

מדינת ישראל

משרדיה הממשלתית

משרד

הנדסה
ו-

מקורות חברת מים בע"מ
מהנדס ראשי - פרסומים

4 / 10

תכנית לסלולק והשבת שפכי ירושלים - סקר

12 / 1967 - 12 / 1967

נו, תק מהרי



התקנה מדינית, כלכלית

ה

67-046

2281

67-046

תכנון חמים לישור בע"מ

עקב גבישת תברואה

מזהרין מנות מושבעים סנודן ו.ס.ס.	
פראונדרים	
מחי	67-046
נישא	
ת.ז.ג	309
תאריך	דצמבר 67

תכנית לטיול והשתתפות טכני ירושלים

סקר - מוקדם

تل - אבידב

דצמבר 1967

תכנית המים לישראל בע"מ

ענף היבשות תברואת

תכנית לסילוק והשבת מים ירושלים

פרק - מוקדם

תל - אביב

דצמבר 1967



200-100

תוכן העניינים

DEF CC

סיכום זהירות

- 1 ; מדרות והענין המוצע
- 1 .
 - .2 מכב קיון
 - .3 א. מושגי הביווב הקיימים
 - .3 ב. סילוק וניצול ביום
- 4 .
 - .3 תחזית כמות ואיכות הנקבים
- 4 .
 - .4 הנחות יסוד לסילוק והחנת הנקבים
 - .4 א. עדיפותות לסילוק ותשנה
 - .4 ב. דרישות תברואתיות לגבי סילוק ותשנה
- 5 .
 - .5 סקירת האפשרויות לסילוק והחנת הנקבים
 - .5 א. סילוק
 - .5 ב. ניצול חקלאי להטינה
 - .5 ג. העברת מי מנות
 - .5 ד. אגירה עונתית של קולטים
 - .5 א. סיקור אפשרויות ניצול הקולחים
- 10 .
 - .6 ניתוח גופאות לנטעת הנקבים
 - .6 א. פתרונות כוללים
 - .6 ב. טיפולים לרקע התכנית



1. *Leucanthemum vulgare* L.

2. *Leucanthemum vulgare* L.

3. *Leucanthemum vulgare* L.

4. *Leucanthemum vulgare* L.

5. *Leucanthemum vulgare* L.

6. *Leucanthemum vulgare* L.

7. *Leucanthemum vulgare* L.

8. *Leucanthemum vulgare* L.

9. *Leucanthemum vulgare* L.

10. *Leucanthemum vulgare* L.

11. *Leucanthemum vulgare* L.

12. *Leucanthemum vulgare* L.

13. *Leucanthemum vulgare* L.

14. *Leucanthemum vulgare* L.

15. *Leucanthemum vulgare* L.

16. *Leucanthemum vulgare* L.

17. *Leucanthemum vulgare* L.

18. *Leucanthemum vulgare* L.

19. *Leucanthemum vulgare* L.

20. *Leucanthemum vulgare* L.

21. *Leucanthemum vulgare* L.

22. *Leucanthemum vulgare* L.

23. *Leucanthemum vulgare* L.

7. חנות ארכית וטילוקם במדרחוב בלבד

א. תאוור הרכבתית

ב. המתקנים הדרומיים

ג. הוואנות שנויות מהוונאות והעלות לטילוק והשכבה

של קולחיהם במדרחוב

8. חנות ארכית מערב וטילוק פוזיטיבם בלבד לנחל עירון 15

א. תאוור הרכבתית

ב. המתקנים הדרומיים

ג. הוואנות שנויות מהוונאות והעלות לניאול כ- 9 מ"ק,

קולחיהם במערב וטילוק עופדי השכנים של מערב ירושלים

למזרחה.

ארטוטיפס -

מחזית שפיעו שפכי ירושלים

הכנית לטילוק והשכבה טרכי ירושלים במדרחוב

הכנית לטילוק והשכבה במערב.

I

סיכון ו選擴ות

מושעת בזיה תכנית לסלוק וניצול טפבי ירושלים חלמה.
מטרת התכנית היא להציג על מתרון כולל לטוויה אורך לסלוק וניצול
הטפבי ולחלקו על גבולות מיזדיות מסווגת התכנית הכללת, לסלוק
טוריים תברואים ואנטטאים קיימים, הנדרשים בעיקר ע"י זרימת קולח
מערב ירושלים בנחל צורק ורמאם.

יעודיו ירושלים מרכזים פנוי נקיים עיקריים, נחל קדרון במדרון ונחל
טורק במערב.

אם היקוז המערבי מחלוקת לשני תחנות;
הצפוני מערבי טווצהו הנוכחי בנחל טורק ליד עין כרם.
דרומי טווצהו בנחל רפאים ליד מלחה.
מושג הביב המזרחי הוא בנחל קדרון 2 ק"מ מזרחית לארכון הנגיב.

כמויות הטפביות החזויות בממוצע יומי לננה (מ"ק) הן:

	<u>2000</u>	<u>1980</u>	<u>1970</u>	בוגדים:
אגן מערבי	70,000	34,000	17,000	
אגן מזרחי	40,000	20,000	10,000	
סה"כ ירושלים חלמה	110,000	54,000	27,000	

הטפבי דואים לניצול לסקית מהחינות איכומות הבימית.

העברת טפבי ירושלים מזרח לאזור מדבר יהודה וכבר הירדן, דרום ליריחו
וניצולם המלא לסקית גידולים בחורף ובאביב מהוות מתרון הנדרש, הן לטוויה
הקר והן לטוויה ארוך, טכניות דביה ביזטר.

חכנית זו שוגה חן לבנייה סילוק השפכים ומן לצורך מניעת בזבוז מים
יקרים ויחדי עם זאת אסורה פיתוח נאותם עתיקים שאין להם כל שימוש
ברגע.

ניצול השפכים להשקיה מלאי כבון במסילות ובתנאים לפיהם יותר
גבולות המרינה.

בחכנית אחרת שוכנה לתנאים שליטיים למיניהם יהוות גבולם המוגנאי פלי^ה
המזרחי של ירושלים הוא הגבול הבין-לאומי, מוצע לנצל את מרבית שפכי
ירושלים המערבית להשקיה קיז' באהר לטרון וטל-סדור ולשלק את עודפי
שפכים מגן ניקוז זה לנחל קדרון.

ptron זה הוא חלקו ויס צורך בסילוק שפכי מזרחה ירושלים ועופרי השפכים
מערבה אל מעבר לגבול בנחל קדרון כפי שאנו ذורמים כיוון.

