|  |
| --- |
| **طرح نگهداشت و افزایش تولید 27 مخزن** |
| **CALCULATION NOTE FOR OILY CONTAMINATED WATER DRAINAGE CHANNELS****نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک** |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| D03 | Feb.2025 | AFC | R.Berlouie | M.Fakharian | S.Faramarzpour |  |
| D02 | Mar. 2023 | IFA | R.Berlouie | M.Fakharian | M.Mehrshad |  |
| D01 | Jan. 2023 | IFA | R.Berlouie | M.Fakharian | M.Mehrshad |  |
| D00 | Oct. 2022 | IFC | R.Berlouie | M.Fakharian | M.Mehrshad |  |
| **Rev.** | **Date** | **Purpose of Issue/Status** | **Prepared by:** | **Checked by:** | **Approved by:** | **CLIENT Approval** |
| **Class:1** | **CLIENT Doc. Number:** **F0Z-709419** |
| **Status:** | **IDC: Inter-Discipline Check****IFC: Issued For Comment** **IFA: Issued For Approval****AFD: Approved For Design** **AFC: Approved For Construction** **AFP: Approved For Purchase****AFQ:** Approved For Quotation **IFI: Issued For Information****AB-R: As-Built for CLIENT Review** **AB-A: As-Built –Approved** |

**REVISION RECORD SHEET**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **PAGE** | **D00** | **D01** | **D02** | **D03** | **D04** |  | **PAGE** | **D00** | **D01** | **D02** | **D03** | **D04** |
| **1** | X | X |  |  |  | **66** |  |  |  |  |  |
| **2** | X |  |  |  |  | **67** |  |  |  |  |  |
| **3** | X |  |  |  |  | **68** |  |  |  |  |  |
| **4** | X |  |  |  |  | **69** |  |  |  |  |  |
| **5** | X |  |  |  |  | **70** |  |  |  |  |  |
| **6** | X |  |  |  |  | **71** |  |  |  |  |  |
| **7** | X | X |  | X |  | **72** |  |  |  |  |  |
| **8** | X | X |  | X |  | **73** |  |  |  |  |  |
| **9** | X | X |  |  |  | **74** |  |  |  |  |  |
| **10** | X |  |  | X |  | **75** |  |  |  |  |  |
| **11** | X | X |  | X |  | **76** |  |  |  |  |  |
| **12** | X | X |  | X |  | **77** |  |  |  |  |  |
| **13** | X | XXX | X | X |  | **78** |  |  |  |  |  |
| **14** | X | XXX | X | X |  | **79** |  |  |  |  |  |
| **15** | X | X | X | X |  | **80** |  |  |  |  |  |
| **16** | XXX |  | XXX | X |  | **81** |  |  |  |  |  |
| **17** | XXX |  | X | X |  | **82** |  |  |  |  |  |
| **18** | XXX |  |  | X |  | **83** |  |  |  |  |  |
| **19** |  |  |  |  |  | **84** |  |  |  |  |  |
| **20** |  |  |  |  |  | **85** |  |  |  |  |  |
| **21** |  |  |  |  |  | **86** |  |  |  |  |  |
| **22** |  |  |  |  |  | **87** |  |  |  |  |  |
| **23** |  |  |  |  |  | **88** |  |  |  |  |  |
| **24** |  |  |  |  |  | **89** |  |  |  |  |  |
| **25** |  |  |  |  |  | **90** |  |  |  |  |  |
| **26** |  |  |  |  |  | **91** |  |  |  |  |  |
| **27** |  |  |  |  |  | **92** |  |  |  |  |  |
| **28** |  |  |  |  |  | **93** |  |  |  |  |  |
| **29** |  |  |  |  |  | **94** |  |  |  |  |  |
| **30** |  |  |  |  |  | **95** |  |  |  |  |  |
| **31** |  |  |  |  |  | **96** |  |  |  |  |  |
| **32** |  |  |  |  |  | **97** |  |  |  |  |  |
| **33** |  |  |  |  |  | **98** |  |  |  |  |  |
| **34** |  |  |  |  |  | **99** |  |  |  |  |  |
| **35** |  |  |  |  |  | **100** |  |  |  |  |  |
| **36** |  |  |  |  |  | **101** |  |  |  |  |  |
| **37** |  |  |  |  |  | **102** |  |  |  |  |  |
| **38** |  |  |  |  |  | **103** |  |  |  |  |  |
| **39** |  |  |  |  |  | **104** |  |  |  |  |  |
| **40** |  |  |  |  |  | **105** |  |  |  |  |  |
| **41** |  |  |  |  |  | **106** |  |  |  |  |  |
| **42** |  |  |  |  |  | **107** |  |  |  |  |  |
| **43** |  |  |  |  |  | **108** |  |  |  |  |  |
| **44** |  |  |  |  |  | **109** |  |  |  |  |  |
| **45** |  |  |  |  |  | **110** |  |  |  |  |  |
| **46** |  |  |  |  |  | **111** |  |  |  |  |  |
| **47** |  |  |  |  |  | **112** |  |  |  |  |  |
| **48** |  |  |  |  |  | **113** |  |  |  |  |  |
| **49** |  |  |  |  |  | **114** |  |  |  |  |  |
| **50** |  |  |  |  |  | **115** |  |  |  |  |  |
| **51** |  |  |  |  |  | **116** |  |  |  |  |  |
| **52** |  |  |  |  |  | **117** |  |  |  |  |  |
| **53** |  |  |  |  |  | **118** |  |  |  |  |  |
| **54** |  |  |  |  |  | **119** |  |  |  |  |  |
| **55** |  |  |  |  |  | **120** |  |  |  |  |  |
| **56** |  |  |  |  |  | **121** |  |  |  |  |  |
| **57** |  |  |  |  |  | **122** |  |  |  |  |  |
| **58** |  |  |  |  |  | **123** |  |  |  |  |  |
| **59** |  |  |  |  |  | **124** |  |  |  |  |  |
| **60** |  |  |  |  |  | **125** |  |  |  |  |  |
| **61** |  |  |  |  |  | **126** |  |  |  |  |  |
| **62** |  |  |  |  |  | **127** |  |  |  |  |  |
| **63** |  |  |  |  |  | **128** |  |  |  |  |  |
| **64** |  |  |  |  |  | **129** |  |  |  |  |  |
| **65** |  |  |  |  |  | **130** |  |  |  |  |  |

