עקרונות הצינון

העשרת האוויר באידי מים

ככל שהאוויר יקלוט יותר מים הטמפרטורה שלו תרד יותר

קצב/כמות העשרת האוויר באידי מים תלויה בשלושה גורמים

הלחות היחסית באוויר בחוץ

ככל שהאוויר יבש יותר היכולת שלו לקלוט אידי מים רבה יותר

שטח המגע מים/אוויר

ככול ששטח המגע גדול יותר העשרת האוויר באידים מהירה ורבה יותר

מהירות זרימת האוויר בחממה

ככל שמהירות זרימת האוויר (מאוורים) גדולה יותר גרדיינט הטמפרטורה בחממה קטן יותר

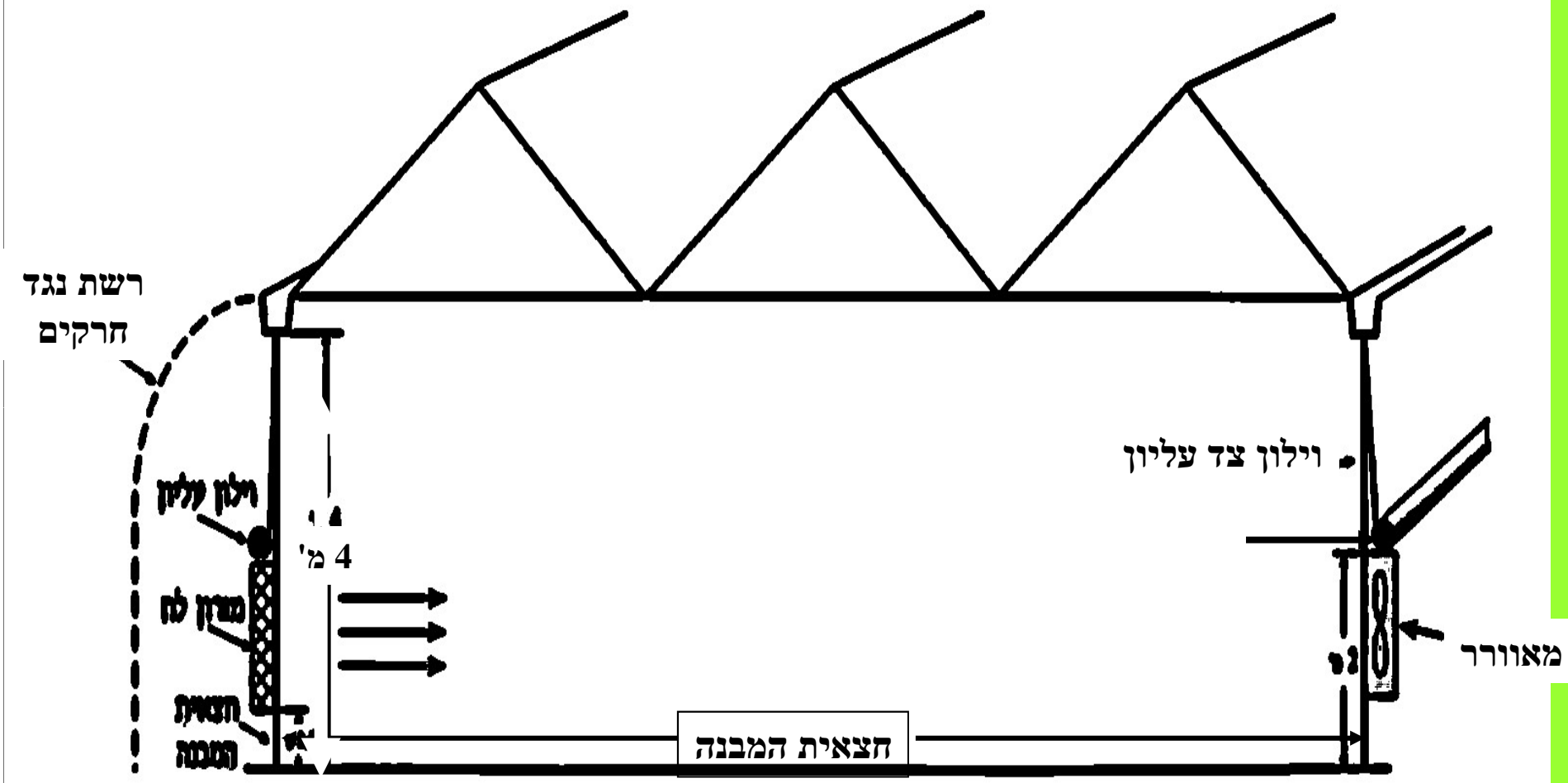
סוגים של צינון חממה באמצעות העשרת האוויר באידי מים

1. המטרה, התזה, ערפול, (חממה הידרו סולרית)
2. מזרון לח - אנכי, אופקי. לחץ אוויר חיובי, או שלילי.

