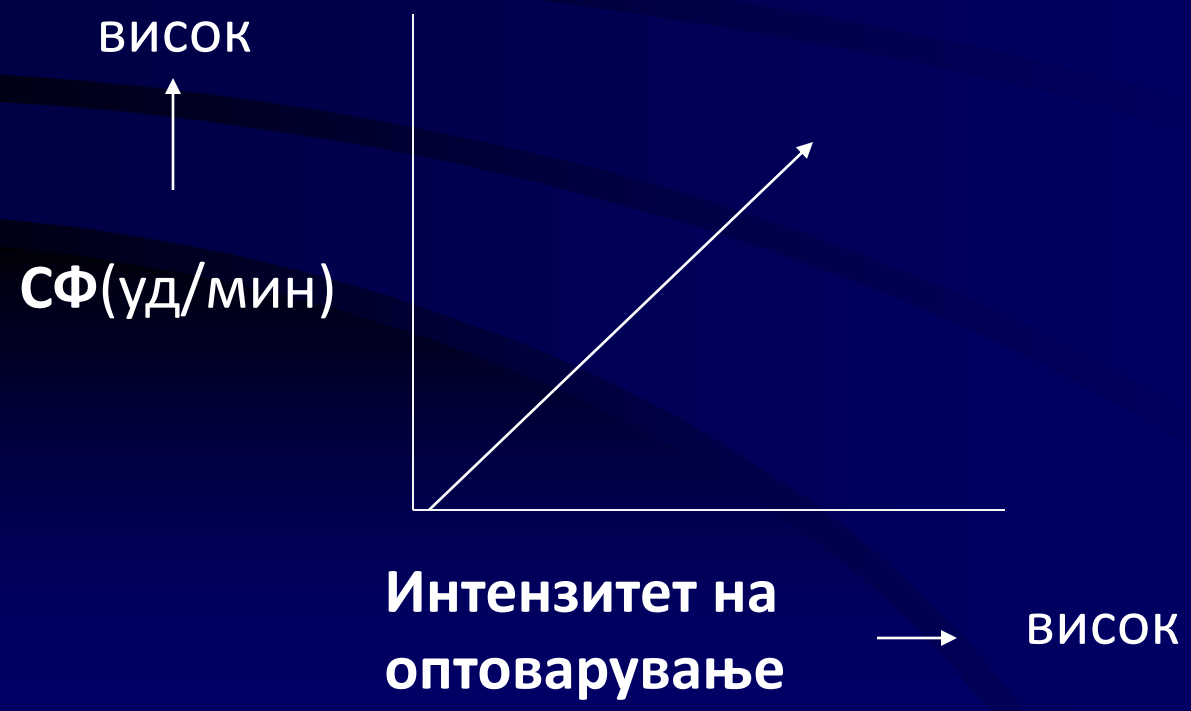
Здружение Центар за Кинезиологија Велес

ДОЗИРАЊЕ И ЕВАЛУАЦИЈА НА ТРЕНАЖНИОТ ПРОЦЕС ПРЕКУ МОНИТОРИРАЊЕ НА СРЦЕВАТА ФРЕКВЕНЦИЈА

м-р Ангелче Гушев
www.kineziologija.mk

- ***СФ СЕ КОРИСТИ КАКО СТАНДАРД И ДОБАР ИНДИКАТОР*** ЗА ИНТЕНЗИТЕТОТ Н ВЕЖБАЊЕТО
- ПОСТОИ ЛИНЕАРНА ЗАВИСНОСТ ПОМЕЃУ СФ И ИНЕНЗИТЕТОТ НА ФИЗИЧКО ОПТОВАРУВАЊЕ



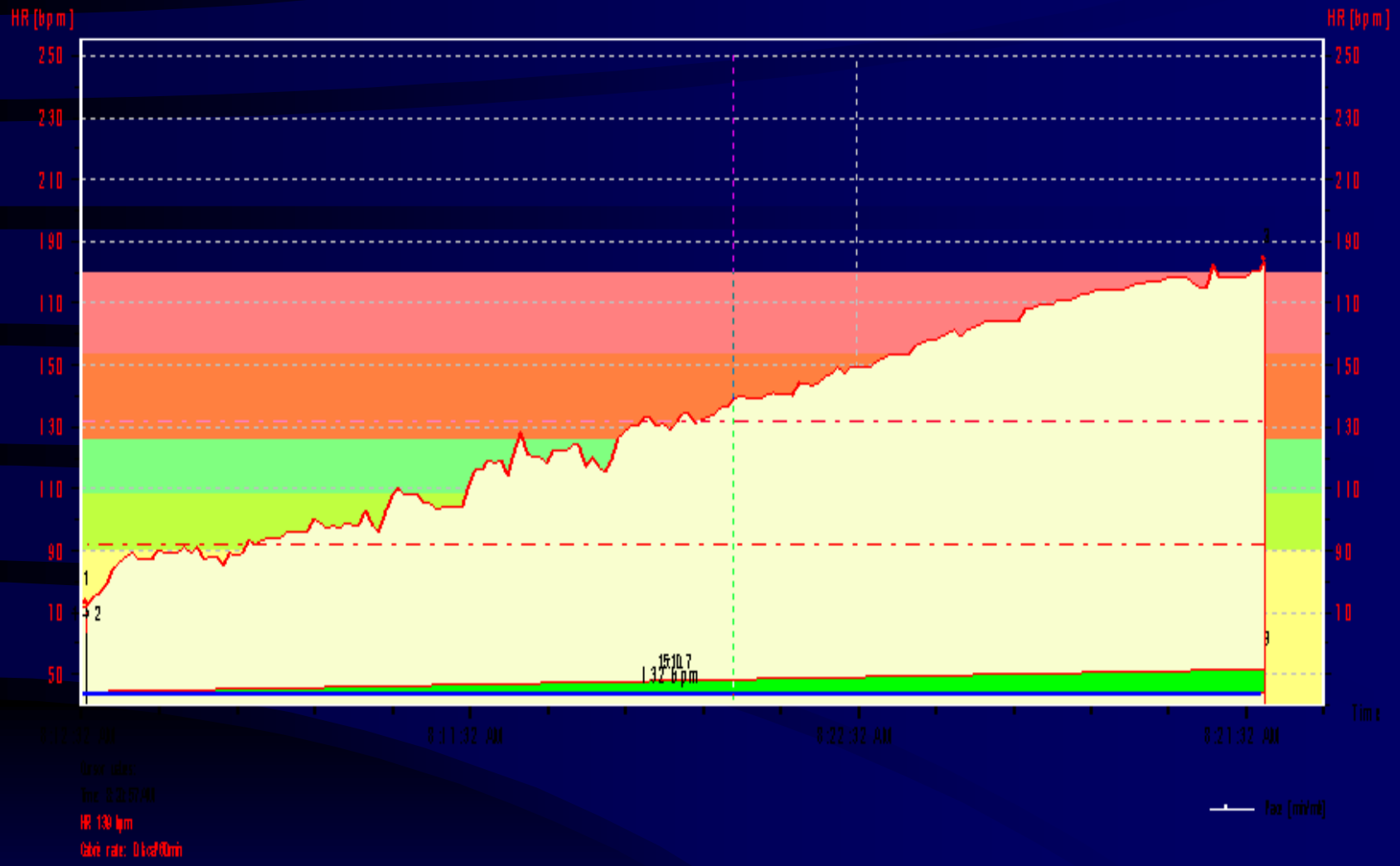
I. НАЧИНИ НА МЕРЕЊЕ И МЕТОДИ

- ПАЛПАТОРНА МЕТОДА (*A.RADIALIS, A.CAROTIS, A. TEMPORALIS)*
- СЕНЗОРНА МЕТОДА (*СФ МОНИТОРИ-POLAR*)

- **МЕТОД НА 15 УДАРИ (15/20,3 h 60=44)**
- МЕТОД НА 15 СЕКУНДИ (12 h 4=48) – помалку точен
- МЕТОД НА 10 СЕКУНДИ - по вежбање

II. *СФмах* (максимална срцева фреквенција)

- НЕ ЗАВИСИ ОД СТЕПЕНОТ НА ТРЕНИРАНОСТ
- ЗАВИСИ ОД ВОЗРАСТА (СФмах=220-возраста) -само груба проценка и не е секогаш точна
- НАЧИН НА ОДРЕДУВАЊЕ НА СФмах:
- секогаш по комплетен одмор
- се започнува со загревање
- 4-5 минути интензивно трчање или возење велосипед со максимален спринт последните 20-30 секунди
- се одредуваат во тек на неколку недели неколку вакви СФмах е се зема најголемата
- постои спорт специфичен СФ мах
- за најголема точност се користат СФ монитори