**فهرست مطالب**

[1- مقدمه 4](#_Toc190523667)

[2- تعاریف 4](#_Toc190523668)

[3- منابع 4](#_Toc190523669)

[3-1- منابع داخلی 4](#_Toc190523670)

[3-2- مدارک پروژه 5](#_Toc190523671)

[4- هدف 5](#_Toc190523672)

[5- موقعيت سایت تراکم فشار گاز بینک 6](#_Toc190523673)

[6- سیستم جمع آوری آبهای آلوده روغنی 7](#_Toc190523674)

[7- خصوصيات فیزیکی محوطه gcs و UTILITY 8](#_Toc190523675)

[7-1- شیب بندی محوطه 8](#_Toc190523676)

[8- محاسبه حجم رواناب سطحی آلوده 8](#_Toc190523677)

[8-1- زمان تمركز 9](#_Toc190523678)

[8-2- محاسبه زمان تمرکز حوضه آبریز به روش کرپیچ: 9](#_Toc190523679)

[8-3- داده‌هاي هواشناسي 9](#_Toc190523680)

[9- محاسبات شیب و دبی کانالهای انتقال رواناب روغنی 10](#_Toc190523681)

[10- گزارش محاسبات مخزن آب-روغن 11](#_Toc190523682)

[11- محاسبه شبکه به صورت دستی در سه حوض آبریز متفاوت جهت کنترل محاسبات شبکه: 11](#_Toc190523683)

[11-1- کنترل محاسبات حوضه آبریز SUB-01 : 11](#_Toc190523684)

[11-2- کنترل محاسبات حوضه آبریز SUB-12 : 13](#_Toc190523685)

