



נספח ניקוז (נספח הידרולוגי)

שינוי לתוכנית מיתאר מס' ג' / 20349

תכנית מקומית -

שכונה חדשה בבוקעאתא

שכונה כרם אלרומאן

עדכון - 12.2014

מינהל התכנון - מחוז צפון
 חוק התכנון והבנייה, תשכ"ח - 1965
 אישור תכנית מס' 20349

חועדה המחוזית לתכנון ולבניה החליטה
 ביום 17.15 לאשר את התכנית
 התכנית לא נקבעה טענה אישור שר
 התכנית נקבעה טענה אישור שר

מנחל מינהל התכנון - יו"ר חועדה המחוזית

הודעה על אישור תכנית מס' 20349
 פורסמה בילקוט הפרסומים מס'

תוכן עניינים.

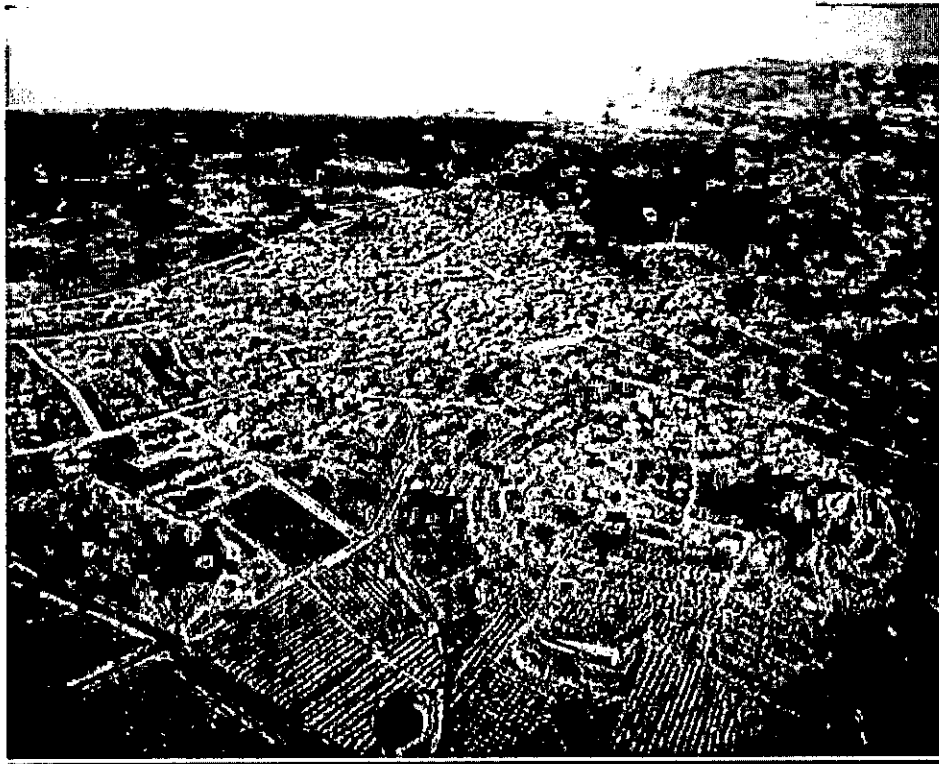
3	כללי	1.
6	ספיקת תכן	2.
7	מטרות הסקר ההידרולוגי	3.
7	קרקע	4.
7	עקרונות התכנון	5.
8	ניתוח הידרולוגי	6.
8	קביעת תקופת חזרה	א.
8	קביעת שטח האגן	ב.
8	קביעת תחנת הגשם	ג.
8	קביעת זמן ריכוז	ד.
9	קביעת עוצמת הגשם	ה.
9	קביעת מקדם נגר עילי	ו.
10	שיטה רציונאלית	
10	שיטה תחל"סון	
11	חישוב מובלים	7.
11	חישוב חתך של המובל הדרוש	7.1
11	חישוב הידראולי בעזרת מקדם החספוס של מאנינג	7.2
12	חישוב הידראולי בעזרת מקדם החספוס של מאנינג	7.3
12	מערכת הניקוז המוצעת	8.
13	אומדן השקעות יסוד עבור מערכת הניקוז	9
14	סיכום והמלצות לתכנון	10

טבלאות

- 6 טבלה מס' 1 - הסתברויות לקביעת ספיקות התכן לפי ייעוד השטח .
- 8 טבלה מס' 2 - נתונים מורפולוגיים - אגנים עיקריים.
- 9 טבלה מס' 3 - מקדם הנגר העילי
- 10 טבלה מס' 4 - סיכום ספיקות מחושבות לתקופות חזרה שונות
- 11 טבלה מס' 5 - ערכי מקדם החספוס של MANNING
- טבלה מס' 6 - נתונים של מובלים סגורים מחושבים לספיקות תכן ,
- 12 לתקופה חזרה של 20 שנה (5%) ושל 50 שנה (2%)
- 13 טבלה מס' 7 - אומדן השקעות.

