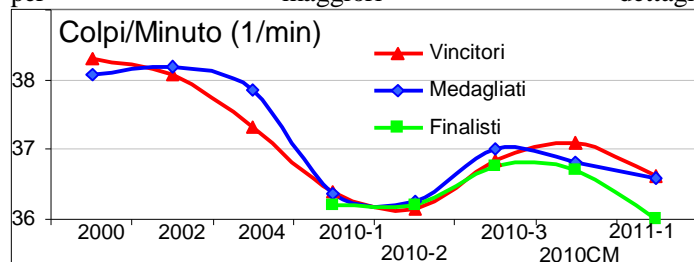


GPS velocità della barca e colpi al minuto

Lo scorso FISA ha reso disponibili sul suo sito www.worldrowing.com i dati GPS sulla velocità delle imbarcazioni e sul relativo numero di colpi. I dati riguardanti le gare di Coppa del Mondo e dei Campionati mondiali sono stati presentati suddivisi in splits di 50m. Per verificare l'accuratezza di questi dati abbiamo calcolato le velocità media di gara usando i dati acquisiti con il GPS e confrontato i risultati con le velocità ricavate utilizzando i risultati ufficiali. Abbiamo scoperto che l'accuratezza è migliorata significativamente durante la Coppa del Mondo di Monaco: la percentuale di classifiche corrette (cioè la percentuale di corrispondenza fra le classifiche redatte con i dati GPS e quelle ufficiali) in questa gara è salita fino al 60,3% mentre la deviazione media fra la velocità GPS e quella calcolata dai risultati ufficiali è diminuita al 1,67%:

	2010 Cop1	2010 Cop2	2010 Cop3	2010 CM	2011 Cop1
N dati GPS in FA	82	83	84	84	78
Class Corrette	22	29	24	46	47
Classifiche Corrette (%)	26.8%	34.9%	28.6%	54.8%	60.3%
Deviazione Media Velocità (%)	2.60%	3.74%	1.71%	1.99%	1.67%

Se la velocità GPS fosse presentata con due o più cifre decimali l'accuratezza potrebbe migliorare ancora. Resta ancora qualche dubbio riguardo la precisione del numero di colpi al minuto GPS, specialmente per le barche corte (si vedano gli Allegati 1 e 2), in questo caso i dati per corsia sembrano abbastanza inaffidabili. Dunque abbiamo considerato solamente i dati relativi ai medagliati, che solitamente percorrono le corsie centrali. Nel numero 2 del 2005 di RBN abbiamo già parlato del numero medio di colpi al minuto tenuto dai vincitori di medaglie durante le maggiori regate a livello mondiale nel 2000, 2002 e 2004. I cp/min sono stati calcolati, attraverso dei video, per tutti e tre i medagliati su ogni tipo di imbarcazione. Per controllare se ci siano differenze fra vari metodi di misurazione, abbiamo calcolato attraverso un video il numero di colpi mantenuto da un M8+ e da un F8+ durante i Campionati del Mondo di Karapiro 2010 e successivamente li abbiamo confrontati con i dati GPS. È stato evidenziato che la differenza media del numero di colpi per i tre medagliati è risultata 0,2 cp/min. Questa evidenza ci permette di fare confronti fra i dati ottenuti attraverso entrambi i metodi. Il grafico in basso mostra il numero di colpi medio nei 14 tipi di imbarcazioni olimpiche per i vincitori, i medagliati e i finalisti di regate a livello mondiale (si veda l'Appendice 3 per maggiori dettagli):



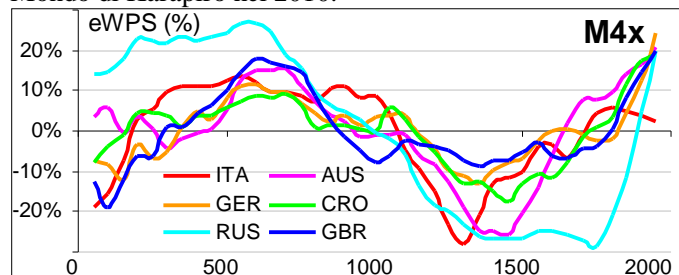
Il numero medio di colpi al minuto è diminuito di circa un'unità nell'ultimo decennio: nel 2000-2002 era attorno a 38 cp/min, nei Campionati del mondo-2010 e nella Coppa del Mondo-2010 a Lucerna era circa 37 cp/min. Nelle altre edizioni della Coppa del Mondo il numero di colpi al minuto era più basso di 0,5-1 cp/min. Non sono state riscontrate

differenze significative nel numero di cp/min fra i vari piazzati. Per analizzare il numero di cp/min in vari tipi di imbarcazione e la sua variazione durante la gara, abbiamo preso i dati di tre medagliati durante le ultime cinque regate di livello mondiale del periodo 2010-2011 ed abbiamo calcolato: il valore medio dei colpi in gara, la sua deviazione standard (\pm SD) basata su splits di 20-50m, il valore minimo e massimo e la loro differenza (range). Nella tabella seguente i dati sono ordinati in base al numero medio di cp/min:

Barca	Media	\pm SD	Min	Max	Range
F1x	34.6	2.4	31.4	40.9	9.5
F2x	34.8	2.4	32.3	41.4	9.1
LGF2x	35.1	2.2	32.5	41.0	8.5
M1x	35.3	2.3	32.1	41.2	9.1
F4x	35.7	2.4	32.5	41.4	9.0
F2-	36.2	2.0	34.2	41.5	7.4
M4x	36.7	2.2	34.5	41.8	7.3
M2x	36.9	2.1	34.5	41.7	7.1
F8+	37.2	1.8	35.2	41.5	6.3
LGM2x	37.4	2.1	35.0	42.3	7.3
M2-	38.0	2.0	35.8	42.8	7.0
LGM4-	38.2	2.4	35.3	43.1	7.8
M4-	38.3	2.1	36.1	43.0	6.9
M8+	38.4	1.9	36.3	42.5	6.2

Le vogatrici di coppia utilizzano il valore più basso di cp/min 34-35, mentre i vogatori di punta raggiungono il valore massimo di 38-39 cp/min. Più è grande l'imbarcazione più sono bassi la variazione (\pm SD) e il range di cp/min adottato durante la gara: nei singoli la differenza fra il numero di colpi minimo e quello massimo è stata anche più di 9 unità, ma sugli otto questo valore è 6. I vogatori su ogni tipo d'imbarcazione hanno prodotto il valore massimo di cp/min, 41-42, alla partenza e in scatti, il numero di cp/min per mantenere la velocità di crociera (il numero minimo) è risultato essere significativamente più basso nelle barche corte: circa 32 cp/min contro i 35-36 delle barche lunghe.

I dati GPS disponibili ci consentono di ricavare informazioni riguardo al lavoro efficace per palata (eWPS), questo usando il metodo da noi creato e proposto in RBN 2005/10. Più sotto mostriamo in illustrazione un grafico che riporta i valori dell'eWPS per i M4x in gara ai Campionati del Mondo di Karapiro nel 2010.



I vincitori CRO hanno registrato l'eWPS, ovvero una distribuzione dello sforzo, più consistente durante la gara (SD=8,6%) al confronto con l'ultimo posto della Russia (SD=20,4%), la quale ha prodotto uno sforzo troppo alto nella prima parte di gara (alta velocità e basso numero di colpi) non potendo mantenerlo fino alla fine.