III

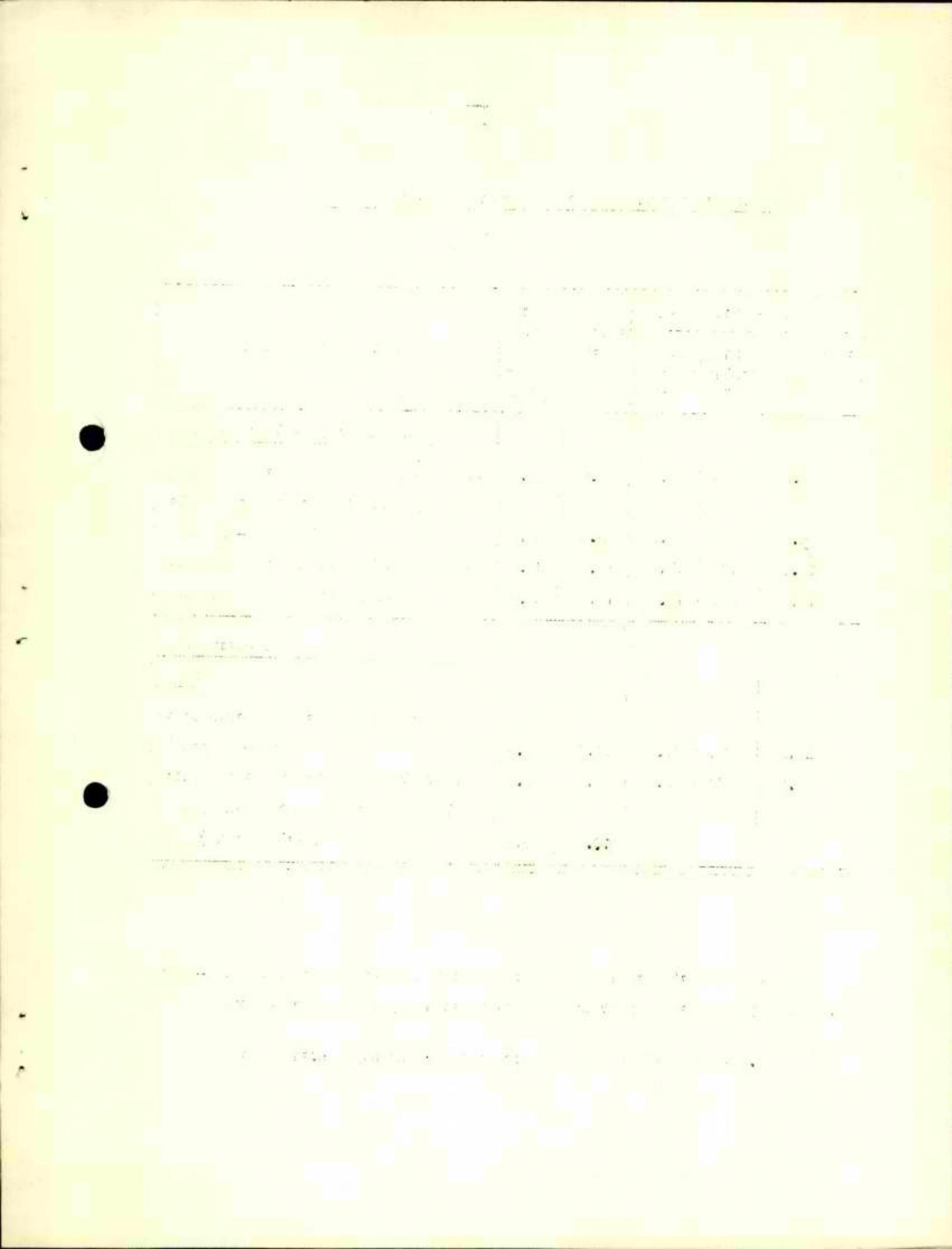
הטבות וטפסרוויות השירותים לסילוק והשבה מסוכנת בסכלה דלהגן:

						עיר מחוזן ל- 20 שנה	התקנות	טפסרים	טפסרים	טפסרים	טפסרים	טפסרים
						הוואות במליאני ל"י, ל"י, ממ"ק	הוואות במליאני ל"י, ל"י, ממ"ק	הוואות במליאני ל"י, ל"י, ממ"ק	הוואות במליאני ל"י, ל"י, ממ"ק	הוואות במליאני ל"י, ל"י, ממ"ק	הוואות במליאני ל"י, ל"י, ממ"ק	
<u>סדרת תכניות לסילוק והשבה במדרון</u>												
6.2	106	6.5	3.2	12.0								
7.7	29	2.2	3.2	6.5								
10.0	171	17.1	12.9	20.5								
10.7	171	18.3	15.8	20.5								
<u>סדרת תכניות לניצול חלקו המערבי וסילוק</u>												
29.2	74	21.6	23.1	8.6								
8.6	23	2.0	2.5	3.4								
			10.0	6.0								
<u>סדרת תכניות סורק (ערכיהם כוליים)</u>												

הערה: - כל תכנית עומדת בפני עצמה להזיהוי תכנית להשבת קולחין ע"י העשרה מי מהום

בעזרת המדרה בנחל סורק המותנית בבייצור מתקנים להשבת טהרים בלטרון וטל-סחר.

הוצאות המזוהים נקבעה זה מגש שלוחות ונוספה עלות הקולחין להתקינה.



יתרונות הכלכלי של התכניה להטבת קולותיהם במצרים, או אכילה סילוקם בלבד
בשלם בלבד.

בשלב הראשי-דרומי החלפת עקרונית על סילוק שפכי מערב ירושלים לנחל קדרון,
פעולה שתסייע לתמරידם התרבותי בנהר טורק.

mozak להתחילה בסילוק שפכי דרום ירושלים לעבר נחל קדרון.
ההוצאות הדרומיות לטען נך מתקמות כ-7.2 מיליון לירות.

להמשך הפעולות לפתרון כולל של סילוק והטבת שפכי ירושלים מומלצות
הפעולות הבאות : -

1. אישור עקרוני של קו התכניה המוצע.
2. הכנת מסגרת אדריכלית-הנדסית לתכנון וביצוע המפעל.
3. תכנון מתקני הסילוק לנחל קדרון.
4. חילמת סקיוסטחים והקלאיים המיועדים להטבת בקளוי ירושלים.
5. תכנון כולל של האזור בו ינוצלו הקולות.
6. השגת מימון לביצוע המפעל.

