

بسم الله الرحمن الرحيم

بحث تكميلي لنيل درجة البكالوريوس مرتبة الشرف في  
الهندسة (المدنية)

تصميم قناه رئيسيه لمشروع زراعي

جامعة الشيخ عبد الله البدري  
كلية الهندسة  
قسم المدنية

أعداد :-

ريان ميرغني سعيد احمد.

زينب حرز الدين علي حمزه.

وسام سراج محمد احمد.

إشراف :-

أ/ ابو بكر احمد

NOV 2018

# الاية

قال تعالى:

(الم تر ان الله انزل من السماء ماء فتصبح الارض مخضرة ان الله لطيف  
خبير)

صدق الله العظيم

سورة الحج (٦٣)

# الاهداء

كل الشكر والتقدير لكل الذين وقفوا معي لأكون علي ما انا عليه اليوم ، فها انا استكمل مسيرة حياتي وقد وصلت الي ما حلمت به طويلا ، وما كان ذلك ليحدث لولا توفيق الله ثم وقوف بعض الاوفياء الي جانبي.

## الاهداء للوالد والوالدة

نشكرهم علي وقفهم العظيمة معنا وهذا دينهم الذي تعودنا عليه ولن ننسي م فعلوا من اجلنا وكلمة شكر لا توفيهم حقهم انهم الشمعة التي تضئ الوجود وتعطي بلا حدود.

## الاهداء الي زملاء الدراسة

بكل الحب والوفاء وبأرق كلمات الشكر والثناء ومن قلوب ملؤها الأخاء اتقدم بالشكر والثناء علي وقوفكم الي جانبنا في الحل والترحال وفي الكرب والشدة سعيكم مشكورا .

## الاهداء الي الاصدقاء

انتم كل شئ في كل الاوقات وانتم م القاه حينما احتاج الي شئ في هذه الحياة يامن تمنحون بلا انتظار وتغفرون دون اعتذار يا أغلي الأصدقاء لكم كل الود.

## الشكر والعرفان

نشكر الله تعالى شأنه العظمة والافتدار علي فيوضاته العظيمة ونشكره من قبل ومن بعد  
ونحمده حمداً كثيراً مباركاً.

الاهداء الي أ/ ابو بكر احمد

التحية والثناء لاستاذنا الجليل علي وقفته وتعاونه معنا وعلي صبره،

لك كل التقدير والاحترام علي كل م بذلته في سبيل ان نصل الي م طمحنا اليه ودام الله  
عطائك ونتمني لك دوام الصحة والعافيه.

الاهداء الي اسرة الجامعة

التحية لأدارة الجامعة الذين اعطوا الطلاب الاولويه في كل شئ كنتم خير موظفين في  
العمل اشكركم علي مجهوداتكم العظيمة وسوف نحفظ لكم الجميل.

الاهداء الي الاساتذة بالجامعة

كل الشكر والتقدير لكم ، استقيت منكم العلوم والمعارف والتجارب لأقف في هذه الدنيا  
كالأسد في عرينه اشكركم علي تفانيكم في العمل .

## مستخلص

الهدف الرئيسي للبحث هو تصميم قناة رئيسية لمشروع زراعي واولا قمنا بتحديد موقع المشروع في منطقة تقع جنوب الراجحي وتم عمل خرطه توضح موقع المشروع والابعاد والمساحه وتم تصميم القناه وفق المواصفات المطلوبه .

## **Abstract**

The head aim for our search to design basic channel for agricultural project.

Firstly: we bound the location in east Berber near elrajhi project.

Secondly: we design cadastral map of channel.

Thirdly: we design the channel according to specifications on a high level.

## فهرس المحتويات

رقم الصفحة	الموضوع	العنوان
	الآية	الآية
	الأهداء	الأهداء
	شكر و عرفان	شكر و عرفان
	المستخلص	المستخلص
	Abstract	Abstract
	المقدمه	الفصل الأول
1	المقدمه	(1-1)
2	منطقة الدراسة	(2-1)
2	اهداف البحث	(3-1)
2	منهجية البحث	(4-1)
2	محتويات البحث	(5-1)
	الأطار النظري	الفصل الثاني
3	دراسة القنوات	(1-2)
3	أقنية الري	(2-2)
3	أنواع القنوات	(3-2)
8	مكونات القنوات	(4-2)
9	الحساب الهيدروليكي للأقنية	(5-2)
10	الترسيب والحت في الأقنية	(6-2)
11	صيانة وأصلاح القنوات	(7-2)
11	تصميم القنوات	(8-2)
12	القنوات الترابية	(9-2)
12	تبطين القنوات	(10-2)
13	مواد التبطين	(11-2)
14	التدفق في القنوات المكشوفة	(12-2)
14	أنواع التدفق في القنوات المكشوفة	(13-2)
15	توزيع السرعات وجهد القص في القنوات المكشوفة	(14-2)
16	قنوات الري	(15-2)
16	البرنامج المستخدم	(16-2)
17	استخدام جوجل ايرث	(17-2)
		الفصل الثالث
19	المرحلة الاولى	(1-3)
20	المرحلة الثانية	(2-3)
20	المرحلة الثالثة	(3-3)
22	تخطيط قنوات الري	(4-3)
23	خطوات التصميم	(5-3)
		الفصل الرابع
26	الخلاصة	(1-4)
26	التوصيات	(2-4)
	المراجع	

## فهرس الاشكال

رقم الصفحه	المحتويات	الشكل	الفصل
4	قناة مستطيلة المقطع	1	الثاني
5	قناة علي شكل شبه منحرف	2	
5	قناة مثلثية المقطع	3	
6	قناة دائريه	4	
6	قناة مركبه	5	
17	موقع المشروع والابعاد والمساحه	6	

## فهرس الجداول

رقم الصفحة	المحتويات	الجدول	الفصل
17	احداثيات النقاط	1	الثالث
19	مناسيب القناه الرئيسييه	2	
20	كيفية ايجاد قيمة امن برنامج crop wat	3	
21	ايجاد قيمة Q	4	
22	اعلي منسوب للماء	5	

# الفصل الاول

## 1. المقدمة

### (1.1) مقدمة:

يستخدم مصطلح القنوات في الهندسة الحديثة للتعبير عن اي نظام للمواسير وقنوات الري والانفاق وغير ذلك من الانشاءات المستخدمة لهذا الغرض وفي الاستخدام الاكثر محدودية ينطبق مصطلح القناة (جسر مائي) في بعض الاحيان علي اي جسر او قنطرة تنقل المياه ، بدلا من ممر او طريق او سكة حديدية ، عبر احدي الفتحات وتستخدم القنوات الصالحة للملاحة كبيرة الحجم كروابط لنقل القوارب او السفن ، ويجب ان تمتد القنوات وتعتبر علي نفس مستوي المجاري المائية علي كلا الطرفين والكلمة مشتقة من اللاتينية .