נספחיםרשימת התכניות:

- 1- מפת תנוחה בקנ"מ 1250 : 1 נספח ניקוז (נספח הידרולוגי)
 שינוי לתוכנית מיתאר מס' ג/ 20349
 תכנית מקומית - שכונה חדשה בבוקעאתא
 שכונה כרם אלרומאן



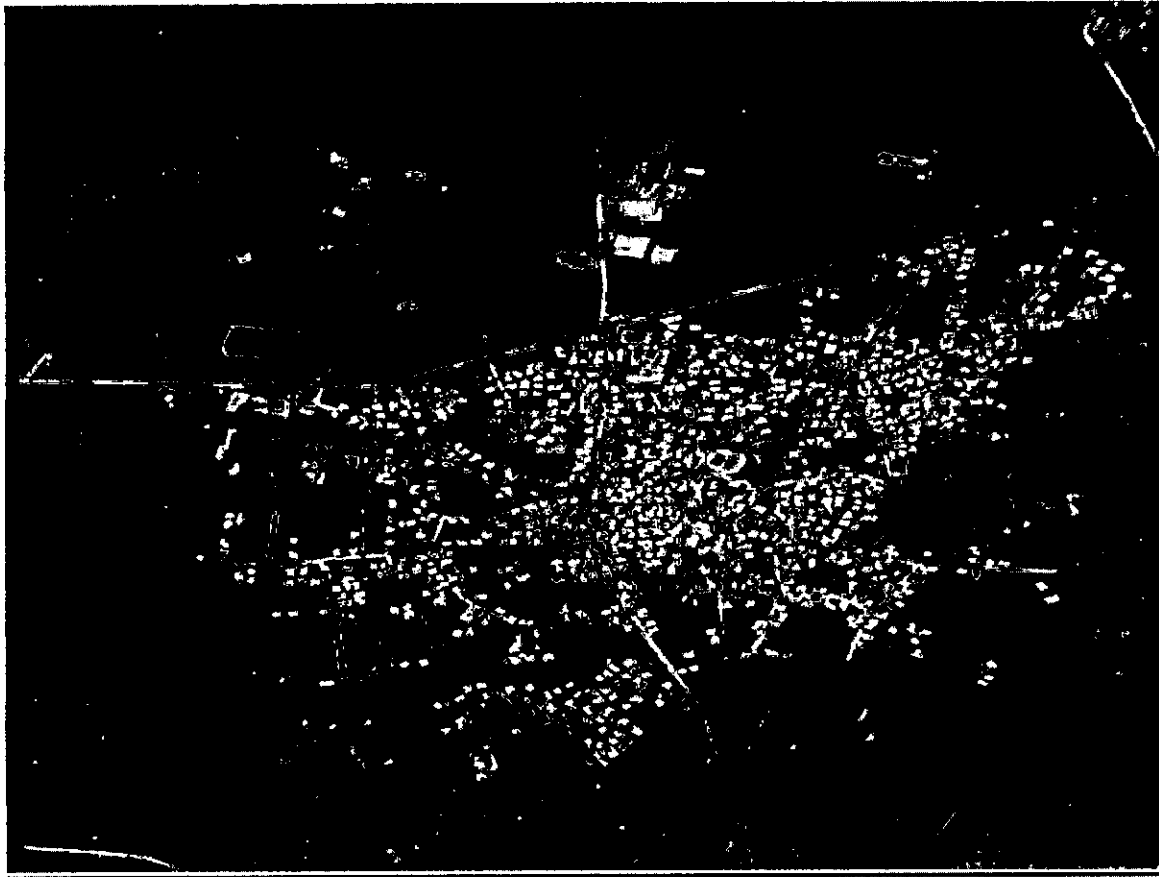
כפר בוקעאתא

1.1. כללי

מוגש בזה נספח הידרולוגי - שינוי לתוכנית מיתאר מס' ג/ 20349 תכנית מקומית - שכונה חדשה בבוקעאתא - שכונה כרם אלרומאן .

על פי התפיסה שנקבעה לעבודה הנוכחית , תוכנית זו , איננה מסמך גרידה , אלה תהליך ומסגרת למקבלי החלטות . יש לראות בה מבוא לעבודה השוטפת , שבעקבותיה נדרשת תוכנית למערכת ניקוז מפורטת לביצוע.