[11-3- کنترل محاسبات حوضه آبریز SUB-10 : 14](#_Toc190523686)

[12- راهنمای حوضه ها و کدگذاری اجزای سیستم جمع آوری آبهای روغنی 15](#_Toc190523687)

[12-1- GCS جدید 15](#_Toc190523688)

[13- گزارش محاسبات 16](#_Toc190523689)

# مقدمه

میدان نفتی بينك در استان بوشهر در فاصله 20 كيلومتري شمال غربي شهرستان گناوه، واقع شده است. شرکت ملی مناطق نفتخیز جنوب به عنوان کارفرمای اصلی، پروژه نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک (بسته بینک) را در قالب پیمان EPD-EPC به شرکت توسعه پترو ایران محول نموده است. شرکت توسعه پترو ایران نیز (به عنوان پیمانکار عمومی پروژه/General Contractor) بخش سطح الارض و ابنیه تحت الارض این بسته را به صورت EPC به مشارکت "هیرگان انرژی- طرح و بازرسی" واگذار کرده است.

در بخش سطح الارض این پروژه و با توجه به سیاستگزاری های صورت گرفته، میبایست یک مجموعه تراکم فشار گاز، به ظرفيت مجموع 15 م ف م ر (در مجاور تاسیسات گازی موجود) احداث گردد.

# تعاریف

کارفرمای اصلی: شرکت ملی نفت خیز جنوب

پروژه: نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک/ سطح الارض؛ احداث ایستگاه تقویت فشار گاز جدید بینک

پیمانکار EPD/EPC (GC): شرکت پتروایران

پیمانکار EPC: مشارکت "هیرگان انرژی- طرح و بازرسی"

#  منابع

## منابع داخلی

* راهنمای طراحی و اجرای سیستم زهکشی آب‌های سطحی و زیرسطحی راه، راه آهن و فرودگاه، پژوهشکده حمل و نقل.
* کتاب هیدرولوژی مهندسی تألیف دکتر حمیدرضا صفوی.
* IPS-E-PR-725

## مدارک پروژه

|  |  |
| --- | --- |
| * Rough Grading Plan and Details
 | * BK-GCS-PEDCO-120-CV-PY-0007
 |
| * Plant Clean Water Drainage System Layout & Details
 | * BK-GCS-PEDCO-120-CV-PY-0004
 |
| * Standard Drawing For Sewerage & Drainage Details
 | * BK-GNRAL-PEDCO-000-CV-DW-0007
 |
| * Oil Contaminated Water System Layout
 | * BK-GNRAL-PEDCO-000-CV-PY-0003
 |
| * Road, Paving And Plant Finish Grading Layout & Sections
* Specification for sewerage & Drainage
 | * BK-GCS-PEDCO-120-CV-PY-0005
* BK-GCS-PEDCO-120-CV-PY-0005
 |

#  هدف

مطالعات هیدرولوژی و هیدرولیک حاضر به منظور جمع آوری و انتقال رواناب آلوده هیدروکربنی ناشی از بارش در محوطه داخلی مجموعه تراکم فشار گاز بینک انجام گرفته است. بدین منظور براساس اطلاعات و پارامترهای هیدرولوژیکی محدوده شامل نوع پوشش، جنس خاک، توپوگرافی و شیب ، طراحی ابعاد کانال های داخل محوطه سایت صورت گرفته است.

# موقعيت سایت تراکم فشار گاز بینک

مجموعه تراکم فشار گاز بینک (GCS) در جنوب غرب كشور در عرض جغرافيايي 29 درجه و 44 دقيقه شمالي و طول جغرافيايي 50 درجه و 21 دقيقه شرقي قرار گرفته است. اين منطقه از نظر تقسيمات كشوري در استان بوشهر و در شمال غربی شهرستان‌ گناوه واقع شده است.

تصویر زیر موقعیت سایت GCSبرروی تصاویر ماهواره ای را نمایش می دهد.