قامت المجتمعات الزراعية علي مر العصور بإنشاء القنوات لأغراض ري المحاصيل الزراعية ، قام ارخميدس بأختراع مضخة المياه وهي وسيلة لرفع المياه لأستخدامها في ري اراضي زراعة المحاصيل . وهناك استخدام آخر للقنوات وهو مد المدن الكبيرة بمياه الشرب ، فلا تزال هناك بعض القنوات الرومانية التي تستخدم لتوفير المياه الي روما حتي الآن ، ويوجد ايضا في كاليفورنيا بالولايات المتحدة ثلاث قنوات ضخمة توفر المياه لمئات الاميال في لوس انجلوس ، وتمتد اثنتان من نهر اوينز بينما تمتد الثالثة من نهر كولورادو ، اما في العصور الحديثة تستخدم القنوات لأغراض النقل للسماح لقوارب القنوات بعبور الوهاد والادويه ، واثناء الثورة الصناعية التي بزغت في القرن الثامن عشر انشئت القنوات بأعتبارها جزءا من الطفرة التي حدثت في انشاء المجاري المائية واثناء الثورة الصناعية التي بزغت في القرن الثامن عشر انشئت القنوات بأعتبارها جزءا من الطفرة التي حدثت في انشاء المجاري المائية.

## (2.1) منطقة الدراسة:

تعد محلية بربر واحده من سبع محليات من ولاية نهر النيل تقع بين خطي عرض (١٨,٣٠.١٧,٤٠) وخطي طول (٣٤,٢٠.٣٢,٢٠) يحدها من الشمال محلية ابو حمد ومن الجنوب محلية عطيره وغربا نهر النيل ومساحتها ٤٧١١ كلم مربع وتبعد عن العاصمة الخرطوم بحوالي ٣١١ كيلو متر (٢٨٤) ميل شمالا .

## (3.1) اهداف البحث:

تصميم قناة رئيسيه لمشروع زراعي.

## (4.1) منهجية البحث:

- جمع المعلومات من المراجع بالمكتبة والانترنت.
- الاستفادة من الدراسات السابقه.
- الحصول علي البيانات من البرامج المستخدمه في التصميم.
- التصميم حسب القواعد والقوانين المتوفرة بالمراجع.

## (5.1) خطة البحث:

الفصل الاول مقدمة عن القنوات ،اما الفصل الثاني يحتوي علي الخلفية النظرية التي تشمل كل م يتعلق بالقنوات ،اما الفصل الثالث فيشمل الخلفية العلميه ،والفصل الرابع يشمل الخلاصة والتوصيات.

## الفصل الثاني

### 2. الأطار النظرى

#### (1.2) دراسة القنوات:

القناة هي ناقل مائي يكون لمقطعه العرضي شكل معين ويستخدم لأىصال المياه من المصدر المائي الذي يمكن ان يكون نبعاً او بحيرة او نهراً او اي مصدر اخر ،الي مكان الاستهلاك او التجميع . وتعد قنوات الري والجداول وانابيب الصرف الصحي امثلة واضحة علي القنوات ، ان الجريان في القنوات هو جريان حر ، لان السطح العلوي للسائل يكون معرضاً للضغط الجوي ، اي علي تماس مع الهواء ، ويجري الماء في القناة نتيجة لتأثير قوة الثقالة لذلك لابد من اعطاء القناة ميلاً طويلاً مناسباً لتشكيل مركبة قوة موازية لقاع القناة تؤدي الي تحريك الماء .

تعد القنوات من اقدم المنشآت المائية وقد استخدمها الانسان للملاحة ولتوفير مياه الري او الشرب ففي عام ٥٠٠ قبل الميلاد انشئت قناة بطول ٦٠٠ كلم مابين بابل ومصب نهر دجله علي شط العرب . وفي عام ٤٠٠ قبل الميلاد بنيت في مصر قناة ربطت بين نهر النيل والبحر الاحمر وفي مدينة حماه لازالت القنوات الحجرية المرفوعة التي تنقل المياه من نهر العاصي عن طريق النواعير الي الاراضي الزراعية المجاورة شاهدا علي اهتمام الرومان في هذا المجال .

#### (2.2) اقية الري:

تستخدم لنقل المياه من المصدر الي اماكن استهلاكها في مشروعات الري الزراعية .

#### (3.2) انواع القنوات:

يمكن التمييز بين انواع عده من القنوات تبعا لمجموعة معايير منها حسب الوظيفة كما يأتي :-

### (1.3.2) القنوات المكساء:

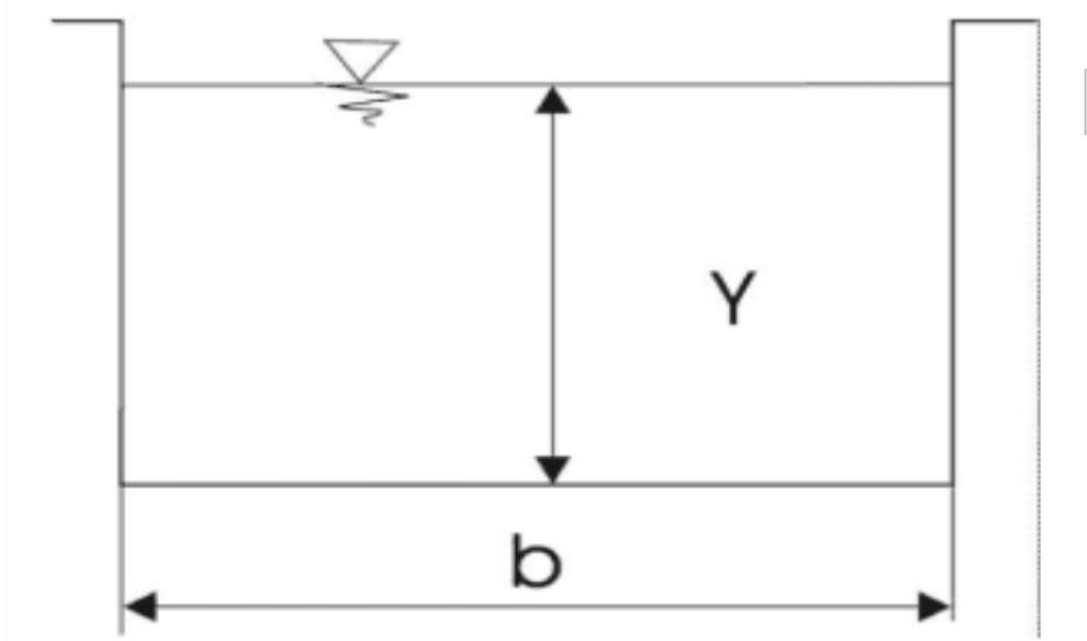
يتم اكساء القناة لحماية جوانبها وقعرها من الحت والانجراف ، ولتخفيف رشح المياه منها الي باطن الارض ، ويمكن اكساء القناة بالبيتون او الرقائق البلاستيكية او البيتومين ، والاكساء البيتوني هو الاكثر استخداما لديمومته العالية .

