

# ישע

לשכת התכנון המחוזית  
 משרד הפנים-מחוז דרום  
 7.9.01.2014  
 נתקבל

נספח ניקוז  
ותכנית ניקוז כללית

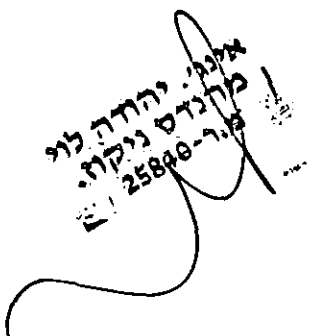
לת.מ. 9/239/03/7  
 הרחבה והסדרת מושב ישע

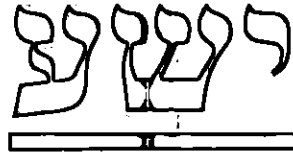
תוק התכנון והבניה, התשכ"ה - 1965  
 משרד הפנים - מחוז הדרום  
 הוועדה המחוזית החליטה ביום:  
4/11/14  
 לאשר את התכנית

התכנית לא נקבעה טעונה אישור השר   
 התכנית נקבעה טעונה אישור השר   
2012/14  
 יו"ר הוועדה המחוזית תאריך

מהנדס יהודה לוי  
 2012

14.11.2012

אג"מ יהודה לוי  
 מהנדס ניקוז  
 25840-7  




## גם פתח ניקוז ותכנית ניקוז כללית.

### ראשי פרקים:

- 1-רקע.
- 2-תכנית ניקוז כללית.
- 3-תשתית הניקוז מצב קיים ועתידי.
- 4- המערכת הראשית.
- 5-המערכת הפנימית.
- 6-עוצמות גשם והסתברות לתכנון.
- 7-הערכת ספיקות הנגר .
- 8-הפתרון הדרוש, חתכים ותחשיבים הנדסיים לתכנית המוצעת.

## 1-רקע:

מושב ישע מתכנן תוספת הרחבה קהילתית, ע"י תכנית אדריכלית חדשה (ת.מ. - 10/239/03/7) לשטח קומפלקס בס"ג של כ-850 דונם, בגבולות התכנית המאושרת.

נספחי מצב מאושר ומצב מוצע, המצ"ב, ככתפנית האדריכלית המהווה בסיס לתכנית הניקוז המוצעת.

שטחי המחנה הקיים וההרחבה כוללים:

- כ-30% שטחים מבונים (מבנים ומגרשי בניה).
- כ-65% שטחים פתוחים (שטחי חקלאות מגרשי בית ושצ"פ).
- כ-5% כבישים וחניות.

הישוב פרוש עקרונית על מדרון מתון בשיפוע ירידה שכיוונו הכללי מהדרום מזרח לצפון מערב. הדרומים הטבעיים בגבולות הדרום מזרחיים הגבוהים יחסית, משתנים בין 125 ל-130 מ', בעוד שבגבול הצפוני מערבי הרום נמוך ומגיע ל-97 מ' בלבד. איזור ההשפעה החיצוני משתרע מהגבעות הדרום מזרחי צפונה מתנקז לתעלת ההגנה (סימנה: ב') ומוערך לצרכי תפנון כולל כדי 1500 דונם בלבד, עקב הקרקע החולית בעלת מוליכות הידרואולית גבוהה. הישוב (כולל שטח המחנה הקיים) חסום מבחינת ניקוז חיצוני ע"י תעלת ההגנה הסמוכה לכביש הגישה לישוב. מערכת הניקוז הפנימית תחולק לפי כיוונה הטבעי של זרימת הנגר העילי, לשלוש תעלות ניקוז ראשיות (מסומנות בתשריט: 1,2,3).

בצד המזרחי של הקומפלקס נפנס נגר חיצוני הנבלע לתעלה הגנה מוסדרת (כיום תעלה ראשית) (סימנה: תעלה: ב').

בעבר הוסקרה גם תעלת ניקוז ראשית א' המהווה אפיק ניקוז ראשי ממזרח למערב בחלקו הצפוני של הקומפלקס בין שטח המחנה וכביש 232, אך עקב ההזנה באחזקת תעלות בקרקעות חוליות, התעלה ברובה סתומה ויש להסדירה.

## 2- תכנית ניקוז כללית:

התכנית המוצעת באה להתוות את כיווני הניקוז הראשיים הדרושים, לישוב הקיים ולהרחבה וכן במרחב שבניהם ומתוכננים ולהסדיר את אילו שבתוך השטח הכולל בצורה אופטימלית, כמו כן להאוג להעברה מוסדרת של הנגר העובר בצידי הקומפלקס אך לא נובע ממנו וכן לתפנון כללית את מערכות הניקוז הפנימיות של הישוב וההרחבה החדשה.

בתכנון שטח המחנה הקיים בעבר נראה כי לא הייתה התייחסות נאותה לשיקולי הניקוז וכביש הטבעת הפנימית סגור מבחינת אפשרות לזרימה עילית של עוהפי מי נגר, משיחה עם התושבים הובהר כי כבר היו בעבר הצפות באירועי גשם בעוצמות גבוהות.

התכנית נותנת פתרון לבעיה זו ע"י התקנת שני מעבירי מים, עשויים צינור בטון בקוטר: 80 ס"מ כמוצאים מטבעת הכביש הסגורה, במיקום: כבתסריט ומספרם: מ.מ-8 ו-מ.מ-9, המעבירים את מי הנגר של התעלות המסונפות: מס' 1 ו-D, פרטי המתקנים המוצעים חתפיהם וחישובם ההידראולי, כמצוין תחשיב הנדסי מס-1, המצ"ב בפרק 8.

פל – יל הנדסה בע"מ – הנדסת תשתיות – ניקוז, ביוב ומים – תכנון, פיקוח, ניהול וניעוץ הנדסי.

יודגש כי אין לבצע תכנית זו ללא אישור הח"מ וללא מדידות מהויקות לפני ביצוע, תכניות אדריכליות מפורטות ועדכון חוזר של החישובים ההידראוליים (בהתאם לנתוני מדידה לתכנית פיתוח שטח).

עדכון התחשיבים ההנדסיים לאחר מדידה ולפני ביצוע לא ישנה את התכנית המוצעת אך יתרום לאופטימיזציה של הפתרון המוצע ביחס לעלויות ההסדרה וההקמה של מתקני הניקוז הדרושים.

התכנית מציעה לפתרון נאות לנושא הנגר העילי, ניקוזו וסילוקו מתחומי הקומפלקס.

מצ"ב כנספחים לתכנית ולנספח ניקוז:

1- תכנית ניקוז כללית, בקנה מידה: 1:1,250

2- תרשים ספיבה ומצב מאושר, בקנה מידה: 1:10,000 על רקע תכנית מפורטת עדכנית.

3- מצב מוצע ומתוכנן – נספחים: ה' ו'

3- נתונים מטאורולוגיים – נספחים: א', ב', ג', ד'

4- נספח הנדסי – דפי עבודה: חתכים וחישובים הנדסיים לפתרון המוצע.

### 3- תשתית הניקוז – מצב קיים ועתידי:

האה: תסריט תכנית ניקוז כללית. מצורפת מס' 08.10.09 בק"מ 1:1,250

התסריט מהווה חלק אינטגרלי של נספח זה.

מבחינת מערכות הניקוז, מוצע להפריד בין שתי מערכות, כדלהלן:

א'- מערכת ניקוז ראשית – הגנה מפני שיטפונות וסילוק נגר עילי המגיע משטחים שמחוץ לקומפלקס וצפוי לעבור דרך השטח המתוכנן, גם ובנוסף לנגר העילי מתחום הקומפלקס

ב'- מערכת ניקוז פנימית – סילוק הנגר העילי מתחום הקומפלקס.

### 4- המערכת הראשית:

המערכת הראשית כוללת שתי תעלות ראשיות א' ו-ב' המהוות את ערוצי הניקוז הראשיים, הקולטים כאמור לבד מנגר הקומפלקס, נגר נוסף של שטחי ההשפעה החיצוניים.

ערוצים אילו אינם עמוקים דיים ואינם מוסדרים בהתאם והם עשויים להוות צוואר בקבוק (בשיטת קריטי) עם הוספת השטחים המבונים החדשים והסקרת הניקוז הפנימי, לפן יש ולהסדירם כתנאי הכרחי לפתרון נושא הניקוז של הקומפלקס המוצע.

במקביל לתכנית הניקוז של הקומפלקס המוצע, התכנית נותנת מענה גם להסדרת ערוצי הניקוז הראשיים, מתקני הניקוז, מידותיהם, מיקומם המיטבי, כמסומן בתסריט, כמחושב וכמפורט ב-תחשיב הנדסי מס' 2, המצ"ב בפרק 8.

הספיקות בכל אחד מהערוצים הנובעות מהנגר המצטבר של המערפת הראשית (חיצוניות) והפנימיות מחושבות בהמשך בפרק הערכת ספיקות נגר בהתאם לטבלת שימושי שטח, תקופות חזרה והסתברויות מרביות, בהתאם למוצע בנספח המנחה לתמ"א 34 ב"ג לגבי נושאי הניקוז.

ערוצי הניקוז א' ו-ב', יקלטו את מירב מי הניקוז העילי מהשטחים הסמוכים שאינם מנוקזים ונמצאים ברומים טופוגרפיים גבוהים יותר מאילו של משבצת המנחה בנוסף לנגר הפנימי של קומפלקס הישוב, המובל אליהם מהתעלות המתוכננות בהמשך מוצאי הניקוז כמוראה בתסריט.

ספיקת כל תעלה (ראשית – חיצוניות ומשנית – פנימית), מחושבת ע"פ אפיוני השטח ואחוזי שטח בניי של כל תא שטח המנוקז אליה (כמוראה בטבלאות התחשיבים ההנדסיים להלן) ולפיה נקבע החתך המומלץ. ככל קטע, כמפורט בתחשיבים ובהפני העבודה של נספח זה

חישוב ושרטוט החתך המומלץ נעשה ומפורט. כמקובל לפי נוסחת מנינג :

$$V = 1/n * S^{1/2} * R^{2/3}$$

ועשוי בתכנון מחשב לניקוז, כך ניתן לקבל בדיוק רב את תוצאות החישוב בהתאם לכללים ההידראוליים וכן לבדוק יישומים שונים (אפליקציות) במהלך תכנון מפורט ולעדכן במידת הצורך את נתוני החתך לפני ביצוע בהתאם ולפי נתוני מדידה מדויקים. כמו כן ניתנת אפשרות לבדוק חלופות לדיפון המובלים והכניסות למעבירי המים בהתאם לעלויות ובמקומות ההרושים.

התכנית הפללית מתווה בין היתר את המיקום האופטימלי של תעלות הניקוז הפנימיות (לעתים צינורות סגורים, בהתאם למגרשים לחניית ונתוני שיפועים), כמוראה בתסריט.

עקב היות הישוב ללא תשתית ניקוז, נדרש לתת מענה מידי ולחשב את החתכים לתעלות הקיימות, המתוכננות, ולמתקני הניקוז הקיימים והמוצעים.

תכנית זו מעריכה כאמור את ספיקות התכן בנוסף לתעלות המוצעות, גם לערוצים הראשיים, ספיקות אילו הן הסכום הכולל של הספיקות החיצוניות וספיקות תעלות הניקוז הפנימיות. הזרמות אל הערוצים.

כמוראה ב-טבלה 1 - להלן:

ערוץ ראשי	כוון זרימה	מקטע	ספיקת תכן לחתך (מ"ק/שנייה)	שיפוע ממוצע (%)	חתך להחב
תעלה ב'	מדרום לצפון	נק' הרומית – עד-כניסה לישוב	3.5	1	א-א
תעלה א'	ממזרח למערב	מכניסה לישוב עד – מוצא ניקוז 1	4	1	ב-ב
"	"	מוצא 1 עד מוצא 2	5	1	ג-ג
"	"	מוצא 2 עד מוצא 3	6.5	0.8	ד-ד
"	"	מוצא 3 עד מוצא 4	7	1.2	ה-ה
"	"	מוצא 4 עד מוצא 5	7.5	1	ו-ו

פל – יל הנדסה בע"מ – הנדסת תשתיות – ניקוז, ביוב ומים – תכנון, פיקוח, ניהול ויעוץ הנדסי.

התכנית מתווה ומראה את החתכים האופייניים לקוחב בהתאם לספיקות ולשיפועים קבועים לאורך בכל מקטע, חתכים לאורך לצדפי וביצוע (להסדרת השיפועים האורכיים, כשיפועים קבועים) יש לעדכן לאחר מדידה ותכנית אדריכלית מאושרת (סופית) לביצוע.

שתי התעלות הראשונות תקלוטנה כאמור את רוב מי השיטפונות החיצוניים משטח ההשפעה, וכן את אילו מהשטחים הבנויים ויובילו את הנגר אל תעלות הניקוז הראשונות האזוריות, הזורמות במורד אל אפיקי הניקוז הראשיים ואל ערוצו הראשי של אגן ההיקוות ומשם לנחל.

ספיקת מי השיטפונות החיצוניים מוערכת בהמשך כדי : 4- מ"ק/שנייה, לפי הסתברות מרבית לאירוע (בשנה מסוימת) של 10% המותאמת לשימושי שטח אופייניים לאגן ההיקוות. שעיקרם שטחים מעובדים, גיהולישדה ומטעים.  
עיין : פרק-6, עוצמות גשם והסתברות לתפנון.

כך שלכל אחד מהערוצים הראשיים שבתוך הקומפלקס לבד מספיקת הניקוז הפנימי תתוסף ספיקה יחסית (בהתאם ליחס השטח המנוקז ושטח הקומפלקס) נוספת המגיעה מהמערכת הפנימית, לפיכך סה"כ הספיקה בערוצים הראשיים מוראה בטבלה הנ"ל.

לקומפלקס המוצע יש שטח השפעה חיצוני נוסף בס"ג של 1,450 דונם, להלן : המערכת החיצונית.

הסדרת הניקוז בתכנית זו מתייחסת אי לכך לשטח השפעה כולל בן 2,300, אף כי שטח הקומפלקס המבונה הוא כ-850 דונם בלבד.

ערוץ מס' 1 : תעלה א' – זורמת במקביל לכביש 232 ממזרח למערב, תוך שהיא מנקזת את רוב שטח ההרחבה בנוסף לשטחים שאינם מנוקזים מאזור החלק הדרום מזרחי של המחנה הקיים וכן מובילה את הספיקה המצטברת משטחים חיצוניים בתעלה ב', נק' החיבור בין תעלה ב' (המקבילה לכביש הפניסה) ותעלה א' (המקבילה לכביש 232) נמצאת בצומת כביש הפניסה, דרך מעביר המים מ-מ-2, מטופל להלן בפרק מעבירי מים.  
אל תעלה זו נכנסים מי הנגר מגיעים מהקומפלקס של הישוב בהמישה מוצאי ניקוז (נק' חיבור תעלה מנקזת פנימית לתעלה מאספת חיצונית)

בנוסף לתפנון התעלות מתייחסת התכנית הכללית גם לשיפורים, מיקום וגודל אופטימאלי, של מעבירי מים הקיימים והדרושים במחנה ובמערכת ההיקפית הקיים מוהגשים. בגוף התסריט המוצע ומחושבים בין היתר בפרק-8.