1948-1950 - 1951 - 1952 - 1953 - 1954

1955 - 1956

1957 - 1958 - 1959 - 1960 - 1961 - 1962

1963 - 1964 - 1965 - 1966 - 1967

1968 - 1969 - 1970 - 1971 - 1972 - 1973

1974 - 1975 - 1976 - 1977 - 1978 - 1979

1980 - 1981 - 1982 - 1983 - 1984

1985 - 1986 - 1987 - 1988 - 1989 - 1990

1991 - 1992 - 1993 - 1994 - 1995

1996 - 1997 - 1998 - 1999 - 2000 - 2001

2002 - 2003 - 2004 - 2005 - 2006

2007 - 2008 - 2009 - 2010 - 2011 - 2012

2013 - 2014 - 2015 - 2016 - 2017

2018 - 2019 - 2020 - 2021 - 2022 - 2023

2024 - 2025 - 2026 - 2027 - 2028

תכנית לסלוק והשנת שפכי ירושלים

מגזר התכנית האנרגיה

מוגשת להלן תכנית עקרונית לפתרון בעיית טילוק שפכי ירושלים הנוריות כיוון למטרדיות תברונומטיים ולבזבוז ניכר של מים יקרים.

הטכנית מבוססת על כמות השפכים החזויות, אפטרויזות הסילוק וההשנה, הפעולות הנדרשות לשם כך וסדר **היבנות לביצוע**.

קיימת חכמת עקרונית לפתרון סילוק והשנת שפכי ירושלים המערבית בעבר, אולם עם הרחבת גבולות העיר והטכנית לפיתוחה נוצרו תנאים ואפטרויזות פתרון חדשניים שארכि�כו דביצה של התכנינה הקיימת.

הטכנית המוצעת מביאה פתרונות עקרוניים לסלוק והשנת שפכי ירושלים הסלמה בהיקף אוכלוסייה וזריכת מים חזויים עד לסיום המאה הנוכחית כולם לאוכלוסייה שבגדל בכ- 260,000 כיוון שם תזרוכת מים של כ- 12 מיליון מ"ק מים לשנה עד לאוכלוסייה של כ- 550,000 עם תזרוכת מים של כ- 50 מיליון מ"ק מים לשנה.

גבולות התכנית חופפים במידה רובה את החומות המוגביבלי של עיריית ירושלים. התכנינה מתיחסת לשתי תקופות עיקריות, עקרות מתנה 1970-71 ועד לנתן 1980-85 והרואה יותר מ- 5-85 ועד לסיום המאה.

מגב' קיימים

א. פוטאי הביווב הקיימים

מערכת הביווב העירונית מנקזת את שפכי העיר בשלושה אגמי ניקוז נפרדים:

- אגן מזרחי המנקז את שפכי הסכונות המזרחיות של ירושלים העברית ואת יתר שטחי ירושלים המזרחיים לנחל קדרון, כאשר מזqua הביב בנהל הוא כ- 1.5 ק"מ מזרחה לארטון הנאיב.

במוצע זה סופעים בין כ- 8,000 מ"ק שפכים ליום בקצב של 10,000 מ"ק ביום חורף (ראה הסבר להלן בסעיף סילוק וניצול השפכים כיוון).

— 1 —

— 2 —

— 3 —

— 4 —

— 5 —

— 6 —

— 7 —

— 8 —

— 9 —

— 10 —

— 11 —

— 12 —

— 13 —

— 14 —

— 15 —

— 16 —

— 17 —

— 18 —

— 19 —

— 20 —

— 21 —

— 22 —

— 23 —

— 24 —

— 25 —

— 26 —

— 27 —

— 28 —

— 29 —

— 30 —

— 31 —

— 32 —

— 33 —

— 34 —

— 35 —

— 36 —

— 37 —

— 38 —

— 39 —

— 40 —

— 41 —

— 42 —

— 43 —

— 44 —

— 45 —

— 46 —

— 47 —

— 48 —

— 49 —

— 50 —

— 51 —

— 52 —

— 53 —

— 54 —

— 55 —

— 56 —

— 57 —

— 58 —

— 59 —

— 60 —

— 61 —

— 62 —

— 63 —

— 64 —

— 65 —

— 66 —

— 67 —

— 68 —

— 69 —

— 70 —

— 71 —

— 72 —

— 73 —

— 74 —

— 75 —

— 76 —

— 77 —

— 78 —

— 79 —

— 80 —

— 81 —

— 82 —

— 83 —

— 84 —

— 85 —

— 86 —

— 87 —

— 88 —

— 89 —

— 90 —

— 91 —

— 92 —

— 93 —

— 94 —

— 95 —

— 96 —

— 97 —

— 98 —

— 99 —

— 100 —

- אגן דרומי המנקז את שטחי מרבית גבעה של ירושלים הפרברית לנחל דמאליך, המוציא אקלים בנחל דמאליך הוא מטהה, אולם תוך שנה יוארך הביב דמאליך במלוגה כ"מ במורדי הנחל, מערבה, במוצאו זה שטח העשוי כ- 11,000 מ"ק שטחים לימייה.

- אגן צפוני ומזרחי המנקז את שטחי שכונות האפון והמערב של ירושלים העכרת לנחל טורק תוך כבנה יוסלם מאסף הביזוב מטבחות השיר האנתרופולוגית והמערבית עד לאזור מכון טיהור קקיים של בית"ה חדשה וכן יונח קו סילוק מקצה הביב מאסף לאורך של כ- 6 ק"מ בטורדי נחל טורק עד ~~עד~~^{כ-4.5} ק"מ לגדתו אין כרם 6. באגן זה מתנדדים כ- 4,000 מ"ק שטחים לימייה.

ב. סילוק וניהול כיוון

(1) שטכי האגן המזרחי מנובלים בזרימתם הנולמתה להתקייה במוצאה הביב בנחל קדרון. השטחים שטמיים לגידול ירקות וטיטות ההתקייה היא בתלמים ובאפקה. בימי הקיץ אין זרימת שטחים בנחל במורך העולה על 4 ק"מ ממוצאו הביב, כ- 1.200 מ"ק שטחים שנובן זה מושדים בקייז לאגן הצפוני וטמיים להתקייה פטליים.

(2) שטכי האגן הדרומי זורמים בנחל רמאליך וטורק לאסרך סילוק אלברצל לעיגנו ליין, אשר אווריתו מתחם בית כנסת. השטחים מזומנים את מי קדרון אין כרם 13 וטמיים מזרד לכל אורך נחל טורק. חלק קטן ביותר שטחים אלה מנובלים להתקייה ירקות בכפר בתיר.