### (2.3.2) القنوات غير المكساء:

يكون قعرها وجوانبها ترابية وغالبا م تستخدم في المصارف ، و المشكلة الكبيرة في هذه القنوات هي النمو الكثيف للاعشاب فيها مما يجعل تنظيفها بأستمرار امرا ضروريا والا اصبحت عاجزة عن امرار المخلفات.

امحسب المقطع العرضي، فهناك :-

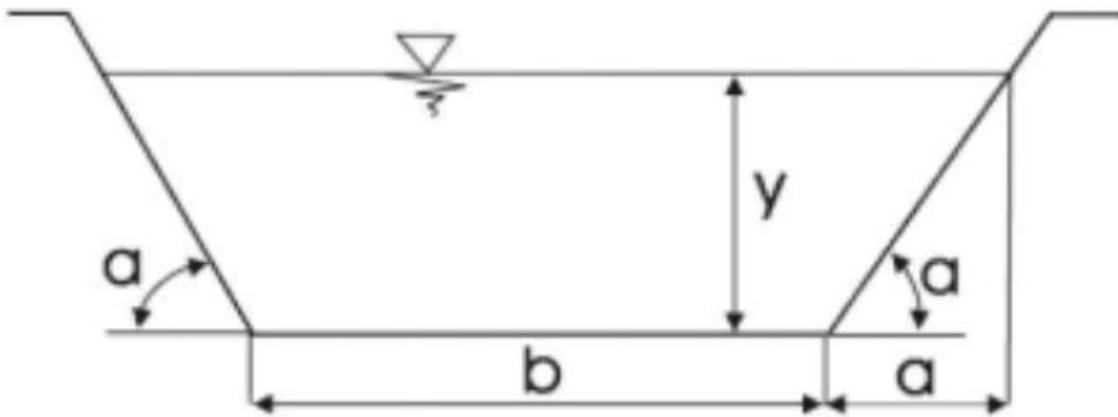
(1.3.2) القنوات مستطيلة المقطع:



الشكل (1) يوضح قناة مستطيلة المقطع

حيث يكون عرضها منتظما وجدرانها الجانبيه قائمة (وتستخدم في حالة التربة الضعيفة) حيث تعمل الجدران الجانبية للقناه كجدران استنادية تقوم بتحمل ضغط التربة الجانبي.

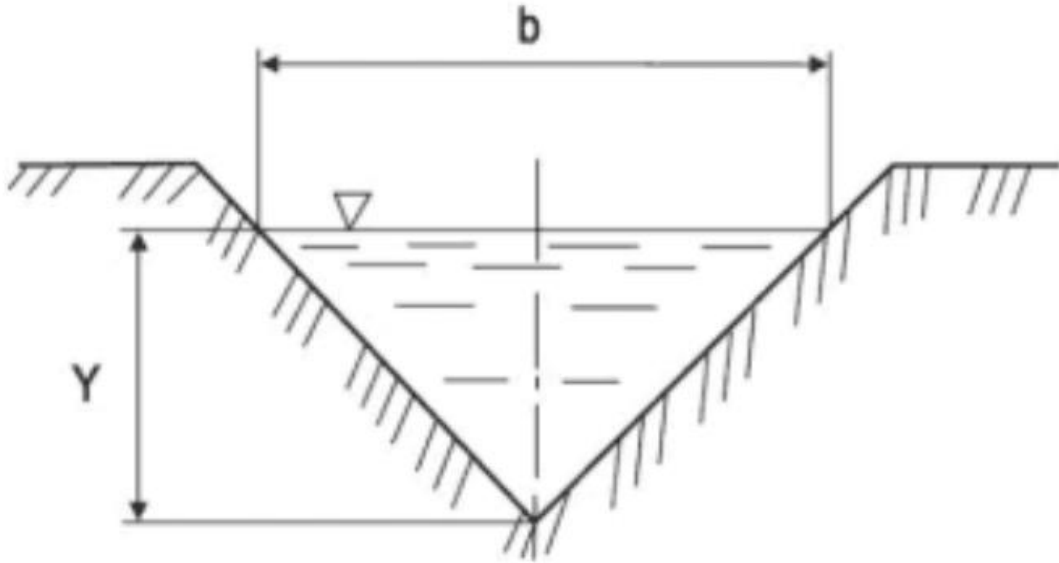
(2.3.2) الاقنية علي شكل شبه منحرف:



الشكل (2) يوضح قناة علي شكل شبه منحرف

حيث يكون عرضها من الاسفل منتظماً وجوانبها مائلة وهي من اكثر الانواع انتشاراً في مشروعات المياه لما تتمتع به من خواص هيدروليكية جيدة وكلفة انشاء قليلة نسبياً.

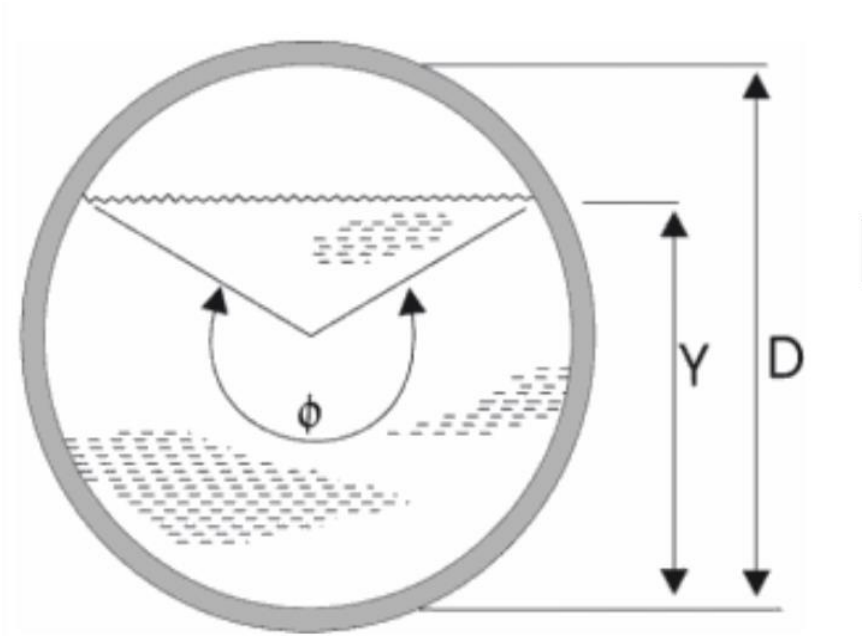
### (3.3.2) الاقنية المثلثية المقطع:



الشكل (3) يوضح قناة مثلثية المقطع

ليس لها عرض من الاسفل وجوانبها تكون مائلة وغالباً ينحصر استخدامها في حالة الاقنية الصغيرة لأن مقطعها يشكل حيزاً كبيراً.

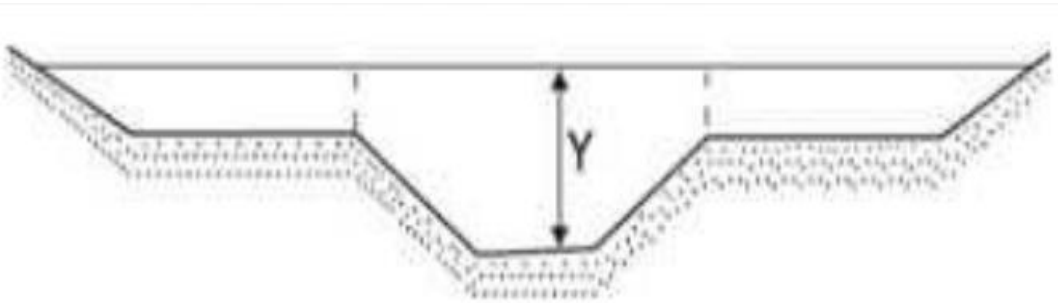
### (4.3.2) الاقنية الدائرية:



الشكل (4) يوضح قناة دائرية المقطع

مقطعها علي شكل دائره وهي تعد من افضل الاقنية علي الاطلاق من الناحية الهيدروليكية كما ان شكلها المغلق يعطيها ميزة استخدامها تحت سطح الارض لذلك تستخدم علي نحو رئيسي في انابيب الصرف الصحي .

### (5.3.2) الاقنية المركبة:



الشكل (5) يوضح قناة مركبة

تستخدم هذه الاقنية عندما يتغير التصريف في القناة علي نحو كبير. ويتم تشكيل المقطع العرضي من اكثر من مقطع مثلا شبه منحرف مع شبه منحرف او مستطيل مع شبه منحرف .

#### (4.2) مكونات القنوات:

Y: عمق الماء في القناة وهو المسافة الشاقولية مابين سطح الماء واخفض نقطة من القاع.

A: مساحة المقطع العرضي للقناة وهي مساحة المقطع الذي يشغله الجريان.

M: الميل الجانبي للقناة حيث يمثل زاوية جوانب القناة.

b: عرض القناة من الاسفل.

B: عرض المقطع المائي من الاعلي.

P: المحيط المبلل وهو طول المحيط من المقطع العرضي الذي يلامس الماء.

My : العمق المتوسط الهيدروليكي وهو نسبة مساحة مقطع الجريان الي عرض المقطع المائي من الاعلي اي:-

$$MY=A /B$$

العرض النسبي وهو نسبة عرض القناة الي عمق الماء فيها اي :-

$$B=b/y$$

HR: نصف القطر الهيدروليكي وهو بالتعريف نسبة المساحة الي المحيط المبلل ، اي:-

$$HR=A/P$$

## (5.2) الحساب الهيدروليكي للأقنية:

يمكن ان يكون الجريان في القنوات مستقرا او غير مستقر ، فالاول منهما هو الجريان المستقر الذي لا يتغير فيه التصريف مع الزمن اي ان جميع عناصر سرعة مقطع الجريان تظل ثابتة من زمن الي آخر ، اما الجريان غير المستقر فهو الجريان الذي يتغير فيه التصريف مع الزمن ، ومن ثم تتغير جميع عناصره مع تغير الزمن ، ومثال ذلك الجريان في انابيب الصرف الصحي ، حيث يتغير التصريف علي مدار اليوم تبعا لاستهلاك الماء في المنازل ، كذلك يمكن للجريان المستقر في القنوات ان يكون منتظما او غير منتظم ، ففي الجريان المنتظم يكون مقطعه ثابتا علي طول القناة وبالتالي لا يتغير عمق المياه وسرعة الجريان من مقطع لآخر، اما في حالة الجريان غير المنتظم فيتغير المقطع المائي ومن ثم يحدث تغير في عمق الماء وسرعة الجريان علي طول القناة ، بالنسبة للجريان المستقر يتم حساب سرعة الجريان في القناة من معادلة ماننج وغالبا ما ينطوي الحساب الهيدروليكي للجريان المستقر والمنتظم في القناة علي تطبيق معادلة ماننج .

ويعد اختيار القيمة المناسبة لمعامل خشونة سطح القناة حرجا بالنسبة الي دقة نتائج المسألة ، ويوجد عادة نوعان من المسائل التي يجري حلها ، في النوع الاول حيث تكون العناصر الهندسية للقناة اضافة الي عمق الماء فيها معروفة ، والمطلوب حساب التصريف المار في القناة او سرعة الجريان ، وفي هذا النوع يكون حل المسألة مباشرة اما النوع الثاني فيكون المطلوب فيه حساب عمق الماء في القناة الموافق لتصريف معين ، وفي هذا النوع من المسائل يكون الحل بطريقة المحاولة والخطأ ، اما حساب الجريان المستقر وغير المنتظم فهو اعقد من الجريان المنتظم ولايوجد حل مباشر للمسألة ويجري حلها بالطرائق العددية التي تستغرق وقتا اطول ، اما حل مسائل الجريان غير المستقر فهي معقدة جدا وتتم غالبا بمساعدة الحاسوب .