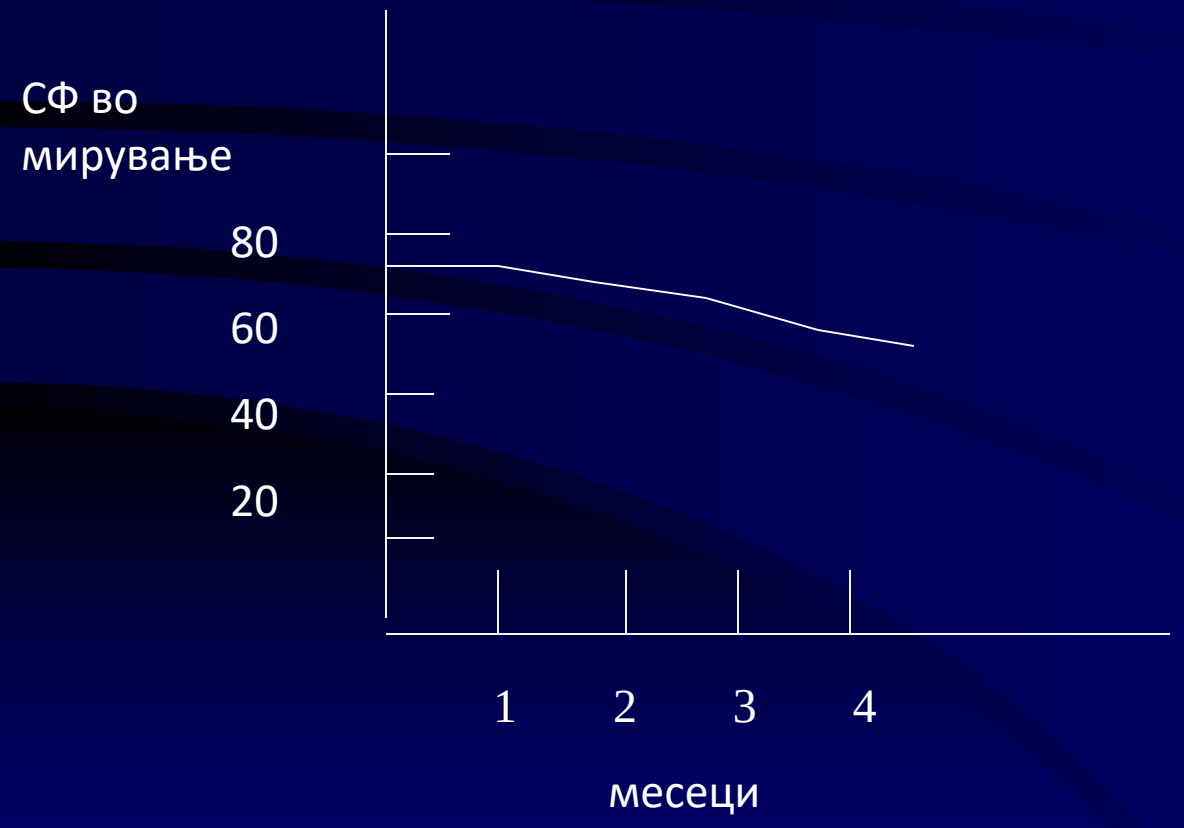


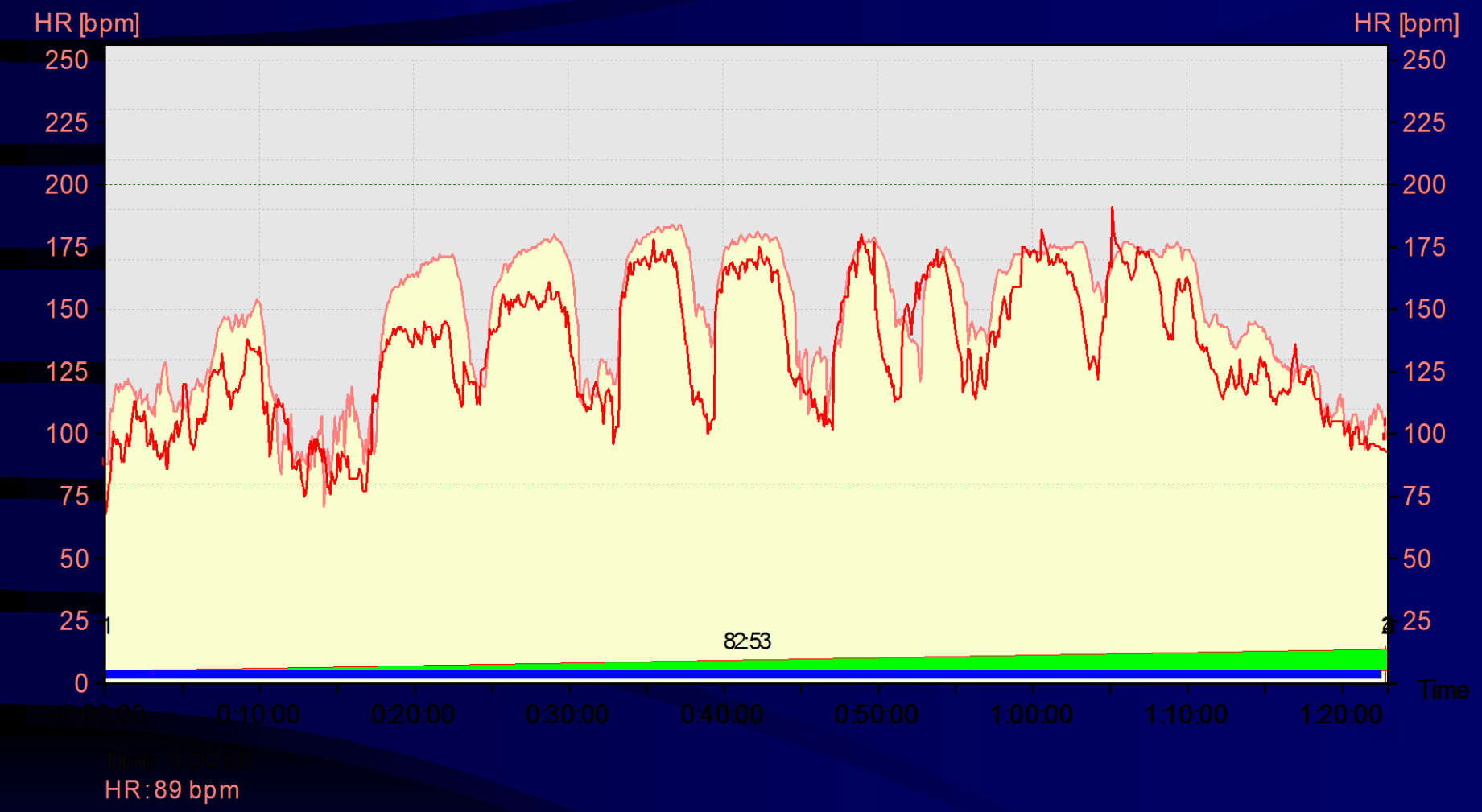
Person	Dejan Balos	Date	6/11/2004	Heart rate average	132 bpm	Limits 1	80 - 130
Exercise	6/11/2004 8:12 AM	Time	8:12:32 AM	Heart rate max	183 bpm	Limits 2	80 - 200
Sport	Running	Duration	0:15:15.1			Limits 3	80 - 130
Note				Selection	8:12:32 AM - 8:21:31 AM (0:15:15.0)		

СФ во мирување

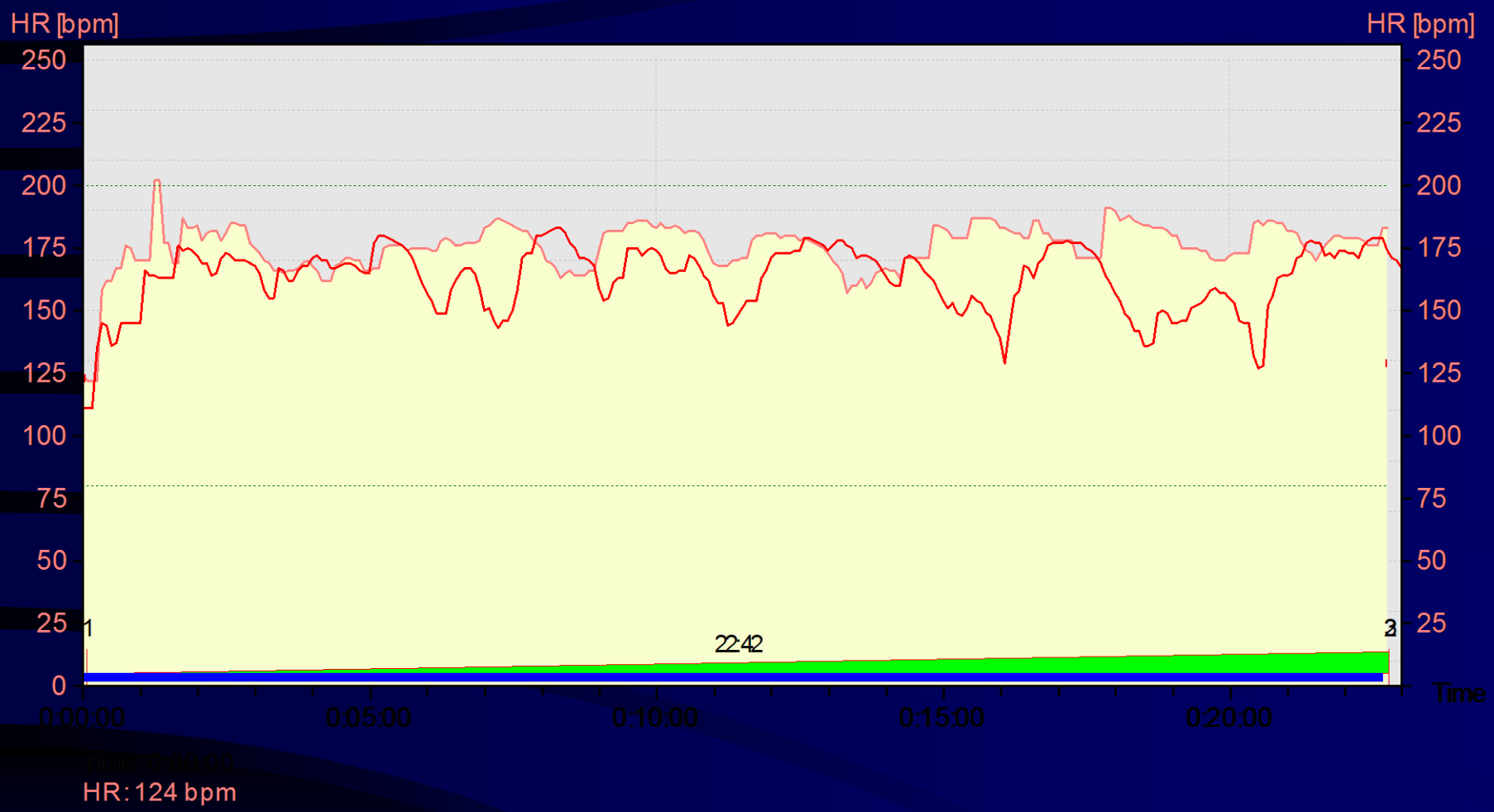
- за 10 удари повисока кај жените
- пониска наутро од навечер
- кај спортсти со висок степен на издржлиовст (маратонци) е најниска и зависи од степенот на тренираност обратнопропорционално
- утринската СФ во мирување (базален пулс) не е индикатор на тренираностс, туку на степенот на опоравување од претходното оптоварување
- ***<u>само СФ во мирување во фазите на опоравување во интервален тренинг е знак на степенот на тренираност</u>***

Зависноста на СФ во мирување од степенот и времетраењето на тренираноста





No	Exercise	Date	Cursor HR	Heartrate	Duration	Note
1.	PANCE STOJANOV/02.02.2005 09:55	02.02.2005	68	131 / 191	1:23:49.2	
2.	VLADIMIR TUNEVSKI/02.02.2005 09:53	02.02.2005	89	146 / 184	1:22:58.2	
3.						
4.						
5.						



No	Exercise	Date	Cursor HR	Heartrate	Duration	Note
1.	PANCE STOJANOV/07.02.2005 13:57	07.02.2005	111	165 / 185	0:34:03.2	
2.	VLADIMIR TUNEVSKI/07.02.2005 14:51	07.02.2005	124	175 / 202	0:22:47.2	
3.						
4.						
5.						

БАЗАЛЕН ПУЛС

1. СФ мерена наутро, по 8 часа спиење, по 12 часа последен оброк, во кревет, покриен, на 20 C^0, сам разбуден, 2-5 минути по разбудувањето
2. Не дава информации за спремноста
3. Негово сукцесивно зголемување во 2-4 дена под 2 удар или 6 удари одеднаш говори за почетната фаза на претренираност
4. Зголемен при инфекции, зголемена телесна температура, стрес
5. Негово намалување значи подобрување на физичката кондиција

СФ И ИНТЕЗИТЕТ НА ТРЕНИНГОТ

Принципи на ефективен тренинг

1. Специфичен и насочен кон најголема мобилизацација на енергетскиот систем кој е најмногу инволвиран во соодветниот спорт
2. Интензитетот на тренингот е есенцијален за постигнување врвна спортска форма
3. Со подобрување на кондицијата би се зголемил и интензитетот на тренингот
4. Тренинг шемата би требало континуирано да се евалуира и адаптира

МЕТОД НА КАРВОНЕН- СФ РЕЗЕРВА

СФ резерва = СФмах - СФ мирување

СФ70%= СФ мирување + 70%СФ резерва

Пример: прв спортист: СФмах=210

СФмирување= 50

СФ вежбање=160

втор спортист:СФмах=170

СФ мирување= 50

СФ вежбање=140

И двајцата трчаат исто растојание. Кој извршува потешка (поинтензивна) работа-Зошто ?

ПРВИОТ ВЕЖБА СО 50 УДАРИ ПОД СФмах, А ВТОРИОТ СО 30 УДАРИ ПОД СФмах.

$$\text{Интензитет} = \frac{\text{СФ веж} - \text{СФмир}}{\text{СФмах} - \text{СФмир}} \times 100\%$$

ПРВИОТ ВЕЖБА СО 68%, А ВТОРИОТ СО 75% ОД МАКСИМУМОТ.