כפר בוקעאתא נמצא בעמק , לרגלי הר כרמים והר ורדה מצפון , הר חרמונית מדרום והר אודם ממערב , בגבול הצפון-המזרחי של מדינת ישראל עם מדינת סוריה .



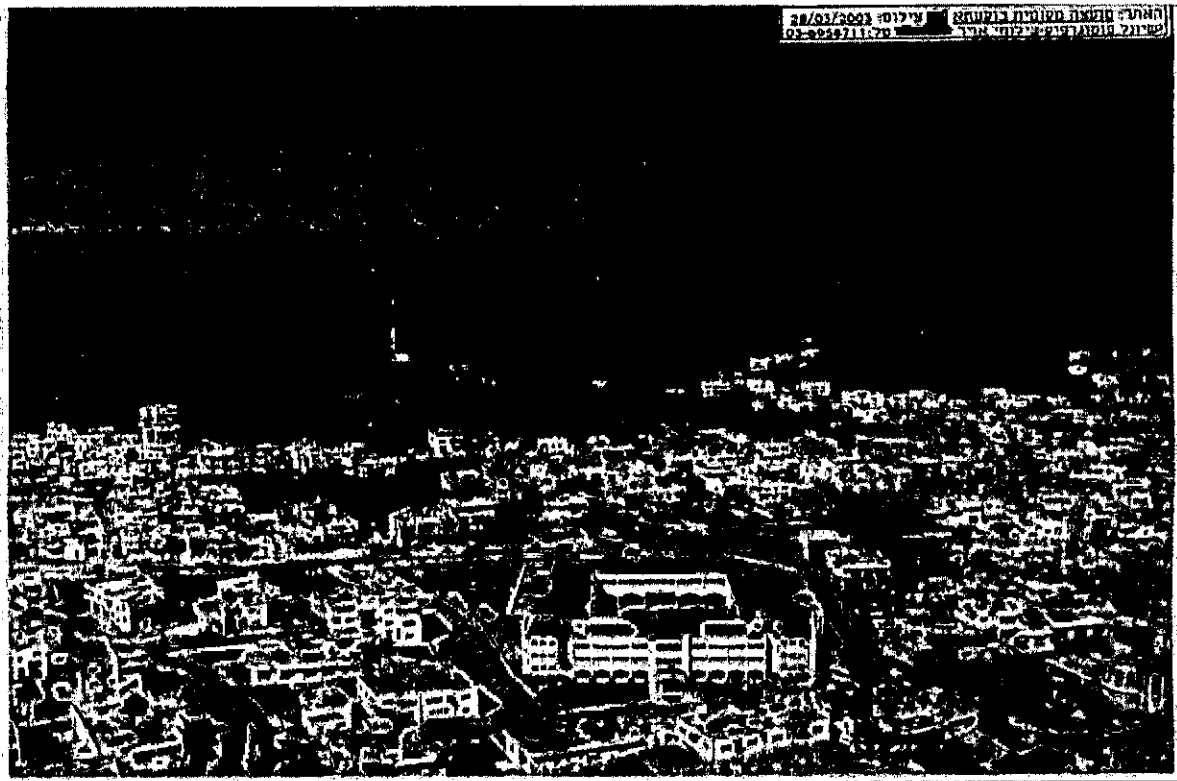
כפר בוקעאתא

הפיתוח והבינוי של השטח של הקירית החינוך של כפר בוקעאתא גורר עמו הגדלת שטחים בנויים . הדבר גורם להגדלת כמות הנגר העילי , שאינו מתאדה ואינו נספג בקרקע במקומות המוצפים . שברי ענן - גורמים להצפות פתאומיות . הקירית החינוך של כפר בוקעאתא נמצא באזור הגשום ביותר בארץ מבחינת כמות הגשם ועצמותיו . כמו כן לעיתים קרובות האזור כולו מתכסה במעטה שלג כבד הנמס במשך תקופה ותורם תרומה ניכרת לעקום הגיאות השנתית .

איסוף מי הנגר העילי יהיה באמצעות תפיסתם , ע"י תאי תפיסה (קולטנים). קוטר מינימלי של צינורות הניקוז יהיה 60 ס"מ וזאת מטעמים מעשיים של תחזוקה וניקוי . בהעדר מערכת ניקוז מוסדרת , יכולים לגרום בו מדי שנה בעונות הגשמים מטרדים ובעיות ניקוז עיקריות:
נזקים ברכוש ;
הצפות כבישים ודרכים נמוכות , הפרעות לתנועה , הרס ונזקים לתשתית מערכת הכבישים הקיימת.