(3) שפכי האגן הCEFONI יאטשו חיל ... מתחנה הבאה בבייב ובכך יופסן
זיהום קדוח עין כרם 6 מרבית שפכי הקיזץ באגן זה מנוצלים
לטකטייה.

שפכי מטבחות הCEFONI של ירושלים הוטו לאגני חימצון של
חב"מ "מפעלים" ומפעלים לטקטיית כ- 200,1 דונם על שטח עמק אגדזים.
מכון טיהור מקיים אינו עונן על דרישות מסדרי הבריאות.

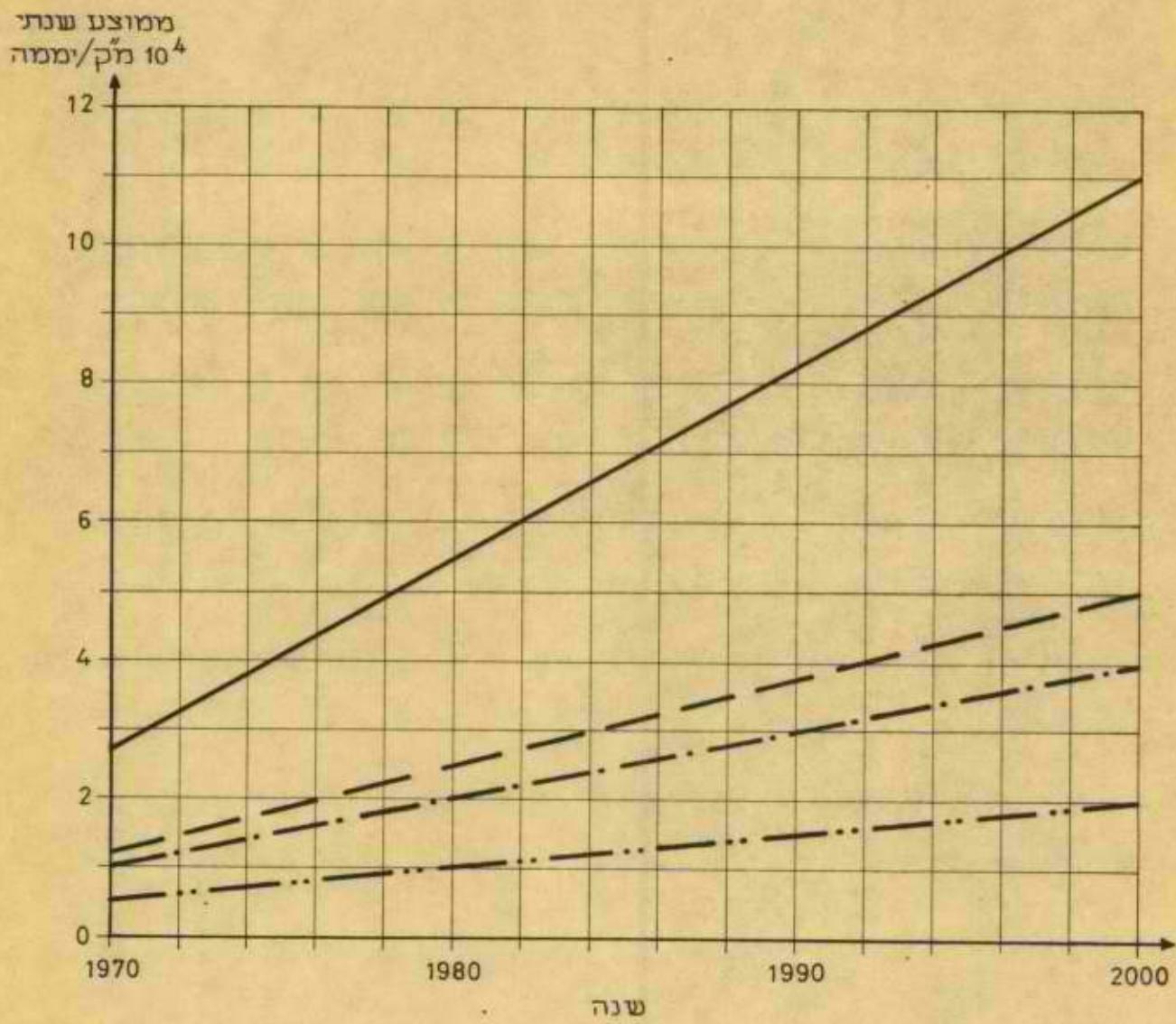
שפכי בית"ה "הדומה" בכםות יומית של כ-1000 מ"ק מנוצלים לטקטיית
שטחי גיה"ט והקלטי עין כרם לאחר טיפול מכון טיהור של בית"ה.

עם ביצועו הקרוב של בית מסילוק בגין תוךן חלilon עד מעבר לקדוח
עין כרם 6 תקין סכנת זיהום קדוחי בין כרם, אך עם זאת ימשיכו
לזרום עודפי השפכים בגין תוךן.

עתה מתכוונים תקם מכוני טיהור עבור אגני הניקוז הCEFONI באתר
הקרוב לאזור מכון טיהור של בית"ה הדומה, תלבו מראטון יטהיים תוך
שלוט שניים. טلب זה מיועד לסתור כמות שפכים של כ- 8,000-9,000 מ"ק
ליומם לטקטיית שטחי שטח עמק אגדזים. מכון זה יאפשר לטקטיית
כל המפעלים הקיימים בעונת הקיזץ. לזרום הספקה הקולחים לטחוי
המשמעות יהיה דורך לשאמם לגובה מולל של כ- 250 מ' דרך צנור באורך
של כ- 5,7 ק"מ בקוטר 12". אגני המאוזן הקיימים על חב"מ "מפעלים"
ישמשו כבריכות אופרטיביות במגע הטקטייה.

יש להניח שמאוזן ומטconi הוחבלת וחושיטה של הקולחים יוסלמו עד
לעומן 71 - 1970 ומכלו על כן בכלל המתקנים ייחיו קיימים לזרות
ביצוע התכנון המוצע.

תחזית שפיעת שפכ. ירוזלים



מקרא:

- ס"ה שפכים
- างן דרום
- מצרא
- זפוני

תחזית כמותם ורכישות האפקטים

• 3

ב_TBLה להלן נחוונה כמות האפקטים הממוצעות ביממה בשנים, 1970 ו- 2000, 1980 ו- 2000
בכל אחד מארגוני הניקוז הנזכרים לעיל.

