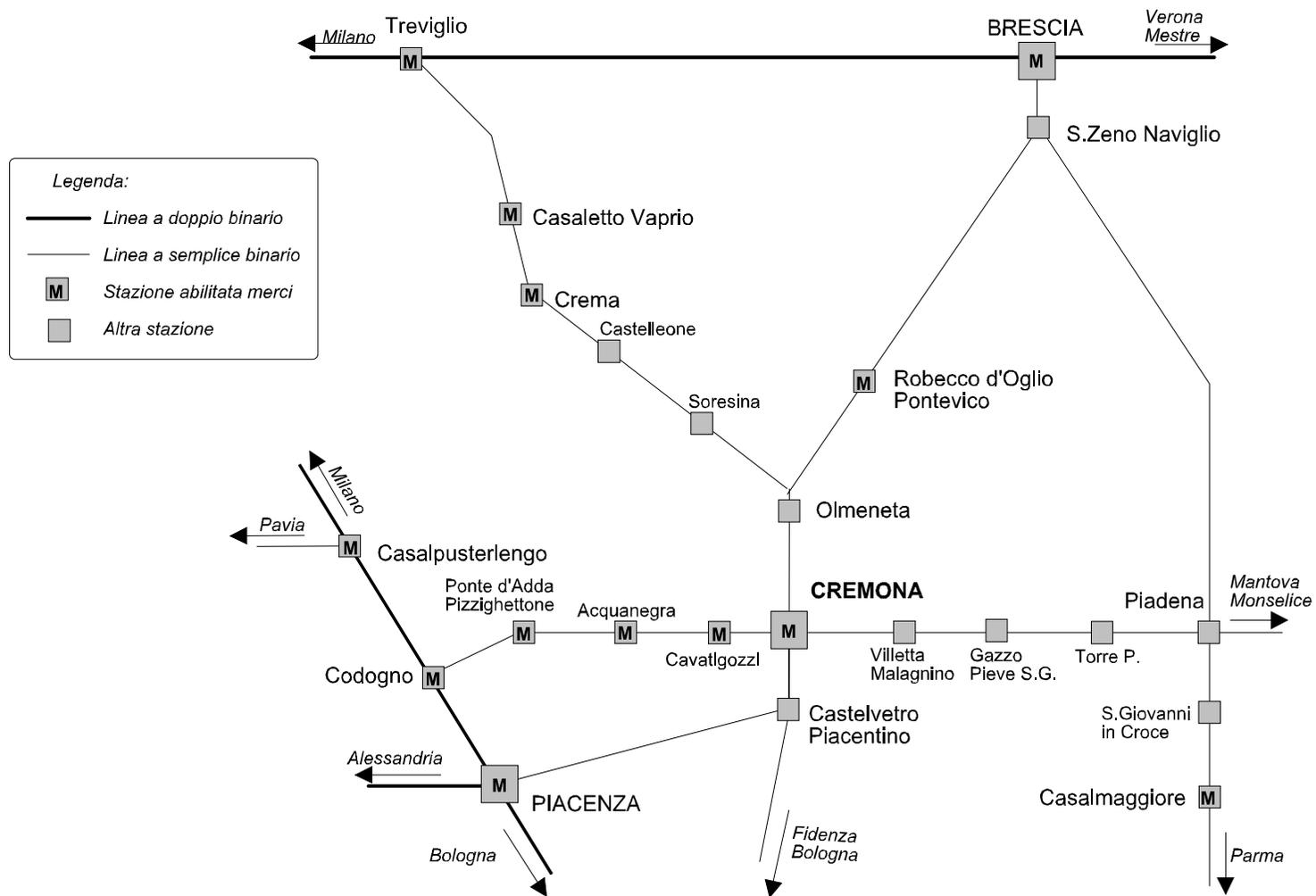
Legenda:

<u>Categoria di carico assiale:</u>	<u>Classifica</u>	<u>Peso per asse</u>	<u>Peso per metro corrente</u>
	D4	22,5 tonnellate	8,0 tonn/m
	C3	20,0 tonnellate	7,2 tonn/m
	B2	18,0 tonnellate	6,4 tonn/m