**N**

**محوطه GCS**

**موقعیت سایت GCS**

# سیستم جمع آوری آبهای آلوده روغنی

D03

سیستم جمع آوری فاضلاب آلوده روغنی در ایستگاه جدید تقویت فشار گاز بینک بر دو بخش مشتمل است:

* سیستم جمع آوری آبهای آلوده روغنی (Accidentally Oily) که در تبعیت از پلنت موجود از کانالهای بتنی با مقطع مستطیل با پوشش Gratingتشکیل یافته که تردد ماشین آلات در محوطه سایت را محدود نمیسازد.

رواناب حاصل از بارش یا شستشو و یا فعال شدن سیستم آب-آتشنشانی که بر اثر تماس با آلودگی های هیدروکربنی سطح محوطه، آغشته به روغن میگردند، با شیب بندی مناسب محوطه به داخل کانالهای مخصوص آبهای روغنی هدایت شده و از آنجا به مخزن آب و روغن مخصوص تعبیه شده جهت جمع آوری فاضلاب روغنی سرازیر میشوند.

لازم به ذکر است که طبق مدرک پایه قراردادی به شماره :”1560-BK-NCS-PR-PID-0019\_02” ، جهت طراحی بهینه مخزن نگهداری آب و روغن ، پس از حدود 15 دقیقه بارش ، دریچه ای که در مسیر ورودی به این مخزن تعبیه شده، توسط اپراتور بسته خواهد شد و باقی رواناب جمع آوری شده به داخل سیستم جمع آوری آبهای سطحی جاری میشود.

* سیستم لوله کشی فاضلاب روغنی: پساب روغنی تجهیزات و مخازن توسط لوله هایی (در مطابقت با پلنت موجود) حمل میشود. این لوله ها به کانالهایی موازی با کانالهای جمع آوری آبهای روغنی وارد شده و بر روی ساپورتهایی نزدیک به سطح کانال حرکت کرده و به : “CLOSED DRAIN AND FLARE DRUM SUMP” (که درنقشه ی پلات پلن به شماره ی :

“BK-GCS-PEDCO-120-PI-PY-0001” با “SU-2201” نشان داده شده است) میرسند و تخلیه میگردند.

در محدوده UTILITY ، ریخت و ریز روغن مربوط به تجهیزات زیر شلتر است، بنابراین آب باران در این محدوده تمیز است و رواناب Accidentally Oily مربوط به شستشوی محوطه زیرشلترهاست که به دلیل بعد فاصله تا مخزن آبهای روغنی ، رواناب روغنی زیرشلترها به سامپی در کنار همین شلترها منتقل خواهد شد.

#  خصوصيات فیزیکی محوطه gcs و UTILITY

در محوطه GCS ، در محلهایی که امکان آغشته شدن رواناب سطحی ناشی از بارش یا شستشو ، با آلودگیهای هیدروکربنی موجود بر سطح واحد وجود دارد، جهت جلوگیری از آلوده سازی محیط زیست، کف سازی بتنی در نظر گرفته شده است .

## شیب بندی محوطه

رقوم ارتفاعی کف تمام شده این محوطه ، در سازگاری با محوطه موجود به نحوی طراحی شده که رواناب آلوده با شیب مناسبی به داخل کانالهای جمع آوری آب روغنی هدایت شود که این کانالها در نهایت به مخزن مخصوص در نظر گرفته شده برای آبهای آلوده به روغن، خواهند رسید. در سایر نقاطی که رواناب سطحی غیرآلوده خواهیم داشت ،در جهت طراحی بهینه احجام مخزن ذکر شده، شیب بندی محوطه به سمت کانالهای جمع آوری آبهای سطحی پیرامونی واحد خواهد بود. جزئیات نوع پوشش کف و شیب بندی محوطه در داخل نقشه *“Road, Paving And Plant Finish Grading Layout & Sections"* به شماره: *"BK-GCS-PEDCO-120-CV-PY-0005"* موجود است.