כמות אפקטים חזותית ב-³ 10 מ"ק ליום

העדרות	ס.נ.ה			אגן ניקוז
	2000	1980	1970	
מזרחי	40	20	10	
דרומי	50	24	12	
אפרוני	20	10	5	מ"ק ליום בسنة 2000*
	110	54	27	סה"כ ירושלים

aicות האפקטים הגולמיים החזותית לא משתנה במידה רבה מרכיביהם כיוון.
רכיבם נתון להלן: (כל המספרים במליגרム ליטר).

כלוריידים	300
בורון	0.5
נתרן	150
חנקן	120
תח"ב	500
כל מזקקים	1300

הנתונות יסוד לסילוק והשכת האפקטים

• 4

a. עדיפותם לסילוק והשכה

יש לראות את סילוק האפקטים בדרך נאינה גורמת נזק או פטרד תברואתי
ואסתטי בראות רטימת העדיפויות. השכת האפקטים היא דרך סילוק הנמדדת
בתועלות שהיא מביאה להזלת הסילוק וליצירות מקור מים טמייניטם.

דרישות תבריאותיות לגבי סילוק וטבנה.

הסילוק צריך להעשות בדרך שתקנה על הדרישות הקיימות על מנת
הבריאות כלומר לאו גרייס נזק או מרד תברואתי או איבורי.
יש להמנע מחדחת סבכים או קולחין לנחל או זרדי, כמו עוד הוא
באזור מושב כל שנות.

ניתן הסבכים להתקייה או הסבכים בדרך של העברת מי תהום יגעה
בהתאם לתקנות מרד תבריאות.

סקירות ואפשרויות לסילוק וטבנה והשכלה

.5

a. סילוק

נתני הסילוק הסופיים לטבי ירושלים הם ים-המלח ממערב וים המלח
מצדתו, חוף ים התיכון נמצא מרחק אונרי כ- 55 ק"מ מירושלים טעה
שחוף ים-המלח נמצא מרחק כ- 22 ק"מ בלבד.

אורכו של נחל סורק, הנקי המוביל למערב, בין ירושלים לים-התיכון כ- 80
ק"מ טעה שאורכו של נחל קדרון בנקז מזרחי לים המלח רק 30 ק"מ.
נחל סורק עובר כמעט לכל אורכו דרך אזורים מישובים וטבנו לים הים
באזורים המיעודים לרוזה. נחל קדרון עובר דובו באזורי פלגי בלתי מושב
ומסתפכן לים-המלח באזורי הרחוק מיבוב, חוף רחבה או עמודות טבע.

ב. ניצול קלאי לחקלאיה

לשם ניצול הסבכים להתקייה רצויות שטחי קרקע רצופים וגדולים יחסית,
כדי שניתן יהיה לסבך את המים לרוחן מחלת מתיחה המיעודה להטקה בקולחים
בלבד וכן בכדי ניתנת אסירות לפיקוח תברואתי יעיל על טובי הבידולים
החקלאיים ואופן הענפים.

סקירת הטהרה מלאה, המזינים בעין, מגביעה על הסבכים הבאים כראויים
להתקייה בקולחים

מערבית לפירשׂת המים:

<u>נחל</u>	
טחני טמי עמק הארץ, מימי "טביה" וביה"ס תתקלאי עין ברם	
(טוביים ברובם כבר כיוון בדולחים) כ-..	1,400 דונם
טחנים פוטנציאליים נרומיים באזור הרי יהודה בין נחל	
טורק ובביס שער הגיא ירושלים כ-..	1,000 "
טחני בעל נחל טורק באזורי טל-טהר כ-..	5,000 "
טחני בעל אזור מובלעת לטרכון (להוציא טחנים פיהו)	
טוביים מקולחי עמק לוד) כ-..	10,000 "
סה"כ כ- 400 דונם	

מדוחית לפירשׂת המים:

מדוחית לבת לחם - גור בחר כ-..	10,000 דונם
מיסור אל-בוקיעע כ-..	5,000 "
בקעת הירדן דרומית ליריחו למחוץ כ-..	10,000 "
סה"כ כ- 25,000 דונם	

הנתונים האקלימיים השוניים להלוסין בין המדיניות המערבית על הרי- יהודה
לכל (המודחית מחייבת אותו עונת חיטוי ומיון חיטוי והיקף תזרוכת המים
 הגדונית).

תזרוכת המים לגידולי סדה בטחני לטרכון וטל-טהר מוערכת בכ- 600 מ"ק
 לדונם לשנה בעוד עונת חיטוי היא כ- 150 - 120 יומם בקייז.

תזרוכת המים למתקנים בעיר יהודה היא כ- 700 - 600 מ"ק לדונם בממוצע
 כ- 120 ימי חיטוי בקייז.

685

לעומת זאת מוערכות צורוכת הפין בשל-בוקיעו ובאי-בידון בכ- 1500 מ"ק
לזרום לשנה כאשר עונת הסתיו נמשכת כמשך של ימות השנה.

סיכום אRICTת קולחים פוטנציאלית מושגית בטבלה הבאה:

תצרוכת קולחים פוטנציאלית

אזור הניקוז	מ.מ.ב.ן	בדוגמאות	הסתה	אומדן אRICTת קולחים	
				לירון	לירון
מערבי	מפעלים בעמק האזרדין	8.4	1,400	1.0	10.6
"	אתרים בהרי יהודיה	6.0	1,000	0.6	"
"	סל-טbor	25.0	5,000	3.0	"
"	לטרון	50.0	10,000	6.0	"
סה"כ לאגן ניקוז מערבי				89.4	17,400
מדורי	טחני בית-לחם צור בחר	6.0	10,000	60.0	60.0
"	טחני של-כובעיה	25.0	5,000	7.5	"
"	טחני כביה הירדן	75.0	15,000	22.5	"
סה"כ לאגן ניקוז מדורי				160.0	30,000
סה"כ כלכל				224.4	46.6

המסגרות שניתן להבין מהובילו לעילן הן:

- התצרוכת הפוטנציאלית לירטה בקייז כפולת מפעלי הקולחים אף בתנתן 2000
- רק באגן ניקוז המדורי ניתן לנצל להתקינה טכנית שמשך כל תנה בכמות יומית ממוצעת של כ- 75,000 מ"ק, המבילה לטפיעת ביוב על אוכלותיה בת כ- 500,000 נפש בירושלים.

the same time, the first two rows of the table are repeated, and the third row is omitted. This is done to facilitate comparison between the results obtained by the two methods. The results show that the proposed method yields more accurate results than the traditional method.