## (6.2) الترسيب والحت في الاقنية:

### (1.6.2) الترسيب:

معلوم ان المياه التي يتم نقلها في الاقنية هي مياه غير نقيه غالبا، ومحملة بكثير من العوالق الصلبة مثل حبات الرمل وتترسب هذه العوالق في قاع القناة ان لم تكن سرعة الجريان كافية لجرفها وينجم عن الترسيب المستمر للعوالق نقصان في المقطع المائي ، وبالتالي انخفاض في تصريف القناة ، ان قدرة الجزيئات الصلبة علي الترسيب في قاع القناة يتعلق بحجم هذه الجزيئات من جهة وبسرعة الجريان من جهة اخري ، وتحسب السرعة الدنيا الواجب توافرها في القناة لمنع حدوث الترسيب من العلاقة :-

$$V_{min} = k * y^{0.64}$$

حيث ان :-

Y: عمق الماء في القناة.

K: ثابت يتعلق بقطر الذرات المحمولة وتتراوح قيمته بين (0.1-0.5).

### (2.6.2) الحت:

اذا ما انشئت قناة من مواد قابلة للحت كما هي الحال في اقنية الري الترابية او الحصوية الناعمة فمن الممكن عند ذلك ان تتعرض جدران وقاع القناة للحت والتآكل اذا كانت سرعة الجريان كبيرة ، ومع الزمن ينجم عن الحت المستمر تغير في مقطع الجريان وربما حصول انهيارات في القناة ، ومن الضروري عند تصميم القناة الانتجاء سرعة الجريان فيها السرعة العظمي التي يبدأ عندها الحت . وتتعلق السرعة العظمي المسموحة في القناه بنوع مادة القناة ، حيث تتراوح ما بين 0.5 ، ٠ للأقنية الترابية الي ٥ للأقنية البيتونية .

## (7.2) صيانة واصلاح القنوات:

تنفذ اعمال الصيانة دوريا او باستمرار ، والغاية منها تجنب الاثار السلبية التي يمكن ان تنتج من تقادم القناة ، ومن العمليات التي تحدث في طبقات الاكساء او في تربة السفوح الجانبية ، كما تتطلب اعمال الصيانة القيام في الاوقات المناسبة بجرف الطمي المترسب في مجاري القنوات ، وتنظيف الاعشاب التي يمكن ان تنمو فيها .

اما اعمال الاصلاح فتقسم الي :-

- اعمال ترميم مؤقتة:-وهي تضم الاصلاحات الصغيرة او تبديل بعض العناصر الانشائية او البتونية ، وتشمل ايضا الاصلاحات المحلية المتعلقة بتبديل بعض اجزاء التقوية او التكتيم.
- اعمال ترميم شاملة:-تضم اشغالا اكبر غالبا م تتطلب تفريغ جزء من القناة من المياه ، مثل: اصلاح المنشآت الملحقة بالاقنية كالبيوانات والمصارف او تبديل طبقات الاكساء.
- اعمال ترميم طارئة: - حيث يتم ترميم الاجزاء التي تتعرض للانهيال نتيجة الحوادث الطارئة كالفيضانات والزلازل.

## (8.2) تصميم القنوات:

يجب ان يكون ميل او انحدار جانب القناة يكون بنسبة 3افقي الي 1 رأسي وتختلف هذه النسبة حسب التربة وفي التربة الثابتة تكون النسبة 1:1 العلاقة بين عرض القاع وعمق الانسياب تحددها التضاريس . وانسب قطاع عرضي هيدروليكي تحت افضل ظروف لقوام التربة واقل حفريات ممكنة هو :

$\cong \bigcirc$  الزاوية بين الجانب المائل وخط الافقي هذه العلاقة تصلح كذلك للقنوات المبطنة وللقنوات المستطيلة.

B=2d لأفضل قطاع عرضي هايدروليكي السرعات القصوى وقيم معامل الخشونة لقنوات مستقيمة

في ترب مختلفة.

## (9.2) القنوات الترابية:

القنوات الأكثر استعمالاً في نقل مياه الري والصرف هي القنوات غير المبطنّة ، السرعة العالية للمياه في

هذه القنوات تتسبب في تعريتها ، مواد قليلة هي التي تتحمل سرعة 1.5م/ث ، التكلفة الابتدائية القليلة

نسبياً هي الحسنة الأساسية للقنوات الترابية والمساوي هي :-

- الفواقد الكبيرة من النز والتخلخل العميق .

- سرعه منخفضة وبالتالي مقاطع عرضية كبيرة .

- مخاطر الكسر بأنسياب التعرية والحيوانات .

- الظروف المناسبة لنمو الاعشاب المائية والنباتات مما يقلل سرعة الانسياب ويزيد تكلفة اعمال الصيانة

- انسداد القنوات بأنسياب الأطماء والتي تكلف ازالتها كثيراً.

## (10.2) تبطين القنوات:

تبطن القنوات الري والصرف لعدة اسباب منها .:

- تقليل فواقد النقل بأسباب النز .

- التأمين ضد الكسور .

- منع نمو الاعشاب بأنواعها .

- تقليل تكلفة الصيانة وازالة الاطماء .

- تقليل خطر التعرية الذي تسببه السرعات العالية.

- تقليل مشاكل الصرف .

- زيادة سعة القناة لنقل الماء .

## (11.2) مواد التبطين:

الخرصانة ،الحجارة ،الطوب بأنواعه ،الطين الطبيعي ذو النفاذية القليلة ،المطاط البلاستيك ، مركبات الاسفلت ... الخ .

مياه الري والصرف تنقل في قنوات مكشوفة او مغلقة من الناحية الهيدروليكية الطريقتان متشابهتان ولكن توجد اختلافات قليلة في المعادلات المستعملة لكل ،اذ ان الفروق بين علو الضغط وعلو الارتفاع تقاس لتمرير معدل التصرف في القنوات المغلقة بين علو الضغط لانتغير في القنوات المكشوفة اذ انها معرضة للضغط الجوي ولكل ميل او انحدار سطح الماء في القناة المكشوفة هو العامل الذي يحكم الانسياب .

المعادلات التي تستخدم لأيجاد سرعة الانسياب :-

- معادلة دارسي.
- معادلة شيزي.
- معادلة ماننج.

معامل ماننج للخشونة تؤثر فيه عوامل كثيرة منها:-

- ❖ خشونة سطح المجري حجم وشكل حبيبات التربة ومادة الانشاء.
- ❖ النباتات النامية في المجري.
- ❖ عدم انتظام المجري.
- ❖ العوائق الموجودة علي المجري كباري وخلافه.
- ❖ استواء المجري.