Linea	Modulo binari (lunghezza in metri)	Stazioni
Cremona-Treviglio	> 600	n° 2
	> 500	Salvo Olmeneta
Codogno-Cremona	675	Acquanegra
	575	Cava Tigozzi
	460	Pizzighettone
Cremona-Mantova	630	Castellucchio
	> 500	n° 4
	< 500	n° 2, tra cui Piadena
Cremona-Brescia	> 500	n° 4
	470÷480	n° 2
Cremona-Fidenza	615	Castelvetro
	> 500	n° 3
Brescia-Piadena-Parma	650	Torrile S.Polo
	> 500	n° 7
	circa 300	n° 4

FIGURA 1/1

GRAFO DELLE LINEE FERROVIARIE DI INTERESSE PER LA PROVINCIA DI CREMONA – SITUAZIONE ATTUALE



1.1.2 L'INSERIMENTO FUNZIONALE DELLA PROVINCIA DI CREMONA NEL SISTEMA FERROVIARIO "ALTA CAPACITÀ"

Il sistema ferroviario dell'Alta Capacità (AC) e, in particolare, le direttrici Milano-Bologna e Milano-Brescia-(Padova/Mestre), non interesserà direttamente il territorio provinciale. L'area cremonese risulterà collegata al sistema (linea AC Milano-Bologna) attraverso l'interconnessione di Piacenza Est e, soprattutto, attraverso l'interconnessione di Fidenza, come schematizzato nella Figura 1/2 seguente.

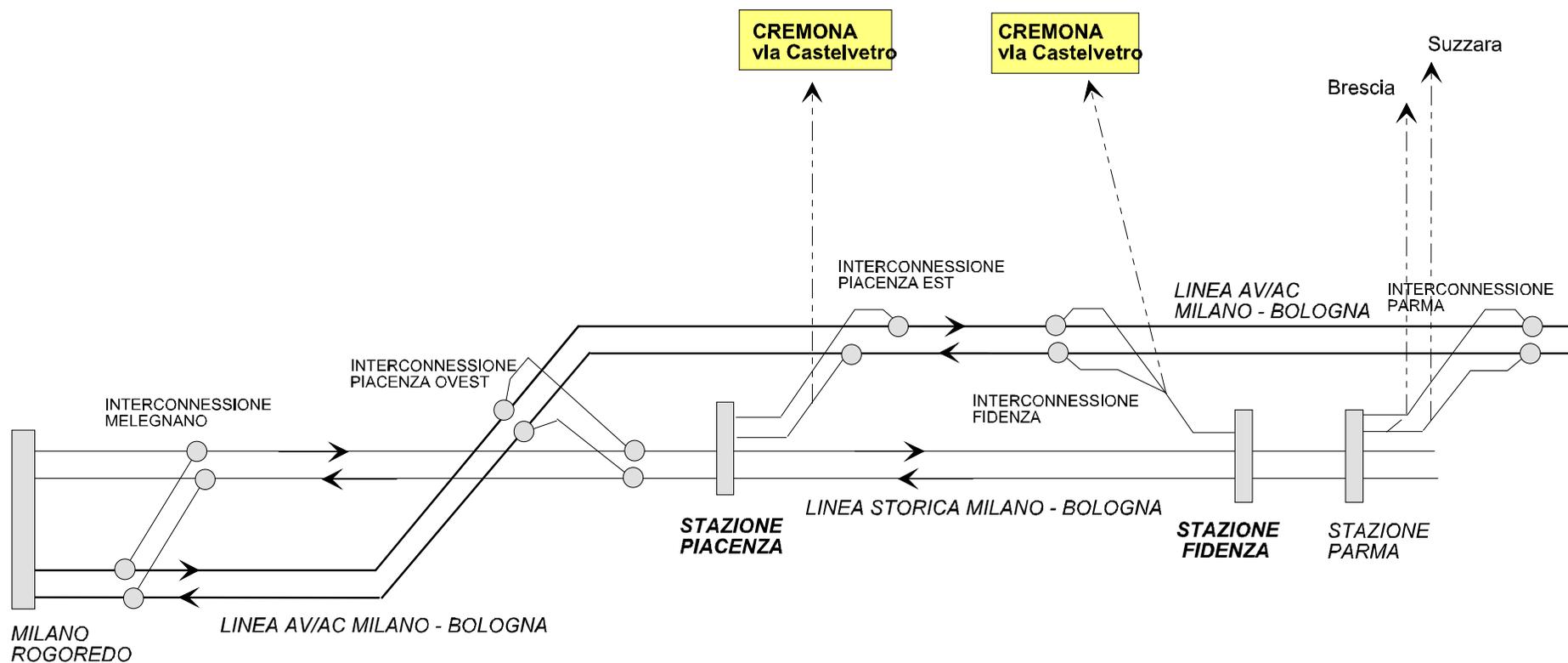
In particolare, le suddette interconnessioni che fanno entrambe capo a Castelvetro Piacentino, consentiranno rispettivamente:

- l'interconnessione di Piacenza Est, gli instradamenti da/per il nodo di Milano attraverso la linea storica e la linea AC;
- l'interconnessione di Fidenza, gli instradamenti da/per il Centro e Sud Italia, attraverso l'utilizzo della linea storica tra Fidenza e Parma e quindi l'accesso alla linea AC grazie all'interconnessione di Parma.