D03

#  محاسبه حجم رواناب سطحی آلوده

محاسبه حجم رواناب آلوده روغنی ، توسط نرم افزار “*STORM AND SANITARY ANALYSIS*” و بر اساس مقادیر موجود در مدرک " BASIC DESIGN DATA" ، به شماره ی “8001-CRT-GE-001\_E” ایستگاه GCS موجود ، انجام پذیرفته است.

طبق این مدرک حداکثر بارش 25 mm/h در نظر گرفته شده است.

محاسبات هیدرولژی و برآورد دبی رواناب حاصل از بارش بر اساس روش موسوم به **Rational** با فرمول زیر محاسبه شده:

*Q=( 2.78×10-3)×A×I×C*

*3)A×C×I*

که درآن:

Q :عبارتست از دبی رواناب جاری شونده بر سطح (m3/s)

A : سطح مورد مطالعه (ha)

I : میزان بارش (mm/h)

C : ضریب زبری ،که بستگی به جنس محوطه ای که رواناب بر آن جاری میشود دارد.

## زمان تمركز

برای محاسبه زمان تمرکز از فرمول زیر استفاده شده:

$$Tc=Tₒ+Tₑ+T\_{ditch}$$

که در این فرمول:

 *T0 :*عبارت است ازحداقل زمان لازم برای جاری شدن آب که بر اساس استاندارد: *“IPS-E-PR-725”* برای محوطه های بتنی معادل 5 دقیقه است.

 *Te :* حداقل زمانی که طول میکشد رواناب حاصل از بارش از دورترین نقطه حوضه آبریز به کانال آب و روغن برسد، که از روش کرپیچ قابل محاسبه است.

*Tditch :*  حداقل زمانی که طول میکشد آب در کانال از ابتدای حوزه آبریز به انتهای حوزه برسد، که عبارتست از خارج قسمت تقسیم طول کانال در حوضه آبریز بر سرعت محاسبه شده از رابطه مانینگ.

## محاسبه زمان تمرکز حوضه آبریز به روش کرپیچ:

روش کرپبچ بصورت زیر استفاده شده است:

$$t\_{c}=0.01947 \left(\frac{L^{0.77}}{S^{0.385}}\right)$$

كه در آن :

***t****c : زمان تمركز بر حسب ساعت*

***L*** *: طول مسير حركت آب در داخل حوضه برحسب كيلومتر*

***S*** *: شیب حوضه آبریز*

## داده‌هاي هواشناسي

داده های هواشناسی استخراج شده از مدرک: *“PROCESS BASIS OF DESIGN” ، به شماره ی:*

 *“BK-GNRAL-PEDCO-000-PR-DB-0001\_D08”* که بیانگر میانگین بارش ماهیانه است به شرح نمودار زیر است:

حداکثر بارش ماهانه در بوشهر،در دوره آماری 30 ساله برابر 83 میلیمتر بوده است. اگر بدبینانه فرض شود که این بارش حداکثری کلا در 0.5% زمان کل ماه اتفاق افتاده باشد. شدت حداکثر بارش:

D03

$I(Max)=\frac{83}{30×24×0.005}=23.06$ mm/hr

مقدار بارش در مدرک :"8001-CRT-GE-001" ،"BASIC DESIGNE DATA" ، 25 میلیمتر بر ساعت در نظر گرفته شده است، با توجه به بیشتر بودن این مقداراز مقدار محاسبه شده ، برای حاشیه اطمینان بیشتر، عدد 25 میلیمتر بر ساعت را برای محاسبات درنظر میگیریم.

# محاسبات شیب و دبی کانالهای انتقال رواناب روغنی

شیب بندی و دبی قابل عبور از کانالهای انتقال آبهای روغنی بر اساس فرمول ***Manning*** انجام گرفته است.

فرمول مانینگ بدین شرح است:

*V=1/n (R2/3) (S1/2)*

که در آن:

D03

***V***: سرعت سیال (m/s)

***n :*** ضریب زبری مانینگ***: R***  شعاع هیدرولیک و معادل نسبت سطح تر شده مقطع کانال به محیط تر شده میباشد.

***S :*** بیانگر شیب کانال میباشد.

**لازم به ذکر است** که دیتیل جوبهای روغنی در مدرک *Standard Drawing For Sewerage & Drainage Details” “* به شماره ی:

 *“BK-GNRAL-PEDCO-000-CV-DW-0007”* موجود میباشد.