## (12.2) التدفق في القنوات المكشوفة:

### تعريف التدفق في القنوات المكشوفة:

هو تدفق المياه خلال اي قناة يكون فيها السطح الحر للمياه معرضا للضغط الجوي فتتدفق المياه في الانهار والترع والمصارف بدرجاتها المختلفة وتتدفق المياه المالحة في قناة السويس وحركة مياه الصرف الصحي في المواسير التي تصمم بحيث لاتملى المياه المقطع بالكامل كلها امثلة للتدفق في القنوات المكشوفة .والعامل الرئيسي الذي يسبب تدفق السوائل في حالة القنوات المكشوفة ميلا معيناً في اتجاه التدفق .

## (13.2) انواع التدفق في القنوات المكشوفة:

يمكن اجراء العديد من التصنيف للتدفق خلال القنوات المكشوفة واهمها:-

تصنيف التدفق في القنوات المكشوفة من حيث تغير الخواص الهيدروليكية علي امتداد القناة او علي امتداد الحبس الذي يخضع للتصنيف الي :-

### (1.13.2) تدفق منتظم:

وهو التدفق الذي يتغير فيه عمق المياه والسرعة المتوسطة علي امتداد القناة وكذلك تكون فيه السرعات التي علي اعماق مناظرة علي امتدادات متساوية وفي هذه الحالة يتوازي ميل خط الطاقة الكلي مع كل من ميل سطح المياه وميل قاع القناة.

### (2.13.2) تدفق غير منتظم:

وهو عكس التدفق المنتظم حيث يتغير عمق المياه والسرعة المتوسطة علي امتداد القناة وتختلف السرعات التي علي اعماق متناظرة.

ويمكن تقسيم التدفق الغير منتظم الي :-

### (1.2.13.2) التدفق المتدرج التغير:

وفيه تتغير الخواص الهيدروليكية علي امتداد القناة بالتدرج ويتم هذا التغير علي امتداد مسافات كبيرة تقاس بالكيلو مترات .

### (2.2.13.2) التدفق سريع التغير:

وفيه تتغير الخواص الهيدروليكية بمعدل كبير وخلال مسافة صغيرة نسبيا ومن امثلة هذا النوع القفزة الهيدروليكية .

### (14.2) توزيع السرعات وجهد القص في القنوات المكشوفة:

العوامل التي تؤثر علي توزيع السرعات :-

- شكل مقطع التدفق ومدى انتظامه.
- خشونة مقطع التدفق.
- التصرف المار ونوع التدفق.
- نوع السائل الذي يمر بالقناة.

## (15.2) قنوات الري:

عبارة عن منشآت مائية تقوم بنقل المياه وتوزيعها من المصدر الي منطقة الجذور. وتكون علي شكل

قنوات كبيره وتتفرع الي صغيرة وتنقسم الي :-

### (1.15.2) القناة الرئيسية:

تقوم بنقل مياه الري من المصدر الي داخل المشروع .

### (2.15.2) القناة الثانوية:

تقوم بنقل وتوزيع مياه القناة الرئيسية .

### (3.15.2) القناة الفرعية:

تقوم بنقل وتوزيع مياه القناة الثانوية .

### (4.15.2) مياه السرابات:

هي اصغر وحدة في قنوات الري وتقوم بتوزيع مياه الري داخل الحقل .

## (16.2) البرنامج المستخدم:

يعتبر جوجل ايرث اداة تعريف جغرافية ، يعمل علي تمثيل الارض علي شكل كرة ارضية ثلاثية الابعاد

علي الانترنت من خلال الوصول الي صور القمر الصناعي والصور الجوية وغيرها من البيانات علي

الانترنت ويمكن للمستخدم تكبيرها وتصغيرها عبر صور الاقمار الصناعية الملتقطة من جميع انحاء

العالم والبحث عن المواقع وطباعة الصور بدقة عالية .

## (17.2) استخدام جوجل إيرث:

يتوفر برنامج قوقل إيرث ويمكن تنزيله كتطبيق علي سطح المكتب ويجب الاتصال بالانترنت ليتمكن المستخدم من استخدامه وبمجرد فتحة يقوم جوجل إيرث بالاتصال بخوادم جوجل تلقائيا مما يمكن المستخدم من الوصول الي كمية ضخمة من البيانات الجغرافية والسياسية والاجتماعية ويوجد في البرنامج مجموعة من الازرار والايقونات التي تستخدم للتنقل في الخريطة والتكبير والتصغير والامالة والتدوير كما يمكن للمستخدم البحث على جوجل إيرث عن العناوين والدول والمواقع وذلك في خانة البحث في الزاوية اليمين من الموقع .

الواجهة الرئيسية لتطبيق جوجل إيرث بسيطة وسهلة الاستخدام ويتوسط الشاشة اطار يحتوي على خريطة المكان وعلى جانب الاطار مقبض للتكبير والتصغير وازرار للتنقل والتدوير كما تظهر في اسفل الشاشة احداثيات الموقع الذي يم تصفحه اما على الجانب الايسر توجد خانة الطبقات وايضا توجد قائمة بالمواقع التي تم البحث عنها مؤخرا وفي اعلى الشاشة توجد عدة ايقونات تسهل عملية تصفح الخرائط ومنها يمكن ايضا تشغيل خاصية التجول الافتراضي التي تمكن المستخدم من البحث حسب نوع التسارع حيث تظهر صور حقيقية للاماكن التي تم البحث عنها في جوجل إيرث وبمجرد فتح برنامج جوجل إيرث سيلاحظ المستخدم الايقونات التي توضح الطبقات والازرار بالاضافة الى خاصية ال3d التي توفر الخرائط ثلاثية الابعاد اما الخرائط التي لاتوجد فيها خاصية ال 3d التي توفر الخرائط ثلاثية الابعاد اما الخرائط التي لاتوجد فيها خاصية ال 3d فذلك يكون بسبب عدم توفر خرائط مصورة لها حيث تاتي البيانات البصرية من الاقمار الصناعية والصور الجوية التي التقطتها الطائرات.

الطبقات في جوجل إيرث علي الجانب الايسر في الشاشة الرئيسية لجوجل إيرث يوجد قائمة خاصة بالتطبيقات يمكن من خلالها اظهار او اخفاء الطبقات بالضغط علي اسم الطبقة فالطبقات من المميزات الهامة التي يوفرها جوجل إيرث حيث تظهر للمستخدم عدة مباني علي الخريطة مثل البنوك والمطاعم

ومحطات الوقود وغيرها وايضا يعرض جوجا ايرث الرمز البريدي والاحصائيات المدرجة بخصوص مناطق معينة بالاضافة الي انه يمكن مستخدميه من اضافة الوصف الخاص بهم للاماكن بعد تنزيل البرنامج علي الحاسوب ويمكن البدء بالبحث عن اي مكان عن طريق كتابة اسمه في مربع البحث في البرنامج ، ستظهر صورة للموقع يمكن تكبيرها من ازرار التكبير، للحصول علي معلومات اكثر حول الموقع او تحويل الصورة الي خريطة حقيقية ويجب تشغيل بعض الطبقات المتاحة، مثل المطاعم والسكن والبنوك والطرق والتضاريس ومراكز التسوق ومحطات الوقود والحدائق والمدارس والعديد من الخصائص الاخرى، ولاظهار خريطة بسيطة تظهر الطرق فقط ، فيمكن تشغيل طبقة الطرق ، وكذلك الامر لمن يرغب بالحث عن المدارس او المستشفيات او غيرها ، فيمكنه تشغيل الطبقة الخاصة بما يريد البحث عنه في الخرائط .