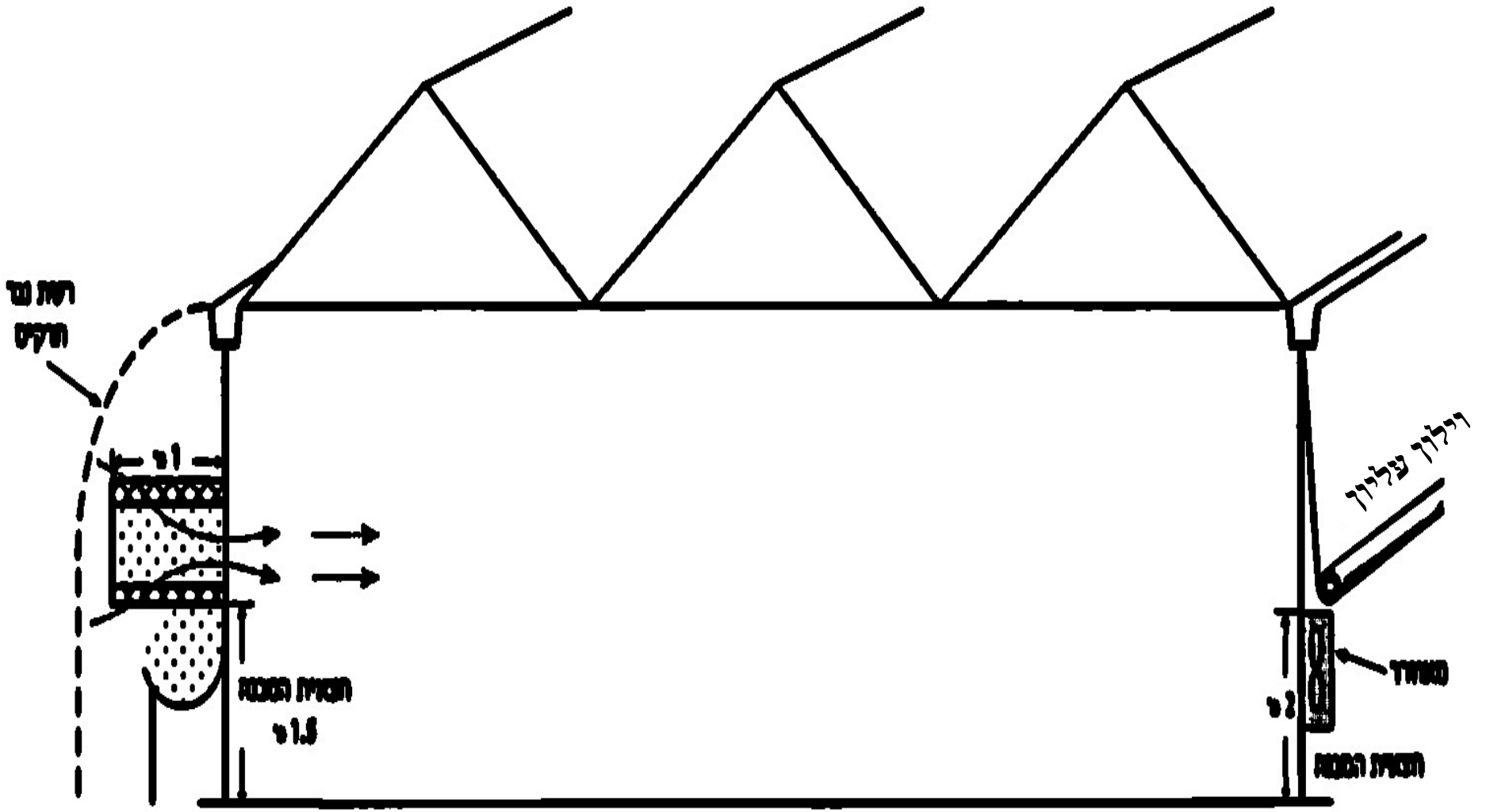
   תווך המזרון עשוי - קרטון,

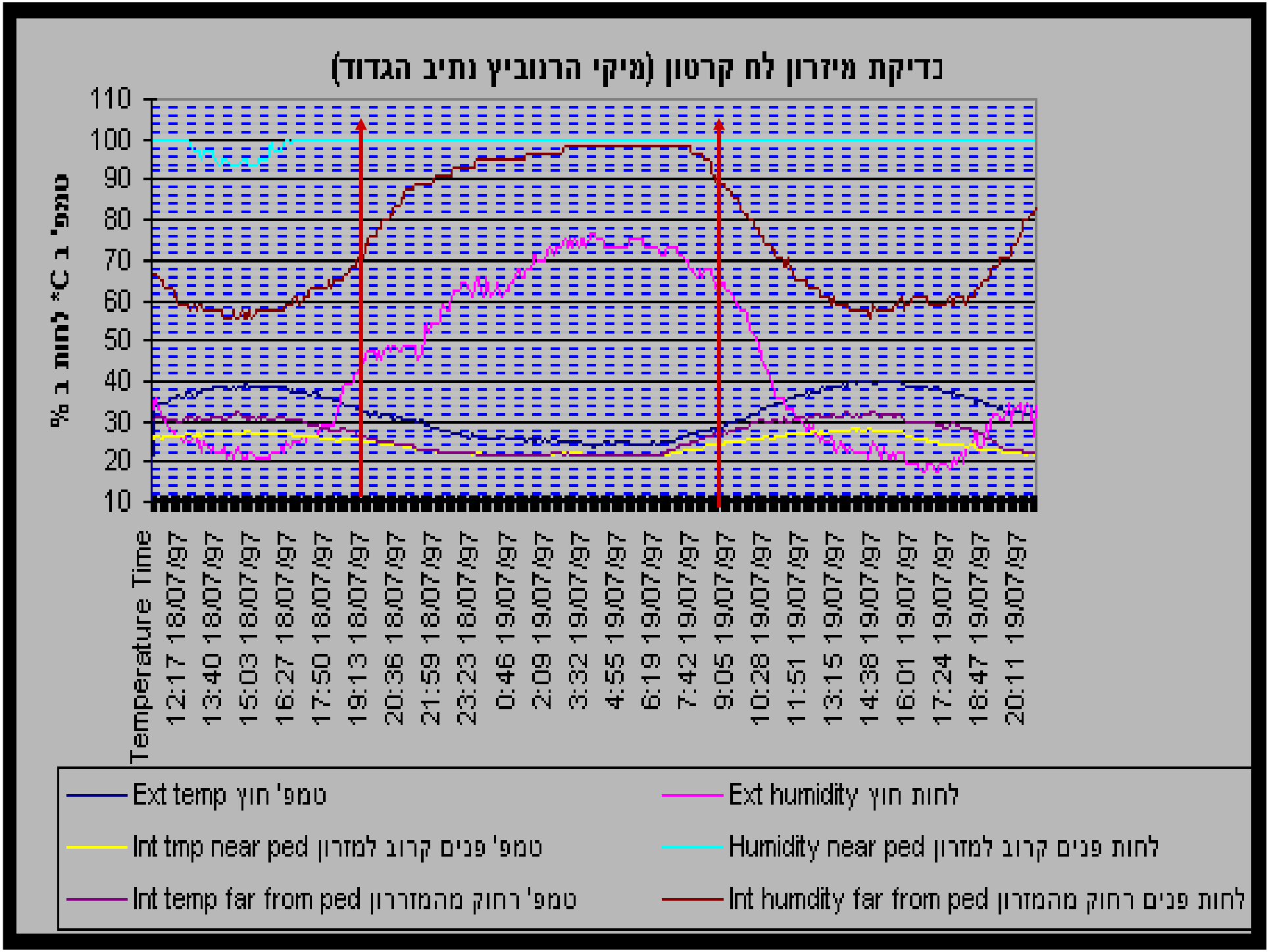
   - קש חציר, כותנה, תירס, עלי דקל, צמר עץ וכו'.
3. "רשת לחה" – בד יוטה או רשת צל עליהם זורמים מים.