נבדקו מספר אפשרויות להצערת מי מהווים ע"י החדרה קולחים לזרקן:
 (1) החדרה לאקויפר הסעון אל בין קרן: אגדית קולחים וחילוחלים דרך מנהיתו אל שאגר עין קרן. אפשרות זו היא בלתי סבירה
 עקב הקשר הישיר בין מנהית האגן ואיזור התספעה אל קדוחי
 עין קרן.

גם היקפו המזומם של האקויפר אינו מספק פיתול או סחיפת
 מפעקה של קולחים המחלולים באקויפר.

(2) החדרה להלן העליון של האקויפר הטורוני בנהל טורק בין תחנת
 בר-גיאורא ומושג הנחל מחרי יהודה. נושא מטה ניטוי החדרה
 מזוממים ונראה לנויתן עקרונית להחדר קולחים באיזור זה.
 זמן ההחיה (אזורית) של קולחים באקויפר עד לטביעתם חדש בקדוחי
 הטורון עלרגלי ההרים הוא ארוך יחסית.
 המילוי הטבעי החוזר האזורי מוערך בכ- 40 מיליון מ"ק לסנה ויט
 להנחיות טבל המילוי החוזר הב"ל יטוהר לברכניים באזור התספעה של
 מפעל צילון הכלול את העיר ירושלים. אקויפר זה מהוות חלק
 מהאזור התספעה סגור והחדרה קולחים לאקויפר שאמיט בו עופרים
 סחרור תמידי דרך מערכת התספעה והזריכת עירונית משל מובלות
 איבות וסמותיות לבני הקולחים המוחדרים.

בשבוע לטוות ארון מוערכות כמות קולחים שנייתן תיאורטית להחדרות
 לאחר טיפול לטילוק 60% מהניתנות כ- 8 מיליון מ"ק קולחים לסנה.
 עלות הבטחת הקולחים להחדרה נוספת לביהור ביולוגי מלא לצרכי
 התקינה מוערכת בכ- 25 אג' למ"ק ואומדן עלות מ"ק קולחים נוספים
 למערכת התספעה של מי הנטה מוערכת כ- 45 אג'.



(3) אפשרות והדרה קולחין לאקוינטר טפון (דופת באופיו לאקוינטר עין כרם) מזרחת לירושלים. אפשרות זו לא נבדקה מהוסר נתוניים הידרוגיאולוגיים, אולם נראה תקלה לאקוינטר עין כרם, **אך אין** יהיה להסביר כמהן ניכרת של קולחין בדרך זו.

ג' אגדירה עונתית של קולחין

אחר והאריכת המסונציגאלית של סטחים הרינויים להתקייה בקולחין בקייזר עולה בהרבה על כמהיות השיטים החזויים לעונת שנה זו נבדקה האפשרות של אגדירה עונתית של קולחין. אגדירה זו היא בעל特性 מיוחדות לאפשרות ניצול הקולחין להתקייה במערב ירושלים. נפה האגדירה שידרש עברו עודפי הקולחין שירצמו שלא בעונת התקייה בסוף המאה מוערך בכ- **24 מיליון מ"ק**.

מගר בגודל זה ניתן אמנו למקרה ע"י הגבהת סבר אילון קיימים או הקמת מאגר טל-סחר, אולם האעת הסטחים הרינויים להתקייה מסתור את המטרה שלטמה יוקם מוגר זה.

אפשרות סבירה ונמוכה אגדירה עונתית במוגר אילון העיילם. בהנחה כמהן קולחין צוואר ליפמה בחורף ובקייזר, תזרום לביוון המוגר מירושלים (בנוסף לניצול האגם לעומת טריה ע"י מפעל להשכת שפכי עמק לוד) ניתן יהיה לנצל התקייה בדרך זו כמהן שנתית של כ- 9 מיליון מ"ק מקולחין ירושלים.

ה' שימוש אפשרות ניצול הקולחין:

בהנחה שתוכנית לא יוזרמו לים כל עודפי קולחין נסקרו להלן מזון ניצול אפשרי של קולחין ירושלים.

צריכת חזיהה מעת 2000

חדרות	צריכת קולחים בממוצע			אזור
	לטנה	מ"ק ליטנה	מ"ק ליטנה מ"ק	
סחי אל-בוקיעת	7.5	25,000		
כבר הירדן	22.5	75,000		
סחי לטرون + טל-טהר	9.0	27,000		
טקייה קיז' בלבד ואגדית 4 מ"ק באזורה אלילון (ההטקה בקיז') 60,000 מ"ק ליטנה)				
סחי עמק המזרדים	1.0	10,000		
סה"כ	40.0	122,000		

נימוח האפשרויות להטבת השפכים

a. פתרונות כוללים

נסקרו האפשרויות העקרוניות הבאות להטבת השפכים:

- השבת כל שפכי ירושלים לאגן חניוק אמדורי של הר-יהודה
- השבת גוף צפון ומערב ודרום ירושלים לאגן המערבי של הר-יהודה
- ושפכי מזרח ירושלים לאגן אמדורי.
- שימושatri הרכניות פ"יל

שני סעיפים דומים בכל התחכויות המוצעות:

- קולחי אפון ירושלים יטוהר במכוון טיפול ניירנו להטקה מפעי עמק המזרדים בפרט קירוב עמי מטבח נספחים לרודוליט, בעונת הסתייה-בקיז'.
- שפכי מזרח ירושלים יטוהר לניהול קדרון או ינוארם במזרחה כשם שנעשה הדבר בעבר ובהווה.



ב. שיקולים לרקע התוכניות

הטיוקולים והגורמים הבאים נלקחו בחשבון ביחסם לתוכניות:

- הצורך האמצעי בהסרת אטරד שבדרכו שפכים גולמיים בנחל רפאים וסורק.
- הטעות ראטונית מזעריות לטילוק פידי של השפכים להסרת מטודים קיימים.
- אפרוריות הטילוק בשלבים המוקדמים.
- מזיאתו של מדבר מזרחה לירושלים, ערמא יס-המלח כאתר טילוק.
- אפרוריות ניצול הקולחים להטקיה כפתרון לטילוק המביא בכך תועלת מדיבית.
- אקלים צחיח במדבר המופצר הטקיה בסך כל ימות השנה.
- אקויפרדים מנוגלים במערב הנזאים בסכנות זיהום.

7. השבת שפכים וטילוקם במזרח בלבד

א. תאור התוכנית

תוכנית זו כוללת העברת כל שפכי ירושלים מזרחה לעיר לנחל קדרון הולכת כל שפכי העיר בכו גרויטציגוני ~~עד לפאל-בוקיעת, סיהור שפכים בשעה אגני חימזון.~~

בשלב ראשוני יושקו בקולחים שטחי אל-בוקיעת ובשלב מאוחר יותר שטחים בככר הירדן דרומית ליריחו.