כפר בוקעאתא



כפר בוקעאתא

אזור תכנון לצורך חישוב ספיקת תכן, מחולק בנספח (מוצעת), לאגנים ניקוז R3-ו-N3.

נספח הידרולוגי נספח ניקוז (נספח הידרולוגי) שינוי לתוכנית מיתאר מס' ג/ 6121 תכנית מקומית –שכונה חדשה בבוקעאתא – נועד לתת פתרון לתכנון מערכת ניקוז משטח הנ"ל.

1. ספיקת התכן.

הספיקות הצפויות חושבו לפי שיטת רציונלית, שיטת תחל"ס ותחל"סון, לפי עוצמת הגשם בהסתברות 20% ו-10%. נבדקה ספיקת התכן בהסתברות של 5% (לתדירות 20 : 1 שנה). ריכוז הנגר הוא - משטח גגות, שטח בנוי ושטח חקלאי. פרטים על הסתברויות שונות ראה בטבלה:

טבלה מס' 1**הסתברויות לקביעת ספיקות התכן לפי ייעוד השטח**

הערות	תקופת חזרה (שנים)	הסתברות האירוע (ב-%)	ייעוד השטח
סביבה חקלאית			
	2	50%	שטחי מרעה, שטח בור, שמורות טבע
[1]	5	20%	גידולי שדה אקסטנסיביים
[1]	10	10%	גידולי שדה אינטנסיביים (ירקות), מטעים רגילים, תעלות עפר
	20	5%	מטעים רגישים במיוחד, בדיקת תעלות עפר, מבנים הידרוטכניים, מובלים סגורים, מעבירי מים
[1]	25	4%	בתי צמיחה
סביבה עירונית			
[1]	50	2%	שטחי מגורים ואזורי תעשייה, בדיקה של מבנים הידרוטכניים, מובלים סגורים, מעבירי מים
[2]	100	1%	מרכזים עירוניים צפופים
כבישי מ.ע.ץ.			
[3]	20	5%	גשרים ומעבירי מים החוצים את כביש ראשי של מ.ע.ץ.
[3]	50	2%	בדיקה לגשרים ומעבירי מים החוצים את כביש ראשי של מ.ע.ץ.

הערות לטבלה: [1] - ההסתברויות ותקופות החזרה הנתונות בטבלה, הן כאשר תוואי הניקוז העילי והתת-קרקעי של השטח, הנם טובים עד סבירים. אחרת ההסתברות מוקטנת עד למחצית (תקופת חזרה מוכפלת).

[2] - יש לבדוק גם אי הצפת בתים ומבנים קיימים בהסתברויות של 1% (תקופת חזרה של 100 שנים).

[3] - לספיקה של 5-50 מ"ק/שניה

3. מטרת הסקר הידרולוגי

- הסקר ההידרולוגי, שנערך במסגרת תכנית, נועד לתת ערכי ספיקות שיא לנספח הידרולוגי - שינוי לתוכנית מתאר מס' ג/6121 תכנית מקומית - שכונה חדשה בבוקעאטא.
- (א) הגדרת קריטריונים לתכנון ולחישובים הידרולוגיים של אגני ההיקוות ;
- (ב) חיזוי ספיקות תכן, מחושב ע"י ניתוח טופוגרפי, הנדסי, הידרולוגי וכלכלי ;
- (ג) קביעת גודל ותוואי של מערכות ניקוז ;
- (ד) קביעת גודל ותוואי של מובלים סגורים ;
- (ה) חישובים לקביעת גודלם של מתקני כניסה, יציאה ומעבירי מים בתחום התכנית ;

4. קרקע

האזור בתחום התכנון מאופיין בפרמטרים : השטח עם שיפוע 7-8% קו גובה - 1155 - 1085), והקרקע ברובה היא מהסוג - שכבות של חרסית שמנה, חומה (גרומסול אלובי).

5. עקרונות התכנון

- מערכת הניקוז המוצעת בתכנית זו, מבוססת על עקרונות תכנון :
- תוואי קווי הניקוז נקבע בהתאם לתכנית מתאר .
 - תכנית מתאר - מהווה גם בסיס, מבחינת יעוד שטחים והן מבחינת המקדם הנגר העילי .
 - מערכת הנקזים המוצעת תוכננה על בסיס אגני ניקוז טבעיים של הכפר .
 - תחזוקת מערכת מוצעת חושבה על בסיס ההנחה שהיא תתוחזק, הן באופן שוטף והן לפני תקופת הגשמים בצורה נכונה שתמנע סתימות .
 - המערכת המוצעת תוכננה כך שתהיה גמישה, הן כדי לאפשר בעתיד קליטה של מים באזורי בינוי חדשים המיועדים לפיתוח ו/או משכונות קיימות שתורחבנה, והן לגבי שינויים סבירים ביעוד השטח .