מזרון לח אנכי

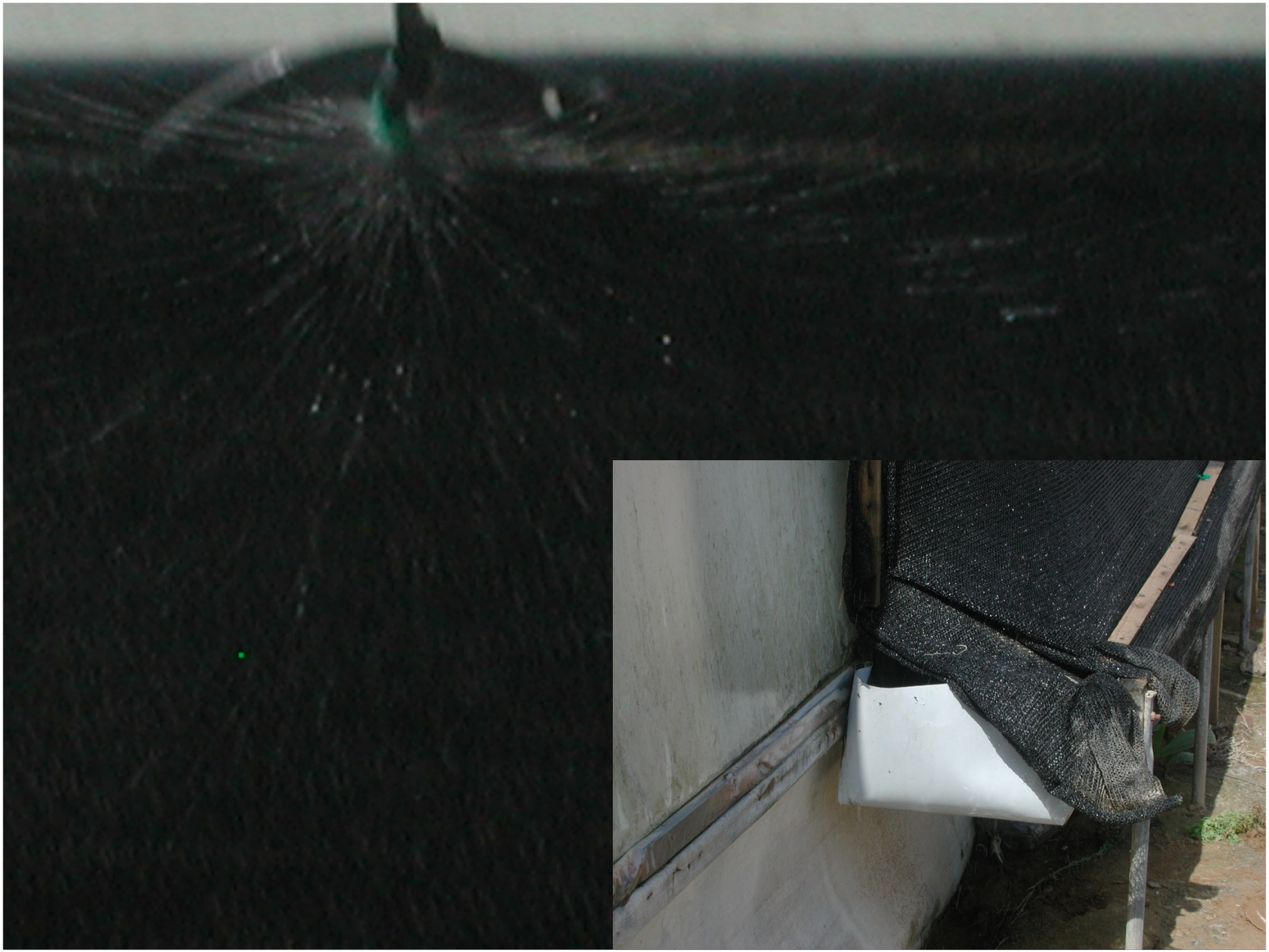


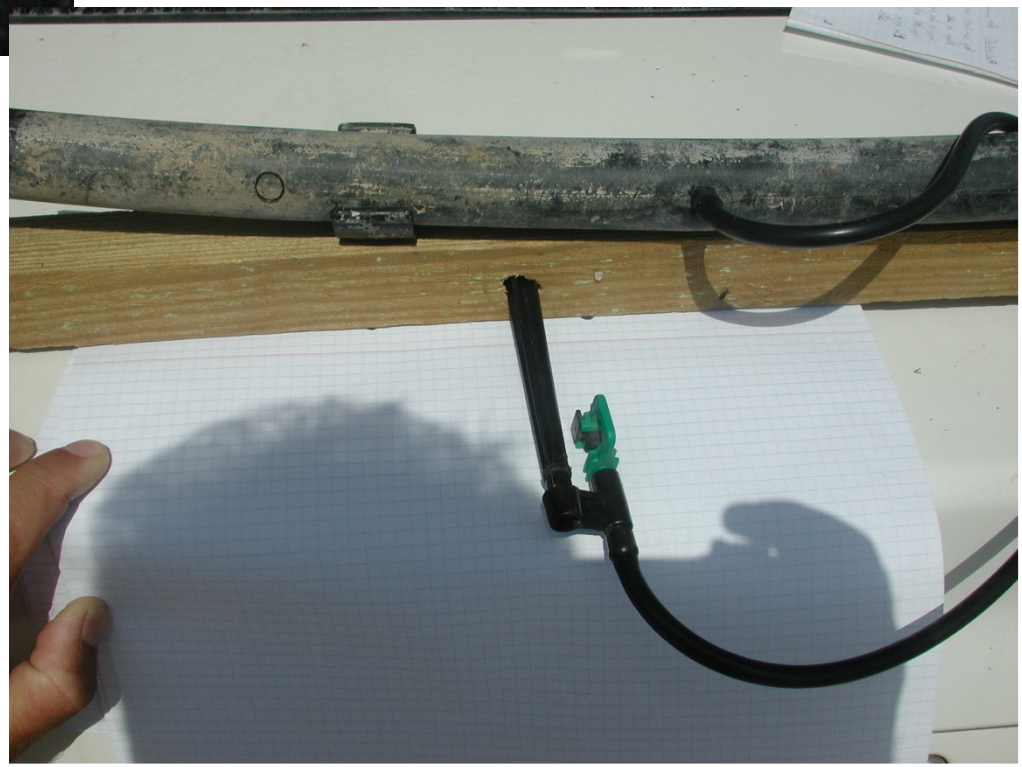
מזרון לח אופקי

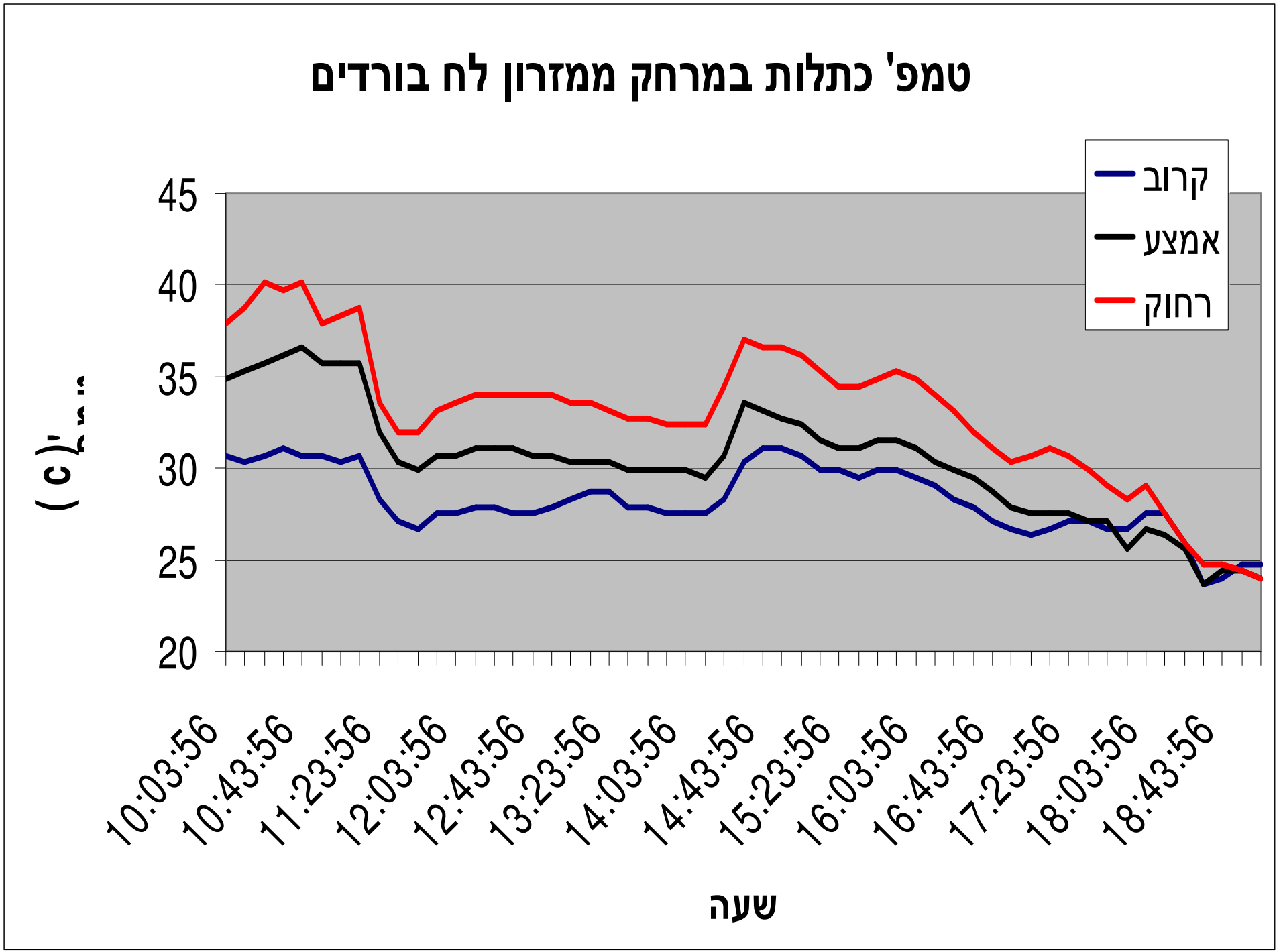


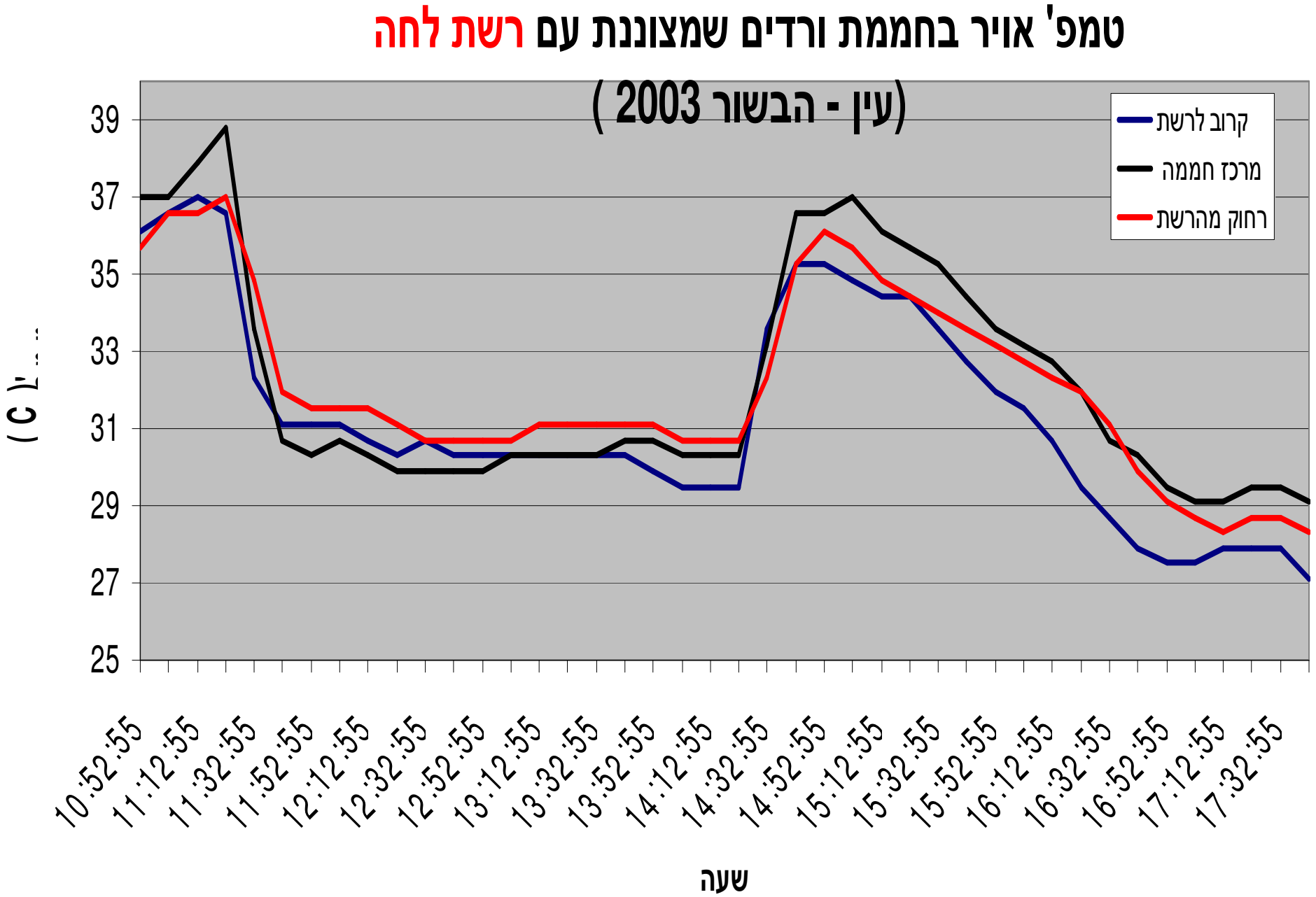

נדיקת מיזרון לח קרטון (מיקי הרנוביץ נתיב הגדוד)
טמפ' ב C* לחות ב %
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
Temperature Time
12:17 18/07/97
13:40 18/07/97
15:03 18/07/97
16:27 18/07/97
17:50 18/07/97
19:13 18/07/97
20:36 18/07/97
21:59 18/07/97
23:23 18/07/97
0:46 19/07/97
2:09 19/07/97
3:32 19/07/97
4:55 19/07/97
6:19 19/07/97
7:42 19/07/97
9:05 19/07/97
10:28 19/07/97
11:51 19/07/97
13:15 19/07/97
14:38 19/07/97
16:01 19/07/97
17:24 19/07/97
18:47 19/07/97
20:11 19/07/97
Ext temp טמפ' חוץ
Ext humidity לחות חוץ
Int tmp near ped טמפ' פנים קרוב למזרון
Humidity near ped לחות פנים קרוב למזרון
Int temp far from ped טמפ' רחוק מהמזרון
Int humdity far from ped לחות פנים רחוק מהמזרון