ערוץ מס' 2 : תעלה ב' – זורמת מדרום לצפון והיא מנקזת את השטחים שמהוץ לישוב הקיים הנמצאים בחלק הדרום מזרחי ומובילה כאמור את הנגר דרך המעביר אל תעלה א' בצומת הישוב המתחברת לכביש 232.

ערוץ ראשי א' – בחלק הצפוני של ההרחבה (תעלה ראשית קיימת להסדרה, לאורך כביש 232 כבתסריט) תוסדר בהתאם לחתכים המחושבים : ב'-ב', ג'-ג', ד'-ד', ה'-ה', ו'-ו' בהתאם למקטעים שבין נקודות המוצא של התעלות הפנימיות והמסונפות אל התעלות הראשיות.

תעלה מאספת זו תזרום ממזרח מערבה בתוך אפיק תעלת הניקוז הראשית של כביש 232 הסמוך כן שספיקת הנגר המוסעת בה הולפת וגדלה עם כיוון הזרימה פמוראה בטבלה הנ"ל, תעלה זו מהווה ערוץ ראשי המוציא את כל הנגר המצטבר לנק' הצפון מערבית של הקומפלקס וממנו הלאה מערבה.

פל – יל'הנדסה בע"מ – הנדסת תשתיות – ניקוז, ביוב ומים - תכנון, פיקוח, ניהול ויעוץ הנדסי.

ערוץ זה במקטע האחרון קולט כאמור את כל מי נגר הניקוז המצטברים, ספיקת התכנון המרבית שלו במודל תהיה 7.5 מ"ק לשנייה (עיין בהמשך הערכת ספיקות נגר), כמחצית ספיקה זו נובעת מבניית ההרחבה.

ערוץ ראשיב' – בחלק המזרחי יזרום דרך מעבירי מים הקיימים והמתוכננים, אל תעלת הניקוז הראשית הצמודה לכביש.

ערוץ זה שהוא ציר תעלת הגנה משיטפונות קולט את מירב הנגר החיצוני וכן את מי הנגר של כביש הכניסה. הערוץ זורם בתחום התכנית ספיקת התכנון המצטברת שלו מוערכת כדי 4-מ"ק לשנייה (עיין בהמשך הערכת ספיקות נגר), רובי ספיקה זו נובעת מנגר החיצוני המגיע ממזרח. ערוץ זה יש להסדיר לפי חתך: א'-א לכל אורכו.

ע"פ מפת ממ"ג האזורית, מוערך כי הערוצים הנ"ל מנקזים כאמור, בנוסף ל-850 דונם שטח המחנה עוד כ-1,450 דונם שטחי פלחה ומטעים וכן שטחים לא מעובדים בהם מקדם הנגר משתנה בהתאם לתכנית לפי עונות הגידול.

### 5-המערכת הפנימית:

המערכת הפנימית, כ-850 דונם בשטח הקומפלקס המוצע, כוללת תעלות ניקוז בצמוד לדרכים הראשיות ובמקומות עם כיווני זרימה, כמוראה בתסריט התכנית הכללית המוצעת.

ובהתאם ל-טבלה 2- להלן:

תעלה	כוון זרימה	נק' התחברות לתעלה ראשית	ספיקת תכן לחתך (מ"ק/שנייה)	שיפוע ממוצע (%)	חתך
תעלה 1-	מדרום לצפון	מוצא ניקוז מס' 1	1.5	0.8	ז-ז
תעלה 2-	מדרום לצפון	מוצא ניקוז מס' 2	1	1	ה-ה
תעלה 3-	ממזרח למערב	מוצא ניקוז מס' 4	0.5	1	ט-ט
תעלה F-	מדרום לצפון	מוצא ניקוז מס' 3	0.5	0.8	י-י
תעלה G-	"	מוצא ניקוז מס' 5	0.25	0.8	כ-כ
תעלה H-	"	מוצא ניקוז מס' 4	0.25	0.7	ל-ל
תעלות – E, D, C, B, A	מסונפות בעלות חתך קבוע	לתעלה ראשית	0.25	0.5	מ-מ

מערכת זו תכלול מעבירי מים ראשיים ומשניים (כמסומן בתסריט) גשרונים וכן תעלות מסונפות מוצאים וקולטני ניקוז, בדרכים המשניות, בחניות ובכביש הראשי.

תכנון הכולל את חתכי התעלות ומעבירי המים מובא להלן ב- תחשיב הנדסי מס' 3, פרק 8.

התעלות הראשיות ושבתוך המחנה סומנו: ת-1, ת-2, ת-3

פל - יל הנדסה בע"מ - הנדסת תשתיות - ניקוז, ביוג ומים - תכנון, פיקוח, ניהול וייעוץ הנדסי.

תעלות מסונפות ואלו שבצד דרך פנימית סומנו: H, G, F, E, D, C, B, A.

כיווני זרימה, מיקום אופטימאלי של התעלות ותנחת המערכת הפנימית יהיו כבתסריט חתכים פבתחשיב:

חתכים אופייניים ניתנו ע"ג מפת התכנון הכללית.

חתכים ספציפיים חושבן בהתאם וכמצורף בתחשיבים ההנדסיים שבפרק 8 להלן.

בהתאם לטבלה -3:

תחשיב הנדסי מס' 1-	מעבירי מים לפתרון בעיית המחנה הקיים
תחשיב הנדסי מס' 2-	חתכים- ערוצים ראשיים
תחשיב הנדסי מס' 3-	חתכים-תעלות מע' פגמנת
תחשיב הנדסי מס' 4-	מעבירי מים

## 6- עוצמות גשם והסתברות לתכנון:

נתוני עוצמות הגשם לתכנון נלקחו מהמהדורה המעודכנת של ד"ח מחקר עוצמות הגשם בישראל (בית - דגן) שנערך בשיתוף המכון לחקר הסחף, השירות המטרו לוגי ואוני' ירושלים.

ראה נספחים: א', ב', ג', מצ"ב.

משך זמן אירוע של 30 דקות ממצוע תחנות ראשיות סמוכות, באר שבע ונגבה, ובהסתברות של 10% עולה מתוך הנתונים כי עוצמת הגשם המרבית קריטית לתכנון, עשויה להגיע ל- 50 מ"מ/שעה. ממוצע מקדם הנגר של השטחים החקלאיים החיצוניים שבגבול ההשפעה עומד על 0.20 (קרקעות חוליות)

## 7- הערכת ספיקות הנגר :

א'- לגבי השטחים שמחוץ לקומפלקס (המערכת החיצונית):

$$1450 * 50 * 0.20 = 14,500 \text{ מ"ק/ש}; \text{או: } 4 \text{ מ"ק/שנייה}$$

\* בהערכה ספיקה מרבית מחוץ לקומפלקס 4 מ"ק/שנייה, כאמור בהסתברות של 10%, תקופת חזרה: 10 שנים.

עייין: תמ"א 34ב/3, עמוד 13.

הערה: התרומה למערפת הניקוז הפנימית, כתוצאה משיטפון גדול ככל שיהיה, לא תעלה להערכת לצורפי תכנון מעל 5 מ"ק/שנייה.

דרג עורק הניקוז ככל שזה נוגע למוגדר בתמ"מ 14/4 (שינוי מס' 44) יהיה דרג 4. רוחב רצועת ההשפעה המרבי יהיה 20 מ' מכל צד, בתכנית המקומית המפורטת יקבע ככל הנדרש רוחב רצועת ההשפעה בתאום עם רשות ניקוז בשור, לכן בשלב זה התפנית תכלול גם ניתוח אפיקים ראשיים שמחוץ לקומפלקס והמשיקים לגבולותיו, כמוראה בתחשיב 2.



פל – יל הנדסה בע"מ – הנדסת תשתיות – ניקוז, ביוב ומים - תכנון, פיקוח, ניהול ויעוץ הנדסי.

**ב' - לגבי שטח המחנה וההרחבה המתוכננת (המערכת הפנימית):**

שטח הכבישים, החנויות והמהדרכות: כ-35 דונם (מקדם נגר -1)

יתר השטח: המבונה כ-240 דונם (25% בנוי – מקדם נגר -1, 75% שטח מבונה – מקדם נגר 0.25)

שטח השצ"פ: 5%, החממות והחקלאות האינטנסיבית: כ-575 דונם (מקדם נגר -0.20)

(סה"כ: 850 דונם)

$$1*50*35$$

+

$$(0.75*0.25 + 0.25*1)*50*240$$

+

$$0.2*50*575$$

$$= 12,750 \text{ מ"ק"ש או } 3.5 \text{ מ"ק/שנייה, בהסתברות של } 15\%, \text{ תקופת חזרה: } 8 \text{ שנים}$$

עיין: תמ"א 34ב/3 עמוד 13, למקדמים ונתוני תכנון מומלצים.

- בהערכה הספיקה מרבית מתוך קומפלקס המחנה: 3.5 מ"ק/שנייה.

בצירוף תוספת הספיקה החיצונית (כ-4 מ"ק לשנייה), מוערכת ספיקת תכנון מרבית לכלי נגר הניקוז, כדי: **7.5 מ"ק לשנייה.**

יותר ממחצית הספיקה הכללית מוערכת כאמור מגר שמחוץ לקומפלקס (4 מ"ק/שנייה) והמחצית השנייה של הספיקה.

(3.5 מ"ק/שנייה) מוגדרת פנגר פנימי נצבר עקב שינוי התכסית מקרקע חולית למבני מגורים, חממות כבישים, חניות, שצ"פ שבילים ומתקנים בנויים אחרים.

ספיקות מרביות לערוצים הראשיים ותעלות פנימיות לצרכי תכנון:

**טבלה - 4**

ערוץ מס'	ספיקה חיצונית	ספיקה פנימית	סה"כ (מ"ק/שנייה)
1	4	3.5	7.5
2	4	0	4
תעלות פנימיות	0	בהתאם לשטח היחסי המתנקז (המדוד) נטו	

חלוקת הספיקה בתכנון המפורט לתעלות ראשיות (1,2,3) ומסונפות (H,,,B,A): כמראה בתכנית הכללית, תהיה יחסית לתאי השטח המנוקזים שטחם אופיים והשיפועים שלהם, לפי קנ"מ כבתכנית המוצעת וכמפורט בטבלאות 1&2 כנ"ל.

כל תעלה ומעביר מים מחושבים כנדרש להלן, ולפיו נקבעים החתכים המומלצים, כמצורף בפרק 8.

## 8- הפתרון הדרוש, חתכים ותחשיבים הנדסיים לתכנית המוצעת.

א'- יש לפתוח'מידית את כפיש הטבעת הפנימית של הישוב שתוכנן ללא התייחסות למוצאי ניקוז ומהווה למעשה בעת שיטפון "בריקה סגורה", תושבי הישוב אכן הבהירו כי תופעת ההצפה במקטע זה אכן קימת גם בעוצמות גשם נמוכות בהרבה מאילו המתוכננות לשיטפון שיא.

פתרון הבעיה מפורט בתסריט, בתכנון ומפורט בתחשיב הנדסי מס' 1- להלן.

ב'- דרושה מעורבות בנושא ניקוז המערכת הראשית והסדרת חתכי הערוצים הגדולים 1 ו-2 וכן כניסות ומוצאי'הניקוז הראשיים, כמוראה: בתכנית הכללית המצורפת ובפתרון המוצע בהתאם לתכנון'ולתחשיב ההנדסי-מס' 2- המצ"ב להלן.

ג'- יש להסדיר את התעלות הפנימיות של הישוב הקיים ושל ההרחבה. המתוכננת לפי התכנון המצ"ב לתעלות הפנימיות שלאורך הכבישים הפנימיים (לפי הטבלה-2- הנ"ל), בהתאם לתכנון ולתחשיב ההנדסי מס' 3- המצ"ב להלן.

החתכים, בתחשיבים ההנדסיים, מחושבים בהתאם לספיקות המצטברות, ולפי יחסיות השטח הספציפית:

שטח	תקופת חזרה (שנים)	הסתברות (%)
מבנה	8	15
גד"ש ומטעים (היצוני)	10	10

ספיקת כל תעלה (Q) הושבה, לפי הנ"ל כדלהלן :

$$\begin{aligned} Q1 & -1 \\ Q2 & -2 \\ Q & = (Q1 + Q2) / 2 \quad -3 \end{aligned}$$

באשר : Q1 ספיקה יחסית לספיקת הערוץ המנקז בהתאם ליחס השטחים המנוקזים תעלה/ערוץ.  
Q2 ספיקה מוערכת של יחידת השטח המתנקזת לתעלה לפי הנוסחה הרציונאלית:

$$Q = C * I * A$$

לפי שטח ההשפעה הספציפי A, אפיונה C, מקדם לפי תכסית) ולפי עוצמת הגשם I) כנ"ל (ובאותה הסתברות)

עומק תעלות עפר כאילו יהיה כמפורט בתחשיבים להלן בהתאם לשיפועים ההידראוליים, ברוחב, במספר מוצאי הניקוז אל התעלה המנקזת (תאי השטח), במבנה ובדיפון התעלות.

כאמור רוב התעלות הפנימיות תהינה תעלות עפר (מומלץ מוגנות משקיעת חול וסחף רוח), פרט לקטעים של התחברות מוצאי ניקוז עיליים ות.ק., מעבירי מים וצמתי חיבור בין תעלות, נקודות אילו תהינה מבוטנות ו/או מצופות אבן (ריפ-רפ), ככתכנון סופי לביצוע.

ד'- יש להסדיר מעבירי מים ראשיים וגשרונים ובמקומות כמסומן בתסריט התכנית הכללית (מ-מ) ובהתאם למידות שבתכנון המפורט בתחשיב הנדסי מס' 4- להלן.

קוטר המעבירים הראשיים מחושב בתחשיב זה, לפי הספיקה המתקבלת מהנוסחה הרציונאלית באמצעות תכנת Master flow לנוסחת מנינג, המיושמת במשרדי לתעלות. ניקוז בדרך כלל רק בשלב התכנון לביצוע/מכרז לכל מובל מים פתוח ו/או סגור.

פל – יל הנדסה בע"מ – הנדסת תשתיות – ניקוז, ביוב ומים – תכנון, פיקוח, ניהול ויעוץ הנדסי.

כמובלים סגורים ישמשו בד"כ צינורות בטון, וקוטרם יהיה: 80 ס"מ, 100 ס"מ ו/או מבנה בטון /מעביר מים כנדרש, בהתאם לפרופיל המומלץ ולחישוב ההנדסי בכל נקודה כמוראה בתחשוב.

קוטרי הצינורות יקבעו כמוראה בתחשבים בהתאם לסטנדרטים הקיימים בשוק ומידותיהם קרובים ביותר לתוצאות החישוב ההנדסי.

את זרימת המים בשצ"פ ובחלק מקטעי המחנה מוצע להסדיר בתעלות מחופות אבן ו/או ריפ-רפ, עקב סחף הפועל במיוחד על תעלות קרקע קלה, לכן בעונה היבשה יש צורך לנקותם לקרת עונת הגשמים.