Per l'adeguamento della tratta (Cremona)-Castelvetro-Piacenza, è stato predisposto, ed al momento è in corso di esecuzione, il raddoppio ed elettrificazione della tratta fra la stazione di Piacenza ed il nuovo Bivio Le Mose (progressiva chilometrica 4+500) ed il disassamento della linea esistente da Bivio Le Mose al sottopasso dell'Autostrada A1.

FIGURA 1/2

SCHEMA DELLE INTERCONNESSIONI TRA LINEA STORICA E LINEA AV/AC



1.2 LA RETE STRADALE

La rete stradale⁷ della Provincia di Cremona è costituita come segue:

- Autostrada A21 Piacenza-Brescia
Lunghezza della rete: km 89 circa
Caselli autostradali di interesse della Provincia di Cremona: S.Felice – Cremona, Castelvetro Piacentino (Provincia di Piacenza) e Pontevecchio (Provincia di Brescia).
- Strade Provinciali
Competenza amministrativa: Provincia di Cremona
Lunghezza della rete: km 935 circa di cui ex-strade statali km 250 circa.
- Strade Comunali
Competenza amministrativa: Comuni della Provincia di Cremona.

La rete di competenza provinciale è caratterizzata quasi interamente da sezioni stradali a carreggiata unica con una corsia per senso di marcia e da intersezioni a raso, in gran parte organizzate con pseudo-rotatorie allungate sull'asse con precedenza; solo negli ultimi anni si sono introdotte rotatorie compatte alla francese. Solo 10 risultano le intersezioni a livelli differenziati, 5 delle quali interessano la SP CR ex SS415 "Paullese".

L'asse principale di collegamento è costituito dalla SP CR ex SS415 "Paullese", che collega Crema e Cremona alla Provincia di Milano, con un tracciato di 54 km in Provincia di Cremona. A Sud-Est di Cremona l'asse principale della rete stradale è la SP CR ex SS10 "Padana Inferiore", che collega Cremona, attraverso Piadena, alla Provincia di Mantova, con una lunghezza di 34 chilometri.

Attorno a Cremona la struttura della rete stradale principale risulta radiale con arterie, quasi tutte ex-strade statali, dirette verso il Capoluogo (SP CR ex SS234 "Codognese", SP CR ex SS415 "Paullese", SP CR ex SS498 "Soncinese", SP CR ex SS45 bis "Gardesana Occidentale", SP83 "Di Persico", SP CR ex SS10 "Padana Inferiore", SP87 "Giuseppina", SP85 "Bassa di Casalmaggiore"), mentre i collegamenti tangenziali tra radiale e radiale sono assicurati da provinciali con sezioni geometriche di limitato calibro.

⁷ Questo paragrafo riprende, in sintesi, la descrizione riportata dal Piano della Viabilità, documento di "Diagnosi delle problematiche emergenti e indicazioni strategiche per la redazione del Piano", Sintesi, febbraio 2003.

1.3 LA RETE IDROVIARIA

La Legge 380/1990 e il DM 1992 n°729, emanato dal Ministro dei Trasporti, definiscono a livello di piano/programma la rete idroviaria Padano-Veneta di lunghezza complessiva, tra fiumi e canali navigabili, di 977 km con 17 porti e terminali idroviari.

Date le dimensioni, la rete delle idrovie ha carattere di un vero e proprio sistema, che comprende, accanto alle vie d'acqua oggi esistenti, anche le loro razionali estensioni costituite dai nuovi canali che i piani ed i progetti delle Regioni della Valle Padana hanno nel tempo studiato e proposto.