МЕТОД НА СФмах

СФ70%= 0.70 х СФмах

ПОСТОИ РАЗЛИКА ПОМЕЃУ ДВАТА МЕТОДА, ПОСЕБНО ПРИ ПОНИСКИ ИНТЕНЗИТЕТ НА ВЕЖБАЊЕ (пример: СФмир=65; СФмакс=200)

СФвежбање	% од СФрезерва	% од СФмах
186	90	93
180	85	90
173	80	87
166	75	83
153	65	76
146	60	73

МЕТОД НА АНАЕРОБЕН ПРАГ (AnT)

ИНТЕНЗИТЕТ НА ОПТОВАРУВАЊЕ НАД КОЕ ДОАЃА ДО НАТРУПУВАЊЕ НА МЛЕЧНА КИСЕЛИНА И ПО ИЗВЕСНО ВРЕМЕ НАСТАНУВА ЗАМОР **(L=4MMOL/L)**

ПОДЕЛБА НА ИНТЕНЗИТЕТОТ НА ЗОНИ:

Зони на интензитет	**% од AnT**	**Енергетски систем**
A1 - аеробна 1	70-80	Чисто аеробен
A2 - аеробна 2	80-90	Чисто аеробен
E1 – издржлиовст 1	90-100	Аеробно-анаеробен
E2 - издржлиовст 2	100-110	Аеробно-анаеробен
An1 - анаеробна 1	2-3 минути	Анаеробна глииколиза
An1 - анаеробна 1	do 10 секунди	фосфатен
опоравување	50-60	

Registrierte Seriennummer 1278455642

Stage test

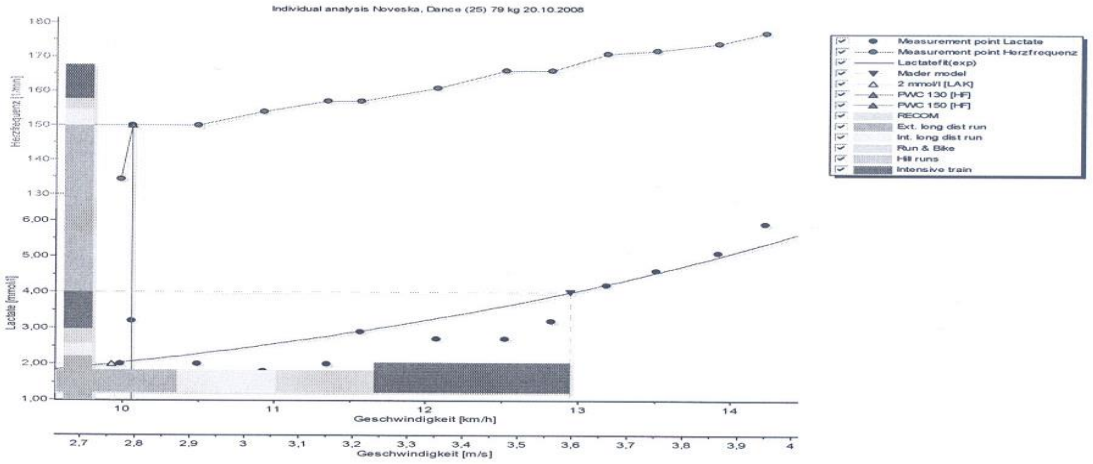
Name:
Age: 25
Category:
BMI: 26,4 kg/ml (n:19-25)
Date of test: 20.10.2008

Test modifications

Elevation (%): 0
Load unit: hh:mm:ss t
Performance unit: km/h v
Steps: 13

Testmethod: Running
Protocol: Running beginner

Notes:



Rest values: 1,2 mmol/l LAK, 56 1/min HF, 130 mmHg SYS, 60 mmHg DIAS

Results (1): Thresholds **Formula: La(x) = 0,00 + 0,20589 * EXP(0,22909 * x)**

	2 mmol/l	PWC 130	PWC 150	Mader model	Max
Lactate [mmol/l]	2,00	1,88	2,06	4,00	5,90
Herzfrequenz [1/min]	123	130	150	168	177
Geschwindigkeit [km/h]	9,9	9,7	10,1	12,9	14,2
Geschwindigkeit [m/s]	2,76	2,68	2,79	3,60	3,95
Energy consumption [kcal/h]	784	763	794	1023	1124
1000 m time	06:02	06:12	05:58	04:37	04:13
Marathon	04:15	04:22	04:11	03:15	02:57
VO2 [ml/min/kg]	36,4	35,6	36,9	46,7	51,1
max. efficiency [%]	69,7	67,9	70,7	91,0	100,0

Marathon target times: [hh:mm / mmol/l]: (04:15/2) - (03:52/2,5) - (03:36/3)
VO_2 max Ergometry: 0,00 ml/min (no active model)
VO_2 max Treadmill: 51,08 ml/min/kg (Cooper)

Results (2): Training areas
Calculation: Relative alignment to the IANS oriented to workload

Name	RECOM	Ext. long dist run	Int. long dist run	Run & Bike	Hill runs	Intensive train
Percent areas	60 - 70 %	70 - 80 %	80 - 85 %	85 - 90 %	90 - 95 %	90 - 100 %
Intensität						
Lactate [mmol/l]	1,22 - 1,64	1,64 - 2,21	2,21 - 2,56	2,56 - 2,97	2,97 - 3,45	2,97 - 4,00
Herzfrequenz [1/min]	-339 - -61	-61 - 150	150 - 155	155 - 158	158 - 164	158 - 168
Geschwindigkeit [km/h]	7,8 - 9,1	9,1 - 10,4	10,4 - 11,0	11,0 - 11,7	11,7 - 12,3	11,7 - 12,9
Geschwindigkeit [m/s]	2,16 - 2,52	2,52 - 2,88	2,88 - 3,06	3,06 - 3,24	3,24 - 3,42	3,24 - 3,60
Energy consumption [kcal/h]	614 - 716	716 - 818	818 - 870	870 - 921	921 - 972	921 - 1023
1000 m time	07:43 - 06:37	06:37 - 05:47	05:47 - 05:27	05:27 - 05:08	05:08 - 04:52	05:08 - 04:37
Marathon	05:25 - 04:39	04:39 - 04:04	04:04 - 03:50	03:50 - 03:37	03:37 - 03:25	03:37 - 03:15

Analysis assessment:

Training profile

mixed training by Hottenrott
Duration 84 Days
12.08.2003-03.11.2003
Energy: 60500 kCal

Weight 79 kg
Basal metabolic rate 2522 kCal/24h

Training target

Contest in 84 days. Average 75 km per week.

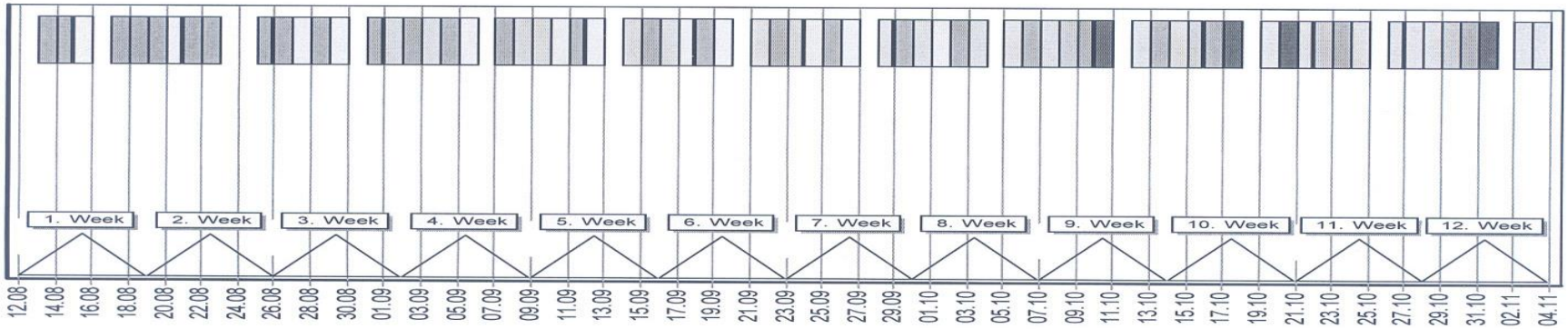
Defined training cycles and -targets

1. Week (7 Days): Extensive long distance running (4200 kCal)
2. Week (7 Days): Extensive long distance running and cross running (4200 kCal)
3. Week (7 Days): Extensive and intensive long distance running (4600 kCal)
4. Week (7 Days): Extensive long distance running (4300 kCal)
5. Week (7 Days): Extensive long distance running and cross running (5500 kCal)
6. Week (7 Days): Extensive long distance running and cross running (6200 kCal)
7. Week (7 Days): Extensive long distance running and cross running (6500 kCal)
8. Week (7 Days): Extensive long distance running and cross running (5500 kCal)
9. Week (7 Days): mixed training (6000 kCal)
10. Week (7 Days): Extensive long distance running and cross running (4600 kCal)
11. Week (7 Days): mixed training (4900 kCal)
12. Week (7 Days): mixed training (4000 kCal)

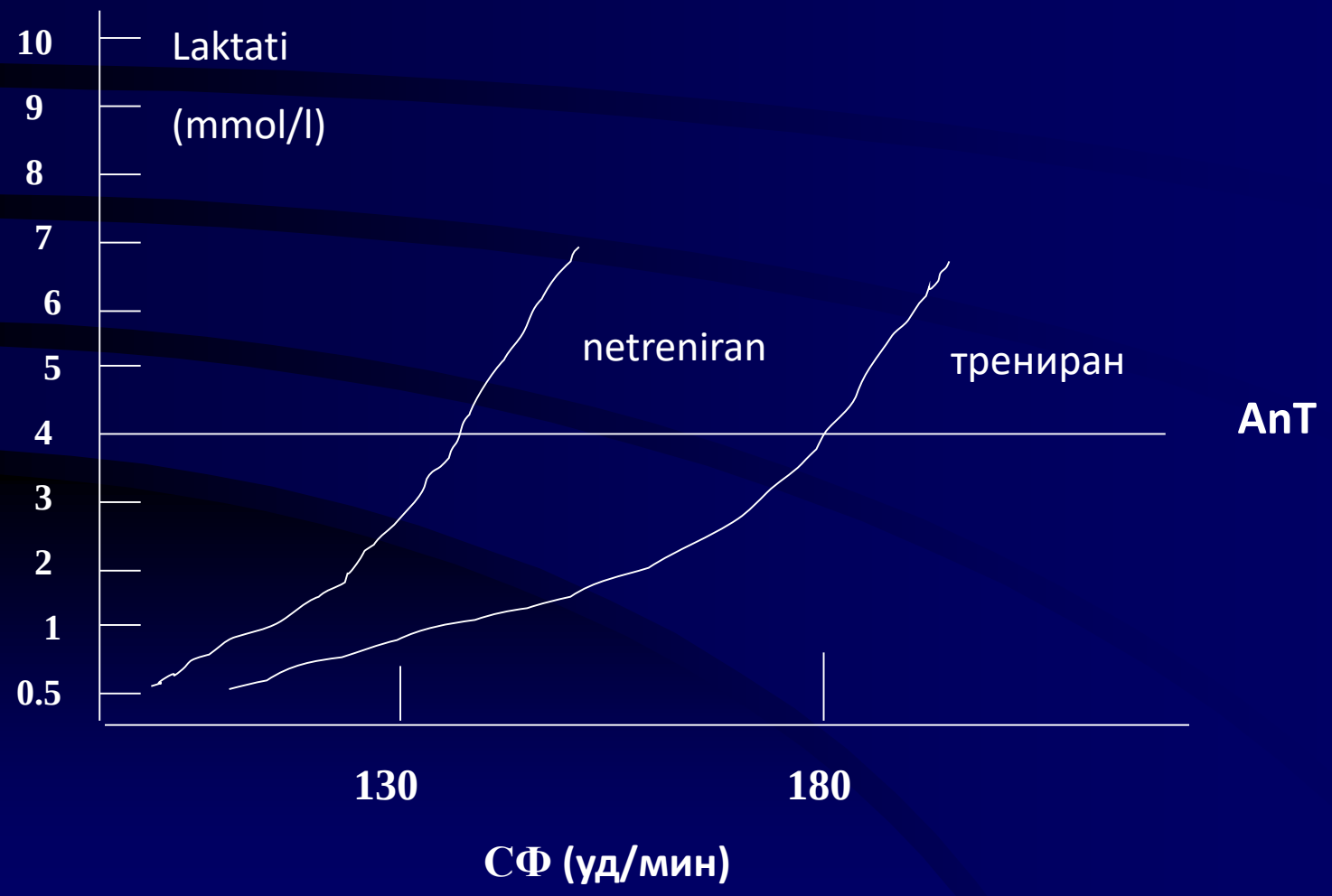
Training zones

Unit	Pulse zone	Remarks
RECOM	-339 - -61	
Ext. long dist run	-61 - 150	
Int. long dist run	150 - 155	
Run & Bike	155 - 158	
Hill runs	158 - 164	
Intensive train	158 - 168	