בדרך זו ניתן לנצל כל שפכי הארץ להטקיה (110,000 מ"ק ליום) ולפחות כ- 95,000 מ"ק ליום בחורף. ככלומר כ- 31 מיליון מ"ק שפכים לטנה ממוצע כ- 39.5 מיליון מ"ק של שפכים חזויים בוגרת 2000.

בהתאם לתחזית ספייע השפכים ניתן לנצל עד לסנת 1990 את כל השפכים להטקיה וזאת זה וצאת בנוסף להטקיה שעה טרי עטף תארץ בקייז'ו-עוזבי הקולחים, במידה ויהיו כאלה, יזרמו לים האמלח ליד מוצאת נחל קדרון.

2000 ft. above sea level

1000 ft. above sea level

500 ft. above sea level

250 ft. above sea level

100 ft. above sea level

50 ft. above sea level

25 ft. above sea level

10 ft. above sea level

5 ft. above sea level

2 ft. above sea level

1 ft. above sea level

0 ft. above sea level

1 ft. below sea level

2 ft. below sea level

5 ft. below sea level

10 ft. below sea level

25 ft. below sea level

50 ft. below sea level

100 ft. below sea level

250 ft. below sea level

500 ft. below sea level

1000 ft. below sea level

2000 ft. below sea level

השלבים הבאים בפועל יאפשרו תואם את האידול הנוכחי. פג'ם את השפכים
מagenta הניתן הטענים:

שלב ראשוני: העברת שפכי דרום ירושלים וטילוקם לנחל קדרון בקרבת מקום
למוצאי קרייה של הביב והאסף של האזרור המזרחי. העברת עוזפי
הטורף כל העיר הקולחים מהאגן הצפוני למערכת הבירוב בחלק
המזרחי ודריכת לנחל קדרון.

שלב שני: הולכת השפכים הגולמיים בזרימה גרויטציונית בגנור עד לטחוי
אל-בוקיעה הקמת אגמי חימצון חמוצים לטיהור של כ- 30,000 מ"ק
מ"ק שפכים ליממה (הכמות המזרחייה ב- 1970) והטפה הקולחים
להטייה כ- 5,000 דודס אל-בוקיעה.

שלב שלישי: הרחבה הדרגתית של מתקני התאיה והטיהור לכוסר הספקה של כ-
75,000 מ"ק ליממה והאצת קו התספקה של קולחים המטוחרים עד
לכדר הירדן להטייה סחפים טם.

סה"כ המתקנים המוצעים יאפשרו סילוק וטיהה של כ- 85,000 מ"ק
שפכים ליממה המהווים את הספיקה המזרחייה בנתה 1990.

המקנים הדרושים

ג.

ב_TBLא דלהלן מוציגים המקנים הדרושים, עייתי לביצוע וערכתה תקציבית
לbijoux המפעלי בטלביזן.

העקות ב- 31.12. לאוביקט סה"כ	האזורים	שנת הביצוע
750	ח.מ. לטמי הדרום במלה 1500 כ"ט	1970
1,450	קו לחץ מלחה - ארגוננה : "24 פלדה 5.8 ק"מ	
2,700 500	קטע ארגוננה קדרון "16 פלדה 4.0 ק"מ	
100	ח.ס.לקולחי הצפון במפעלים 300 כ"ט	
440 340	קו לחץ מפעלים - שכנות הבוכרים "14 פלדה 2.0 ק"מ	
3,140	סה"כ לסלוק טבי הדרום ותעלון למזרוח בטלב מיידי	
4,800	קו סילוק ירושלים אל בוקיעת "28 פלדה 16.5 ק"מ	1971
1,500	אגני חימזון אל בוקיעת 300 דונם	
7,260 960	קו מהליק בטחוי אל בוקיעת "28 פלדה 4.0 ק"מ	
	הארכת קו מחלק לכבר הירדן "28 פלדה - 4.0 ק"מ	1975
1,920	" 20 "	
3,720 1,800	הגדלת סטח אגני חימזון אל בוקיעת 300 דונם	
250	הגדלת תחנת מלחה ב- 500 כ"ט	1985
200	הגדלת תחנה מפעלים ב- 600 כ"ט	
1,650 1,200	הגדלת סטח אגני חימזון אל בוקיעת 200 דונם	
15,770	סה"כ העקות להטבת טל כ- 30 מיליון מ"ק קולחים לטנה	

הוואות שנתיות מהוונgot ווואות לסלוק והטבה על הקולחים במטרה ג.

להלן נתוני הוואות שנתיות מהוונgot (לפי ריבית של 8% לנתה) המורכבות מהוואות הון, החזקה, אנרגיה והפעלה וכן עלות מהוונgot של טפחים מוטבים לתקופה של 20 שנה.

(1) עלות סילוק טבי מערב ירושלים לנחל קדרון (עד לתוך המזרחי של טטה עיריית ירושלים):

הטבות	, 3,140,000 ל "
וואות מהוונgot ל- 20 שנה "	, 6,530,000 "
<u>עלות לסלוק מ"ק של טבי מערב ירושלים 2,6 אגורות.</u>	

(2) עלות הטבה של טבי ירושלים באלו בוקיעת וכבר חירין:

הטבות	, 15,770,000 ל "
וואות מהוונgot ל- 20 שנה "	, 18,316,000 "
<u>עלות קולחים בראש הטבה המוסקה של כל קולחי ירושלים 10.7 אגורות.</u>	

(3) עלות לסלוק כל טבי ירושלים לים המלח (ללא ניזול) 10 אגורות.

• 8

הטבות טכניות במרחב וסילוק עודפי נחל לנחל קדרון

ג. מזורת התכנית

תכנית זו מתאימה לתנאים פוליטיים אוצר בהם לא ניתן יהיה לנצל את הקולחין מזרחה לירושלים ע"י מדינת ישראל, או ביוזמתה.

תכנית זו כוללת: סיהור טכני דרום ירושלים במקוון סיהור בנחל רמאלים, הדרמת קולחין צפון ומערב ירושלים בגדרו-תיכיה מובלילים טבוריים עד לקרבת לטרון וטעתי טל-סחר, ואగירת עודפי כ- 4 מיליון מ"ק קולחין בכלל אילון וניצול קייני להטקיה.