ה' – יש להסדיר את החמשת מוצאי הניקוז (כמסומן בתסריט) הראשיים לתעלות הפבישי הראשי 232. בהתאם לחתכים המתוכננים של התעלות הנכנסות, כבתחשיב הנדסי מס' 4 להלן.

ו' – יש לנקות, להעמיק ולסדר את התעלות האוספות הראשיות ע"פ החתכים שבתחשיב מס' 2.

ז' – יש לפעול לפי הוראות הנספח זה ולפי תסריט תכנית הניקוז הכללית והנספחים הנלווים, בכל שאלה מקצועית ו/או אי הבנה יש לפנות לח"מ

ח' – מצ"ב תחשיבים הנדסיים וחתכים כמענה לבעיות הניקוז הצפויות ופמסד לפתרון המוצע.

תחשיב הנדסי מס' 1	מעבירי מים לפתרון בעיית מוצאי ניקוז למחנה הקיים
-------------------	---

כמענה מידי לבעיה כאמור בסעיף 8 א"ה הנ"ל יש לפתוח את הכביש הפנימי, בחפירה לעומק של 1 מ' ולהתקין את מעבירי המים: מ-8 ו-9 מ.מ., במיקום כמצוין בתסריט. להניח צינור ניקוז בקוטר 80 ס"מ עשוי בטון, לעגן ולהחזיר את המצב לקדמותו. במוצא מ-8 ממש"כ תעלה מס' 1 במוצא מ-9 ממש"כ תעלה מס' 2. השטח הפנימי הכלוא מבחינת ניקוז, מהווה 40% משטח הקומפלקס כך שכל אחד מזוג מעבירי מים אילו מנקז דרכו 20% מהספיקה המרבית של הקומפלקס הקיים:  $0.7 \text{ m}^3/\text{sec} = 20\% * 3.5$ . מהרצה ממוחשבת של נתוני התכנון לתחשיב הנדסי, לצורך קביעת קוטר מעבירי מים כנדרש, מתקבלות תוצאות בדפי - העבודה מס' 1, 2, 3, לפיהם קוטר מעביר מים סטנדרטי המומלץ: 80 ס"מ

תחשיב הנדסי מס' 2	חתכים-ערוצים ראשיים
-------------------	---------------------

מהרצה ממוחשבת של נתוני התכנון לתחשיב הנדסי לחתכי ערוצים ראשיים:

ערוץ ראשי	כוון זרימה	מקטע	ספיקת תכן לחתך (מ"ק/שנייה)	שיפוע ממוצע (%)	חתך לרוחב
תעלה ב'	מדרום לצפון	נק' דרומית – עד-כניסה לישוב	3.5	1	א-א
תעלה א'	ממזרח למערב	מכניסה לישוב עד – מוצא ניקוז 1	4	1	ב-ב
"	"	מוצא 1 עד מוצא 2	5	1	ג-ג
"	"	מוצא 2 עד	6.5	0.8	ד-ד

פל – יל הנדסה בע"מ – הנדסת תשתיות – ניקוז, ביוב ומים - תכנון, פיקוח, ניהול ויעוץ הנדסי.

			מוצא 3		
ה-ה	1.2	7	ממוצא 3 עד מוצא 4	"	"
ו-ו	1	7.5	ממוצא 4 עד מוצא 5	"	"

מתקבלים החתכים המומלצים בדפי עבודה, מס': 4,5,6,7,8,9 בהתאמה.

חתיך לרוחב	שיפוע ממוצע (%)	ספיקת תכן לחתיך (מ"ק/שנייה)	עומק מחושב (מ')	עומק מומלץ (מ')	ערוץ ראשי חתיך טרפזי
א-א	1	3.5	0.92	0.9	תעלה ב'
ב-ב	1	4	0.99	1	תעלה א'
ג-ג	1	5	1.12	1.15	"
ד-ד	0.8	6.5	1.38	1.4	"
ה-ה	1.2	7	1.43	1.45	"
ו-ו	1	7.5	1.4	1.45	"

יש להעמיק את התעלות הראשיות ולהסדירן בהתאם כנ"ל.

תחשיב הנדסי מס' 3-	חתכים-תעלות מע' פנימית
--------------------	------------------------

מהרצה ממוחשבת של נתוני התכנון לתחשיב הנדסי לחתכי תעלות המערכת הפנימית שבתוך הקומפלקס :

חתיך	שיפוע ממוצע (%)	ספיקת תכן לחתיך (מ"ק/שנייה)	נק' התחברות לתעלה ראשית	כוון זרימה	תעלה מס'
ז-ז	0.8	1.5	מוצא ניקוז מס' 1-	מדרום לצפון	תעלה 1-
ח-ח	1	1	מוצא ניקוז מס' 2-	מדרום לצפון	תעלה 2-
ט-ט	1	0.5	מוצא ניקוז מס' 4-	ממזרח למערב	תעלה 3-
י-י	0.8	0.5	מוצא ניקוז מס' 3-	מדרום לצפון	תעלה F-
כ-כ	0.8	0.25	מוצא ניקוז מס' 5-	"	תעלה G-
ל-ל	0.7	0.25	מוצא ניקוז מס' 4-	"	תעלה H-
מ-מ	0.5	0.25	לתעלה ראשית	מסונפות בעלות חתיך קבוע	תעלות – E,D,C,B,A

פל – יל הנדסה בע"מ – הנדסת תשתיות – ניקוז, ביוב ומים - תכנון, פיקוח, ניהול ויעוץ הנדסי.

דפי עבודה מס' 10,,,עד 16 בהתאמה, מתקבלים חתכים לרוחב כדלהלן:

תעלה בחתך משולשי	עומק מומלץ (מ')	עומק מחושב (מ')	ספיקת תכן לחתך (מ"ק/שנייה)	שיפוע ממוצע (%)	חתך
תעלה 1-	0.65	0.65	1.5	0.8	ז-ז
תעלה 2-	0.55	0.53	1	1	ח-ח
תעלה 3-	0.45	0.41	0.5	1	ט-ט
תעלה F-	0.45	0.43	0.5	0.8	י-י
תעלה G-	0.35	0.33	0.25	0.8	כ-כ
תעלה H-	0.35	0.34	0.25	0.7	ל-ל
תעלות – E,D,C,B,A	0.35	0.36	0.25	0.5	מ-מ

**תחשיב הנדסי מס' 4- מעבירי מים**

דפי עבודה מס' 17,,,עד 21 בהתאמה, מתקבלים חתכי-מעבירי מים, כדלהלן:

שם מעבירי המים כסימונם בתסריט	קוטר מומלץ (מ')	ספיקת תכן לחתך (מ"ק/שנייה)	מיקום בתסריט	חתך
מ-מ-1	1.8	6	תעלה א'-הרחבה חלקות חקלאיות	נ-נ
מ-מ-2	1.5	3.5	תעלה ב'-צומת כניסה	ס-ס
מ-מ-3,10,11,12	1.0	1.5	תעלה ראשית-1	ע-ע
מ-מ-4,5,6,7	1.2	2	תעלה היקפית- ב'	פ-פ
מ-מ-13	0.8	0.5	תעלה ראשית - 3	צ-צ

ריכוז דפי העבודה, בנספח ההנדסי לתכנון מפורט, להלן:

תחשיב מס'	אינדקס עמ'	דף עבודה מס':	נושא:
1- מחנה קיים	1	1	בדיקת קוטר מינימאלי דרוש ל-מ.מ. 9&8
"	2	2	תחשיב לחתך 9&8
"	3	3	קביעת קוטר מ.מ. 9&8
2- ערוצים	4	4	חתך א'-א' - שרטוט
"	5	4	חתך א'-א' - תחשיב
"	6	5	חתך ב'-ב' - שרטוט
"	7	5	חתך ב'-ב' - תחשיב

חתך ג'-ג' - שרטוט	6-א'	8	"
חתך ג'-ג' - תחשיב	6-ב'	9	"
חתך ד'-ד' - שרטוט	7-א'	10	"
חתך ד'-ד' - תחשיב	7-ב'	11	"
חתך ה'-ה' - שרטוט	8-א'	12	"
חתך ה'-ה' - תחשיב	8-ב'	13	"
חתך ו'-ו' - שרטוט	9-א'	14	"
חתך ו'-ו' - תחשיב	9-ב'	15	"
-----			
חתך ז'-ז' - שרטוט	10-א'	16	3- תעלות פנימי
חתך ז'-ז' - תחשיב	10-ב'	17	"
חתך ח'-ח' - שרטוט	11-א'	18	"
חתך ח'-ח' - תחשיב	11-ב'	19	"
חתך ט'-ט' - שרטוט	12-א'	20	"
חתך ט'-ט' - תחשיב	12-ב'	21	"
חתך י'-י' - שרטוט	13-א'	22	"
חתך י'-י' - תחשיב	13-ב'	23	"
חתך כ'-כ' - שרטוט	14-א'	24	"
חתך כ'-כ' - תחשיב	14-ב'	25	"
חתך ל'-ל' - שרטוט	15-א'	26	"
חתך ל'-ל' - תחשיב	15-ב'	27	"
חתך מ'-מ' - שרטוט	16-א'	28	"
חתך מ'-מ' - תחשיב	16-ב'	29	"
-----			
חתך מ.מ. 1 - שרטוט, חתך נ'-נ'	17-א'	30	4- מעברי מים
חתך מ.מ. 1 - תחשיב	17-ב'	31	"
חתך מ.מ. 2 - שרטוט, חתך ס'-ס'	18-א'	32	"
חתך מ.מ. 3,10,11,12 - שרטוט, חתך ע'-ע'	19-א'	33	"
חתך מ.מ. 3,10,11,12 - תחשיב	19-ב'	34	"
חתך מ.מ. 4,5,6,7 - שרטוט, חתך פ'-פ'	20-א'	35	"
חתך מ.מ. 4,5,6,7 - תחשיב	20-ב'	36	"
חתך מ.מ. 13 - שרטוט חתך צ'-צ'	21-א'	37	"
חתך מ.מ. 13 - תחשיב	21-ב'	38	"
-----			

דפי העבודה הנ"ל ושרטוטי החתכים יעודכנו במסגרת תכנון לפני ביצוע, עם קבלת נתוני מדידות לצרכי ביצוע ותכנית אדריכלית מפורטת המוגשת להיתר.

בברכה,

אינג' יהודה לוי ( B.Sc.)  
 – מהנדס ניקוז.  
 מ.ר - 25840

# ישע

## נספח הנדסי - לתכנון מפורט – ניקוז,

מעבירי מים לפתרון בעיית המחנה הקיים	תחשיב הנדסי מס' 1-
חתכים-ערוצים ראשיים	תחשיב הנדסי מס' 2-
חתכים-תעלות מע' פנימית	תחשיב הנדסי מס' 3-
מעבירי מים	תחשיב הנדסי מס' 4-

תחשיב מס'	אינדקס עמ'	דף עבודה מס':	נושא:
1- מחנה קיים	1	1	בדיקת קוטר מינימאלי דרוש ל-מ.מ: 9&8
"	2	2	תחשיב לחתך 9&8
"	3	3	קביעת קוטר מ.מ 9&8
-----			
2- ערוצים	4	4- א'	חתך א'-א' - שרטוט
"	5	4- ב'	חתך א'-א' - תחשיב
"	6	5- א'	חתך ב'-ב' - שרטוט
"	7	5- ב'	חתך ב'-ב' - תחשיב
"	8	6- א'	חתך ג'-ג' - שרטוט
"	9	6- ב'	חתך ג'-ג' - תחשיב
"	10	7- א'	חתך ד'-ד' - שרטוט
"	11	7- ב'	חתך ד'-ד' - תחשיב
"	12	8- א'	חתך ה'-ה' - שרטוט
"	13	8- ב'	חתך ה'-ה' - תחשיב
"	14	9- א'	חתך ו'-ו' - שרטוט
"	15	9- ב'	חתך ו'-ו' - תחשיב
-----			
3- תעלות פנימי	16	10- א'	חתך ז'-ז' - שרטוט
"	17	10- ב'	חתך ז'-ז' - תחשיב
"	18	11- א'	חתך ח'-ח' - שרטוט
"	19	11- ב'	חתך ח'-ח' - תחשיב
"	20	12- א'	חתך ט'-ט' - שרטוט
"	21	12- ב'	חתך ט'-ט' - תחשיב
"	22	13- א'	חתך י'-י' - שרטוט
"	23	13- ב'	חתך י'-י' - תחשיב
"	24	14- א'	חתך כ'-כ' - שרטוט
"	25	14- ב'	חתך כ'-כ' - תחשיב
"	26	15- א'	חתך ל'-ל' - שרטוט
"	27	15- ב'	חתך ל'-ל' - תחשיב
"	28	16- א'	חתך מ'-מ' - שרטוט
"	29	16- ב'	חתך מ'-מ' - תחשיב
-----			
4- מעברי מים	30	17- א'	חתך מ.מ. 1- שרטוט, חתך נ'-נ'
"	31	17- ב'	חתך מ.מ. 1- תחשיב
"	32	18- א'	חתך מ.מ. 2- שרטוט, חתך ס'-ס'
"	33	19- א'	חתך מ.מ. 3,10,11,12- שרטוט, חתך ע'-ע'
"	34	19- ב'	חתך מ.מ. 3,10,11,12- תחשיב
"	35	20- א'	חתך מ.מ. 4,5,6,7- שרטוט, חתך פ'-פ'
"	36	20- ב'	חתך מ.מ. 4,5,6,7- תחשיב
"	37	21- א'	חתך מ.מ. 13- שרטוט חתך צ'-צ'



פל – יל הנדסה בע"מ – הנדסת תשתיות – ניקוז, ביוב ומים – תכנון, פיקוח, ניהול ויעוץ הנדסי.

