

studio di ingegneria
ing. Paradisi Mario - Masi Emanuele
via Cantù 11 - 47924 Rimini - 05411797610

COMUNE DI RICCIONE

PROGETTO DI RIGENERAZIONE DEL CAMPEGGIO ADRIA E DELLE AREE CONTERMINI

| PROPRIETA': | Camping Adria Riccione s.r.l. | | |
|-------------------|---|-------------------|--------|
| INDIRIZZO: | Via Torino, 40 | | |
| OGGETTO: | FOGNATURA BIANCA E NERA PRELIMINARE RELAZIONE TECNICA - VALUTAZIONE RISCHIO IDRAULICO | TAVOLA N.ro: | PM-PL5 |
| N.ro ARCHIVIO: | 19-121 | | |
| GRUPPO di LAVORO: | PROGETTISTA: Dott. Ing. Mario Paradisi | DIRETTORE LAVORI: | |
| DATA: | Agosto 2019 | | |
| REV. | DATA | ESEGUITA DA | NOTE |
| - | - | - | - |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| NOME FILE: | 19-121_Urbanizzazioni.dwg | | |

1 – Premessa

La presente relazione riguarda le reti di scarico delle acque nere e meteoriche relative alla Proposta di Accordo Operativo del campeggio Adria sito in comune di Riccione, via Torino n° 40.

La zona è attualmente servita da una rete di raccolta delle acque meteoriche e da una rete di raccolta delle acque nere. E' presente inoltre al confine sud del lotto un fosso a cielo aperto consortile denominato Rio della Costa.

Per quanto riguarda le reti di raccolta delle acque nere si prevede di realizzare la nuova rete interna di raccolta per andare a servire i nuovi edifici. La rete poi convoglierà sulla fognatura nera esistente in via Torino che si trova ad una profondità tale da permettere lo scarico a gravità di tutti i fabbricati.

Per quanto riguarda i fabbricati da realizzare sulla via Torino saranno dotati di vasche imhoff e sifoni Firenze autonomi rispetto allo scarico del campeggio.

Il progetto non prevede un aumento della capacità ricettiva e nemmeno una modifica della tipologia di scarico per cui si ritiene che la rete pubblica esistente su cui ci andremo a collegare è idonea a sostenere il carico di acque reflue che previste. Vengono solo modificati i punti di allaccio per adeguarli alle profondità di scorrimento del nuovo progetto ed alla posizione dei nuovi fabbricati.

Per quanto riguarda le reti di raccolta delle acque piovane è prevista la realizzazione di tre reti distinte:

- 1- rete di raccolta del parcheggio pubblico adiacente la ferrovia con scarico nel fosso consortile Rio della Costa;
- 2- rete di raccolta dell'aria pubblica su via Torino con scarico nel fosso consortile Rio della Costa;
- 3- rete di raccolta della parte privata all'interno del campeggio con scarico sulla rete pubblica di nuova realizzazione.

La necessità di realizzare tre reti distinte di raccolta nasce dall'obbligo di tenere separate le acque piovane che cadono sul terreno privato da quelle che cadono e sono raccolte sul terreno pubblico. In particolare una rete di raccolta pubblica non può andare a scaricare su una rete privata o su un sistema di laminazione di tipo privato.

2 – Il Progetto

Le opere presenti nel progetto riguardano in particolare la costruzione delle reti di scarico delle acque nere e bianche all'interno del piano urbanistico attuativo fino all'innesto nelle reti esistenti nera e bianca o allo scarico sul fosso consortile.

3 – La scelta dei materiali

La scelta dei materiali per la costruzione della fognatura di scarico delle acque nere è caduta sul P.V.C. rigido sia per i tubi che per i raccordi, debitamente marcati IIP al fine di avere una garanzia di conformità alle norme UNI EN 1401-1 SN8.

In particolare è stato scelto il tubo PVC SN8 a cui corrispondono le seguenti condizioni di impiego:

- Temperatura massima ammessa 40°C.
- Massimo ricoprimento a partire dalla generatrice superiore 6 m.
- Traffico stradale di tipo pesante pari a 18 t/asse.
- Posa in trincea.

La posa del P.V.C. è stata fatta valutando in particolare il fatto che i diametri occorrenti sono di piccole dimensioni. Si precisa al riguardo che, considerando le portate e le pendenze, non è necessario prevedere diametri superiori ai 800 mm. Si sono rispettate le indicazioni contenute nel regolamento di HERA sui

diametri minimi evitando così anche sulle piccole portate il rischio di occlusioni dovute alla immissione accidentale di corpi estranei facilitando inoltre la possibilità di effettuare adeguati periodici interventi di pulizia.