## الفصل الثالث

### 3. الاطار العملي

#### (1.3) المرحلة الاولى:

تم تحديد موقع المشروع جنوب مشروع الراجحي وذلك بأختيار اربعة نقاط موضحة احداثياتها ادناه:

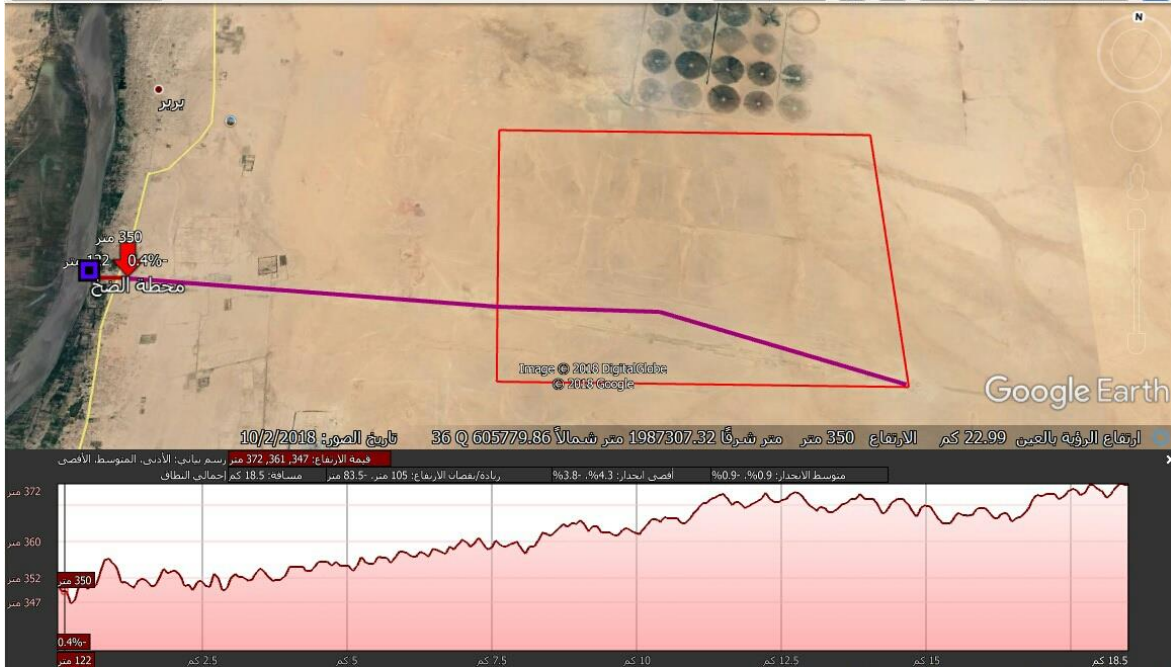
#### جدول رقم (1) يوضح احداثيات النقاط

النقطة	الارتفاع	الاحداثي الشمالي	الاحداثي الشرقي
1	363m	623373.5m	1992412.93m
2	372m	623994.96m	1986117.37m
3	357m	614160.58m	1991831.08m
4	364m	614860.22m	1985483.64m

### (2.3) المرحلة الثانية:

تم عمل خريطة توضح موقع المشروع والابعاد والمساحة موضحة كما يلي :

شكل رقم (6) يوضح موقع المشروع والابعاد والمساحة



ثم قمنا بأختيار محطة الضخ والذي يجب ان تتوفر فيها الشروط التالية:

- ان تكون المنطقة مرتفعة.
- ان تكون المنطقة ثابتة ( لا يوجد بها هدام ).
- البعد عن الملكيات الخاصة.
- النيل مستقر.

### (3.3) المرحلة الثالثة:

تحديد المنطقة المرتفعة في المشروع لتحديد موقع القناة ومسارها والطول الكلي للقناة 19.241km وتم

تقسيم القناة الي :

### (1.3.3) قناة رئيسية 1:

وتبدأ من محطة الضخ بمنسوب 343m وتمتد حتي منسوب 351m وطولها 740m وتكون في شكل انابيب .

### (2.3.3) قناة رئيسية 2:

وتبدأ من نهاية القناة الرئيسية 1 بمنسوب 351m حتي نهاية المشروع بمنسوب 372m وطولها 18.501m وتكون قناة مفتوحة .

ثم قمنا بتحديد مناسيب القناة الرئيسية وذلك بأخذ منسوب كل 2 كيلو حتي النهاية كما موضحة

بالجدول التالي :

جدول رقم (2) يوضح مناسيب القناة الرئيسية

المناسيب	الكيلو
354m	0-2
355m	4
358m	6
359m	8
362m	10
369m	12
369m	14
369m	16
371m	18

### (4.3) تخطيط قنوات الري:

بعد عمل الدراسات الاولية واختيار موقع المشروع الزراعي يجب عمل خرطة كنتورية بمقاييس مناسبة

1:100000-1:25000 علي حسب حجم المشروع وينقسم الي :

#### (1.4.3) تخطيط المقطع الرأسي:

ويتم فيه مراعاة الاتي :

- تحديد موقع المصدر المائي لمعرفة بداية القناة الرئيسية .
- يتم تحديد مواقع القنوات والمصارف علي حسب طبوغرافية المنطقة .
- تخطط القنوات علي حسب سطح الارض .

#### (2.4.3) تخطيط المقطع الطولي:

ويراعي فيه الاتي :

- تم اختيار ميول القنوات لتوافق ميول الارض الطبيعية قدر الامكان .
  - يجب ان يحقق الميول مساواة بين كميات الحفر والردم .
- في الاماكن ذات الانحدار الكبير يمكن خفض انحدار القنوات وذلك بعمل بوابة اوبوستر (مضخة).