6. ניתוח הידרולוגי

להלן שלבי החישוב:

א. קביעת תקופת החזרה (T) :

תקופת החזרה, לפיה מתוכננת מערכת הניקוז קובעת למעשה את המהירות בה יפונה הנגר העילי מהשטח, תוך כדי או מייד בסמוך לאירוע הגשם. השיקול בקביעת תקופת החזרה וסופת התכן מותנה לפיכך ביחס נזק/עלות ובין הנזק שיגרם במקרה של סופה, החורגת מסופת התכן, לבין עלות ביצועה ותחזוקתה של מערכת ניקוז לתקופת החזרה החורגת.

• לתכנון כל המבנים ההידרוטכניים, מובלים סגורים ומעבירי מים נבחרה תקופת חזרה של 20 שנה (הסתברות 5%) עם בדיקה לתקופת חזרה של 50 שנה (הסתברות 2%).

ב. קביעת שטח האגן (A) : שטח אגן הניקוז התקבל ממפות טופוגראפיות בקנה מידה 1:10.000.

טבלה מס' 2**נתונים מורפולוגיים של האגנים העקריים לשטח**

אגן מס'	A שטח האגן קמ"ר	I מ' / מ'	L ק"מ
R3	0.1	0.1	0.5
N3	0.1	0.1	0.5

ג. קביעת תחנת הגשם המתאימה לאזור הפרויקט (ראה איור מס' 1).
ניתן לראות כי אזור הפרויקט נמצא בתחום ההשפעה של תחנת הגשם, הר כנען (צפת).

ד. קביעת זמן הריכוז T_c לפי נוסחת Kirpich לשטחים פתוחים ובערוצים טבעיים :

$$T_c = 5.4 \times L^{0.75} \times i^{(-0.375)}$$

כאשר:

 T_c - זמן הריכוז (דקות)

L - אורך מסלול הזרימה הארוך ביותר באגן (ק"מ)

i - ערכו של השיפוע הממוצע באגן (מ' / מ')

בשטח בנוי יש לקחת בחשבון לצורך זה שלושה מרכיבים :

- משך זרימת המים לאורך הדרך הארוכה ביותר בשטח הטבעי של אגן ההיקוות ;
- משך זרימת המים לאורך הכביש עד לקולטנים ;
- משך הזרימה במובלים עד לנקודת חישוב אשר נקבעת בנקודת ריכוז הנגר העילי ;

לאחר מספר בדיקות, נמצא שמשך הזמן הממוצע לזרימת הנגר העילי על פני הקרקע עד למובל ניקוז, נע בין 15 ל- 20 דקות באזורים הבנויים.

ה. קביעת עוצמת הגשם :

קביעת עוצמת הגשם בהתאם למפות שבחוברת "עוצמות גשם בישראל" - בעריכת י. מורין, ע"פ תחנת הגשם צפת (ראה איור מס' 1 - בנספחים), להסתברות של 5%, (I_1) : $I_1 = 60 \text{ (mm/h)}$, ובהתאם לדיאגרמת עובי גשם - משך גשם - הסתברות של תחנת הגשם צפת (ראה איור מס' 3). יש לבחור את עובי הגשם המתאים לזמן הריכוז, שחושב, וכן לתקופת החזרה שנקבעה.

ו. קביעת מקדם הנגר העילי.

מקדם הנגר העילי C, מייצג את החלק היחסי של הנגר העילי לגשם, המתנקז משטח נתון. גודל המקדם מושפע מאופי הקרקע, מחדירות הקרקע ומהכיסוי המלאכותי והצמחי על פני השטח. וכן גם מעצמת ומשך הגשם ומתנאים מקומיים כגון שיפוע הקרקע והתאדות, כאשר במקומות חשופים לשמש ולרוח היא גבוהה יותר מאשר במקומות מוסתרים. השפעת עוצמת ומשך הגשם והתנאים המקומיים על ערכו של המקדם קטנה ככל שמתמשכת סופת הגשם.

בהשוואה לשאר האיברים בנוסחה הרציונלית, דורשת קביעת מקדם הנגר העילי מידה רבה של שיקול דעת וניסיון. יש להביא בחשבון השתנות ערכים לאורך זמן, ולאור פיתוח השטח. הערכים של המקדם יגדלו ככל שהבניה, רשת הכבישים, המדרכות ומגרשי החניה יהיו צפופים יותר. לעומת זאת יקטנו ערכי מקדם הנגר העילי ככל ששטח אזורי היער והגנים. בטבלה מס' 2, שלהלן, ניתנים ערכים שונים של מקדם הנגר העילי בתנאים לטופוגרפיה, צפיפות בניה וכושר אגירה על פני השטח.