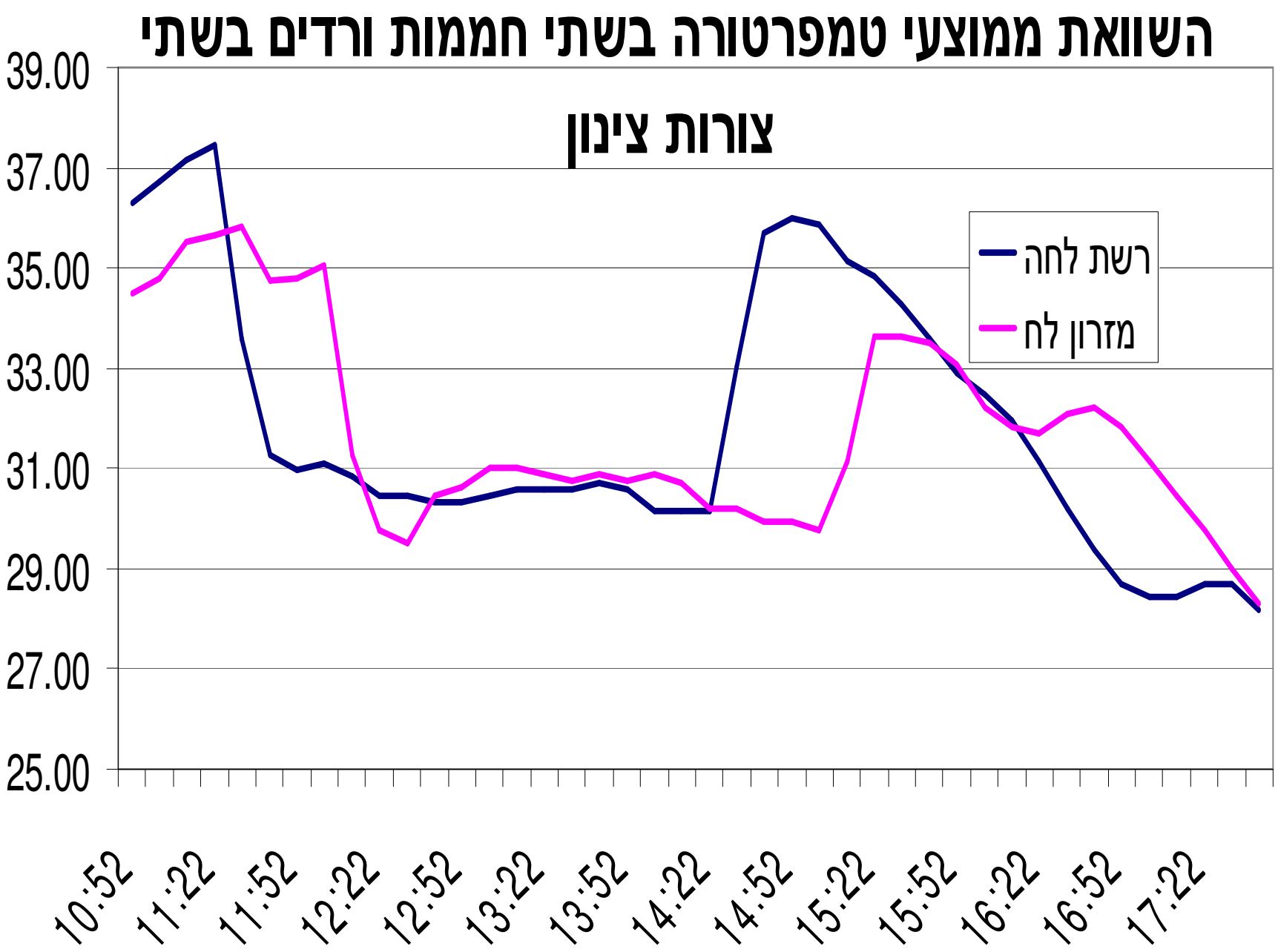
"רשת לחה" פוקס- עין הבשור



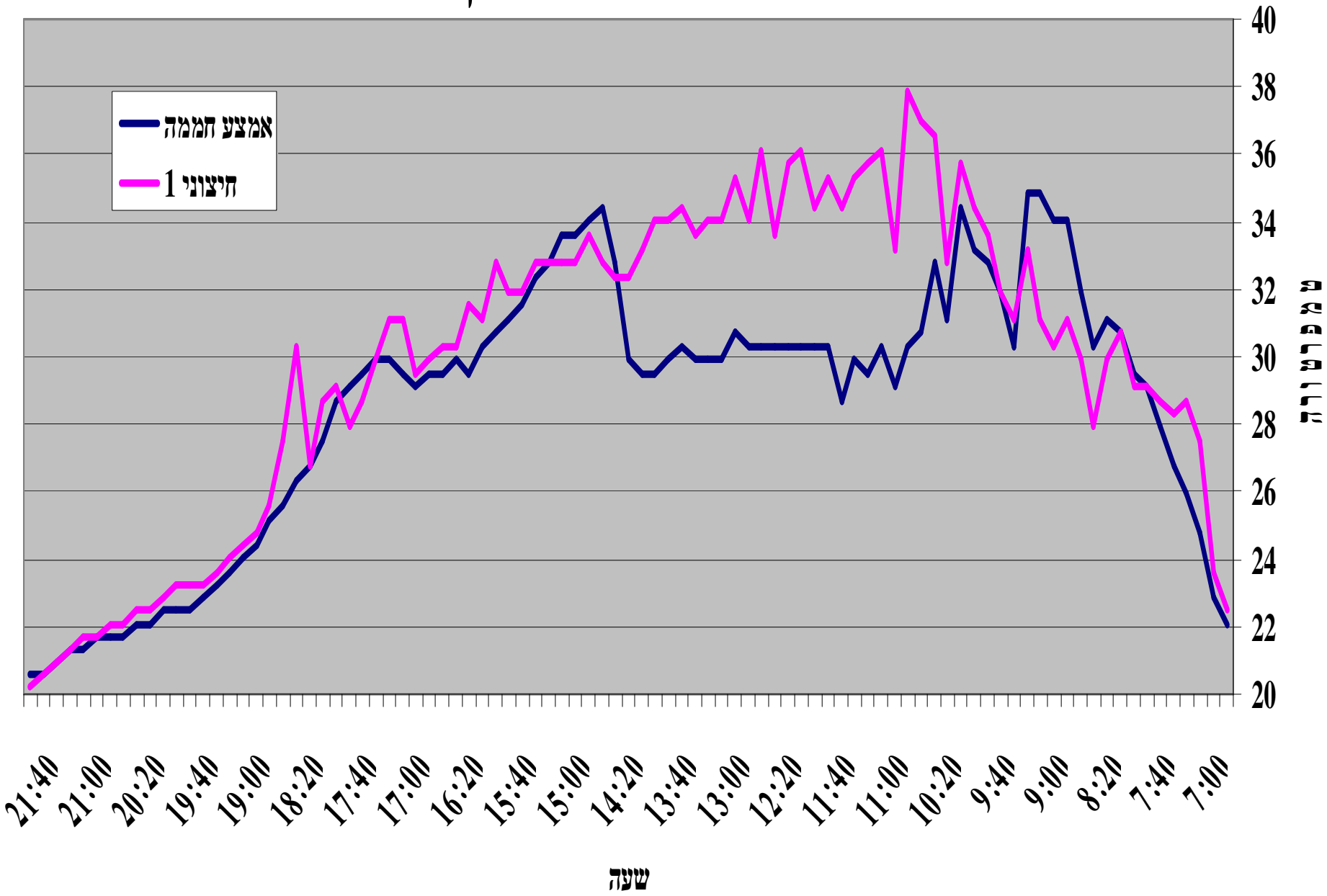



טמפ' כתלות במרחק ממזרון לח בורדים
קרוב
אמצע
רחוק
45
40
35
30
25
20
10:03:56
10:43:56
11:23:56
12:03:56
12:43:56
13:23:56
14:03:56
14:43:56
15:23:56
16:03:56
16:43:56
17:23:56
18:03:56
18:43:56
שעה