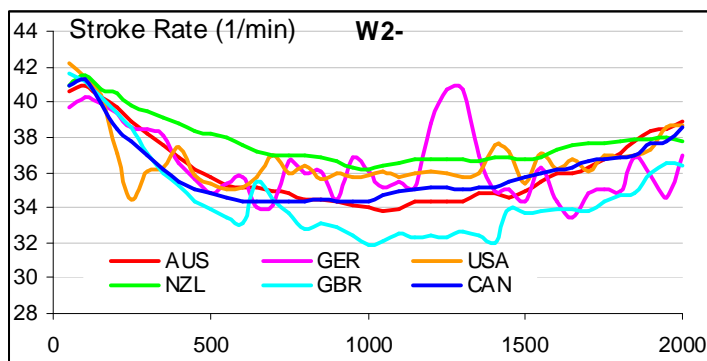
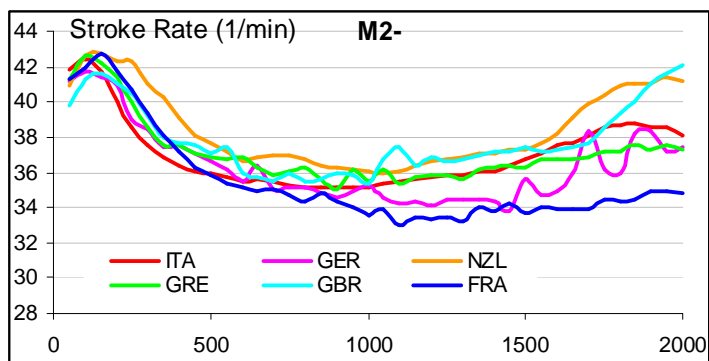
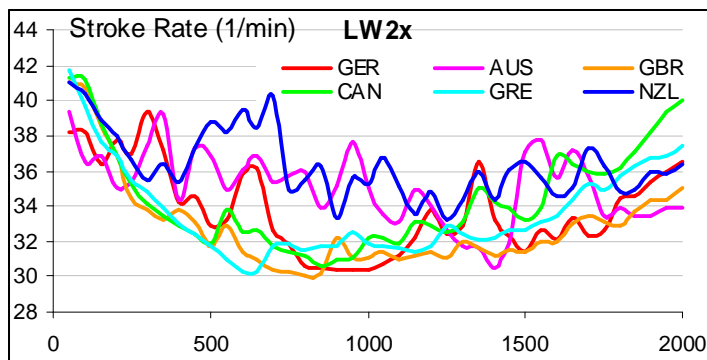
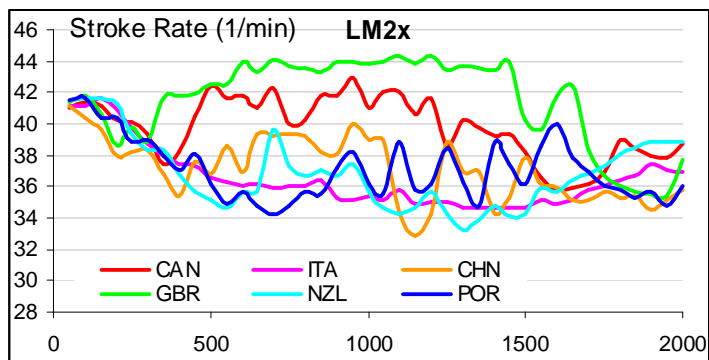
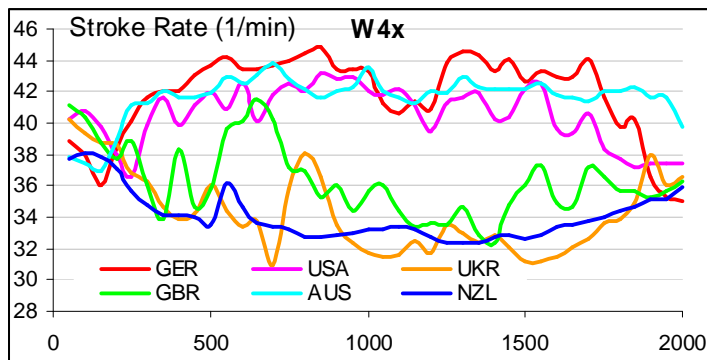
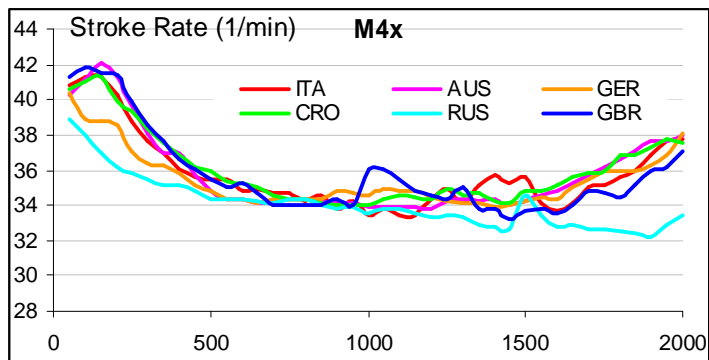