- Tenuta dei collettori per l'impiego di giunzioni di tipo elastico con giunti a bicchiere ricavati sul tubo stesso e dotati di guarnizione elastometrica.
- Attitudine del P.V.C. a resistere alle corrosioni di tipo chimico.
- Bassa scabrezza superficiale atta a ridurre le sedimentazioni (coefficiente di Bazin 0,06)
- Facilità di posa in opera.
- Contenuto costo di acquisto delle tubazioni.

Si è previsto di completare la fognatura con pozzetti di ispezione in c.a. prefabbricati costituiti da elementi sovrapposti con anello di tenuta e muniti di pezzi speciali per l'innesto dei collettori.

Il pozzetto sarà completato con un platea di fondo ed una soletta superiore nella quale è alloggiato un chiusino in ghisa sferoidale.

La scelta del chiusino in ghisa sferoidale è dovuta a considerazioni d'esercizio quali la facilità di movimentazione per la sua relativa leggerezza, la tenuta dei gas, e la minore rumorosità in strada sotto le azioni dei carichi mobili.

Per quanto riguarda la rete bianca si è adottato il P.V.C. SN8 per tutte le reti pubbliche mentre per quanto riguarda le reti private si adotta nel collettore principale una tubazione in PVC corrugato debitamente marcati IIP al fine di avere una garanzia di conformità alle norme UNI EN 1401-1 SN8.

4 – Parametri di calcolo

Fognatura nera a servizio del nuovo intervento.

Per quanto riguarda la rete delle acque nere viene realizzata la rete interna che rimane privata e vengono adeguati solo gli allacci per cui non si è proceduto al calcolo di nuovi tratti di fognatura pubblica.

Fognatura acque meteoriche a servizio del nuovo intervento.

La garanzia di controllo degli afflussi di acqua meteorica alla rete esistente è ottenuta mediante la realizzazione di due invasi di laminazione in basi alla rete che viene considerata. Per quanto riguarda il parcheggio adiacente la ferrovia, avendo una superficie inferiore ai 5.000 mq non si prevede la realizzazione dell'invaso di laminazione ma si considera nel calcolo dell'invaso della parte privata anche le superfici relative alla parte di parcheggio pubblico.

Per quanto riguarda la zona su via Torino che viene ceduta al pubblico, questa ha una superficie di 12400 mq per cui è necessario realizzare una vasca di laminazione.

Zona su via Torino comprendente area pubblica da cedere ed area privata a mare della strada (piazza dell'Esplosa)

superficie complessiva $S = 12.400 \text{ m}^2$

superficie a verde pubblico $S_1 = 4.500 \text{ m}^2$ circa

superficie coperte con pluviali scollegati $S_2 = 1.500 \text{ m}^2$ circa

superficie a strade in asfalto $S_3 = 6.400 \text{ m}^2$ circa

Coefficiente medio di impermeabilizzazione

$$\varphi_{med} = \frac{\sum(S_i \times \varphi_i)}{S} = 0,58$$

Le superfici media di impermeabilizzazione sono state calcolate considerando i coefficienti di deflusso dati dal regolamento di HERA:

terreni e giardini pubblici $\varphi_1 = 0,15$

tetti e piazzali

$\phi_3 = 0,70$

strade

$\phi_3 = 0,85$

Viene effettuata la valutazione del volume di laminazione con il metodo cinematico di cui si allega il calcolo e si verifica che venga rispettata la superficie minima di laminazione come disposto all'art.11, comma 3 lettera a1) delle Norme di Piano del Piano Stralcio di Bacino (P.A.I.).

Si richiede quindi di avere un volume di laminazione che garantisca contemporaneamente una portata massima in uscita inferiore a 10 l/secha ed un volume minimo di 350 mc per ha impermeabilizzato.

Si considera la curva pluviometrica con tempo di ritorno 30 anni e ai fini della valutazione della vasca di laminazione una capacità di deflusso pari a 10 l/sec per ettaro di terreno ottenendo un valore complessivo di portata di 12,4 l/sec.

Dal calcolo eseguito con il metodo dell'invaso, di cui si allega copia risulta che l'invaso di laminazione deve avere capacità netta pari a circa 334 mc.