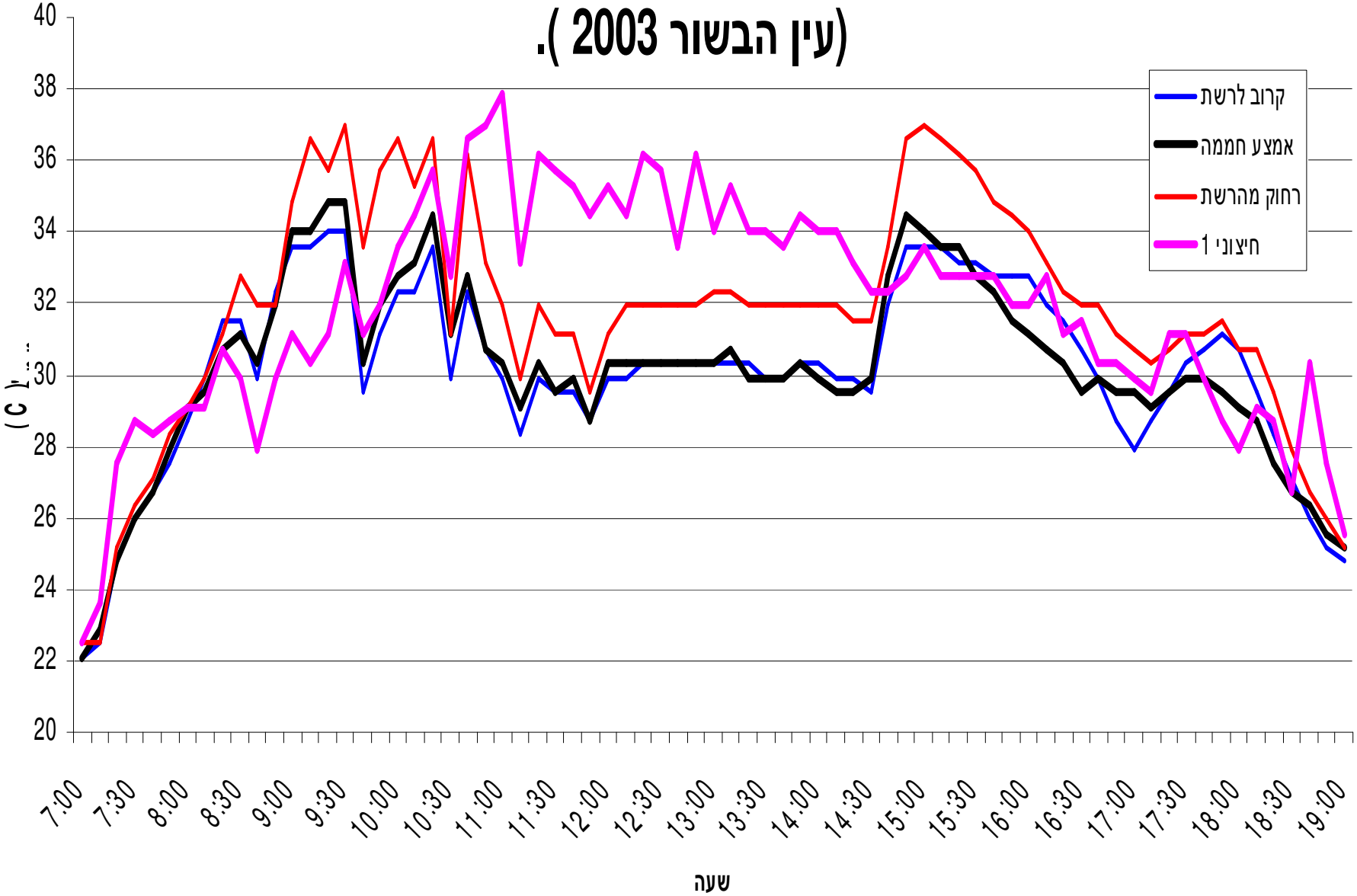

טמפ' אויר בחממת ורדים שמצוננת עם רשת לחה
(עין - הבשור 2003)
קרוב לרשת
מרכז חממה
רחוק מהרשת
39
37
35
33
31
29
27
25
10:52:55
11:12:55
11:32:55
11:52:55
12:12:55
12:32:55
12:52:55
13:12:55
13:32:55
13:52:55
14:12:55
14:32:55
14:52:55
15:12:55
15:32:55
15:52:55
16:12:55
16:32:55
16:52:55
17:12:55
17:32:55
שעה


השוואת ממוצעי טמפרטורה בשתי חממות ורדים בשתי צורות צינון
39.00
37.00
35.00
33.00
31.00
29.00
27.00
25.00
רשת לחה
מזרון לח
10:52
11:22
11:52
12:22
12:52
13:22
13:52
14:22
14:52
15:22
15:52
16:22
16:52
17:22

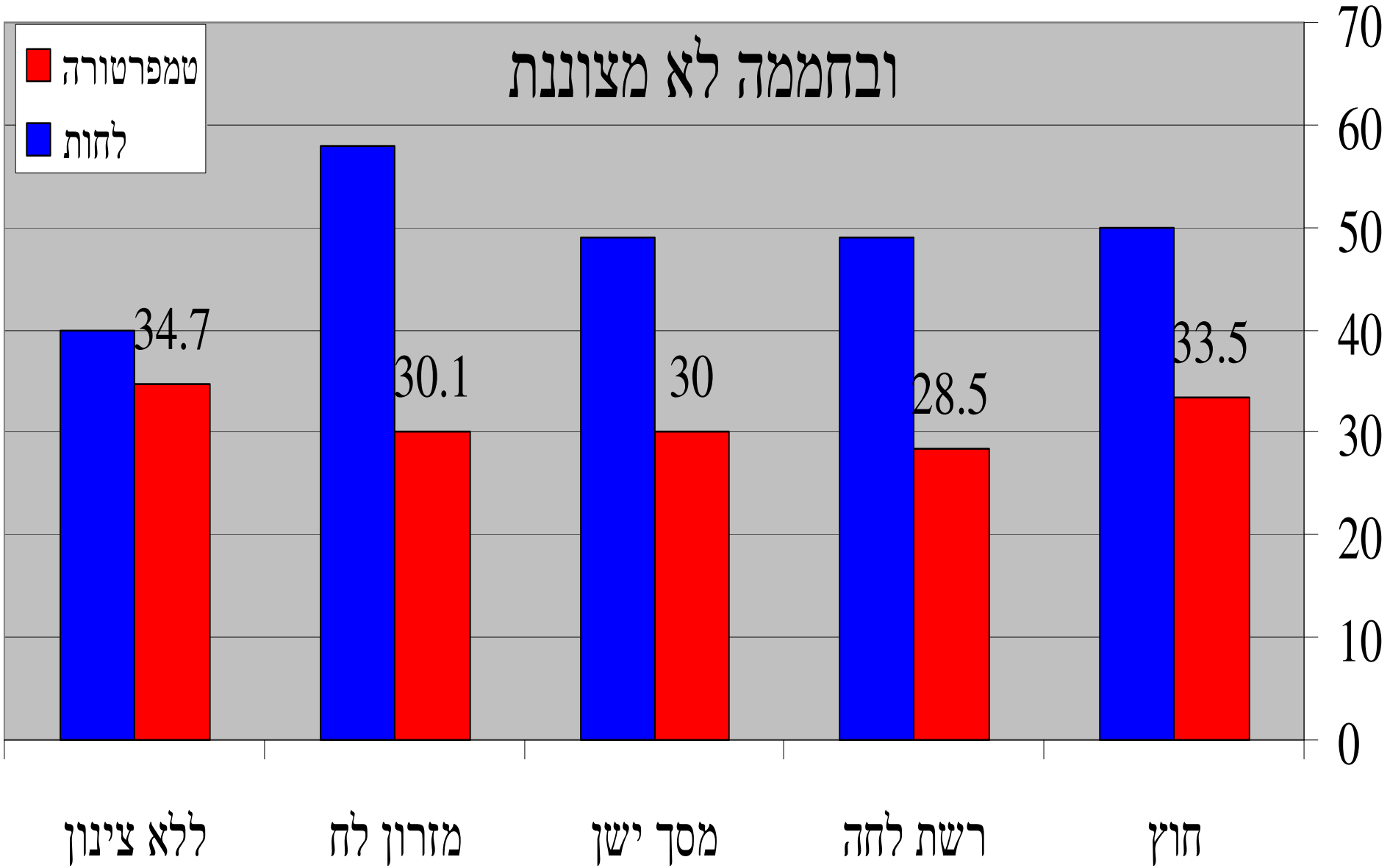
השוות טמפרטורת פנים החממה לטמפרטורת החוץ בחממה עם רשת לחה