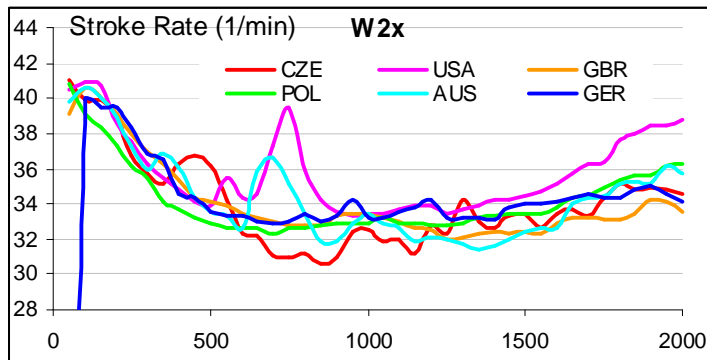
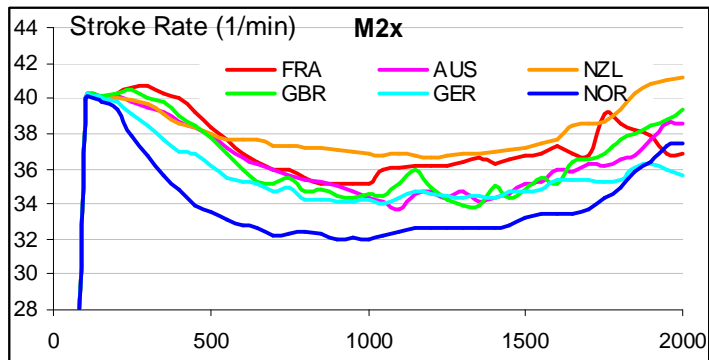
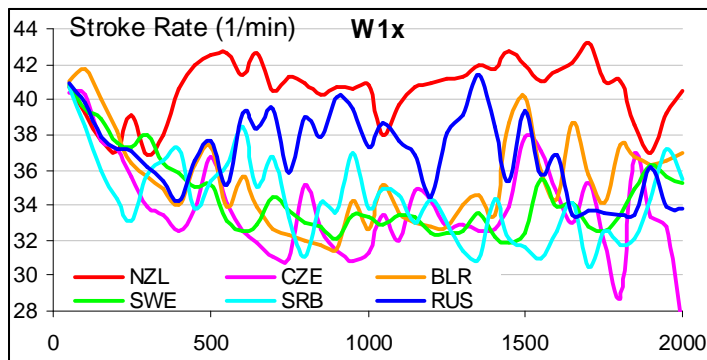
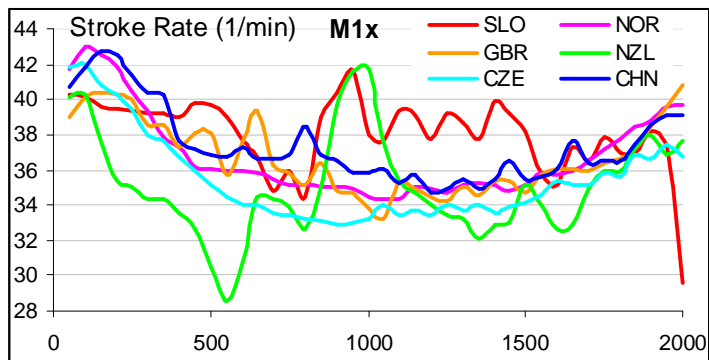
Tradotto in italiano da: *Banfi Tommaso*.