38	21-ב'	חתך מ.מ-13 תחשיב	"
-----	-----	-----	-----

תחשיב הנדסי מס' 1-	מעבירי מים לפתרון בעיית המחנה הקיים
--------------------	---

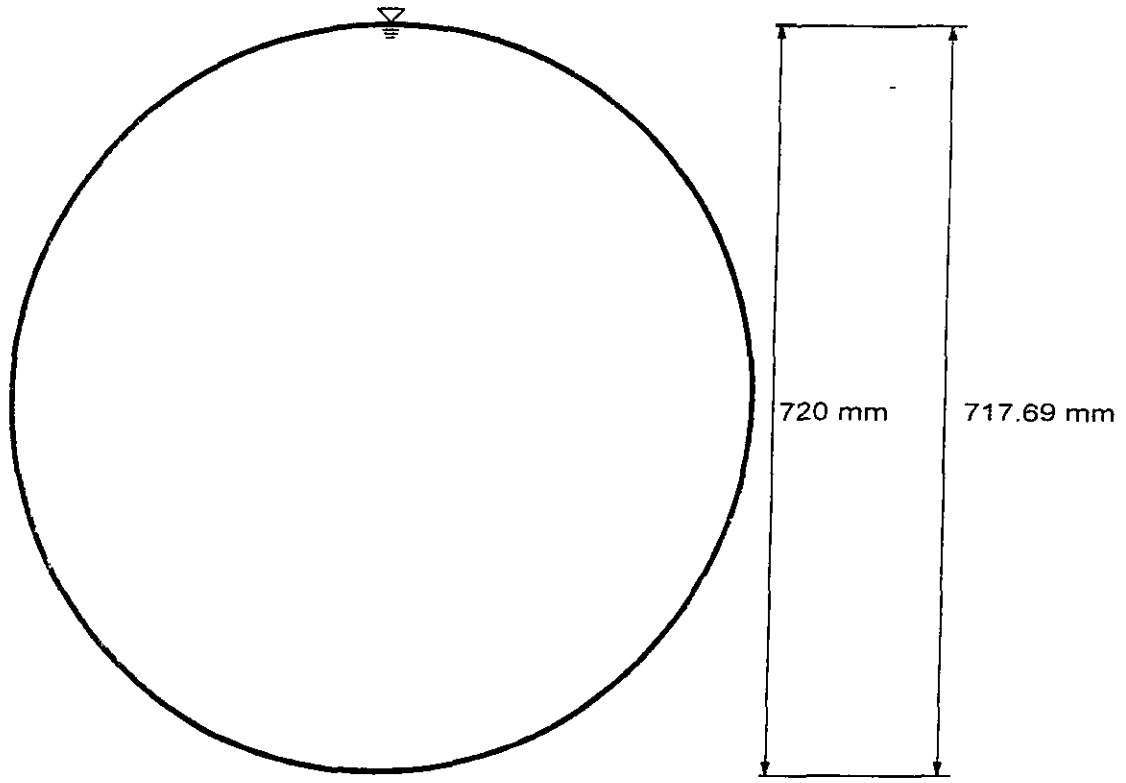
1- מחנה קיים	1	1	בדיקת קוטר מינימאלי דרוש ל- מ.מ: 9&8
"	2	2	תחשיב לחתך 9&8
"	3	3	קביעת קוטר מ.מ 9&8

.1 SON 09/20 93

Cross Section  
Cross Section for Circular Channel

Project Description	
Project File	c:\docume~1\user\úâçî äöáâãäåæöäúúéöä úòìáú\fmw\yesha-ma.fm2
Worksheet	yesa -mavir maym 8&9 -
Flow Element	Circular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Full Flow Diameter

Section Data		
Mannings Coefficient	0.013	
Channel Slope	0.005000 m/m	
Depth	720	mm
Diameter	717.69	mm
Discharge	0.70	m <sup>3</sup> /s



1  
▽  
H 1  
NTS

. 1 .

.2: ON 12/20 43

Worksheet  
Worksheet for Circular Channel

---

Project Description	
Project File	c:\docume~1\user\úáíçí äöáááá\úáéöá\úéöá úóíá\fmw\mavir ma.fm2
Worksheet	mm8,9
Flow Element	Circular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

---

---

Input Data	
Mannings Coefficient	0.013
Channel Slope	0.005000 m/m
Diameter	800.00 mm
Discharge	0.70 m <sup>3</sup> /s

---

---

Results	
Depth	0.52 m
Flow Area	0.34 m <sup>2</sup>
Wetted Perimeter	1.49 m
Top Width	0.77 m
Critical Depth	0.51 m
Percent Full	64.53
Critical Slope	0.005205 m/m
Velocity	2.04 m/s
Velocity Head	0.21 m
Specific Energy	0.73 m
Froude Number	0.97
Maximum Discharge	1.01 m <sup>3</sup> /s
Full Flow Capacity	0.94 m <sup>3</sup> /s
Full Flow Slope	0.002802 m/m
Flow is subcritical.	

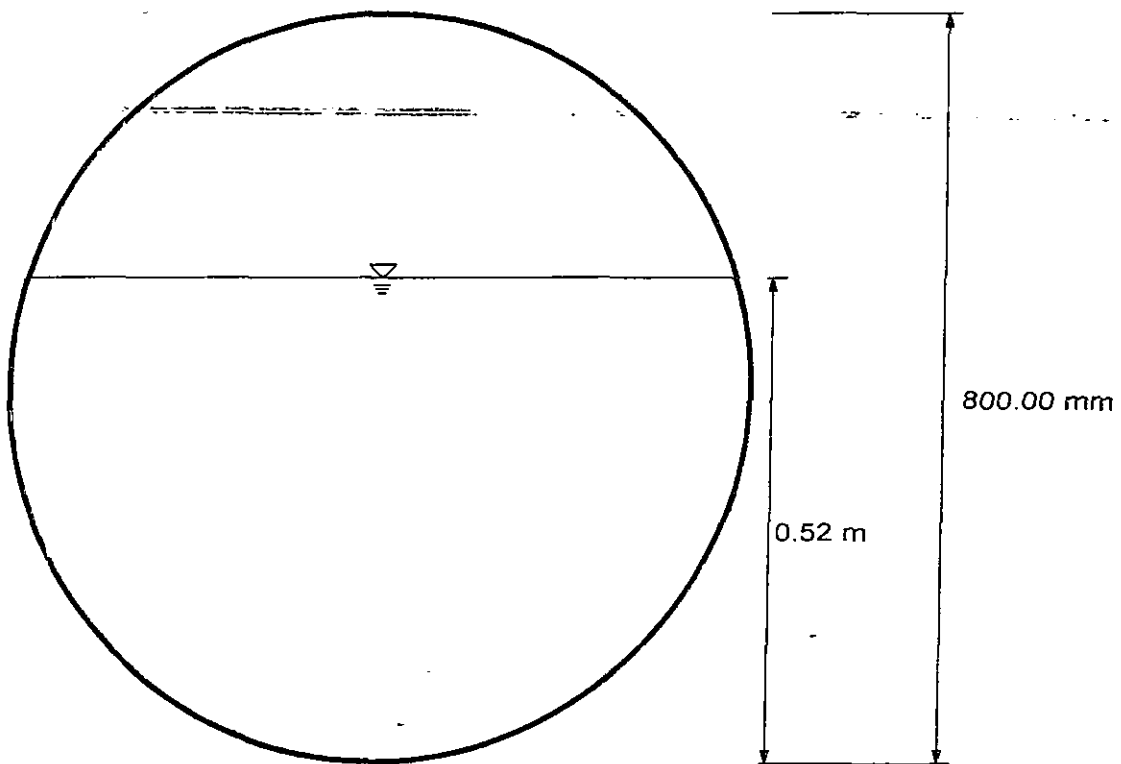
---

3.01 7/1/84 43

Cross Section  
Cross Section for Circular Channel

Project Description	
Project File	c:\docume~1\user\ûâîçî äöáääâ\úâëöâ\úéöâ úöiâ\fmw\mavir ma.fm2
Worksheet	mm8,9
Flow Element	Circular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Section Data	
Mannings Coefficient	0.013
Channel Slope	0.005000 m/m
Depth	0.52 m
Diameter	800.00 mm
Discharge	0.70 m <sup>3</sup> /s



1  
√  
H 1  
NTS

תחשיב הנדסי מס' 2-	חתכים-ערוצים ראשיים
--------------------	------------------------

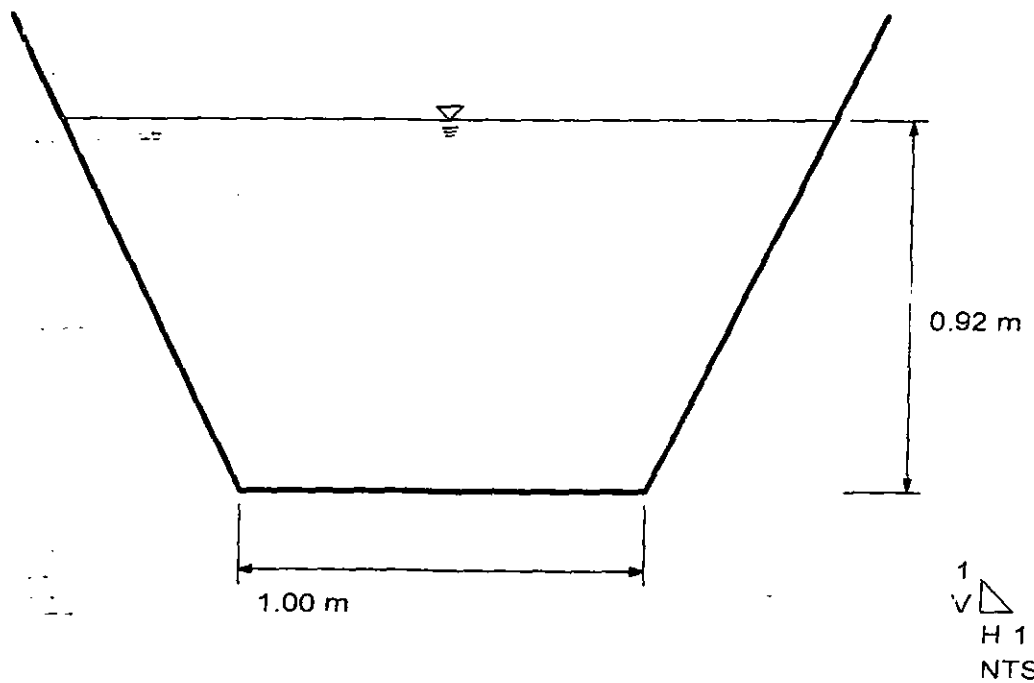
2- ערוצים	4	4- א'	חתך א'-א' - שרטוט
"	5	4- ב'	חתך א'-א' - תחשיב
"	6	5- א'	חתך ב'-ב' - שרטוט
"	7	5- ב'	חתך ב'-ב' - תחשיב
"	8	6- א'	חתך ג'-ג' - שרטוט
"	9	6- ב'	חתך ג'-ג' - תחשיב
"	10	7- א'	חתך ד'-ד' - שרטוט
"	11	7- ב'	חתך ד'-ד' - תחשיב
"	12	8- א'	חתך ה'-ה' - שרטוט
"	13	8- ב'	חתך ה'-ה' - תחשיב
"	14	9- א'	חתך ו'-ו' - שרטוט
"	15	9- ב'	חתך ו'-ו' - תחשיב

14/08/2019

Cross Section  
Cross Section for Trapezoidal Channel

Project Description	
Project File	c:\docume~1\user\úáíçí àòáááá\úáéðáú\úéðá úòíáú\fmw\alef-ale.fm2
Worksheet	yesha -alef -alef
Flow Element	Trapezoidal Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Section Data	
Mannings Coefficient	0.022
Channel Slope	0.010000 m/m
Depth	0.92 m
Left Side Slope	0.500000 H : V
Right Side Slope	0.500000 H : V
Bottom Width	1.00 m
Discharge	3.50 m <sup>3</sup> /s



Handwritten notes: 4:04 03/28 93

Worksheet  
Worksheet for Trapezoidal Channel

---

Project Description	
Project File	c:\docume~1\user\úâîçî äòáááá\úâéðâú\úéðâ úòìáú\fmw\alef-ale.fm2
Worksheet	yesha -alef -alef
Flow Element	Trapezoidal Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

---

---

Input Data	
Mannings Coefficient	0.022
Channel Slope	0.010000 m/m
Left Side Slope	0.500000 H : V
Right Side Slope	0.500000 H : V
Bottom Width	1.00 m
Discharge	3.50 m <sup>3</sup> /s

---

---

Results		
Depth	0.92	m
Flow Area	1.33	m <sup>2</sup>
Wetted Perimeter	3.05	m
Top Width	1.92	m
Critical Depth	0.92	m
Critical Slope	0.009942	m/m
Velocity	2.62	m/s
Velocity Head	0.35	m
Specific Energy	1.27	m
Froude Number	1.00	
Flow is supercritical.		

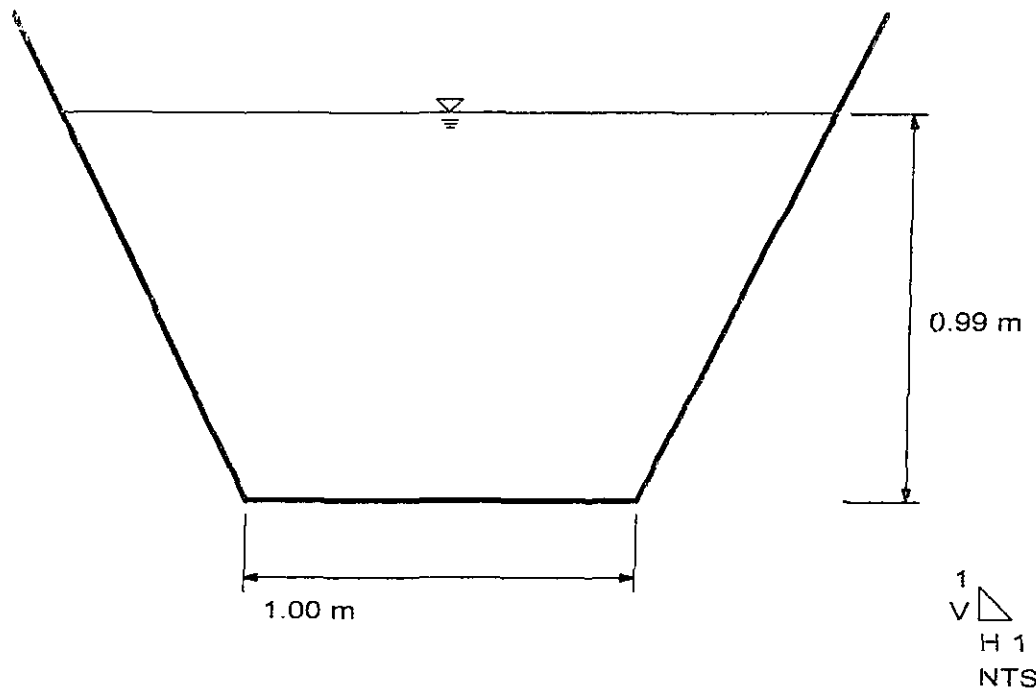
---

75:6N 02/26 93

Cross Section  
Cross Section for Trapezoidal Channel

Project Description	
Project File	c:\docume~1\user\uaiçi àòáãä\úäëöáú\úëöä úòìáú\fmw\yesha-be.fm2
Worksheet	bet-bet
Flow Element	Trapezoidal Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Section Data	
Mannings Coefficient	0.022
Channel Slope	0.010000 m/m
Depth	0.99 m
Left Side Slope	0.500000 H : V
Right Side Slope	0.500000 H : V
Bottom Width	1.00 m
Discharge	4.00 m <sup>3</sup> /s





15: 8M 2' 93

Worksheet

Worksheet for Trapezoidal Channel

---

Project Description	
Project File	c:\docume~1\user\uaiçi äóáääá\úáéðáú\úéðä úòíáú\fmw\yesha-be.fm2
Worksheet	bet-bet
Flow Element	Trapezoidal Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

---

---

Input Data	
Mannings Coefficient	0.022
Channel Slope	0.010000 m/m
Left Side Slope	0.500000 H : V
Right Side Slope	0.500000 H : V
Bottom Width	1.00 m
Discharge	4.00 m <sup>3</sup> /s

---

---

Results		
Depth	0.99	m
Flow Area	1.48	m <sup>2</sup>
Wetted Perimeter	3.21	m
Top Width	1.99	m
Critical Depth	0.99	m
Critical Slope	0.009926	m/m
Velocity	2.71	m/s
Velocity Head	0.37	m
Specific Energy	1.36	m
Froude Number	1.00	
Flow is supercritical.		