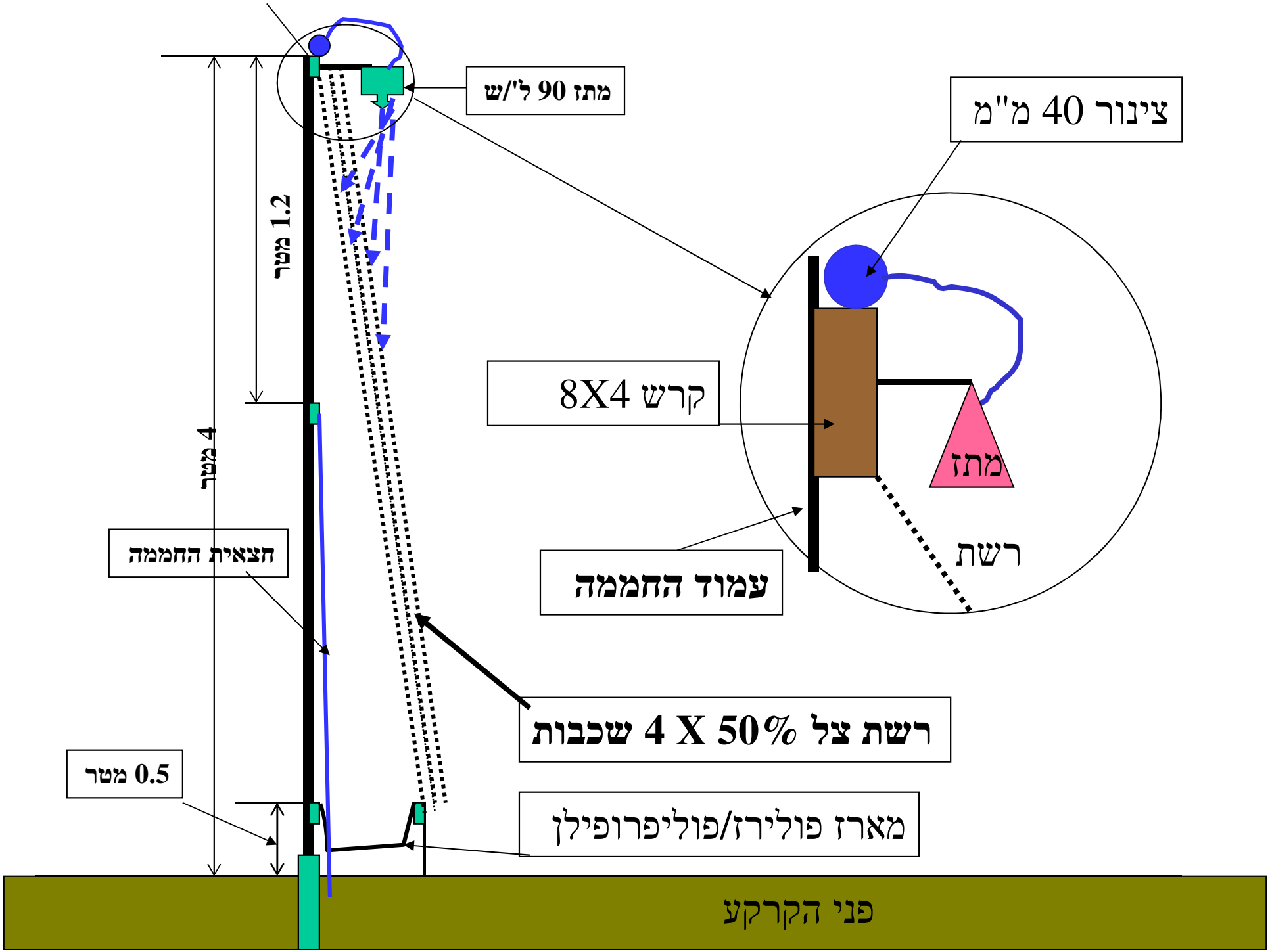


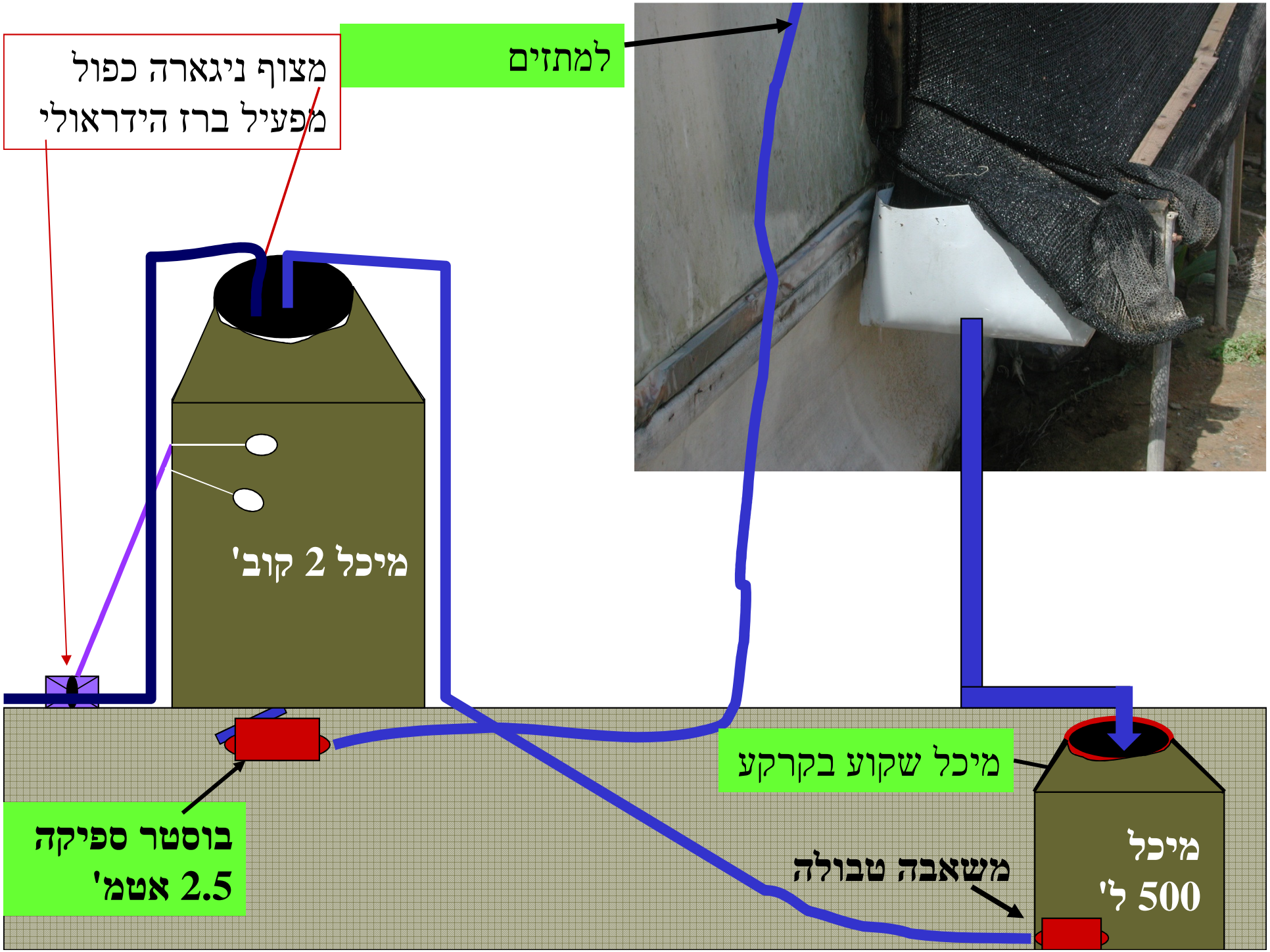
שינויי טמפ' בהשפעת רשת לחה בחממת ורדים (עין הבשור 2003).



השוואת טמפרטורה ולחות יחסית בחממות מצוננות




מתז 90 ל'/ש
צינור 40 מ"מ
1.2 מטר
4 מטר
קרש 8X4
מתז
רשת
עמוד החממה
חצאית החממה
רשת צל 50% X 4 שכבות
0.5 מטר
מארז פוליירז/פוליפרופילן
פני הקרקע


מצוף ניגארה כפול
מפעיל ברז הידראולי
למתזים
מיכל 2 קוב'
מיכל שקוע בקרקע
בוסטר ספיקה
2.5 אטמ'
משאבה טבולה
מיכל
500 ל'

נוהל הפעלת צינון בחממה

הפעלה ע"י בקר לחות יחסית בחוץ

- לחות נמוכה מ- 60%
- טמפרטורה מעל 28 מ"צ

הפעלה ברציפות עד שעה 17:00 2+ 2 מאווררים לדונם.

ב -17:00 בערב הפסקת צינון

הפעלת מסחררים למשך שעה לפחות. 2 דק' כל 3 דק'

עלות התקנת צינון בשיטת "רשת לחה" לדונם

רשת שחורה 50% צל לפי 2 ₪ למ"ר (3.5 מ' X 4 שכבות, לאורך 36 מ'=504מ"ר)	1008	ש"ח
עץ חממות מטופל לפי 1200 ₪ למ"ק 70 מ' -5X8ס"מ , + 70 מטר 5X5ס"מ. (0.455 קוב)	546	ש"ח
מארז פולי רז לפי 6 ₪ למר' (36 מטר)	216	ש"ח
מתזים לפי 4.3 ₪ ליח' (סה"כ 36 יחידות)	155	ש"ח
צינור למתזים לפי 1.3 ₪ למטר (צינור 32 דרג 4, 36 מ')	47	ש"ח
צינור 50 מ"מ (איסוף מי הנגר 35 מטר X 3 ₪)	105	ש"ח
סה"כ	**2077 ש"ח**	
עבודת התקנה (עצמית+ שכירים, הערכה)	300	ש"ח