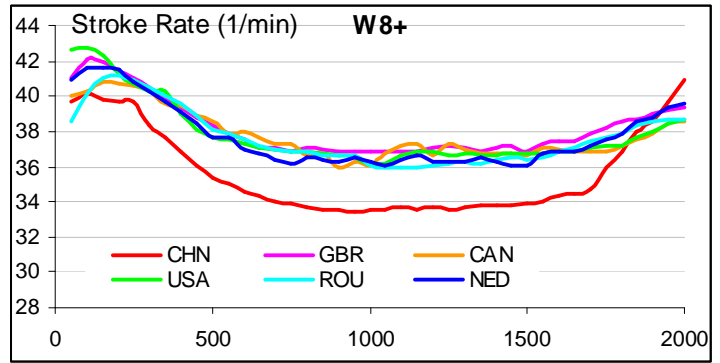
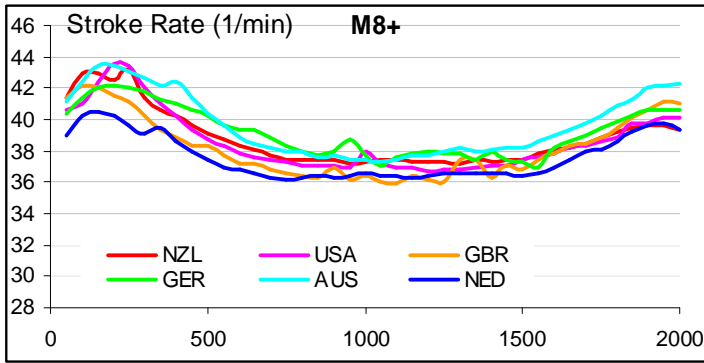
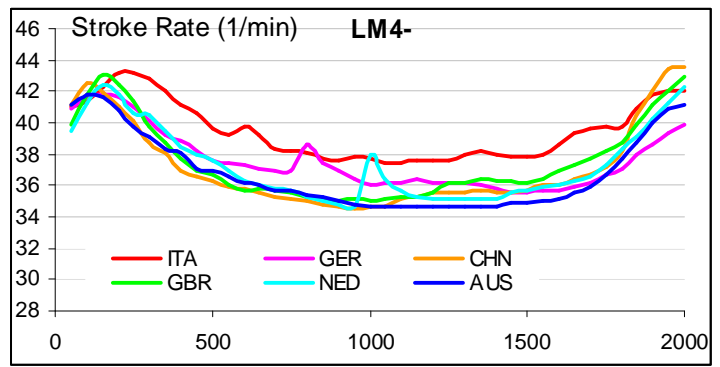
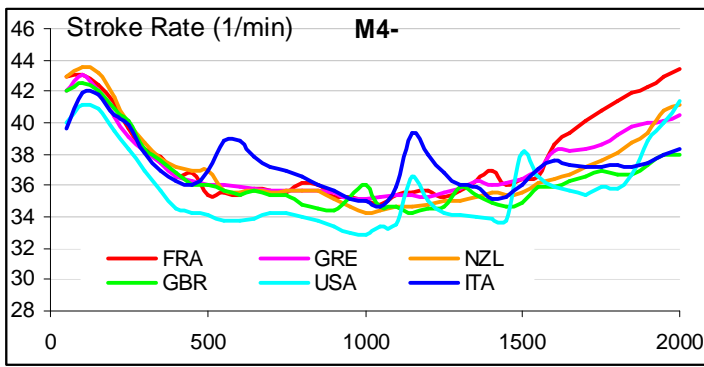
©2011: Dr. Valery Kleshnev, www.biorow.com
www.biorow.org