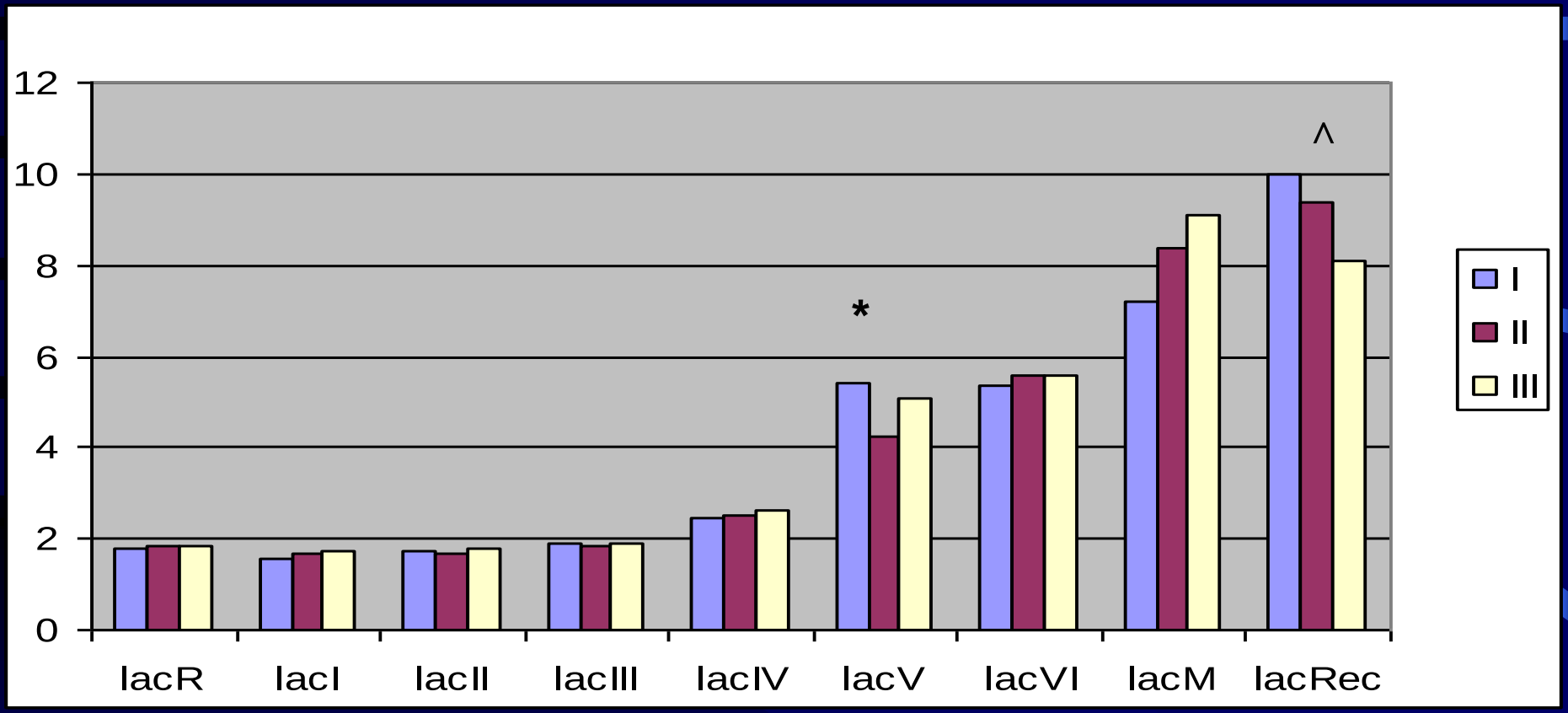
Training setup



СФ - ЛАКАТАТНА КРИВА



РАЗЛИКИ ВО КРВНИТЕ ЛАКТАТИ (ммол/л) НА СЕКОЈ СТЕПЕН НА МАКСИМАЛНЕ ЕРГОМЕТРИСКИ ТЕСТ ПОМЕЃУ ТИТЕ ФАЗИ НА ТРЕНАЖЕН ПРОЦЕС

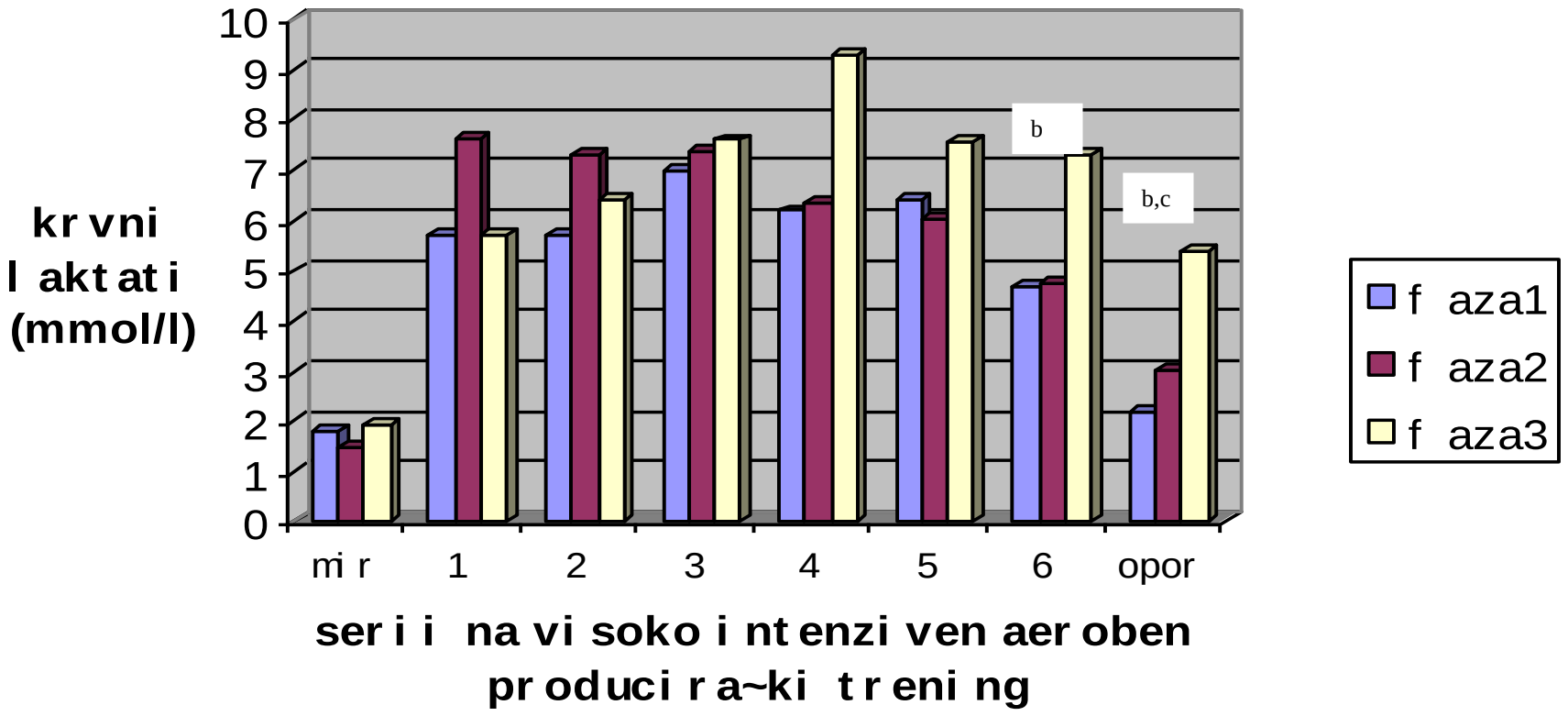


P<0.01 * сигнификантна разлика помеѓу првата и вотрата фаза

P<0.01 ^ сигнификантна разлика помеѓу првата и третата фаза

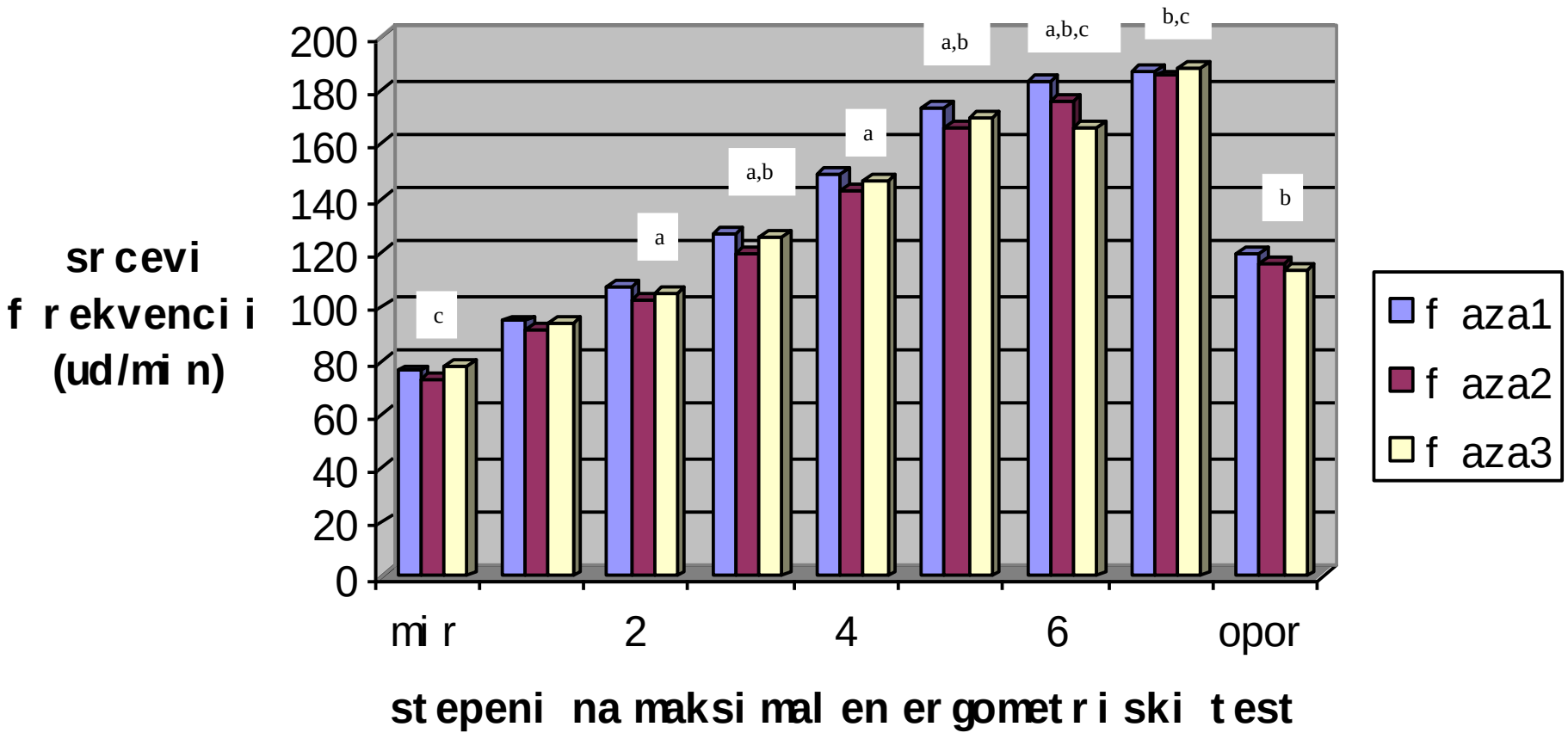
Promeni na krvnite laktati vo tekot na edna natprevaruva~ka polusezona kaj profesionalni fudbaleri producirani za vreme na silno, intenziven, aeroben, producira~ki fudbalski trening