---

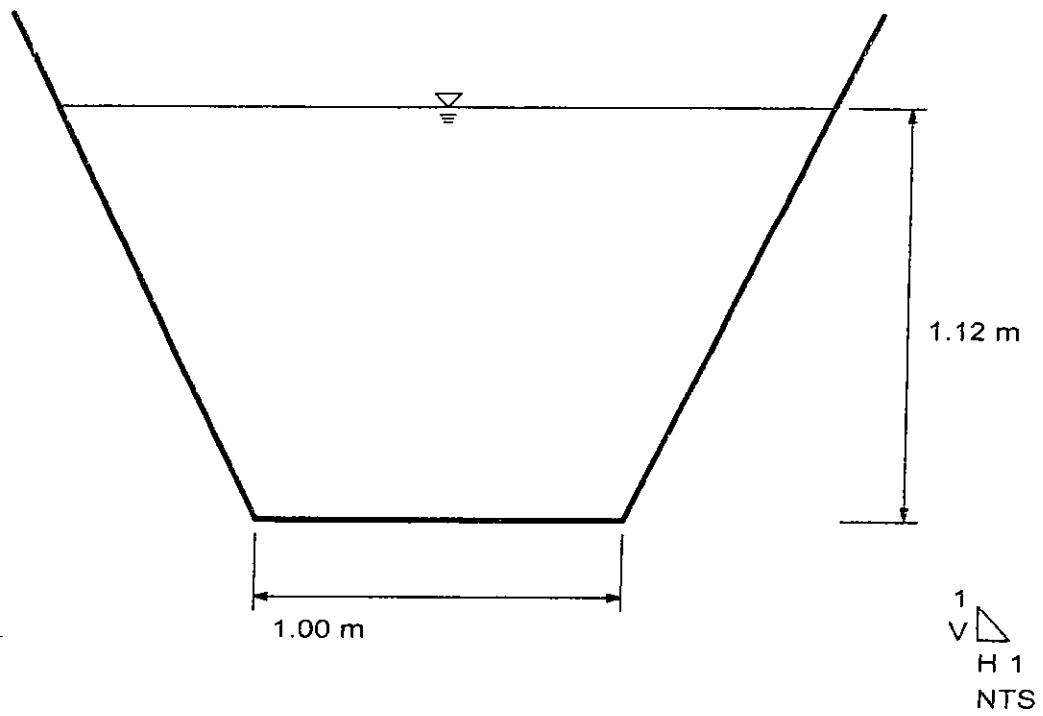
Handwritten notes: 6:10N 03/26 93

Cross Section

Cross Section for Trapezoidal Channel

Project Description	
Project File	c:\docume~1\user\úâçî äòáãäå\úâéðáú\úéðä úòìáú\fmw\lyesha-be.fm2
Worksheet	gimel-g
Flow Element	Trapezoidal Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Section Data	
Mannings Coefficient	0.022
Channel Slope	0.010000 m/m
Depth	1.12 m
Left Side Slope	0.500000 H : V
Right Side Slope	0.500000 H : V
Bottom Width	1.00 m
Discharge	5.00 m <sup>3</sup> /s



gimel-gimel 7/28 93

Worksheet  
Worksheet for Trapezoidal Channel

Project Description	
Project File	c:\docume~1\user\úâîçî äöáääâ\úâëðáú\úëðä úôiâú\fmw\yesha-be.fm2
Worksheet:	8.9
Flow Element	Trapezoidal Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Input Data	
Mannings Coefficient	0.022
Channel Slope	0.010000 m/m
Left Side Slope	0.500000 H : V
Right Side Slope	0.500000 H : V
Bottom Width	1.00 m
Discharge	5.00 m <sup>3</sup> /s

Results	
Depth	1.12 m
Flow Area	1.75 m <sup>2</sup>
Wetted Perimeter	3.51 m
Top Width	2.12 m
Critical Depth	1.12 m
Critical Slope	0.009894 m/m
Velocity	2.86 m/s
Velocity Head	0.42 m
Specific Energy	1.54 m
Froude Number	1.01
Flow is supercritical.	

Notes:

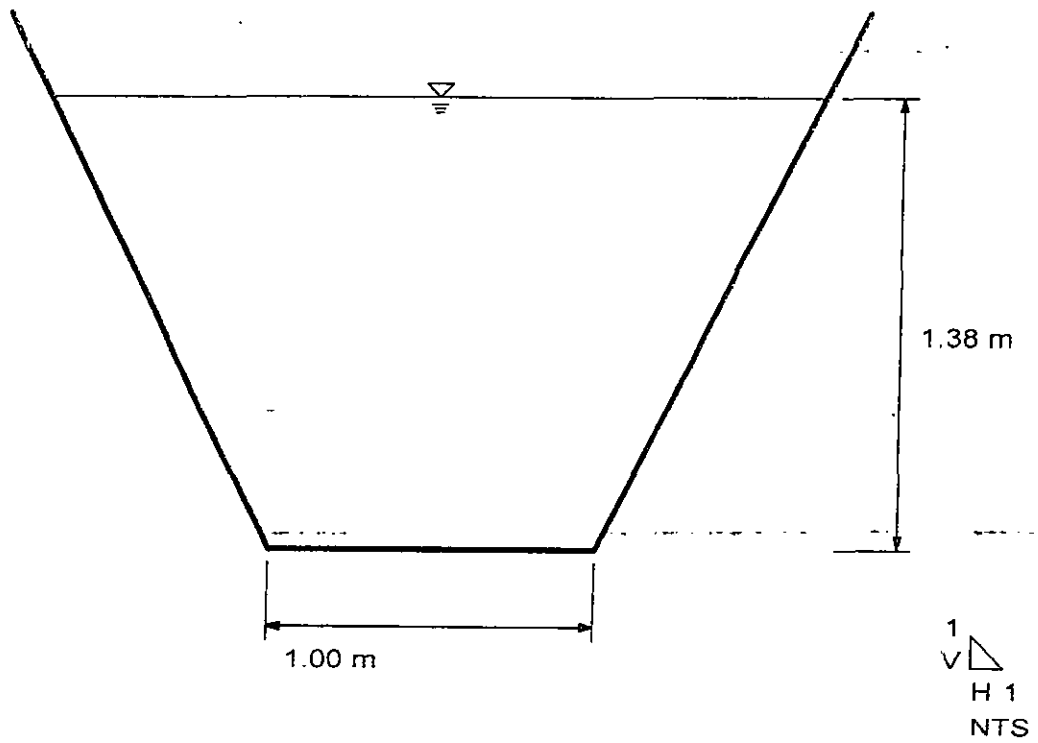
gimel-gimel

7 : 6N 2878 93

Cross Section  
Cross Section for Trapezoidal Channel

Project Description	
Project File	c:\docume~1\user\úáiçï äòááãã\úáéðáú\úëðä úòíáú\fmw\yesha-da.fm2
Worksheet	dalet-dalet
Flow Element	Trapezoidal Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Section Data	
Mannings Coefficient	0.022
Channel Slope	0.008000 m/m
Depth	1.38 m
Left Side Slope	0.500000 H : V
Right Side Slope	0.500000 H : V
Bottom Width	1.00 m
Discharge	6.50 m <sup>3</sup> /s



137 : 01/02/89 99

Worksheet-dalet-dalet  
Worksheet for Trapezoidal Channel

---

Project Description	
Project File	c:\docume~1\user\ùâiçî àòáäääúáëðâú\ùëðâ úòìâú\fmw\yesha-da.fm2
Worksheet	dalet-dalet
Flow Element	Trapezoidal Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

---

---

Input Data	
Mannings Coefficient	0.022
Channel Slope	0.008000 m/m
Left Side Slope	0.500000 H : V
Right Side Slope	0.500000 H : V
Bottom Width	1.00 m
Discharge	6.50 m <sup>3</sup> /s

---

---

Results	
Depth	1.38 m
Flow Area	2.33 m <sup>2</sup>
Wetted Perimeter	4.08 m
Top Width	2.38 m
Critical Depth	1.30 m
Critical Slope	0.009846 m/m
Velocity	2.80 m/s
Velocity Head	0.40 m
Specific Energy	1.78 m
Froude Number	0.90

---

Flow is subcritical.

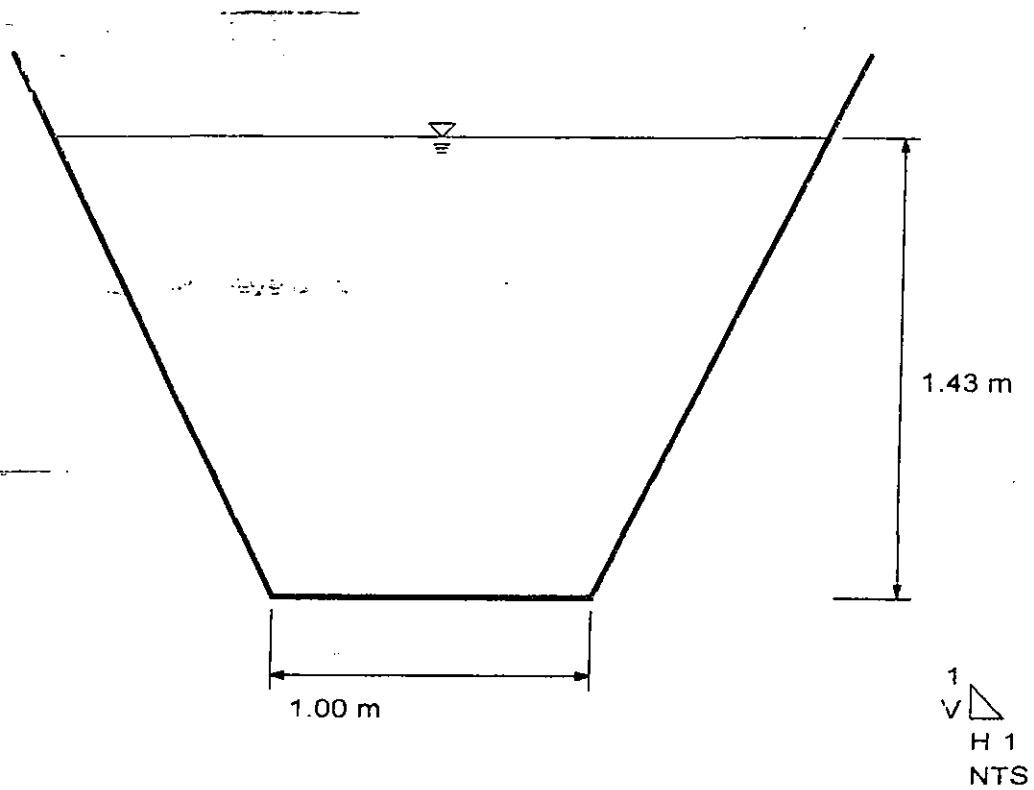
---

1.8: EN 28/28 4B

Cross Section  
Cross Section for Trapezoidal Channel

Project Description	
Project File	c:\docume~1\user\uaiqi äöääääúääöáúúéöä úòíáú\fmwlyesha-da.fm2
Worksheet	H <sub>1</sub> -H <sub>1</sub>
Flow Element	Trapezoidal Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Section Data	
Mannings Coefficient	0.022
Channel Slope	0.008000 m/m
Depth	1.43 m
Left Side Slope	0.500000 H : V
Right Side Slope	0.500000 H : V
Bottom Width	1.00 m
Discharge	7.00 m <sup>3</sup> /s



1, 8, 1, 0, 1, 0, 3, 1, 5, 0, 9, 3

Worksheet-heii-heii  
Worksheet for Trapezoidal Channel

---

Project Description	
Project File	c:\docume~1\user\ùáìçí äóáááá\úáëöáá\úéöä úòìáú\fmw\yesha-da.fm2
Worksheet	Hei Heii
Flow Element	Trapezoidal Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

---

---

Input Data	
Mannings Coefficient	0.022
Channel Slope	0.008000 m/m
Left Side Slope	0.500000 H : V
Right Side Slope	0.500000 H : V
Bottom Width	1.00 m
Discharge	7.00 m <sup>3</sup> /s

---

---

Results	
Depth	1.43 m
Flow Area	2.46 m <sup>2</sup>
Wetted Perimeter	4.21 m
Top Width	2.43 m
Critical Depth	1.36 m
Critical Slope	0.009830 m/m
Velocity	2.84 m/s
Velocity Head	0.41 m
Specific Energy	1.85 m
Froude Number	0.90
Flow is subcritical.	

---

Notes:

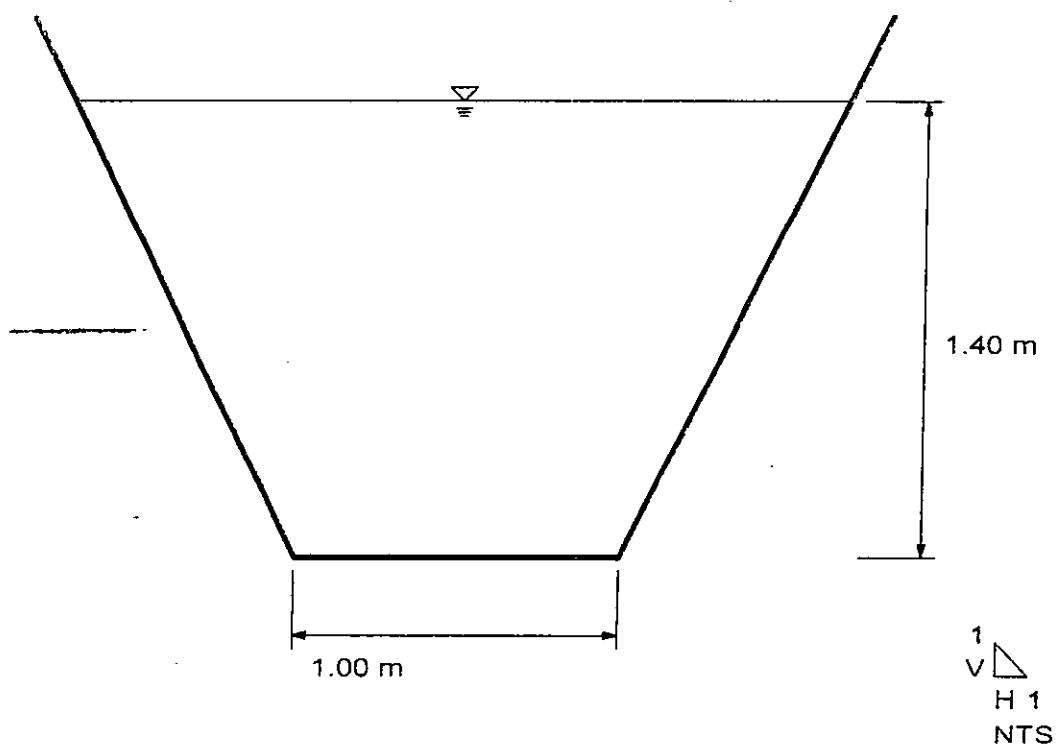
heii-heii

Fig: 01/20/20 43

Cross Section  
Cross Section for Trapezoidal Channel

Project Description	
Project File	c:\docume~1\user\úâçî áóââââ\úâéóâú\úéóâ úóîâú\fmwlyesha-da.fm2
Worksheet	úâú - úâú
Flow Element	Trapezoidal Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Section Data	
Mannings Coefficient	0.022
Channel Slope	0.010000 m/m
Depth	1.40 m
Left Side Slope	0.500000 H : V
Right Side Slope	0.500000 H : V
Bottom Width	1.00 m
Discharge	7.50 m <sup>3</sup> /s



. 24 .