Appendice 1 a Rowing Biomechanics Newsletter 122 (Maggio 2011)

Rappresentazione grafica dei dati GPS riguardo i colpi al minuto relativi ai Campionati Mondiali-2010 a Karapiro

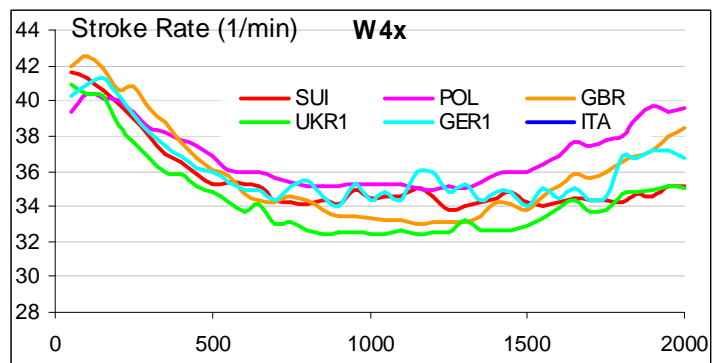
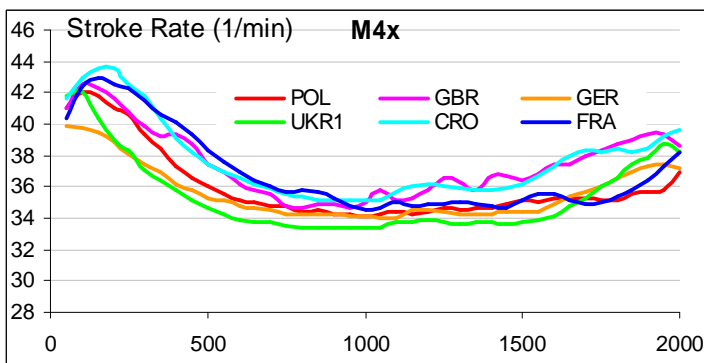
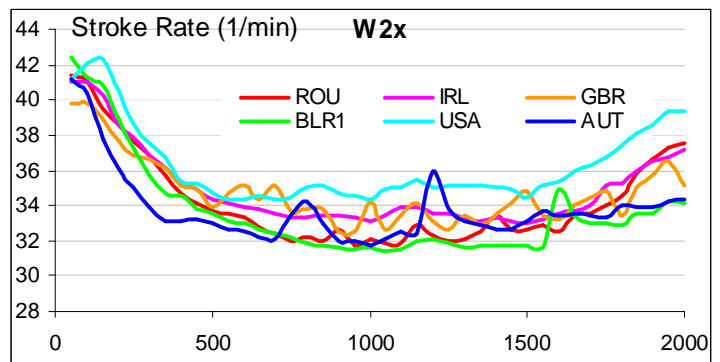
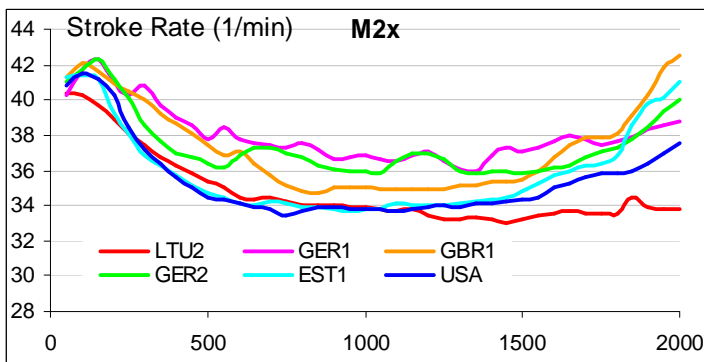
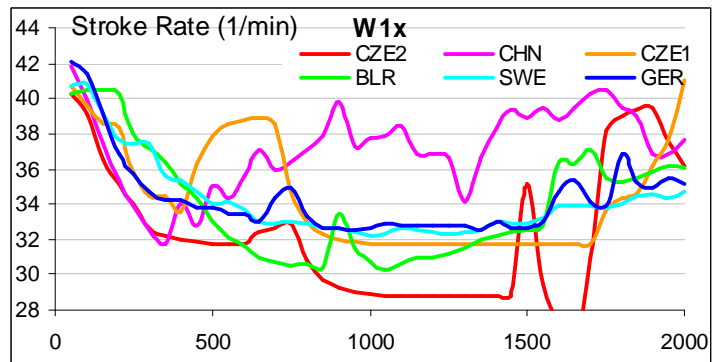
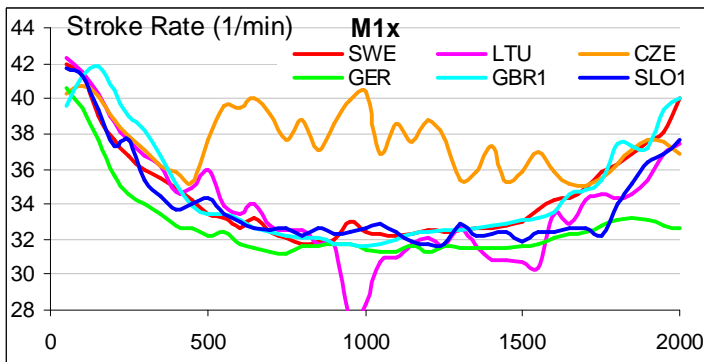
Stroke Rate=Numero di colpi al minuto