[b]r<0.05 - razliki pome|u I i III faza; [c]r<0.05 - razliki pome|u II i III faza

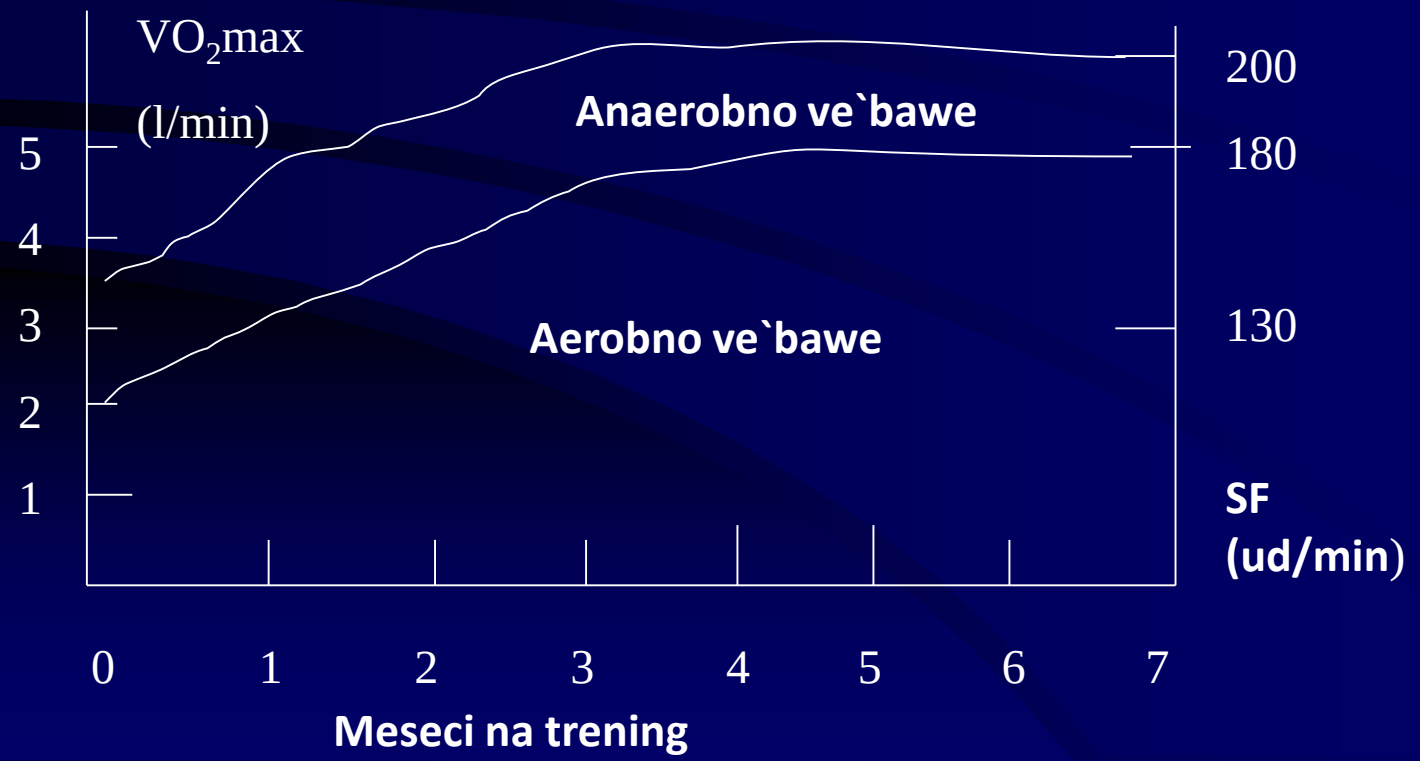


Promeni na srcevite frekvencii vo tekot na edna natprevaruva~ka polusezona kaj profesionalni fudbaleri za vreme na maksimalen ergometriski test

[a]r<0.05 - razliki pome|u I i II faza; [c]r<0.05 - razliki pome|u I i III faza; [c]r<0.05 - razliki pome|u II i III faza

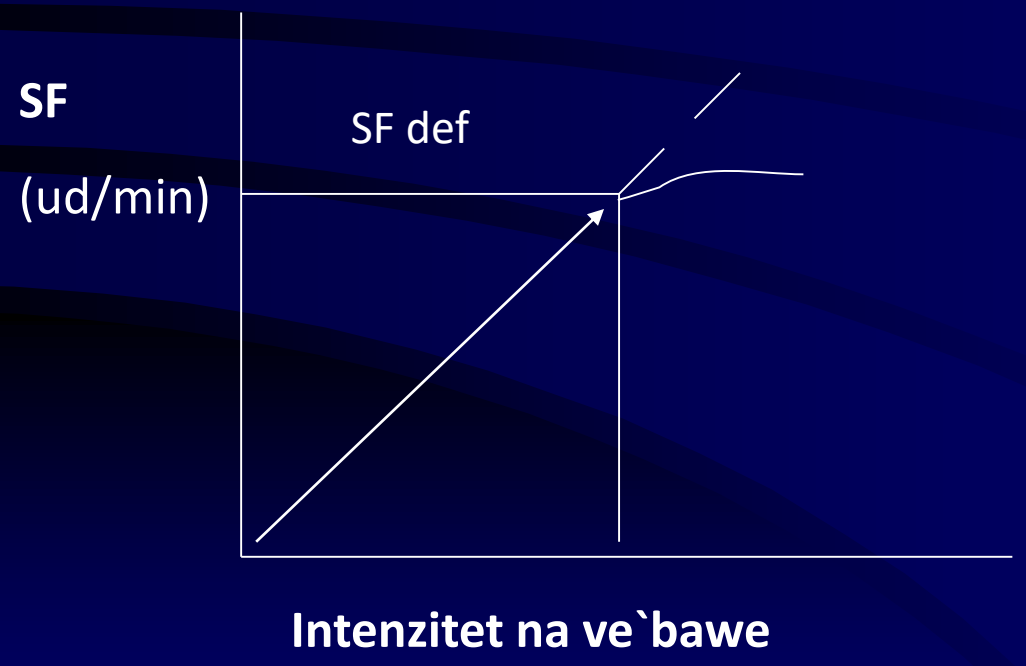


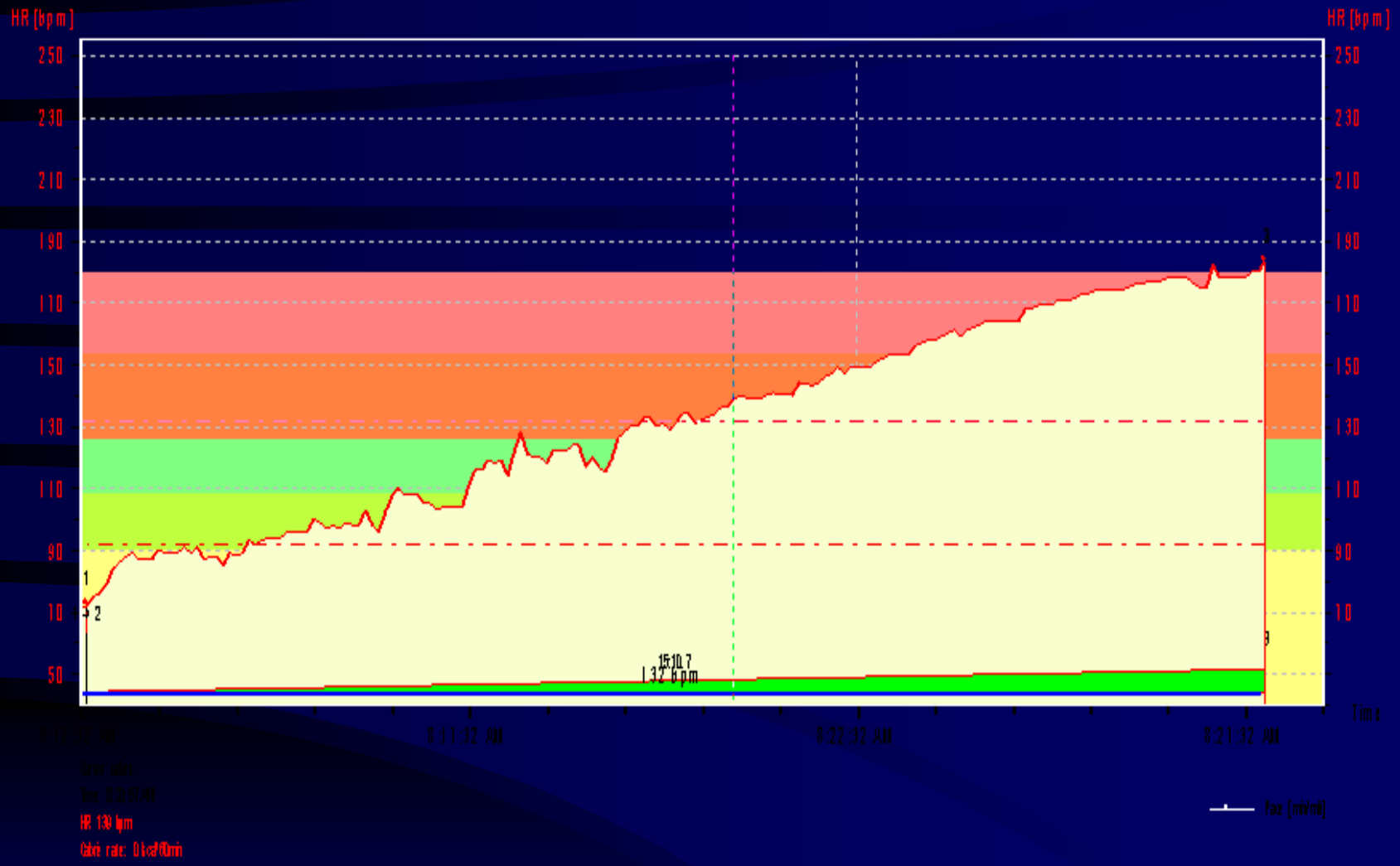
VO_2max – MAKSIMALNA KISLORODNA POTRO[UVA^KA ZA VREME NA MAKSIMALEN NAPOR KOJ TRAE PODOLGO OD 2 MINUTI A POKRATKO OD 5 MINUTI (l/min ili ml/kg/min)