Allo stato attuale però la sub-rete sulla quale si registra una navigazione commerciale ha uno sviluppo più limitato. Essa comprende:

• il Po da Cremona al mare (Porto Tolle)	per km 292
• il canale dal Po (a Cremona) verso Milano (a Pizzighettone)	per km 14
• il fiume Mincio da Mantova al Po (Governolo)	per km 22
• il canale Fissero-Tartaro-Canalbianco, da Mantova al mare	per km 135
• il canale Po-Brondolo	per km 19
• il canale del Po di Levante	per km 19
• l'idrovia Ferrarese da Pontelagoscuro a Porto Garibaldi	per km 70
TOTALE	km 571

A questi canali si aggiungono i canali lagunari (circa 80 km).

L'esercizio del trasporto merci per acque interne è esteso, allo stato attuale, ad una rete di sviluppo di circa 570 km, rappresentati dal fiume Po, dai canali che lo collegano al mare, dai corsi d'acqua a breve raggio che, verso l'interno, si diramano verso le città terminali: in questo sistema, si evidenzia il canale Fissero-Canalbianco, sostanzialmente parallelo al corso del Po, ad una distanza media di 30÷40 km di recente attivazione.

Si precisa inoltre che il Canale (Milano) – Cremona-Po è compreso nella via navigabile E91 dalla Legge 16/2000 che ha ratificato l'accordo europeo sulle grandi vie navigabili internazionali: entro tale accordo sono riconosciuti di valenza internazionale i porti di Cremona e Pizzighettone, oggetto quest'ultimo di Progetto Integrato d'Area (L.R. n.30/94).

Sussiste peraltro, un programma di breve periodo di recente adozione (31.03.98) che tende ad assicurare funzionalità a tutte le aste di questa sub-rete, allo standard della navigazione odierna fissato dalla classe V CEMT.

Questo programma è rivolto a raggiungere i seguenti obiettivi:

- Migliorare le condizioni di navigabilità del Po completando la sistemazione a corrente libera del suo alveo, da Piacenza fino al mare, per garantire la disponibilità di fondali di 2.80 m per 300 giorni nell'anno medio.
- Portare alla classe V i tre canali laterali che collegano il Po al mare Adriatico e ai suoi porti: Venezia, Chioggia e Ravenna.
- Rafforzare la dotazione e la funzionalità di porti interni:
 - **con la costruzione di una nuova conca per accedere al Porto di Cremona (opera finanziata)⁸**;
 - con la costruzione di una nuova conca a Isola Serafini per superare il salto della diga e riaprire così la navigazione fino a Piacenza (opera finanziata).

E' in fase di appalto la banchina del PEC (Porto dell'Emilia Centrale) a Pieve di Saliceto ed è diventato di recente operativo il Porto di Rovigo sul Canale Tartaro-Canalbianco; è inoltre completata e di ormai imminente entrata in esercizio la nuova conca di Pontelagoscuro che permette l'accesso dal Po all'idrovia Ferrarese a natanti della V classe.

L'asse principale della sub-rete commerciale è comunque il Po con i suoi limiti di fondale (problema che riguarda tutti i fiumi d'Europa), anche se il Po gode di condizioni particolarmente favorevoli alla navigazione. Esso presenta, infatti, rapporti favorevoli tra due fattori decisivi:

- valori molto contenuti della pendenza longitudinale (a 300 km dalla foce, il Po a Cremona ha livelli attorno ai 30 msm, mentre il Rodano a Lione, alla medesima distanza dalla foce, raggiunge il livello di 160 msm);
- valori della portata di magra che rimangono dell'ordine di 400 mc/s anche dopo le imponenti derivazioni richieste dalle irrigazioni.

Un'ulteriore particolarità favorevole, tipica del Po, è che esso raggiunge il pieno della propria portata già a 170 km dal mare, perché il suo bacino si chiude all'altezza di Mantova.

Il problema dei fondali del Po presenta condizioni diverse nei due tronchi a monte e a valle di foce Mincio. A monte il grosso dei lavori di regolazione dell'alveo di magra è già stato eseguito negli ultimi 70 anni e resta qui ormai soltanto la necessità di affinare le geometrie delle opere di regolazione. A valle della foce del Mincio il corso del fiume è ancora libero di cambiare tracciato. In questo tronco, tuttavia, l'alveo maggiore è stretto e così non possono essere consentite al canale attivo divagazioni che giungerebbero subito ad insidiare la stabilità delle arginature.