139 : ON 03/28 93

Worksheet-vav-vav  
Worksheet for Trapezoidal Channel

---

Project Description	
Project File	c:\docume~1\user\úâîçî äòáâââ\úâéðâú\úéðâ úòìâú\fmw\yesha-da.fm2
Worksheet	$V_{AV} - V_{AV}$
Flow Element	Trapezoidal Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

---

---

Input Data	
Mannings Coefficient	0.022
Channel Slope	0.010000 m/m
Left Side Slope	0.500000 H : V
Right Side Slope	0.500000 H : V
Bottom Width	1.00 m
Discharge	7.50 m <sup>3</sup> /s

---

---

Results	
Depth	1.40 m
Flow Area	2.38 m <sup>2</sup>
Wetted Perimeter	4.13 m
Top Width	2.40 m
Critical Depth	1.41 m
Critical Slope	0.009814 m/m
Velocity	3.15 m/s
Velocity Head	0.51 m
Specific Energy	1.91 m
Froude Number	1.01
Flow is supercritical.	

---

Notes:

תחשיב הנדסי מס' 3-	חתכים-תעלות מע' פנימית
--------------------	---------------------------

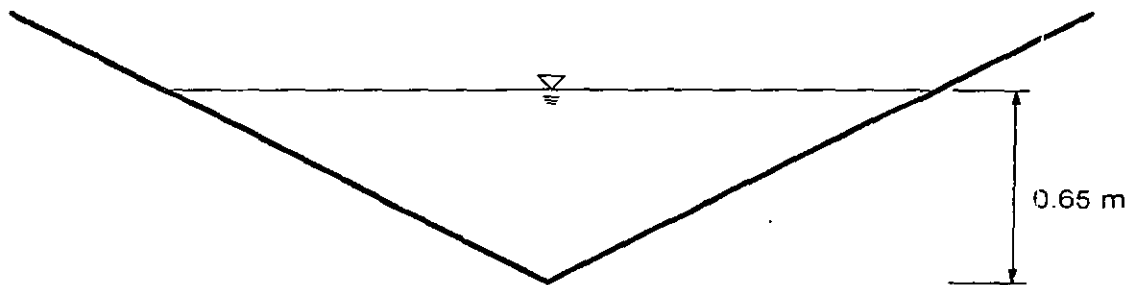
חתך ז'-ז' -שרטוט	10 –א'	16	3- תעלות פנימי
חתך ז'-ז' -תחשיב	10 –ב'	17	"
חתך ח'-ח' -שרטוט	11 –א'	18	"
חתך ח'-ח' -תחשיב	11 –ב'	19	"
חתך ט'-ט' -שרטוט	12 –א'	20	"
חתך ט'-ט' -תחשיב	12 –ב'	21	"
חתך י'-י' -שרטוט	13 –א'	22	"
חתך י'-י' -תחשיב	13 –ב'	23	"
חתך כ'-כ' -שרטוט	14 –א'	24	"
חתך כ'-כ' -תחשיב	14 –ב'	25	"
חתך ל'-ל' -שרטוט	15 –א'	26	"
חתך ל'-ל' -תחשיב	15 –ב'	27	"
חתך מ'-מ' -שרטוט	16 –א'	28	"
חתך מ'-מ' -תחשיב	16 –ב'	29	"

10 : ON 03/20 93  
1K

Cross Section  
Cross Section for Triangular Channel

Project Description	
Project File	c:\docume~1\user\úáíçí äöáááá\úáéöáú\úéöä úòíáú\fmw\yesha-pn.fm2
Worksheet	zin-zin
Flow Element	Triangular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Section Data	
Mannings Coefficient	0.022
Channel Slope	0.008000 m/m
Depth	0.65 m
Left Side Slope	2.000000 H : V
Right Side Slope	2.000000 H : V
Discharge	1.50 m <sup>3</sup> /s



1  
V  
H 1  
NTS

13 10 : 0N 28/58 93

Worksheet-zin-zin  
Worksheet for Triangular Channel

---

Project Description	
Project File	c:\docume~1\user\úáíçï äóáááá\úáéóáú\úéóá úóíáú\fmwlyesha-pn.fm2
Worksheet	zin-zin
Flow Element	Triangular Channel
Method	Manning's-Formula
Solve For	Channel Depth

---

---

Input Data	
Mannings Coefficient	0.022
Channel Slope	0.008000 m/m
Left Side Slope	2.000000 H : V
Right Side Slope	2.000000 H : V
Discharge	1.50 m <sup>3</sup> /s

---

---

Results		
Depth	0.65	m
Flow Area	0.84	m <sup>2</sup>
Wetted Perimeter	2.90	m
Top Width	2.60	m
Critical Depth	0.65	m
Critical Slope	0.008017	m/m
Velocity	1.78	m/s
Velocity Head	0.16	m
Specific Energy	0.81	m
Froude Number	1.00	
Flow is subcritical.		

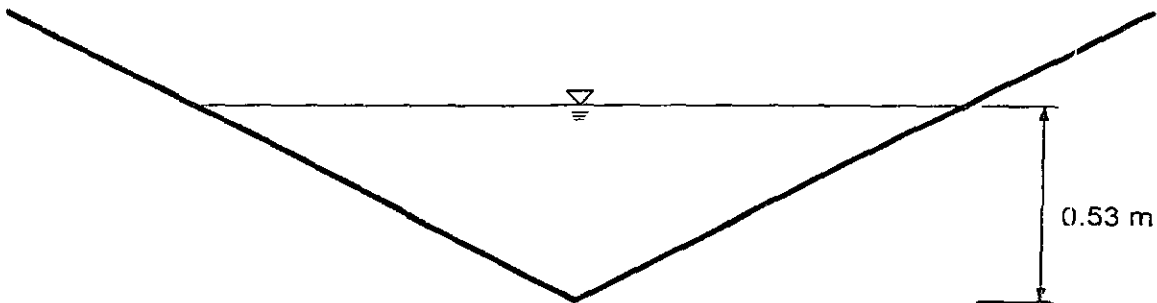
---

11:04 2/26/2013

Cross Section  
Cross Section for Triangular Channel

Project Description	
Project File	c:\docume~1\user\úâîçî äöáääáúáäëöáúúéöä úòíáú\fmw\yesha-pn.fm2
Worksheet	Let. Let
Flow Element	Triangular Channel
Method	Manning's Formula.
Solve For	Channel Depth

Section Data	
Mannings Coefficient	0.022
Channel Slope	0.010000 m/m
Depth	0.53 m
Left Side Slope	2.000000 H : V
Right Side Slope	2.000000 H : V
Discharge	1.00 m <sup>3</sup> /s



1  
V  
H 1  
NTS

11 : 01/05/2013

Worksheet-zin-zin  
Worksheet for Triangular Channel

---

Project Description	
Project File	c:\docume~1\user\üâiçi äöáäää\üâëöá\üëöä üöiâü\fmwlyesha-pn.fm2
Worksheet	-
Flow Element	Triangular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

---

---

Input Data	
Mannings Coefficient	0.022
Channel Slope	0.010000 m/m
Left Side Slope	2.000000 H : V
Right Side Slope	2.000000 H : V
Discharge	1.00 m <sup>3</sup> /s

---

---

Results		
Depth	0.53	m
Flow Area	0.57	m <sup>2</sup>
Wetted Perimeter	2.39	m
Top Width	2.14	m
Critical Depth	0.55	m
Critical Slope	0.008462	m/m
Velocity	1.75	m/s
Velocity Head	0.16	m
Specific Energy	0.69	m
Froude Number	1.08	

---

Flow is supercritical.

---

Notes:

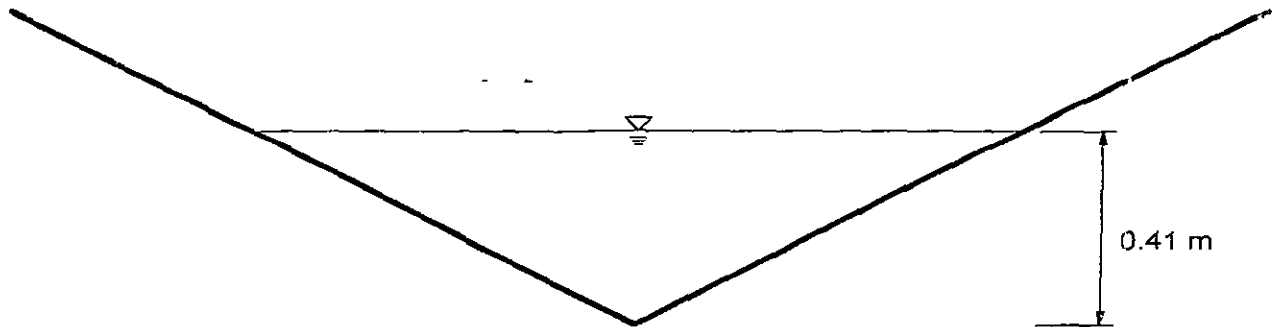
het-het

12 : ON DAY 93  
K

Cross Section  
Cross Section for Triangular Channel

Project Description	
Project File	c:\docume~1\user\úâîçĩ äöâââ\úáëöáú\úëöä úöiáú\fmwlyesha-pn.fm2
Worksheet	tt
Flow Element	Triangular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Section Data	
Mannings Coefficient	0.022
Channel Slope	0.010000 m/m
Depth	0.41 m
Left Side Slope	2.000000 H : V
Right Side Slope	2.000000 H : V
Discharge	0.50 m <sup>3</sup> /s



1  
V  
H 1  
NTS

20.

12; ON 03/20/23  
I

Worksheet-zin-zin  
Worksheet for Triangular Channel

---

Project Description	
Project File	c:\docume~1\user\úáíçï äóáääá\úáëöáú\úéöä úóíáú\fmw\yesha-pn.fm2
Worksheet	t.t
Flow Element	Triangular Channel
Method	-- Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

---

---

Input Data	
Mannings Coefficient	0.022
Channel Slope	0.010000 m/m
Left Side Slope	2.000000 H : V
Right Side Slope	2.000000 H : V
Discharge	0.50 m <sup>3</sup> /s

---

---

Results		
Depth	0.41	m
Flow Area	0.34	m <sup>2</sup>
Wetted Perimeter	1.84	m
Top Width	1.65	m
Critical Depth	0.42	m
Critical Slope	0.009281	m/m
Velocity	1.47	m/s
Velocity Head	0.11	m
Specific Energy	0.52	m
Froude Number	1.04	
Flow is supercritical.		

---

Notes:

tet-tet

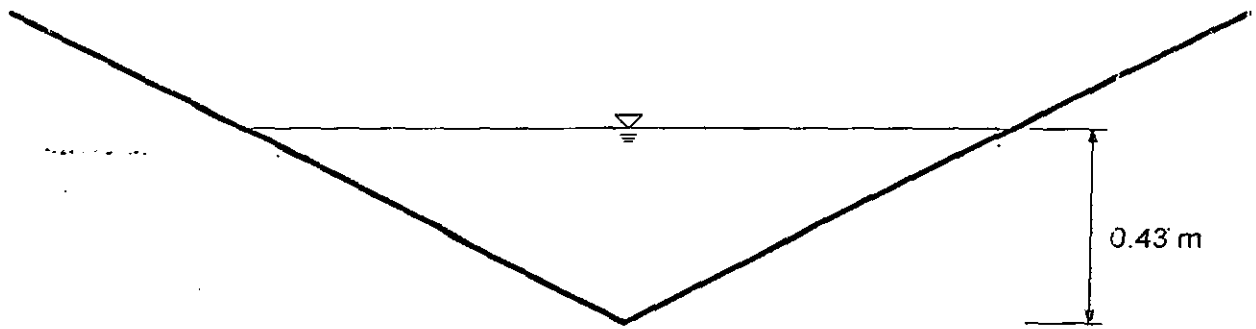


13; 6N 03/28 9B  
K

Cross Section  
Cross Section for Triangular Channel

Project Description	
Project File	c:\docume~1\user\úáíçï äóáäää\úáéöäú\úéöä úòíáú\fmw\yesha-pn.fm2
Worksheet	4.4
Flow Element	Triangular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Section Data	
Mannings Coefficient	0.022
Channel Slope	0.008000 m/m
Depth	0.43 m
Left Side Slope	2.000000 H : V
Right Side Slope	2.000000 H : V
Discharge	0.50 m <sup>3</sup> /s



1  
V  
H 1  
NTS

3 13 : 51 0 3/6 23

Worksheet-zin-zin  
Worksheet for Triangular Channel

---

Project Description	
Project File	c:\docume~1\user\úáíçí äóáäää\úáëöáú\úéöä úòíáú\fmw\yesha-pn.fm2
Worksheet	y. y
Flow Element	Triangular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

---

---

Input Data	
Mannings Coefficient	0.022
Channel Slope	0.008000 m/m
Left Side Slope	2.000000 H : V
Right Side Slope	2.000000 H : V
Discharge	0.50 m <sup>3</sup> /s

---

---

Results		
Depth	0.43	m
Flow Area	0.37	m <sup>2</sup>
Wetted Perimeter	1.92	m
Top Width	1.72	m
Critical Depth	0.42	m
Critical Slope	0.009281	m/m
Velocity	1.35	m/s
Velocity Head	0.09	m
Specific Energy	0.52	m
Froude Number	0.93	
Flow is subcritical.		