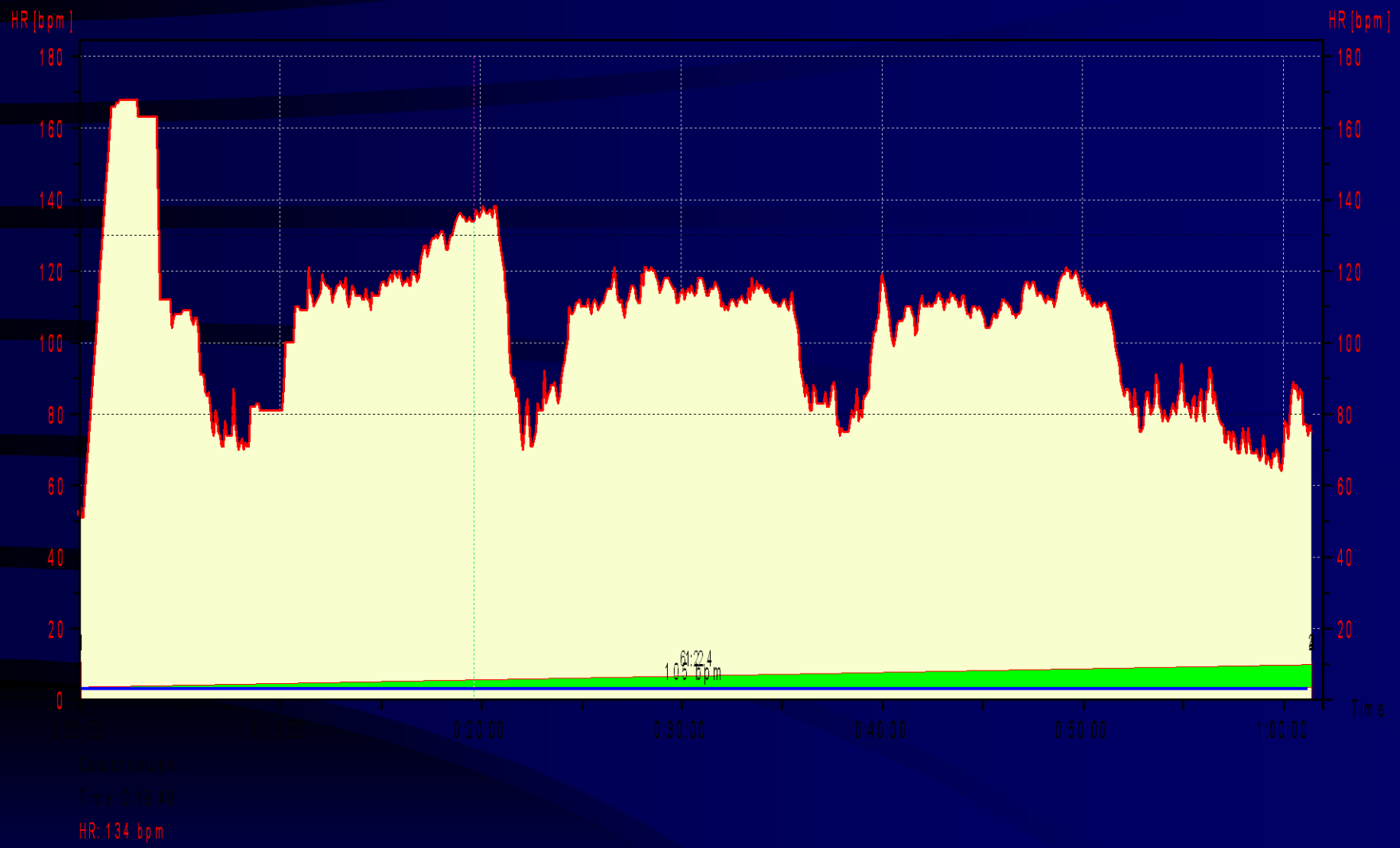
TO^KA NA DEFLEKSIJA - **CONCONI**

SF def - SF nad koja SF ne raste linearno so intenzitetot na ve`baweto (AnT; 4 mmol/l)

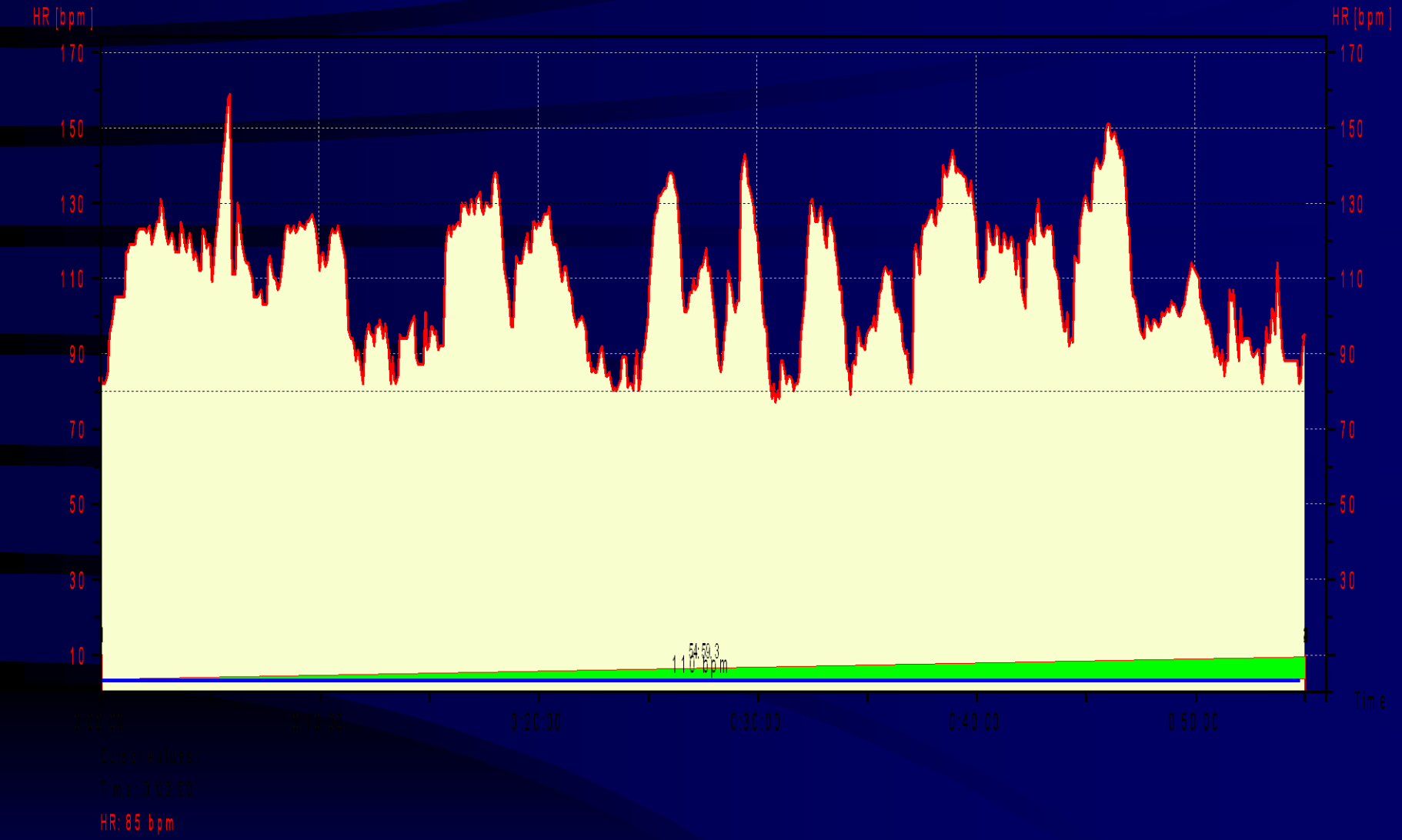




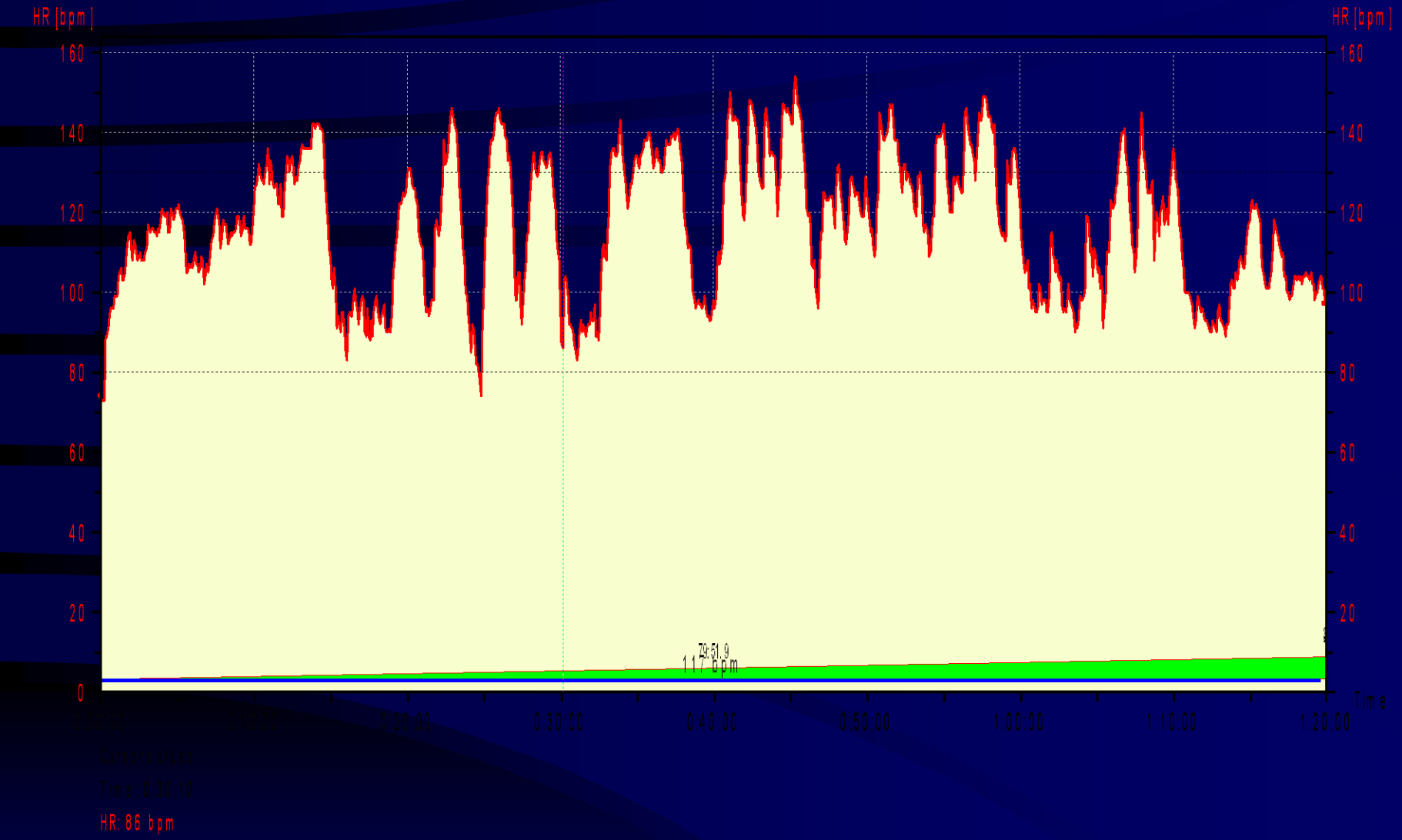
Person	Dejan Balos	Date	6/11/2004	Heart rate average	132 bpm	Limits 1	80 - 130
Exercise	6/11/2004 8:12 AM	Time	8:12:32 AM	Heart rate max	183 bpm	Limits 2	80 - 200
Sport	Running	Duration	0:15:15.1			Limits 3	80 - 130
Note				Selection	8:12:32 AM - 8:21:31 AM (0:15:15.0)		