# گزارش محاسبات مخزن آب-روغن

همانطور که قبلا گفته شد، پس از 15 دقیقه از شروع بارش، دریچه ای که در مسیر کانال آبهای روغنی قرار دارد، بسته خواهد شد و

پس از آن رواناب حاصل از بارش به جوب آبهای تمیز منتقل میشود. پس ابعاد سامپ باید به نحوی انتخاب شود که سامپ گنجایش روانابی که تا 15 دقیقه جمع آوری میشود را داشته باشد.

دبی آب ناشی از بارش برای کل محوطه روغنی بدین ترتیب محاسبه میشود:

Q=A\*C\*I

Q=(4200\*(25/1000)\*0.9)/60=1.58 m3/min

یعنی در هردقیقه 1.58 متر مکعب آب بر سطح محوطه جاری خواهد بود.

1.58\*15=23.63

یعنی در مدت 15 دقیقه 23.63 متر مکعب آب وارد مخزن خواهد شد.

بنابراین ابعاد 3 در 4 در 3 برای مخزن مناسب خواهد بود.

# محاسبه شبکه به صورت دستی در سه حوض آبریز متفاوت جهت کنترل محاسبات شبکه:

## کنترل محاسبات حوضه آبریز SUB-01 :

* ***تست کفایت ابعاد کانال برای عبور دادن دبی رواناب SUB-01 :***

*A (SUB-01) =162 m2*

*Q=A\*C\*I*

*Q=162\*0.9\*25/3600000=*0.001 *m3/s*

D03

*QMannimg=1/n\*R(2/3)\*A\*S(1/2)*

*QManning=1/0.032\*(0.164)(2/3)\*0.23\*(0.002(1/2))*

*QManning=0.96 m3/s*

*همانطور که مشخص است ابعاد کانال برای عبور دادن دبی رواناب کفایت می کند.*

* ***محاسبات زمان تمرکز در SUB-01:***

*T0=5 min*

$$T\_{e}=0.01947 \left(\frac{L^{0.77}}{S^{0.385}}\right)$$

*L : بزرگترین طول از دورترین نقطه تا اول کانال بر حسب کیلومتر که در این حوضه آبریز 30 متر است.*

*S : شیب حوضه که در این حوضه 0.5% است.*

*Te=0.01947\*(.031*0.77*)/(0.0050.385)*

*Te=1 min*

*Tditch= Lditch/V*

*Tditch: یا Ttravel time زمان حرکت سیال در کانال است. و از تقسیم طول مسیری که آب در کانال می پیماید بر سرعت حرکت آب در کانال محاسبه میشود.*

*V برطبق رابطه مانینگ برابر است با:*

*V=1/n\*(A/P)(2/3)\*S(1/2)*

*A: مساحت تر شده است*

*در انتهای sub-01 عمق کانال 60cm است و بنابراین عمق ترشده در حدود 0.45m است. و بنابراین :*

*A=0.45\**0*.5=0.23 m2*

*P: محیط تر شده است: محیط تر شده است*

*P=0.45\*2+*0*.5=1.4*

*V=(1/0.032)\*(0.23/1.4)(2/3)\*(*0*.002)(1/2)*

*V=0.42 m/s*

*Lditch=186.1*

*Tditch=186/0.42=443.1 sec=8 min*

D03

*TC=T0+Te+Tditch*

*TC=5+1+8=14 min*

## کنترل محاسبات حوضه آبریز SUB-12 :

* ***تست کفایت ابعاد کانال برای عبور دادن دبی رواناب SUB-12 :***

*A (SUB-01) =*1494 *m2*

*Q=A\*C\*I*

*Q=*1494*\*0.9\*25/3600000=*0.009 *m3/s*

*QMannimg=1/n\*R(2/3)\*A\*S(1/2)*

*QManning=1/0.032\*(0.22)(2/3)\*0.39\*(0.002(1/2))*

*QManning=0.2 m3/s*

*همانطور که مشخص است دبی رواناب قابل رد شدن از کانال است.*

* ***محاسبات زمان تمرکز در SUB-12 :***

*T0=5 min*

$$T\_{e}=0.01947 \left(\frac{L^{0.77}}{S^{0.385}}\right)$$

*L : بزرگترین طول از دورترین نقطه تا اول کانال بر حسب کیلومتر که در این حوضه آبریز 30 متر است.*