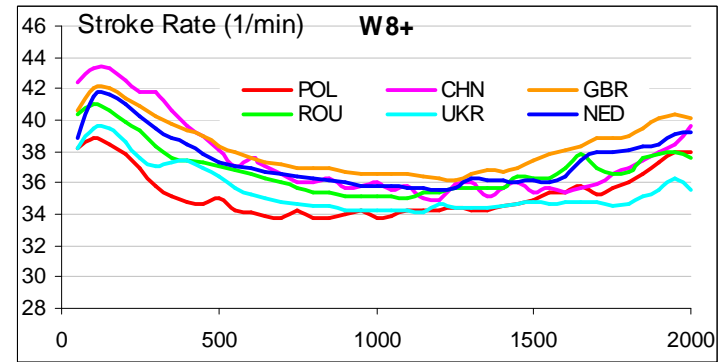
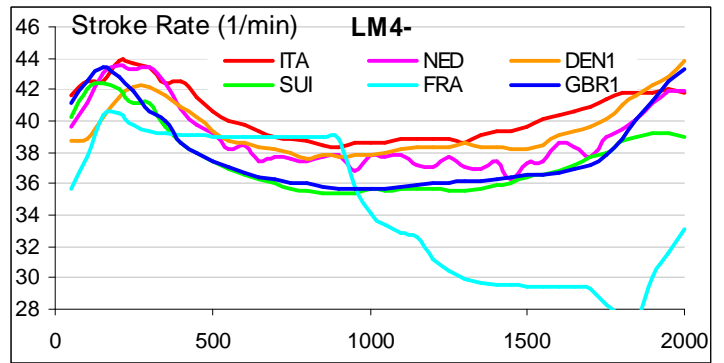
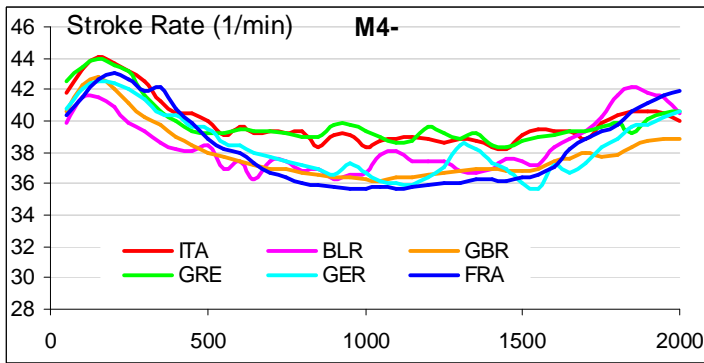
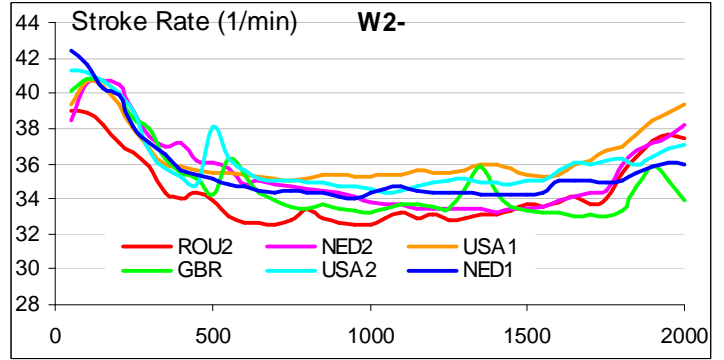
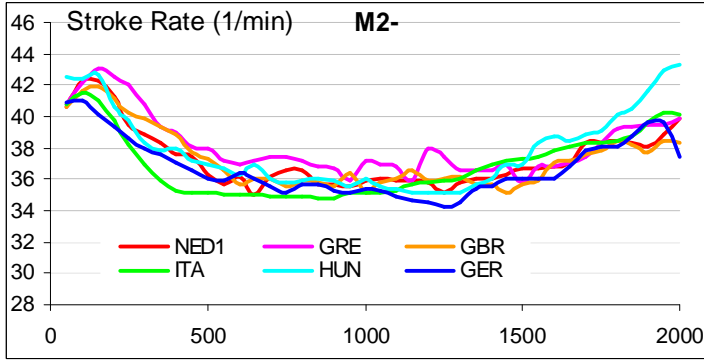
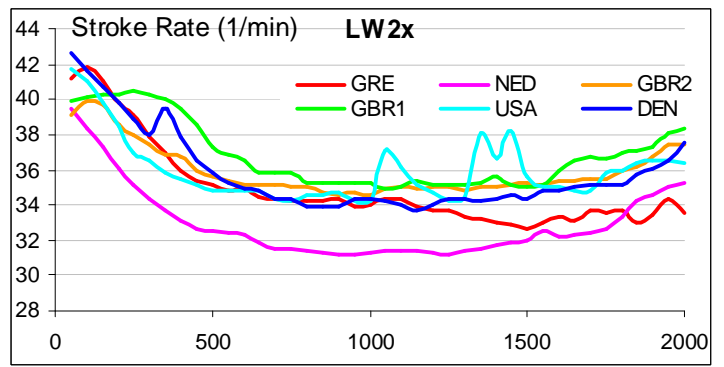
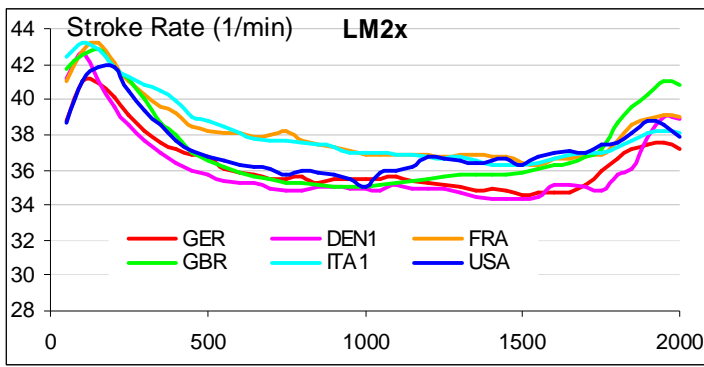