---

Notes:

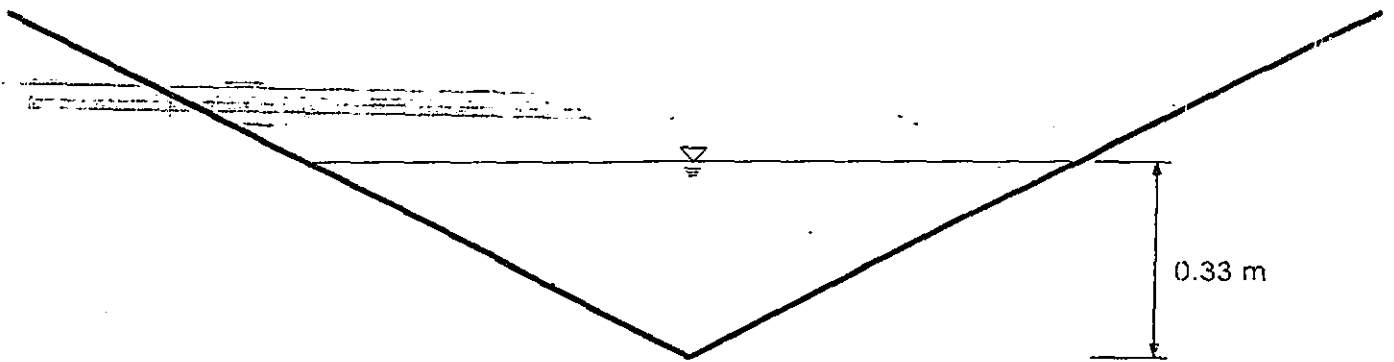
yud-yud

14: 2N 0370 93  
K

Cross Section  
Cross Section for Triangular Channel

Project Description	
Project File	c:\docume~1\user\úâîçî áòáááá\úâéòáú\úéòá úòìáú\fmw\yesha-pn.fm2
Worksheet	k.k
Flow Element	Triangular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Section Data	
Mannings Coefficient	0.022
Channel Slope	0.008000 m/m
Depth	0.33 m
Left Side Slope	2.000000 H : V
Right Side Slope	2.000000 H : V
Discharge	0.25 m <sup>3</sup> /s



1  
V  
H 1  
NTS

14: 02 09 20 23

Worksheet-zin-zin  
Worksheet for Triangular Channel

---

Project Description	
Project File	c:\docume~1\user\üaiçi äöáááá\üáéöáü\üéöä üòíáü\fmwlyesha-pn.fm2
Worksheet	1< .1<
Flow Element	Triangular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

---

---

Input Data	
Mannings Coefficient	0.022
Channel Slope	0.008000 m/m
Left Side Slope	2.000000 H : V
Right Side Slope	2.000000 H : V
Discharge	0.25 m <sup>3</sup> /s

---

---

Results		
Depth	0.33	m
Flow Area	0.22	m <sup>2</sup>
Wetted Perimeter	1.48	m
Top Width	1.33	m
Critical Depth	0.32	m
Critical Slope	0.010180	m/m
Velocity	1.14	m/s
Velocity Head	0.07	m
Specific Energy	0.40	m
Froude Number	0.89	
Flow is subcritical.		

---

Notes:

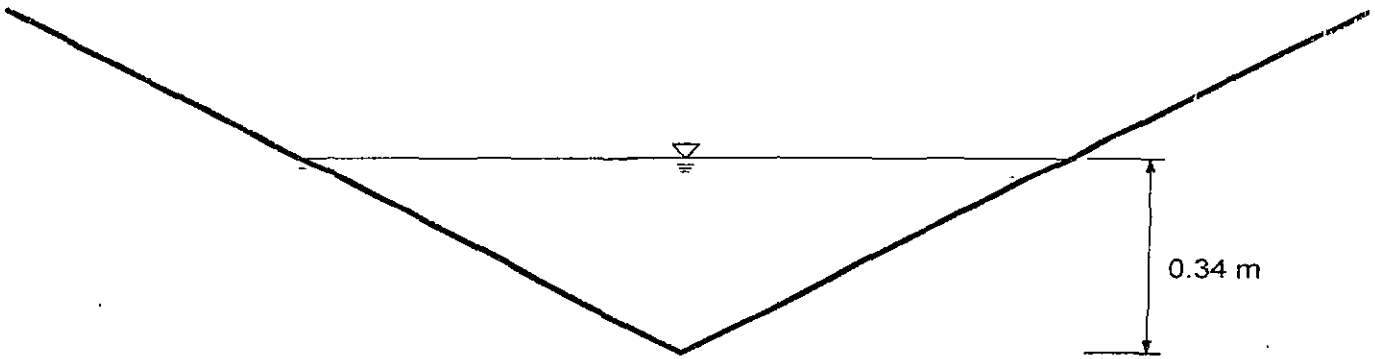
kaf-kaf

15:00 3/20 93

Cross Section  
Cross Section for Triangular Channel

Project Description	
Project File	c:\docume~1\user\uaici äöäääá\úâéöáú\úéöä úoiáú\fmw\yesha-pn.fm2
Worksheet	1.1
Flow Element	Triangular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Section Data	
Mannings Coefficient	0.022
Channel Slope	0.007000 m/m
Depth	0.34 m
Left Side Slope	2.000000 H : V
Right Side Slope	2.000000 H : V
Discharge	0.25 m <sup>3</sup> /s



1  
V  
H 1  
NTS

15: 01 09 20 23

Worksheet-zin-zin  
Worksheet for Triangular Channel

Project Description	
Project File	c:\docume~1\user\úáíçï äöáááá\úáéöáú\úéöá uóíáú\fmw\yesha-pn.fm2
Worksheet	.. l.l
Flow Element	Triangular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Input Data	
Mannings Coefficient	0.022
Channel Slope	0.007000 m/m
Left Side Slope	2.000000 H : V
Right Side Slope	2.000000 H : V
Discharge	0.25 m <sup>3</sup> /s

Results		
Depth	0.34	m
Flow Area	0.23	m <sup>2</sup>
Wetted Perimeter	1.52	m
Top Width	1.36	m
Critical Depth	0.32	m
Critical Slope	0.010181	m/m
Velocity	1.08	m/s
Velocity Head	0.06	m
Specific Energy	0.40	m
Froude Number	0.84	
Flow is subcritical.		

Notes:

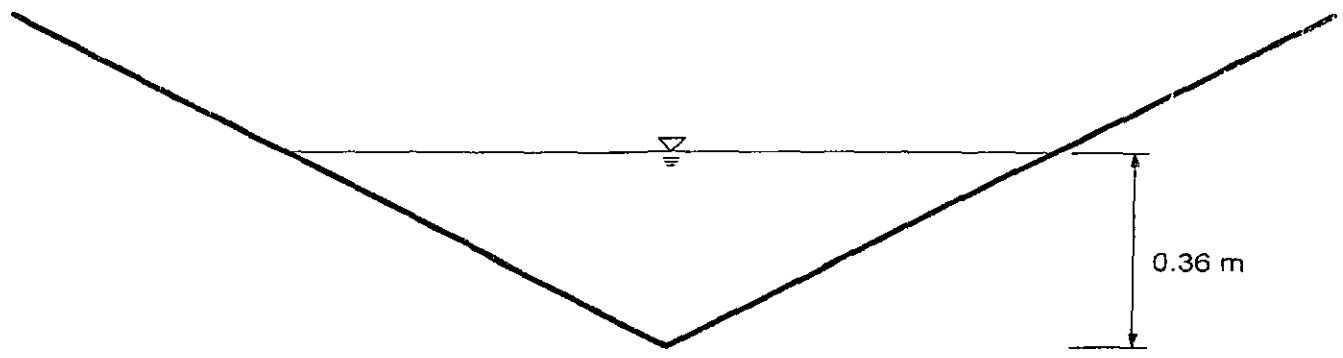
lamed-lamed

16: on 12/26/23

Cross Section  
Cross Section for Triangular Channel

Project Description	
Project File	c:\docume~1\user\uaiqi\aoaaaa\uaedaa\ueoa\oiia\fmw\yesha-pn.fm2
Worksheet	zin-zin
Flow Element	Triangular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Section Data	
Mannings Coefficient	0.022
Channel Slope	0.005000 m/m
Depth	0.36 m
Left Side Slope	2.000000 H : V
Right Side Slope	2.000000 H : V
Discharge	0.25 m <sup>3</sup> /s



1  
V  
H 1  
NTS

1.16 : 21.03.2013

Worksheet-zin-zin  
Worksheet for Triangular Channel

---

Project Description	
Project File	c:\docume~1\user\uâtçî äóáááá\úäëðáú\úéðä úòìáú\fmw\yesha-pn.fm2
Worksheet	zin-zin
Flow Element	Triangular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

---

---

Input Data	
Mannings Coefficient	0.022
Channel Slope	0.005000 m/m
Left Side Slope	2.000000 H : V
Right Side Slope	2.000000 H : V
Discharge	0.25 m <sup>3</sup> /s

---

---

Results	
Depth	0.36 m
Flow Area	0.26 m <sup>2</sup>
Wetted Perimeter	1.62 m
Top Width	1.45 m
Critical Depth	0.32 m
Critical Slope	0.010181 m/m
Velocity	0.95 m/s
Velocity Head	0.05 m
Specific Energy	0.41 m
Froude Number	0.72
Flow is subcritical.	

---

Notes:

mem-mem



מעבירי מים	תחשיב הנדסי מס' 4-
------------	--------------------

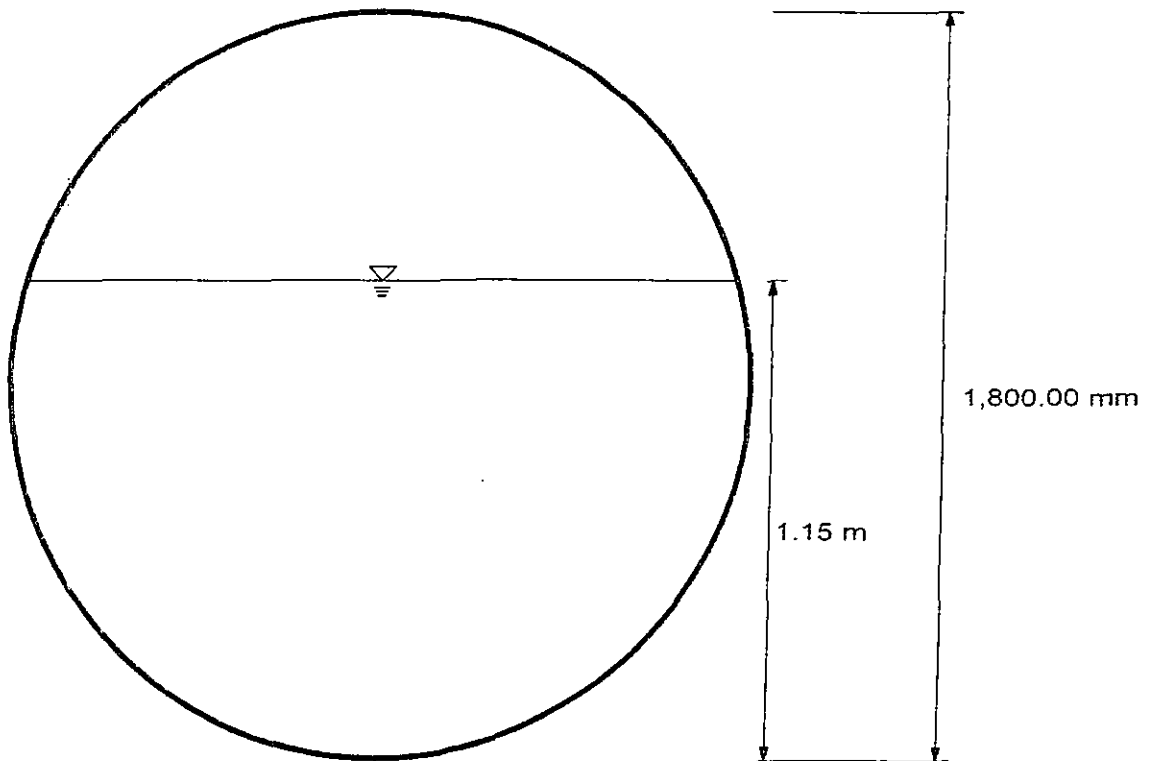
חתך מ.מ. 1- שרטוט, חתך נ' ב'	17- א'	30	4-מעבירי מים
חתך מ.מ. 1- תחשיב	17- ב'	31	"
חתך מ.מ. 2- שרטוט, חתך ס' ס'	18- א'	32	"
חתך מ.מ. 3,10,11,12- שרטוט, חתך ע'-ע'	19- א'	33	"
חתך מ.מ. 3,10,11,12- תחשיב	19- ב'	34	"
חתך מ.מ. 4,5,6,7- שרטוט, חתך פ'-פ'	20- א'	35	"
חתך מ.מ. 4,5,6,7- תחשיב	20- ב'	36	"
חתך מ.מ. 13- שרטוט חתך צ'-צ'	21- א'	37	"
חתך מ.מ. 13- תחשיב	21- ב'	38	"

17: 08/3/2023

Cross Section  
Cross Section for Circular Channel

Project Description	
Project File	c:\docume~1\user\uaici\abaaaa\uaeoau\ueoa\uiiau\fmw\mm1.fm2
Worksheet	mm1
Flow Element	Circular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Section Data	
Mannings Coefficient	0.013
Channel Slope	0.005000 m/m
Depth	1.15 m
Diameter	1,800.00 mm
Discharge	6.00 m <sup>3</sup> /s



1  
v  
H 1  
NTS

117:01 23/26 93

Worksheet mm1  
Worksheet for Circular Channel

---

Project Description	
Project File	c:\docume~1\user\úáíçī äòááãä\úáëöáú\úéöä úòìáú\fmw\mm1.fm2
Worksheet	mm1
Flow Element	Circular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

---

---

Input Data		
Mannings Coefficient	0.013	
Channel Slope	0.005000	m/m
Diameter	1,800.00	mm
Discharge	6.00	m <sup>3</sup> /s

---

---

Results		
Depth	1.15	m
Flow Area	1.72	m <sup>2</sup>
Wetted Perimeter	3.33	m
Top Width	1.73	m
Critical Depth	1.22	m
Percent Full	63.91	
Critical Slope	0.004243	m/m
Velocity	3.49	m/s
Velocity Head	0.62	m
Specific Energy	1.77	m
Froude Number	1.12	
Maximum Discharge	8.74	m <sup>3</sup> /s
Full Flow Capacity	8.13	m <sup>3</sup> /s
Full Flow Slope	0.002725	m/m
Flow is supercritical.		