טבלה מס' 3

מקדם הנגר העילי

שטחים פתוחים		שטחים בנויים						טיב הבינוי
		צפיפות בניה נמוכה			צפיפות בניה גבוהה			
גבעות שפועים	הררית שפועים	שטוח שפועים	גבעות שפועים	הררית שפועים	שטוח שפועים	גבעות שפועים	הררית שפועים	טופוגרפיה
5 - 10	>10%	0 - 5	5 - 10	>10%	0 - 5	5 - 10	>10%	
צמחיית סבך	מעט צמחייה חשופים	בנינים מרוחקים זה מזה, מספר כבישים ושטחים סלולים, גינות צמודות לבתים			בניה רבה, כבישים ושבילים רבים, גינות מפותחות, שטחים ציבוריים			טיב כיסוי השטח
נמוכה	זניחה	נורמלית	נמוכה	זניחה	נמוכה	נמוכה מאוד	זניחה	יכולת אגירה של פני השטח
0.20 - 0.40	0.35 - 0.70	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	מקדם נגר עילי

שיטה הרציונאלית :

שיטה סמי-אמפירית זו , נוחה מאד לעבודה . היא הדרך המקובלת ביותר , הן בארץ והן בעולם , לאומדן ספיקות שיא לאגני ניקוז קטנים . השיטה נמצאת בשימוש זמן ארוך והצטבר ידע וניסיון רב בהקשר למתן ערך מספרי למקדמים השונים הכלולים בחישובים . שיטה זו מבוססת על הקשר בין הנגר העילי מהאגן ההיקוות כלשהו לשטחו , לתכונותיו הפיסיות של האגן ולעצמת הגשם . הקשר בין הגורמים האלה מתבטא בנוסחה רציונלית :

$$Q = C \times I \times A / 3.6$$

Q - הספיקה המכסימלית של הנגר העילי (מ"ק / שניה)

C - מקדם הנגר העילי מוגדר כיחס , בין הנגר העילי לבין עובי גשם , היורד על פני אגן ההיקוות . (המקדם - הוא חסר ממדים) .

A - שטח אגן ההיקוות המתנקז אל נקודת הריכוז (קמ"ר) .

I - עוצמת גשם מכסימלית , במ"מ לשעה , היורדת על שטח (A) , במשך סופת התכן .

שיטת התחל"סון :

שיטה זו מבוססת על מודל שפותח בתחנה לחקר הסחף של משרד החקלאות . השיטה עברה פיתוחים ועדכונים שונים . השיטה מתחלקת לשני מודלים , לפי שטח אגן הניקוז :

- מודל התחל"סון , עבור אגנים קטנים , ששטחם בין 100 ל- 4000 דונם (4 קמ"ר) .
- מודל התחל"ס עצמו , עבור אגני ניקוז בינוניים , ששטחם נע בין 4 קמ"ר (4000 דונם) ל- 80 קמ"ר .

בגרסה העדכנית ביותר של המודל , הגורמים המשפיעים על החישוב הם : שטח אגן הניקוז , חבורות הקרקע של האגן , מיקומו הגיאוגרפי של אגן ניקוז , אחוז השטח הבנוי , אורך מסלול הזרימה הארוך ביותר באגן (ק"מ) , ערכו של השיפוע הממוצע באגן (מ"מ) .

עבור שיטת תחל"ס מקדם הנגר עילי נקבע לפי סוג הקרקע ושיפוע השטח . במודל תחל"ס נקבעו מקדמי נגר עילי לחבורות הקרקע השונות:

טבלה מס' 4**סיכום ספיקות ממוצעות לתקופה חזרה של**

10 שנה (10%) , 20 שנה (5%) ו- 50 שנה (2%) .