ايجاد ابعاد مقطع القناة:-

$$\varphi = \frac{1}{n} AmS^{1/2}$$

$$R_{n=A/p}$$

$$A = by + Zy^2$$

### (5.3) خطوات التصميم:

من برنامج crop wat تم ايجاد قيمة I لمحصول البرسيم علي طول السنة كما موضح ادناه :

جدول رقم (3) يوضح كيفية ايجاد قيمة I من برنامج crop wat

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Precipitation deficit												
1. ALFALFA 1 year	187.8	209.6	250.6	250.8	254.3	94.9	0.0	0.0	0.0	0.0	52.3	162.8
Net scheme irr. req.												
in mm/day	6.1	7.5	8.1	8.4	8.2	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	5.3
in mm/month	187.8	209.6	250.6	250.8	254.3	94.9	0.0	0.0	0.0	0.0	52.3	162.8
in l/s/h	0.70	0.87	0.94	0.97	0.95	0.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.61
Irrigated area [% of total area]	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0
Irr. req. for actual area [l/s/h]	0.70	0.87	0.94	0.97	0.95	0.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.61

من علاقه الاتيه يمكن ايجاد اقصي تصريف :

$$Q = A * I$$

$$A=60043200 \text{ h}$$

$$I=0.97 \text{ L/h/sec}$$

وبقيمة I التي اوجدناها من برنامج crop wat تم ايجاد قيمة  $Q = 0.58 \text{ m}^3/\text{sec}$

وتم ادخال قيمة ال Q لاجاد قيمة ال Q الحقيقية وتم فرض قيمة ال  $B=4\text{m}$  عن طريق التجربة والخطأ

تم ايجاد قيمة  $H=0.52\text{m}$  كما موضح ادناه :

جدول رقم (4) يوضح ايجاد قيمة Q :

A	B	C	D	E
REQUIREMENTS	Required Discharge	$Q_r$	0.58	$m^3/s$
	Command	C	0.50	m
	Inner Slope	$z_1$	2	
	Outer Slope	$z_2$	3	
	Channel Slope	S	0.0001	
	Manning factor	n	0.025	
CAL. PARAMETERS	Free Width	T	6.1	m
	Area	A	2.6	$m^2$
	Parmeiter	P	6.3	m
	Hydraulic Radius	R	0.4	m
DESIGN	Width	B	4	m
	Water Hieght	h	0.52	m
	Design Discharge	$Q_d$	0.58	$m^3/s$

لايجاد منسوب المياه يتم استخدام العلاقات الاتيه :-

$$W.L = G.L + C$$

$$T.L = W.L + FB$$

$$B.L = W.L - y$$

$$W.L \equiv WATER LEVEL$$

$$T.L \equiv TOP LEVEL$$

$$B.L \equiv BED LEVEL$$

$$C \equiv COMAND$$

$$Y \equiv DEEPNESS$$

جدول رقم (5) يوضح ذلك: -

	A	B	C	D	E
1	<b>WATER LEVEL DESIGN</b>				
2	<b>MINOR 2 OF MAJOR 5</b>				
3	<b>CHAINAGE</b>	<b>G.L.</b>	<b>W.L.</b>	<b>T.L.</b>	<b>B.L.</b>
4	2	354	354.50	358.50	353.98
5	4	355	355.50	359.50	354.98
6	6	358	358.50	362.50	357.98
7	8	359	359.50	363.50	358.98
9	10	362	362.50	366.50	361.98
10	12	369	369.50	373.50	368.98
11	14	369	369.50	373.50	368.98
12	16	367	367.50	371.50	366.98
13	18	371	371.50	375.50	370.98
14					
15	Max water level =		<b>371.50</b>		

من هازن ويليامز  $Q = F(C.D.S)$

$$S = \frac{HL}{L}$$

$$HL = F \frac{L}{D} * \frac{V^2}{2g}$$

$$Q=0.58$$

$$C=50 \text{ (من جدول مواسير جديد)}$$

$$L=740$$

$$F=0.0260 \text{ (معامل هازن ويليامز)}$$

$$D=610 \text{ (فرضنا قطر المواسير)}$$

اولا نوجد HL من المعادله:-

$$HL = F \frac{L}{D} * \frac{V^2}{2G}$$

$$V = \frac{Q}{A}$$

$$V = \frac{0.58}{600.448010} = 1.03$$

$$HL = 0.3476$$

$$S = 0.000469$$

## التخطيط:

بعد تحديد موقع المصدر المائي لمعرفة بداية القناة الرئيسييه وتحديد مواقع القنوات والمصارف ، واختيار ميول القنوات لتوافق ميول الأرض الطبيعيه ، يجب ان تخطط القنوات علي حسب سطح الارض ويتم التخطيط كما يلي :

- الطول الكلي 19.241km.
- في بداية الخط من محطة الضخ عند المنسوب 351m تم القيام بعمليات ردم ارتفاعها 4m حتي المنسوب 355m لأعلي.
- عند المنسوب 358m تم القيام بعمليات حفر ارتفاعها 4m حتي المنسوب 354m.
- عند الطول 8.15km تم عمل البوستر الاول ليرفع المياه حتي 10m ليصل الي المنسوب 364m.
- عند الطول 10.7km في المنسوب 361.5m تم عمل البوستر الثاني ليرفع المياه حتي 7m ليصل الي المنسوب 367m.
- ومن المنسوب 367m تصل المياه الي المنسوب 366m عند الطول 15.7km.

والتخطيط موضح في الرسم ادناه:

المقياس (1cm:1km)

## الفصل الرابع

### 4. الخلاصة والتوصيات

#### 1.4 الخلاصة:

تم تصميم القناة وفق الخطوات التالية :-

- تم تحديد موقع المشروع جنوب مشروع الراجحي وذلك باختيار اربعة نقاط .
- تم عمل خريطة توضح موقع المشروع والابعاد والمساحة.
- تم تحديد المنطقة المرتفعة في المشروع وتم تصميم القناتين ، الاولى تبدا من محطة الضخ بمنسوب 343m وحتى منسوب 351m وتكون في شكل انابيب والثانية تبدا من نهاية القناة الاولى بمنسوب 351m وحتى منسوب 372m وتكون قناة مفتوحة.
- تم التصميم بواسطة برامج Crop wat و Excel/M2 وفي برنامج Crop wat تم اختيار محصول البرسيم على مدار السنة لايجاد التصريف ، ومن ثم تم استخدام برنامج Excel/M2 لايجاد منسوب الماء .

#### 2.4 التوصيات:

لقد تم عمل التصميم الهيدروليكي وفق اسس معينة وتم بواسطة برامج Crop wat و Excel/M2.

التوصية: عمل التصميم الانشائي.