שונות	123	ש"ח
עלות כללית	**2500**	ש"ח

הערכת עלות התקנת מערכת סחרור מים לצינון חממות

אינה תלויה בגודל שטח ההפעלה

מיכל	500 ליטר	250 ₪
מיכל	2000 ל'	500 ₪
משאבה טבולה	(7 מטר מופעל מצוף)	900 ₪
משאבת "בוסטר"	(ספיקה 2.5 אטמ')	900 ₪
אביזרים שונים + ברז הידראולי+ מצופים+		1000 ₪
סה"כ כלליות		**3550 ש''ח**

הערכת עלות הפעלת מערכת צינון דונם ורדים ליום

מים

ממוצע הפעלה של 8 שעות ביום (9:00 עד 17:00)

(לפי צריכה של 500 ליטר שעה) 4 ממ''ק X 1.3 ₪ 5.2 ש''ח

צריכת מים חממה ללא צינון 6-7 ממ''ק

חממה מצוננת 4-5 ממ''ק הפרש ממוצע של 2 ממ''ק 1.3 X - 2.6

סה''כ מים 2.4 ש''ח

חשמל (1 קוט''ש = 0.4 ₪).

מאווררים - הפעלה ממוצעת של 3 מאווררים לד'

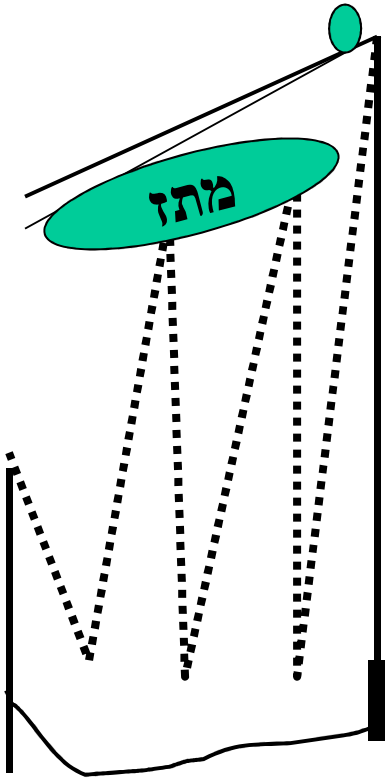
(1.1X3 קוט"ש X 0.4 ₪)X8 שעות ₪ 10.56

משאבות - (הערכה) צריכה משותפת של 1קוט"ש x 8 שעות 3.20

עלות הפעלה יומית ₪ 16.16

עלות הפעלה חודשית 30 X 16.16 485 ש''ח

לדונם ורדים נדרשים מינימום 40 ממ''ר של מיזרון לח, הדעות אינם חלוקות שע''י הגדלת שטח המזרון ניתן לשפר מאוד את איפקט הצינון.

הדבר לא מעשי בגלל עלות המזרון והפחת הרב שלו.

בצינון באמצעות רשת לחה ניתן להגדיל את שטח המגע מים אויר כך שהיעילות של הצינון תהיה מקסימלית