Sono presenti quindi, in prospettiva, ottime condizioni di navigabilità, anche perché ai buoni valori della magra di riferimento, detta magra equivalente (che, sia pur di poco, sono superiori a quelli del tronco di monte), si accompagnano valori particolarmente limitati della pendenza. Ad Ostiglia, 150 km dalla foce, il livello della magra equivalente è di circa 8.50 msm. A testimoniare delle buone possibilità del tronco inferiore del Po è assai significativo il confronto con il WAAL, che è il braccio principale del grande Delta del Reno e della Mosa, con un traffico annuo che supera i 200 metri.

⁸ Vedasi, per maggiori dettagli, il paragrafo 3.1.5 della Sezione B.

CONFRONTO DELLE CARATTERISTICHE IDRAULICHE DEL PO A VALLE DEL MINCIO E DEL WAAL (RENO)			
LUNGHEZZA	Km	152	160
PORTATA DI MAGRA	Mc/s	490	420
PORTATA MEDIA	Mc/s	1.500	1.510
PORTATA MASSIMA	Mc/s	8.200	12.000
PENDENZA MEDIA	Cm/km	7.5	6.5

Per quanto concerne l'andamento dei fondali minimi del Po, nel rilevare che le criticità di fondale sono riscontrabili puntualmente nel tratto fra Cremona e Foce Oglio, la tabella seguente illustra le risultanze statistiche della permanenza di varie soglie di altezza dei fondali nella tratta fra Cremona e Volta Grimana (lunghezza di circa 270 km).

Nel prospetto seguente sono infine riportati i giorni medi (ultimi anni) in cui si è rilevato un fondale superiore ad un valore di riferimento; per gli scopi commerciali il fondale ideale deve essere superiore ai 2,2 m (con riduzioni del carico è ancora praticabile la navigazione per fondali di 1,8 m). Per le navi da crociera, il valore minimo è di 1,8 metri.

tratta	Fondale > 1,80 m	Fondale > 2,00 m	Fondale > 2,20 m	Fondale > 2,50 m
CR – foce Mincio	315	283	245	193
CR – Volta Grimana	302	251	209	138
Pieve Saliceto – Portiolo	349	338	310	270
Sistemazione tipo	350	330	300	250

Il prospetto evidenzia già una sostanziale differenza tra il tratto CR-Foce Mincio rispetto all'intera tratta CR-Volta Grimana.

Il tratto Pieve Saliceto- Portiolo è quello di più recente sistemazione. Esso è lungo circa 35 Km e rappresenta una sorta di "tratta campione", in quanto realizzato secondo criteri più moderni rispetto a quelli adottati dal Magistrato per il Po negli anni 60 e derivati oltretutto da progetti degli anni 20 ideati per navi da 600 tonnellate.

TABELLA 1/3

PERMANENZA DEI FONDALI NELLA TRATTA DA CREMONA (KM 0) – VOLTA GRIMANA (KM 270)

Valori Annuali

Anno	h>= 140 cm x gg	h>= 160 cm x gg	h>= 180 cm x gg	h>= 200 cm x gg	h>= 220 cm x gg	h>= 240 cm x gg	h>= 250 cm x gg	h>= 280 cm x gg
1988	351	339	317	260	179	155	173	105
1989	356	307	225	184	133	88	73	55
1990	266	227	181	115	79	57	52	34
1991	325	289	265	212	167	127	106	80
1992	347	324	282	208	178	151	143	106
1993	352	336	300	226	187	140	119	82
1994	355	338	324	298	254	195	171	102
1995	353	348	330	292	237	181	157	100
1996	358	355	340	320	298	256	227	147
1997	329	317	269	210	169	98	85	56
1998	342	330	308	243	180	127	116	77
1999	353	335	294	266	230	194	171	112
2000	338	328	289	242	167	135	127	108
2001	365	363	348	331	281	222	185	119
2002	348	316	284	250	190	151	133	97

Media Decennio

Decennio	h>= 140 cm x gg	h>= 160 cm x gg	h>= 180 cm x gg	h>= 200 cm x gg	h>= 220 cm x gg	h>= 240 cm x gg	h>= 250 cm x gg	h>= 280 cm x gg
1988-1997	339	318	293	232	188	145	131	87
1989-1998	338	317	282	231	188	142	125	84
1990-1999	338	320	289	239	198	153	135	90
1991-2000	345	330	300	252	207	160	142	97
1992-2001	349	337	308	263	218	170	150	101
1993-2002	349	337	309	267	219	170	149	100

Fonte: ARNI – Regione Emilia Romagna.