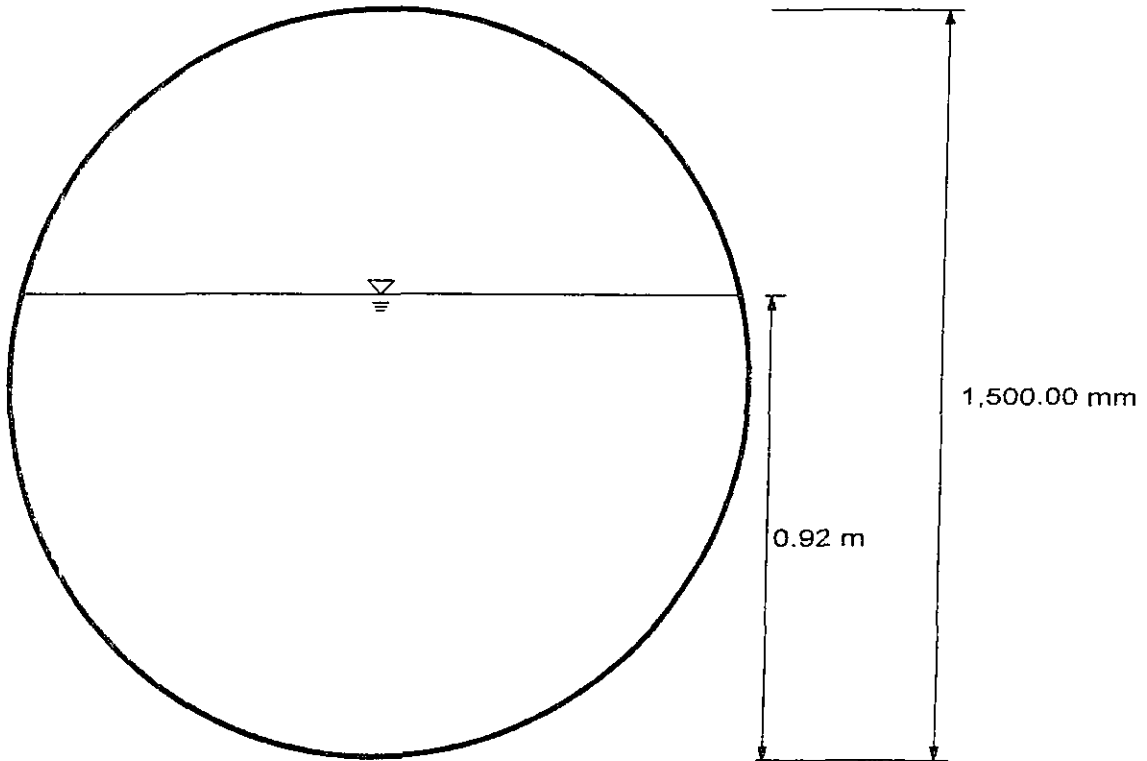
---

2.18 : on 3/26/23

Cross Section  
Cross Section for Circular Channel

Project Description	
Project File	c:\docume~1\user\úâîçî äòáääã\úâéðáú\úéðä úòíâú\fmw\mm1.fm2
Worksheet	mm2
Flow Element	Circular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Section Data	
Mannings Coefficient	0.013
Channel Slope	0.005000 m/m
Depth	0.92 m
Diameter	1,500.00 mm
Discharge	3.50 m <sup>3</sup> /s



1  
V  
H 1  
NTS

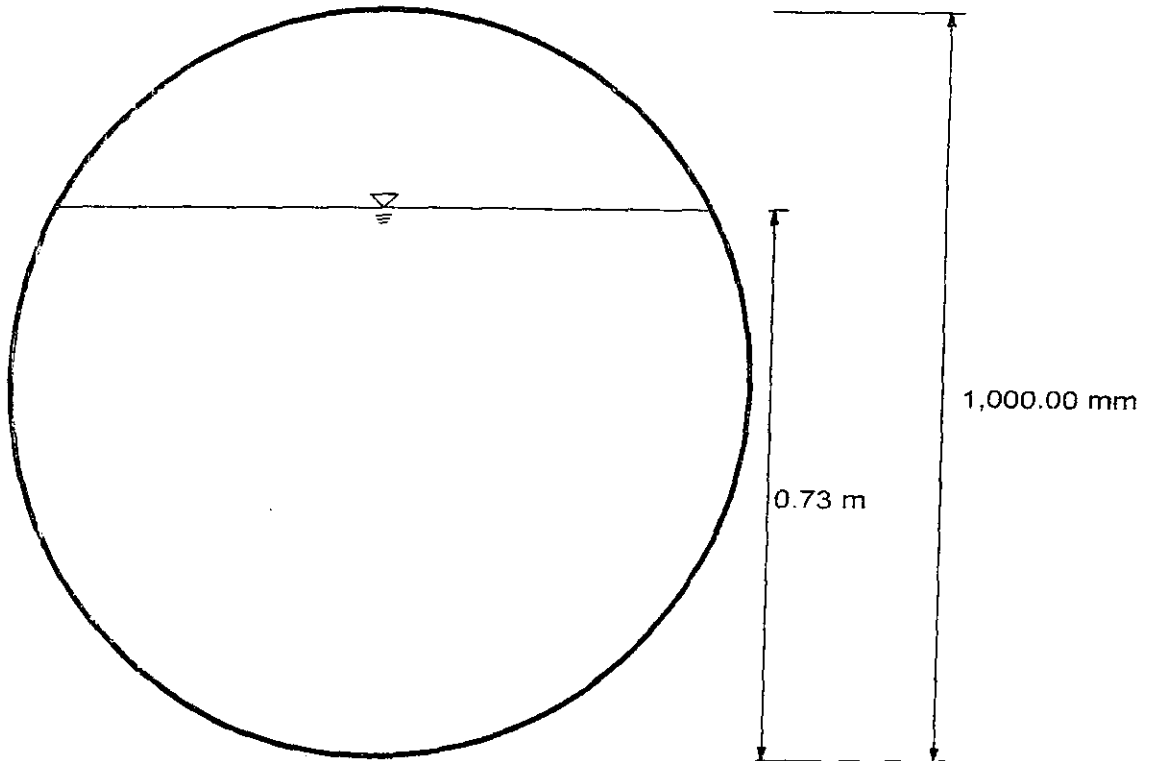
.321

K 19: 2002/20

Cross Section  
Cross Section for Circular Channel

Project Description	
Project File	c:\docume~1\user\úáíçí áóáááá\úáéðáú\úéðá úóíáú\fmw\mm1.fm2
Worksheet	mm3,10,11,12
Flow Element	Circular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Section Data	
Mannings Coefficient	0.013
Channel Slope	0.005000 m/m
Depth	0.73 m
Diameter	1,000.00 mm
Discharge	1.50 m <sup>3</sup> /s



1  
V  
H:1  
NTS

13 19:00 mm3 93

Worksheet  
Worksheet for Circular Channel

---

Project Description	
Project File	c:\docume~1\user\ùàìçĩ äöáãäå\úâéðáú\úéðä úòìáú\fmw\mm1.fm2
Worksheet	mm3,10,11,12
Flow Element	Circular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

---

---

Input Data	
Mannings Coefficient	0.013
Channel Slope	0.005000 m/m
Diameter	1,000.00 mm
Discharge	1.50 m <sup>3</sup> /s

---

---

Results	
Depth	0.73 m
Flow Area	0.62 m <sup>2</sup>
Wetted Perimeter	2.05 m
Top Width	0.89 m
Critical Depth	0.71 m
Percent Full	73.12
Critical Slope	0.005447 m/m
Velocity	2.44 m/s
Velocity Head	0.30 m
Specific Energy	1.03 m
Froude Number	0.93
Maximum Discharge	1.82 m <sup>3</sup> /s
Full Flow Capacity	1.70 m <sup>3</sup> /s
Full Flow Slope	0.003914 m/m
Flow is subcritical.	

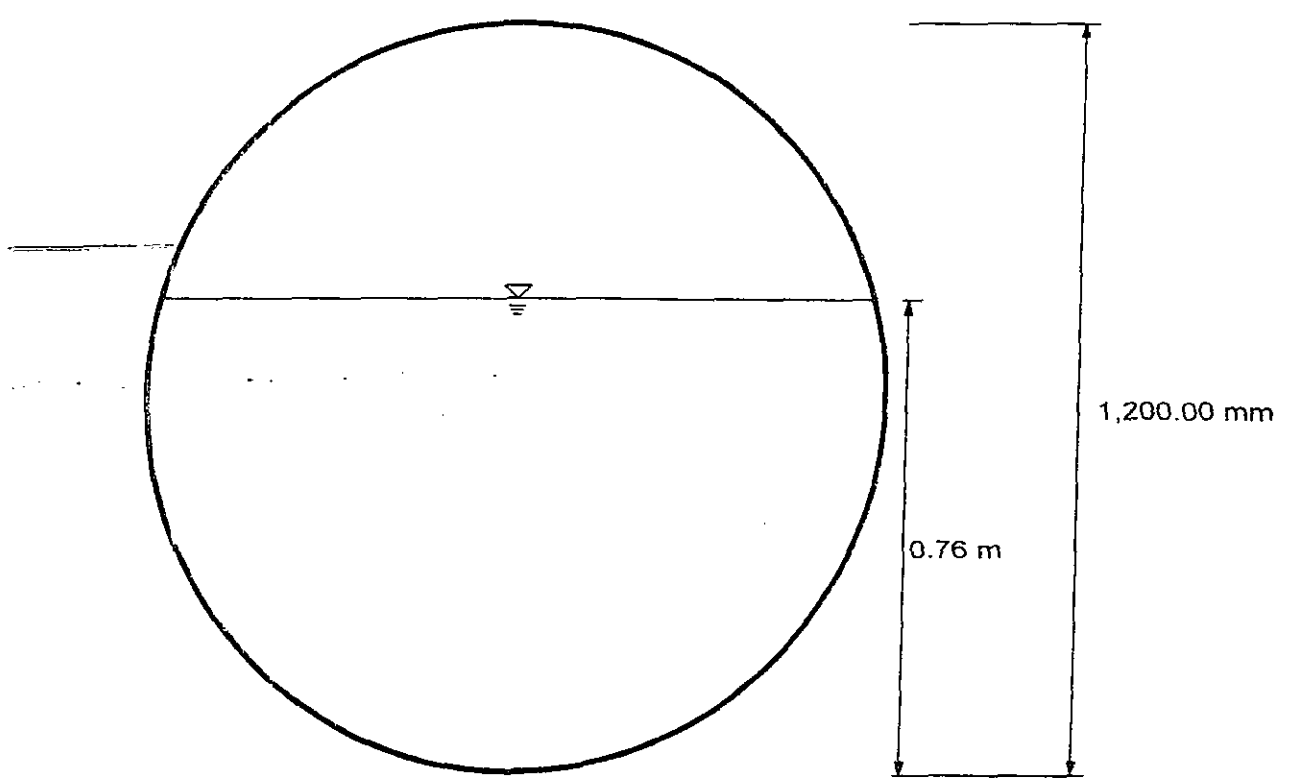
---

Ac 20 : ON 03 76 B

Cross Section  
Cross Section for Circular Channel

Project Description	
Project File	c:\docume~1\user\úáçĩ äóáääá\úáéðáú\úéðä úòíáú\fmw\mm1.fm2
Worksheet	m-m-4,5,6,7
Flow Element	Circular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Section Data		
Mannings Coefficient	0.013	
Channel Slope	0.005000	m/m
Depth	0.76	m
Diameter	1,200.00	mm
Discharge	2.00	m <sup>3</sup> /s



1  
V  
H 1  
NTS

13 20 : 2023/09/03

Worksheet  
Worksheet for Circular Channel

---

Project Description	
Project File	c:\docume~1\user\ùâïçĩ äöáääá\úáéöáú\úéöä úòlâú\fmw\mm1.fm2
Worksheet	m-m-4,5,6,7
Flow Element	Circular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

---

---

Input Data	
Mannings Coefficient	0.013
Channel Slope	0.005000 m/m
Diameter	1,200.00 mm
Discharge	2.00 m <sup>3</sup> /s

---

---

Results	
Depth	0.76 m
Flow Area	0.75 m <sup>2</sup>
Wetted Perimeter	2.20 m
Top Width	1.16 m
Critical Depth	0.78 m
Percent Full	63.15
Critical Slope	0.004631 m/m
Velocity	2.66 m/s
Velocity Head	0.36 m
Specific Energy	1.12 m
Froude Number	1.05
Maximum Discharge	2.97 m <sup>3</sup> /s
Full Flow Capacity	2.76 m <sup>3</sup> /s
Full Flow Slope	0.002632 m/m
Flow is supercritical.	

---

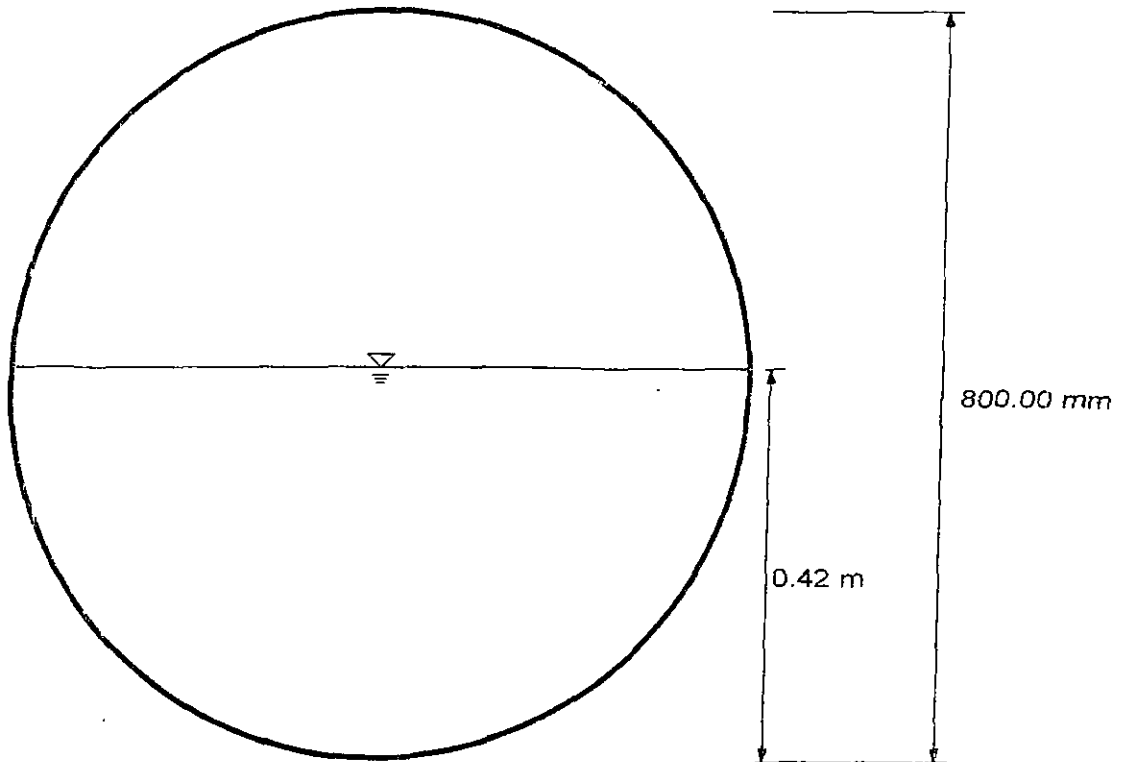


21 : 2020/02/08

Cross Section  
Cross Section for Circular Channel

Project Description	
Project File	c:\docume~1\user\úâîçî äöáâãäúâëðáúúéðä úòìáú\fmw\mm1.fm2
Worksheet	mm13
Flow Element	Circular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Section Data	
Mannings Coefficient	0.013
Channel Slope	0.005000 m/m
Depth	0.42 m
Diameter	800.00 mm
Discharge	0.50 m <sup>3</sup> /s



1  
V  
H 1  
NTS

Handwritten notes: 1.21, 2.21, 3.21

Worksheet  
Worksheet for Circular Channel

Project Description	
Project File	c:\docume~1\user\úáíçí äóáááá\úáéóáú\úééä úóíáú\fmw\mm1.fm2
Worksheet	mm13
Flow Element	Circular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Input Data	
Mannings Coefficient	0.013
Channel Slope	0.005000 m/m
Diameter	800.00 mm
Discharge	0.50 m <sup>3</sup> /s

Results	
Depth	0.42 m
Flow Area	0.26 m <sup>2</sup>
Wetted Perimeter	1.29 m
Top Width	0.80 m
Critical Depth	0.43 m
Percent Full	52.04
Critical Slope	0.004592 m/m
Velocity	1.89 m/s
Velocity Head	0.18 m
Specific Energy	0.60 m
Froude Number	1.05
Maximum Discharge	1.01 m <sup>3</sup> /s
Full Flow Capacity	0.94 m <sup>3</sup> /s
Full Flow Slope	0.001430 m/m
Flow is supercritical.	