*S : شیب حوضه که در این حوضه 0.5% است.*

*Te=0.01947\*(.031*0.77*)/(0.0050.385)*

*Te=1 min*

*Tditch= Lditch/V*

*Tditch: یا Ttravel time زمان حرکت سیال در کانال است. و از تقسیم طول مسیری که آب در کانال می پیماید بر سرعت حرکت آب در کانال محاسبه میشود.*

*V برطبق رابطه مانینگ برابر است با:*

D03

*V=1/n\*(A/P)(2/3)\*S(1/2)*

*A: مساحت تر شده است*

*در انتهای sub-01 عمق کانال 60 cm است و بنابراین عمق ترشده در حدود 0.45m است. و بنابراین :*

*A=0.55\*0.7=0.39 m2*

*P: محیط تر شده است: محیط تر شده است*

*P=0.55\*2+0.7=1.8*

*V=(1/0.032)\*(0.39/1.8)(2/3)\*(.002)(1/2)*

*V=0.50 m/s*

*Lditch=51*

*Tditch=51/0.5=102 sec=2 min*

*TC=T0+Te+Tditch*

*TC=5+1+2=8 min*

## کنترل محاسبات حوضه آبریز SUB-10 :

* ***تست کفایت ابعاد کانال برای عبور دادن دبی رواناب SUB-10 :***

*A (SUB-10) =655 m2*

*Q=A\*C\*I*

*Q=*655*\*0.9\*25/3600000=*0.0041 *m3/s*

*QMannimg=1/n\*R(2/3)\*A\*S(1/2)*

*QManning=1/0.032\*(0.*16*)(2/3)\*0.*22*\*(0.002(1/2))*

*QManning=0*.09 *m3/s*

*همانطور که مشخص است دبی رواناب قابل رد شدن از کانال است.*

* ***محاسبات زمان تمرکز در SUB-10 :***

*T0=5 min*

D03

$$T\_{e}=0.01947 \left(\frac{L^{0.77}}{S^{0.385}}\right)$$

*L : بزرگترین طول از دورترین نقطه تا اول کانال بر حسب کیلومتر که در این حوضه آبریز 30 متر است.*

*S : شیب حوضه که در این حوضه 0.5% است.*

*Te=0.01947\*(0.02*0.77*)/(0.0050.385)*

*Te=0.5 min*

*Tditch= Lditch/V*

*Tditch: یا Ttravel time زمان حرکت سیال در کانال است. و از تقسیم طول مسیری که آب در کانال می پیماید بر سرعت حرکت آب در کانال محاسبه میشود.*

*V برطبق رابطه مانینگ برابر است با:*

*V=1/n\*(A/P)(2/3)\*S(1/2)*

*A: مساحت تر شده است*

*در انتهای sub-01 عمق کانال 60cm است و بنابراین عمق ترشده در حدود 0.45m است. و بنابراین :*

*A=0.44\*0.5=0.22 m2*

*P: محیط تر شده است: محیط تر شده است*

*P=0.44\*2+0.5=1.38*

*V=(1/0.032)\*(0.22/1.38)(2/3)\*(.002)(1/2)*

*V=0.41 m/s*

*Lditch=130*

*Tditch=130/0.41=316 sec=6 min*

*TC=T0+Te+Tditch*

*TC=5+1+6=12 min*

# راهنمای حوضه ها و کدگذاری اجزای سیستم جمع آوری آبهای روغنی

## GCS جدید



**واحد GCS جدید**

# گزارش محاسبات



D04





D03