ספיקת תכן מ"ק / שניה	Q שיטה תחל"סון (לפי תוכנה ממוחשבת)	אגן מס'
(10%)	0.1	
(5%)	0.2	R3
(2%)	0.2	
(10%)	0.1	
(5%)	0.2	N3
(2%)	0.2	

7. חישוב מובלים7.1 חישוב חתך של המובל הדרוש (ומעבירי מים)

החתך ההידראולי עבור המובל המתוכנן בזרימה לא מטובעת נקבע בעזרת נוסחת מאנינג:

$$A \times R^{2/3} = Q \times n \times i^{1/2}$$

Q - הספיקה המכסימלית במובל (ממ"ק / שניה)

n - מקדם החיספוס - עבור בטון 0.014 (המקדם - הוא חסר מימדים)

A - שטח חתך המובל

R - הרדיוס ההידראולי

7.2 חישוב הידראולי בעזרת מקדם החספוס של MANNING

נוסחת MANNING מקובלת ביותר בעולם ובארץ, לחישוב עומקי הזרימה התקינה, חישוב הצירים ההידראוליים וכו'. ערכי מקדם תלויים במספר רב של גורמים כגון סוג התעלה, סוג המובל סגור וכו'. מקדם החיכוך שבנוסחת מאנינג נע בין 0.04 - עבור תעלות עפר בלתי מוסדרות ועד 0.010 עבור צינורות בטון חלקים, ו-0.009 לצינורות פי.וי.סי. (לדוגמה, קנפלקס).

$$Q = (1/n \times A \times R^{2/3} \times I^{1/2}) \text{ m}^3/\text{sec} : \text{חישוב הידראולי לפי MANNING}$$

טבלה מס' 5ערכים רלוונטיים של מקדם חספוס MANNING

מקדם n				סוג התעלה
מצב				תעלת עפר
רע	כינוני	טוב	מצוין	
0.025	0.023	0.020	0.017	תעלת עפר ישירה וסדירה
מקדם n				ריצוף בכוורות Geoweb
0.016				עם מילוי בטון כולל גימור חלק
מקדם n				ריצוף בטון
0.013				ריצוף בפלטת בטון עם החלקה
0.013				תעלות מלבניות ומובלים מבטון מזוין
0.013				צינורת בטון טרומיים
0.009				צינורת פי.וי.סי. (קנפלקס).

7.3. מובלים סגורים ומעבירי מים

במקומות חציית ערוצי נגר עם הכבישים והדרכים קיימות או מתוכננות, יש לתכנן מעבירי מים ו/או גשרים. את המעבירים יש לתכנן תוך הקפדה על זרימה חופשית עם מספיק **בלט**, על מנת לאפשר מעבר חופשי של חומר הצף על פני המים. חומר זה יוצר מכשול לזרימה, אם לא מתאפשר עבורו מעבר חופשי. מכשול זה הולך וגדל עד שעלול לסתום או לסכר את הכניסה למעבירי מים (גשרים). כתוצאה מכך, כושר ההולכה של המבנה יורד באופן ניכר. רום פני המים בתעלה, בכניסה לגשר, יעלה ועלולה להתרחש גלישה מעל הגשר. גלישה זו, לא רק שמהווה סכנה לתנועה, היא גם יכולה להיות הרסנית ליציבות הדרך ולגרום להצפת שטחים הסמוכים לכביש. לכן חשוב שהרווח בין פני המים, בספיקת התכן, לתקרת הגשר או לתקרת הגשרון יהיה, לפחות שווה, לבלט של 0.5 מ' לספיקת תכן של עד 12 מ"ק בשניה. אלמנט חשוב נוסף: התכנון צריך להתחשב בהפסדי האנרגיה, הנגרמים ע"י מעבירי המים. הפסדי אנרגיה אלה מתבטאים בהערמות פני המים בתעלה במעלה החצייה

אין לאפשר שימוש במבנים להעברת צנרת אלא אם הצנרת תונח במפלס הנמצא מעל תקרת המבנה ומעל פני המים (לחילופין - הצנרת תונח במפלס הנמצא מתחת לרצפת המבנה ומתחת לקרקעית המבנה). כל זה תוך התחשבות בהערמות מפלס פני המים, הנגרמת ע"י המבנה, בתוספת הבלט המינימאלי המומלץ כנ"ל. כמו כן, אין להרשות הנחת צינורות בתוך המבנה (גשר) לצורך חציית הכביש.

בדרך כלל, מהירות הזרימה בתוך המבנים עולה על מהירות הזרימה בתעלות. לכן, באזור הכניסה ובמיוחד באזור היציאה של המבנה עלולה להתרחש חתירה. חתירה זו מסכנת את היציבות המבנה. ע"מ למנוע תופעה זו, מומלץ לייצב את הכניסות והיציאות של המבנים ע"י אמצעי גמיש מתאים, כגון הנחת שכבת אבן ביבש, מזרני "Reno", גביונים וכד'. יש להקפיד ששכבת האבן תונח ע"ג בד גיאוטקסטיל לא ארוג, בעל תכונות המתאימות לסוג הקרקע של המקום (ובהתאם להוראות היצרן).