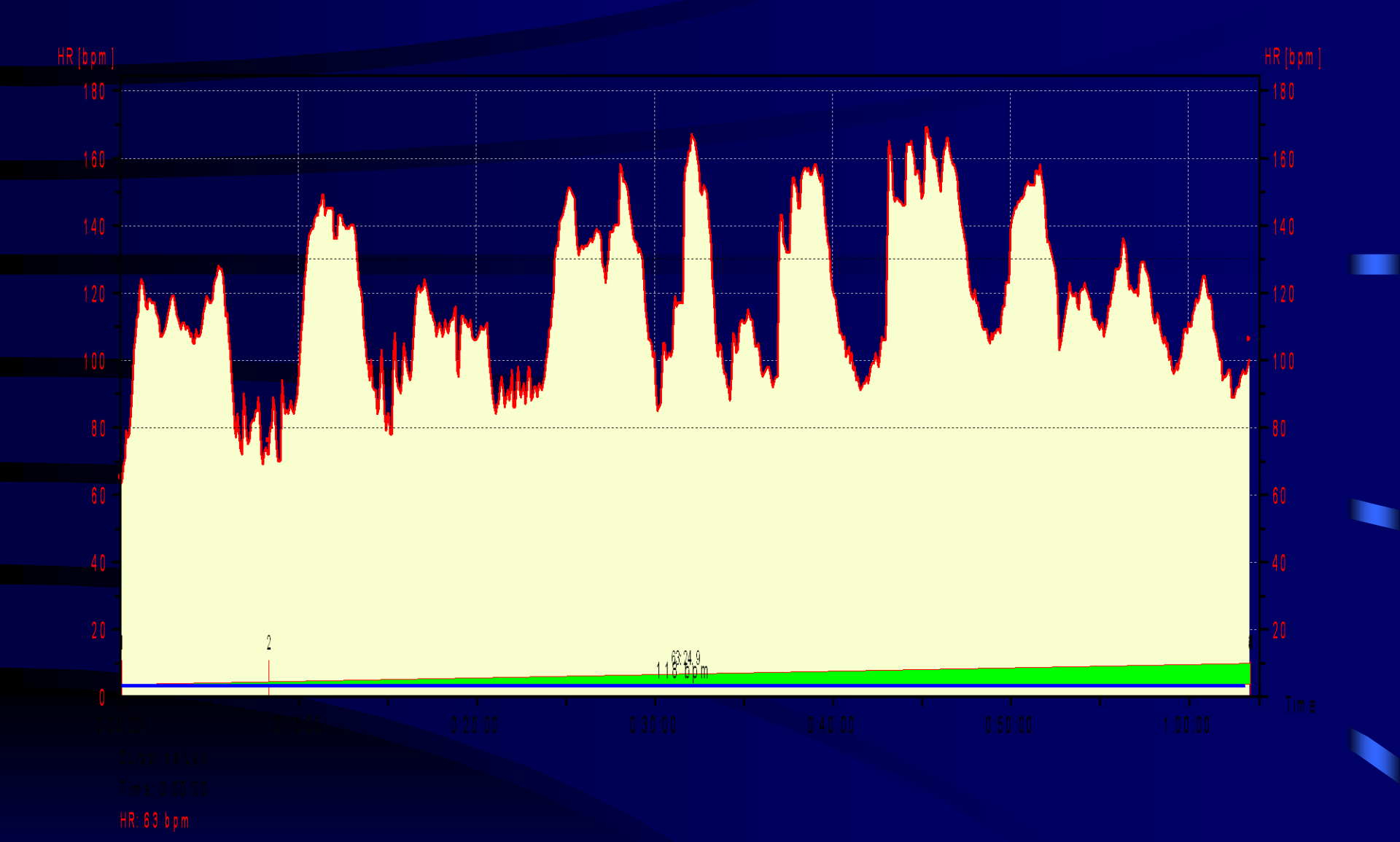
Person	VANCO TRAJCOV	Date	19.02.2006	Heart rate average	105 bpm	Limits 1	80 - 190
Exercise	19.02.2006 16:26	Time	16:26:18	Heart rate max	168 bpm	Limits 2	80 - 200
Sport	SOCCER	Duration	1:01:27.4			Limits 3	80 - 130
Note				Selection	0:00:00 - 1:01:25 (1:01:25.0)		



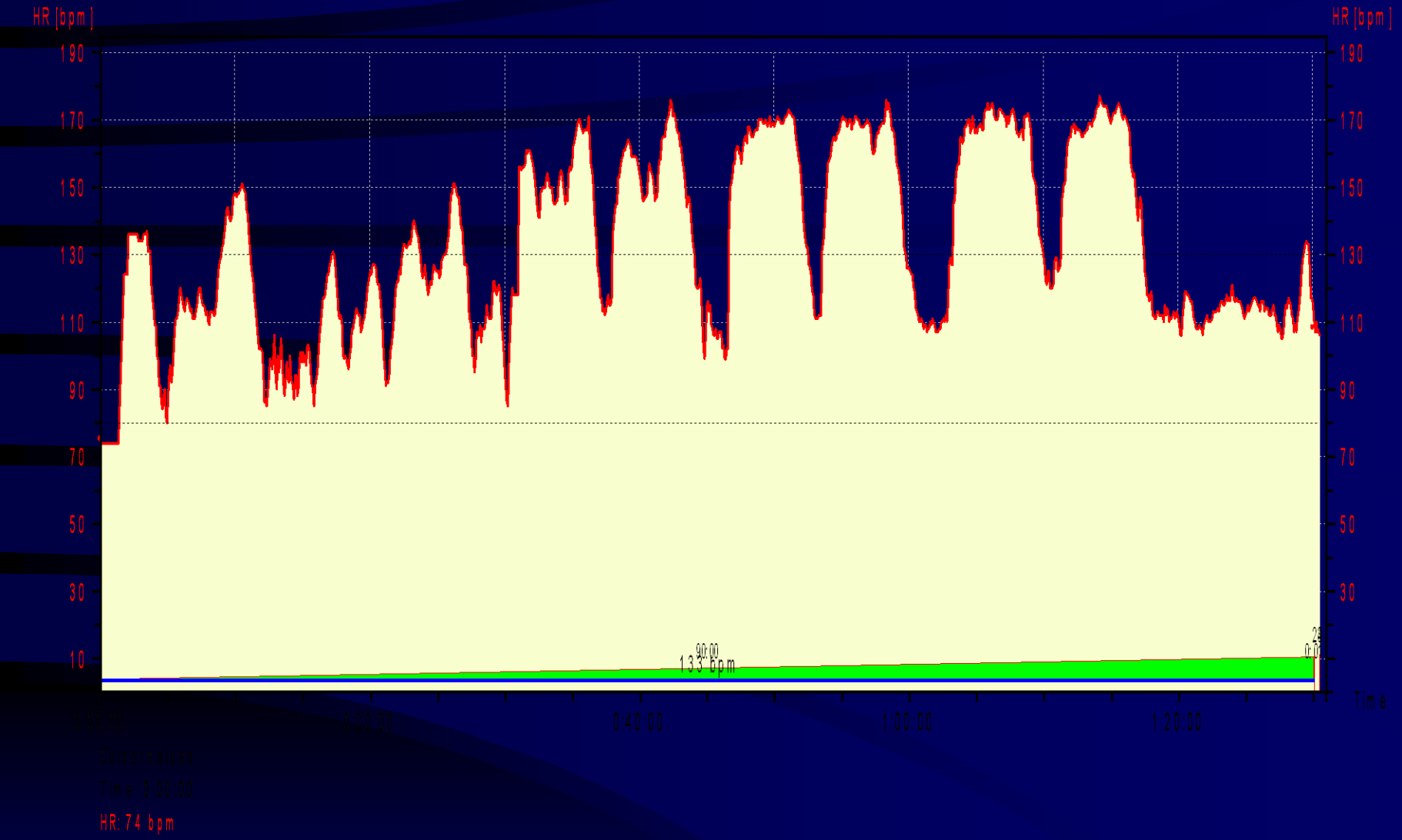
Person	VANCO TRAJCOV	Date	18.02.2006	Heart rate average	110 bpm	Limits 1	80 - 190
Exercise	18.02.2006 10:27	Time	10:27:30	Heart rate max	159 bpm	Limits 2	80 - 200
Sport	SOCCER	Duration	0:55:04.3			Limits 3	80 - 130
Note				Selection	0:00:00 - 0:55:00 (0:55:00.0)		



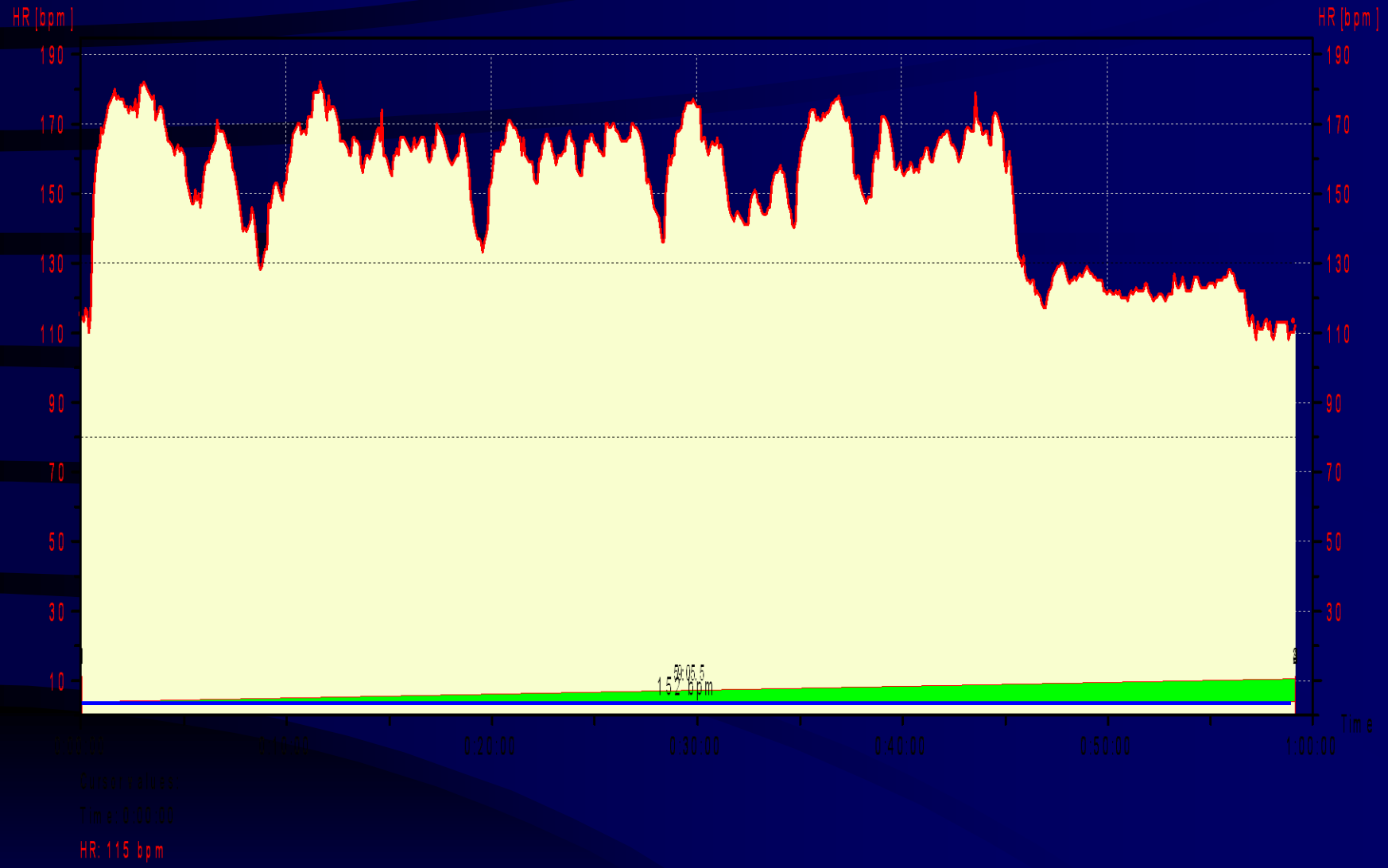
Person	VANCO TRAJCOV	Date	10.02.2006	Heart rate average	117 bpm	Limits 1	80 - 190
Exercise	10.02.2006 17:25	Time	17:25:32	Heart rate max	154 bpm	Limits 2	80 - 200
Sport	SOCCER	Duration	1:19:56.9			Limits 3	80 - 130
Note				Selection	0:00:00 - 1:19:55 (1:19:55.0)		