Appendice 2 a Rowing Biomechanics Newsletter 122 (Maggio 2011)

Rappresentazione grafica dei dati GPS riguardo i colpi al minuto in gara relativi alla Coppa del Mondo-1 2011 di Monaco





Dati riguardo M8+ mancanti

Appendice 3 a Rowing Biomechanics Newsletter 122 (Maggio 2011)

Numero di colpi al minuti in vari classi d'imbarcazioni durante il periodo 2000-2011. Descrizione delle regate:

2000 – Giochi Olimpici – 2000 Sydney

2002 – Campionati Mondiali – 2002 Siviglia

2004 - Giochi Olimpici – 2004 Atene

2010-1 – Coppa del Mondo 1 in 2010 Bled, Slovenia

2010-2 – Coppa del Mondo 2 in 2010 Monaco

2010-3 – Coppa del Mondo 3 in 2010 Lucerna

2010W – Campionati Mondiali – 2010 Karapiro, Nuova Zelanda

2011-1 – Coppa del Mondo 1 2011 Monaco

Vincitori	2000	2002	2004	2010-1	2010-2	2010-3	2010W	2011-1	Media
LGM2x	37.2	39.7	36.8	37.0	36.9	38.2	41.5	36.4	38.0
LGM4-	42.0	40.9	41.0	39.3	37.9	37.8	37.6	39.4	38.4
LGF2x	36.6	35.5	35.0	35.9	35.5	34.6	34.4	36.9	35.5
M1x	35.6	36.1	37.4	35.3	34.7	35.4	35.5	37.6	35.7
M2-	41.0	39.4	39.1	37.9	37.4	38.4	38.5	37.3	37.9
M2x	37.7	36.3	38.2	36.3	36.6	36.2	38.2	38.0	37.1
M4-	39.2	40.6	39.9	38.4	38.1	37.6	37.9	38.0	38.0
M4x	41.0	40.5	36.5	37.2	37.3	37.8	36.0	35.7	36.8
M8+	41.1	40.1	38.4	37.5	37.7	39.0	39.2	37.7	38.2
F1x	33.7	33.1	34.6	31.7	33.6	33.4	34.4	34.0	33.4
F2-	41.0	37.9	36.4	36.1	37.1	38.6	37.8	34.9	36.9
F2x	34.3	34.9	34.1	34.1	35.3	35.5	34.1	34.8	34.7
F4x	36.2	37.3	36.2	35.5	32.6	36.3	36.3	34.4	35.0
F8+	39.4	40.7	38.7	37.4	35.4	36.6	37.9	37.4	36.9
Media	38.3	38.1	37.3	36.4	36.1	36.8	37.1	36.6	36.6

I dati in rosso erano mancanti e sono stati inseriti considerando la stessa imbarcazione in regate simili per mantenere la media.

Medagliati	2000	2002	2004	2010-1	2010-2	2010-3	2010W	2011-1	Media
LGM2x	38.9	38.6	38.9	37.1	37.0	37.6	38.3	36.9	37.4
LGM4-	40.5	40.8	40.4	38.7	38.5	39.0	37.2	37.3	38.2
LGF2x	36.8	35.7	35.9	35.7	34.0	35.5	34.0	36.3	35.1
M1x	35.9	36.4	36.7	35.1	34.6	36.1	35.8	35.0	35.3
M2-	38.8	38.6	39.1	38.1	38.2	38.2	37.8	37.5	38.0
M2x	38.0	38.3	38.3	36.1	36.4	36.9	37.4	37.6	36.9
M4-	40.1	41.7	39.8	38.0	38.4	38.9	37.5	38.8	38.3
M4x	40.2	40.3	37.4	36.5	37.0	37.7	35.9	36.3	36.7
M8+	40.7	40.4	38.8	38.1	38.0	39.0	39.1	38.0	38.4
F1x	33.5	33.9	35.0	34.2	33.6	33.1	36.8	35.2	34.6
F2-	38.4	36.2	37.6	36.0	35.9	37.0	36.4	35.6	36.2
F2x	35.8	35.7	36.3	34.1	35.0	35.7	34.3	34.9	34.8
F4x	36.2	38.4	37.5	34.9	34.8	35.6	37.5	35.5	35.7
F8+	39.3	39.7	38.2	36.6	36.2	37.8	37.8	37.5	37.2
Media	38.1	38.2	37.9	36.4	36.3	37.0	36.8	36.6	36.6