בהרבה מבנים, בעקבות השימוש, החתך הרוחבי של התעלה משתנה, הגדות מתמוטטות וכו'. לכן, יש להקפיד על ייצוב חתך התעלה באזור החצייה על ידי: בטון, גביונים, מזרני "Reno", שכבת אבן (עם או בלי מלט מקשר), וכד'. במידה והייצוב נעשה ע"י אמצעי קשיח - כגון בטון וכד' - יש להוסיף קטע של ריצוף גמיש בין הבטון, לתעלת העפר, משני צדי החצייה.

טבלה מס' 6

גתונים של מובלים סגורים

מחושבים לספיקות תכן, לתקופה חזרה של 20 שנה (5%) ושל 50 שנה (2%).

אגנים	ספיקת תכן (5%) מ"ק / שניה	ספיקת תכן (2%) מ"ק / שניה	מידות/קוטר נדרש (מ')	שיפוע נדרש מ' / מ'
R3	0.2	0.2	0.6	0.01
N3	0.2	0.2	0.6	0.01

8. מערכת ניקוז מוצעת בנספח הידרולוגי

נספח הידרולוגי - שינוי לתוכנית מיתאר מס' ג/ 20349 תכנית מקומית - שכונה חדשה בבוקעאטא - שכונה כרם אלרומאן נועד לתת פתרון לתכנון מערכת ניקוז משטח הנ"ל. איסוף מי הנגר העילי יהיה באמצעות תפיסתם, ע"י תאי תפיסה (קולטנים). קוטר מינימלי של צינורות הניקוז יהיה 60 ס"מ וזאת מטעמים מעשיים של תחזוקה וניקוי.

9. אומדן השקעות יסוד עבור מערכת הניקוז

מחירי היחידות של מאספי הניקוז מבוססים על מחירונים לעבודות ניקוז.

מחירי היחידות נקבעו למטר אורך של מאסף מסווג לפי קוטר, וכוללים את העבודות הבאות:

- עבודות עפר - חפירה או חציבה לעומק הדרוש, כולל סילוק החומר החפור ומילוי חוזר מהודק;
- צינורות - מחיר יחידה כולל: הובלה, פריקה, הנחה, בדיקה וכו'. וכן - אספקה, הובלה ופיזור חצץ כולל הידוק;

הערות:

מחירי יחידה אינם כוללים זכויות מעבר, פיצויים, רכישת קרקע וכו'.

טבלה מס' 7

אומדן השקעות

מס' סד'	תיאור העבודה	יח'	כמות	מחיר יח' ש"ח	סה"כ ש"ח
---------	--------------	-----	------	--------------	----------

צינורות ניקוז מבטון

1	קוטר 40 ס"מ	מ"א	120	250	30000
2	קוטר 60 ס"מ	מ"א	1256	454	570224

שוחות ומתקנים

3	שוחת ניקוז - תאי בקרה כולל מכסים;	קומפ	22	2500	55000
4	שוחת ניקוז - תאי תפיסה (קולטנים) כולל מכסים;	קומפ	22	2500	55000
	סה"כ				710224

סיכומים

	סה"כ				710224
	בצ"מ 15% מסה"כ				106534
	סה"כ כללי				816758
	מע"מ 18.0%				147016
	סה"כ כללי (כולל מע"מ)				963774

10. סיכום והמלצות לתכנון.

מערכת הניקוז המוצעת מבוססת על מאספי ניקוז ראשיים אשר מוקמו קרוב ככל האפשר לאפיקי הניקוז.

איסוף מי הנגר העילי יהיה באמצעות תפיסתם, ע"י תאי תפיסה (קולטנים) לאורך הכבישים. קוטר מינימלי של צינורות הניקוז יהיה 60 ס"מ וזאת מטעמים מעשיים של תחזוקה וניקוי.

עקב זה שהכפר נמצא בעמק מבחינה טופוגראפית, הוא קולט את כל הנגר מאגנים שמסביבו.

היות ואין אפשרות להגדיל קוטרי הצינורות של המערכת המתוכננת יש צורך בנקיטת אמצעים להקטנת הנגר.

לצורך זה יש לנתק את הנגר של אגנים מערביים מלהגיעו לתוך הכפר ויש להזרימו לתעלת כביש מוצעת, באורך של כ- 2000 מ', שתעבור במקביל לצד המערבי של כביש מ.ע.צ. 98. כ- 350 מ' לפני צומת אבו סעיד בהמשך לתעלת כביש הנ"ל, יש צורך בהנחת צינור ניקוז. הדבר נדרש על מנת להעביר את הנגר מעבר לרכס המקומי הנמצא בקטע הסופי של התעלה הנ"ל.