בדרכו זו ניתן לנצל כ- 9 מיליון מ"ק קולחין מערב ירושלים, מלומר הכמה החזויה בסנת 1975.

טכני מזרח ירושלים יסייעו לזרום אל נחל קדרון ולאחר שנת 1975 יהיה צורך לשליך את עודפי הטכנים ממערב ירושלים מזרחה לנחל קדרון באמצעותם שהוצעו בשלב הראשון של תכנית הסילוק מזרחה. יש לציין שלא רק אז ועוד לא הייתה בעבר, ההנדשות לקבלת טכנים גומניים בנחל קדרון, ניתן ביקוש רב לטכנים אלה ע"י החקלאים מהכפרים הגובלים עם נחל קדרון.

בגובהות האחרוניות ניו כמה פניות מחקלאי צור בהר דרך הממל' האנגלי בגזה, לסס קבלת טכנים להטקיה כ- 10.000 דונם מודמותיהם.

1978-79
1979-80

ג. המתקנים הדרושים

ב_TBL א דלהן מודיעיניים המתקנים הדרושים, העיתוי לביצוע והערכתה תקציבית לביצוע המפעל בטלביה.

התקעות ב- ³ מ"ק	האזרחים	שנת הביצוע
לאוביזם סה"כ		
	מכוון טהור זרופי בולגן'ה לכמות יומית של 27,000	1970
10,000	מ"ק של טככים	
800	המץ קו סילוק בנחל טורק לטככי האפון "5-18 ק"מ	
2,340	קו סילוק לטככי הדром וחברון עד לטורון "13-20 ק"מ	
..	קו סילוק לטככי הדром וחברון עד לטורון "19.2-26 ק"מ	
19,220	סה"כ 6-20 "	
1,040	מחנת סייבת קולחים צפוג אילון 3,000 כ"ס	1971
1,400	קו הספקה לקולחי אגם אילון "4-36 ק"מ (אטבטה)	
3,880	קו מחלק לטככי טל-חר "8-20 "	
	סה"כ התקעות במערכת מערבית לנайл סמות שנתית של 9 ממ"ק	
23,100		
250	מכוון סייבת מלחה לטככים גולמיים 500 כ"ס	1975
1,450	קו סילוק לטככי דרום ירושלים לנחל קדרון "8-24.5 ק"מ	
2,200	קו סילוק לטככי האפון לנחל קדרון "4.0-16 ק"מ	
300	הגדלת מכוון סייבת מלחה לטככים גולמיים 600 כ"ס	1985
2,500	סה"כ לסילוק עודפי טככים ממערב ירושלים לנחל קדרון	
25,600	סה"כ התקעות במפעל לנайл של 9 ממ"ק וסילוק של כ- 9 ממ"ק	

10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000

ג. הוצאות שנתיות מהווגנות והעלות לניצול כ- 9 מ"ק קולחים במערב
וסילוק עופדי טרכיט סל מערב ירושלים לזרחה

(1) השקעות: להטבה על 9 מיליון מ"ק טרכיט במערב
סילוק של עופדי טרכיט המערב לנחל קדרון 23,100,000 ל"י
" 2,500,000
" 25,600,000 ס"כ השקעות

" 20,240,000 (2) הוצאות מהווגנות לניצול ~~התקייה~~
" 2,000,000 הוצאות מהווגנות לסילוק בלבד

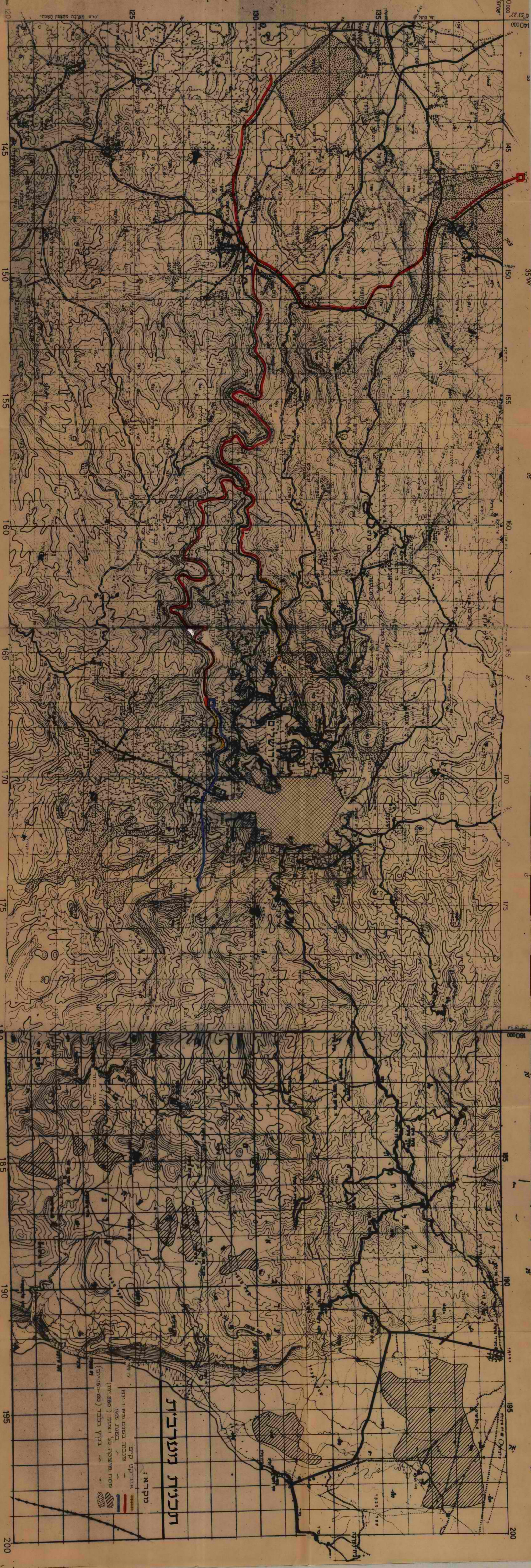
(3) עלות מ"ק קולחים לתקייה בלטרון וטל-טהור 29.2 גז'
עלות לסילוק מ"ק קולחים לנחל קדרון 8.6 גז'

(

227

תבנית הנדרבת

מקרא:
אובייקט קיימת בשתמם 1976-1975
מטר שטוחה בערך המהווה 500 מטר
טראנספורט (500 מטר)
ארכ. מודול (500 מטר)



תרכיז כוֹרְהִית

מקרה:

בנין נייד

בנין מבנה (1970-1975)

מגורים
לטביה

מגורים כבב (300 מטר)

בגיא כבב (150-200 מטר)