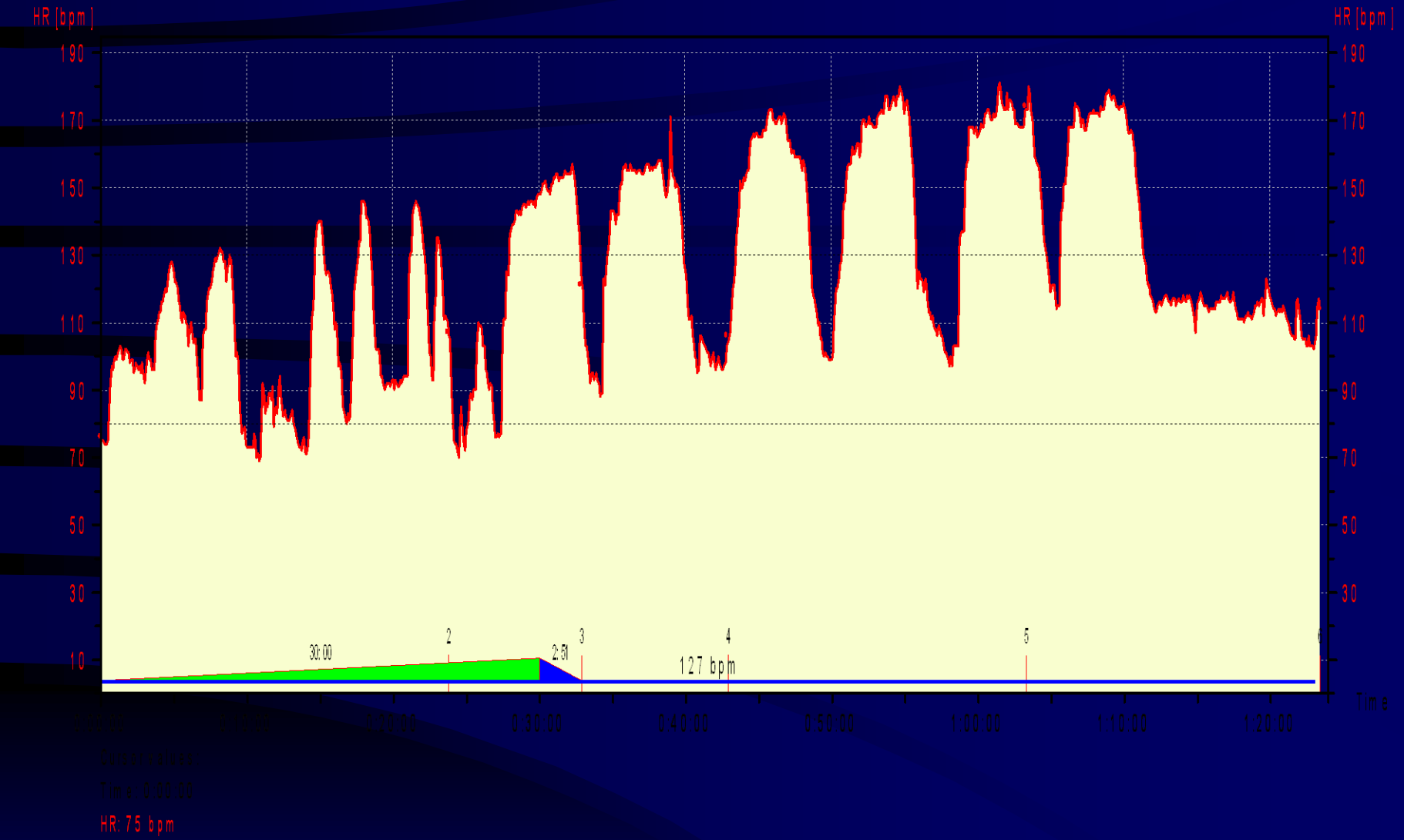
Person	VANCO TRAJCOV	Date	08.02.2006	Heart rate average	118 bpm	Limits 1	80 - 190
Exercise	08.02.2006 17:00	Time	17:00:02	Heart rate max	169 bpm	Limits 2	80 - 200
Sport	SOCCER	Duration	1:03:29.9			Limits 3	80 - 130
Note				Selection	0:00:00 - 1:03:25 (1:03:25.0)		



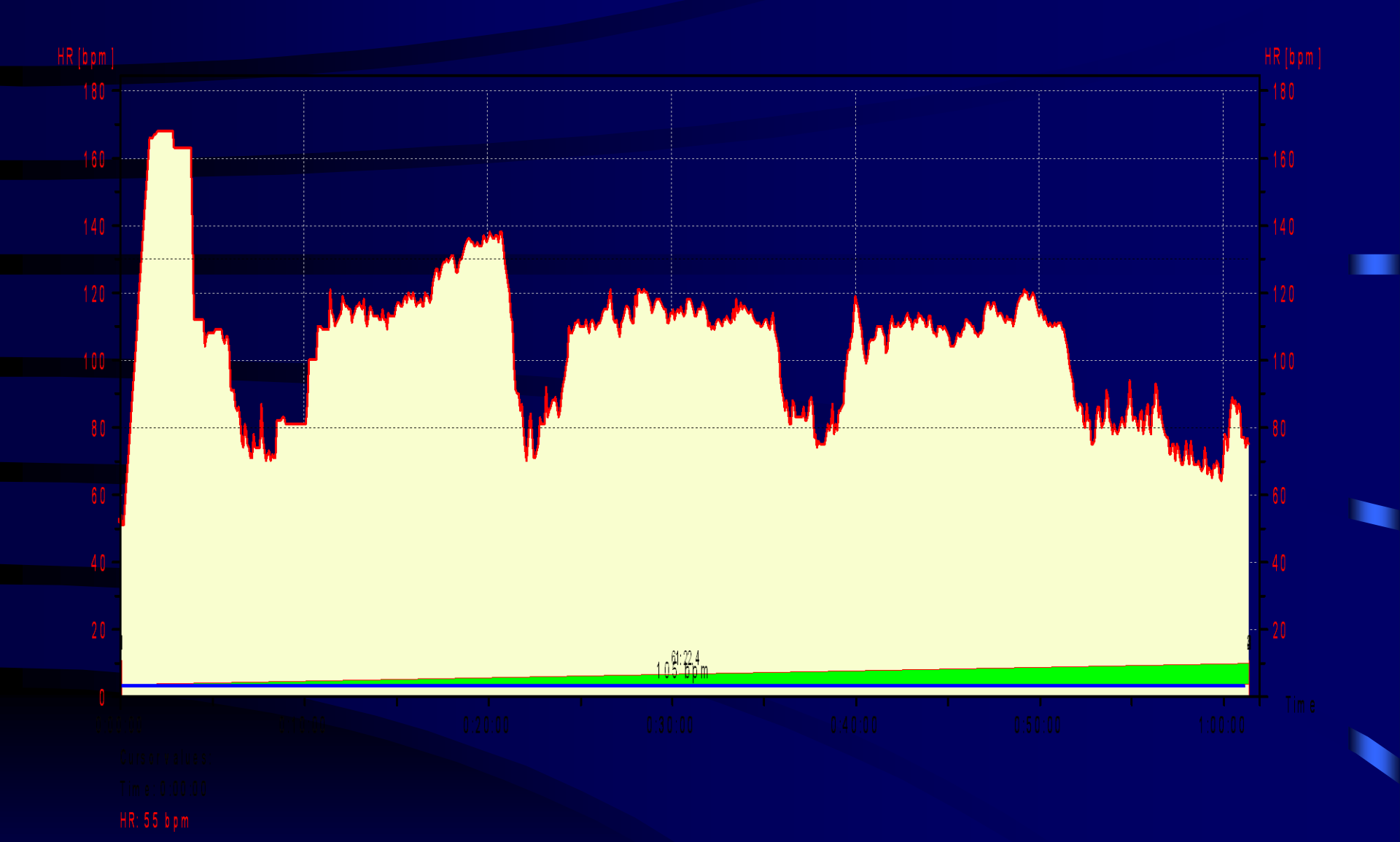
Person	VANCO TRAJCOV	Date	03.02.2006	Heartrate average	133 bpm	Limits 1	80 - 190
Exercise	03.02.2006 16:22	Time	16:22:57	Heartrate max	177 bpm	Limits 2	80 - 200
Sport	SOCCER	Duration	1:30:30.5			Limits 3	80 - 130
Note				Selection	0:00:00 - 1:30:30 (1:30:30.0)		



Person	VANCO TRAJCOV	Date	31.01.2006	Heart rate average	152 bpm	Limits 1	80 - 190
Exercise	31.01.2006 16:04	Time	16:04:11	Heart rate max	182 bpm	Limits 2	80 - 200
Sport	SOCCER	Duration	0:59:10.5			Limits 3	80 - 130
Note				Selection	0:00:00 - 0:59:10 (0:59:10.0)		



Person	VANCO TRAJCOV	Date	28.01.2006	Heart rate average	127 bpm	Limits 1	80 - 190
Exercise	28.01.2006 16:26	Time	16:26:01	Heart rate max	181 bpm	Limits 2	80 - 200
Sport	SOCCER	Duration	1:23:26.7			Limits 3	80 - 130
Note				Selection	0:00:00 - 1:23:25 (1:23:25.0)		



Person	VANCO TRAJCOV	Date	19.02.2006	Heart rate average	105 bpm	Limits 1	80 - 190
Exercise	19.02.2006 16:26	Time	16:26:18	Heart rate max	168 bpm	Limits 2	80 - 200
Sport	SOCCER	Duration	1:01:27.4			Limits 3	80 - 130
Note				Selection	0:00:00 - 1:01:25 (1:01:25.0)		