Considerando invece la massima superficie impermeabile data dalle strade, dai tetti e dai piazzali e dai parcheggi permeabili computati al 50 % che è di 7.900 mq si ottiene un volume di laminazione pari a 276 mc.

Si considera quindi una vasca di laminazione di 334 mq e si tara il regolatore di portata in uscita ad un valore di 12,4 l/sec che garantisce tale volume laminato.

Tale laminazione è garantita dalla presenza di un maxitubo circolare DN 800 mm (volume $0,8 \times 0,5 = 0,4 \text{ mc/m}$) per una lunghezza di circa 862 m che determina un volume complessivo di 345 mc.

Tale lunghezza del tubo permette di arrivare ai volumi di laminazione necessari anche considerando l'altezza di scorrimento della portata massima che riduce il volume da considerare per la laminazione. Il sistema di regolazione della portata è realizzato mediante strozzatura della tubazione di scarico terminale nel fosso.

Zona pubblica adiacente la ferrovia e zona privata

Si calcola un unico sistema di laminazione che verrà interamente realizzato nel privato ma considera anche le superfici a parcheggio pubblico pur non raccogliendone le acque piovane. Infatti la porzione di parcheggio sul retro sarà dotata di un sistema di raccolta e scarico nel fosso indipendente rispetto a quello delle aree private.

| | |
|--|---|
| superficie complessiva | $S = 76.000 + 4.400 = 80.400 \text{ m}^2$ |
| superficie a verde privato | $S1 = 49.100 \text{ m}^2$ circa |
| superficie a strade in asfalto | $S2 = 24.600 \text{ m}^2$ circa |
| superficie a parcheggio drenante | $S3 = 3.200 \text{ m}^2$ circa |
| superficie a tetti con pluviali scollegati | $S4 = 3.500 \text{ m}^2$ circa |

Coefficiente medio di impermeabilizzazione

$$\varphi_{med} = \frac{\sum(S_i \times \varphi_i)}{S} = 0,40$$

Le superfici media di impermeabilizzazione sono state calcolate considerando i coefficienti di deflusso dati dal regolamento di HERA:

| | |
|--|--------------------|
| terreni e giardini pubblici | $\varphi 1 = 0,15$ |
| strade | $\varphi 2 = 0,85$ |
| parcheggio drenante | $\varphi 3 = 0,5$ |
| tetti con pluviali scollegati dalla rete | $\varphi 4 = 0,7$ |

Viene effettuata la valutazione del volume di laminazione con il metodo cinematico di cui si allega il calcolo e si verifica che venga rispettata la superficie minima di laminazione come disposto all'art.11, comma 3 lettera a1) delle Norme di Piano del Piano Stralcio di Bacino (P.A.I.).

Si richiede quindi di avere un volume di laminazione che garantisca contemporaneamente una portata massima in uscita inferiore a 10 l/sec ed un volume minimo di 350 mc per ha impermeabilizzato.

Si considera la curva pluviometrica con tempo di ritorno 30 anni e ai fini della valutazione della vasca di laminazione una capacità di deflusso pari a 10 l/sec per ettaro di terreno ottenendo un valore complessivo di portata di 80,4 l/sec.

Dal calcolo eseguito con il metodo dell'invaso, di cui si allega copia risulta che l'invaso di laminazione deve avere capacità netta pari a circa 958 mc.

Considerando invece la massima superficie impermeabile data dalle strade, dai tetti e dai piazzali e dai parcheggi permeabili computati al 50 % che è di 29.700 mq si ottiene un volume di laminazione pari a 1.040 mc.

Si considera quindi una vasca di laminazione di 1040 mq e si tarano i regolatori di portata in uscita ad un valore totale di 80,4 l/sec che garantisce tale volume laminato.

Tale laminazione è garantita da due distinti volumi:

- 1) una depressione sul terreno di altezza pari a 20 cm per una superficie di circa 2.950 mq per un volume complessivo di 590 mc***
- 2) una tubazione principale maggiorata da φ 800 mm (volume $0,8 \times 0,50 = 0,4 \text{ mc/m}$) per una lunghezza di circa 1150 m che determina un volume complessivo di 460 mc.***

Si ottiene quindi un volume complessivo di 1.050 mc che permette di arrivare ai volumi di laminazione necessari anche considerando l'altezza di scorrimento della portata massima che riduce il volume da considerare per la laminazione relativa a quella prevista nelle tubazioni.

Il sistema di regolazione delle portate sarà realizzato mediante un impianto di sollevamento con doppia pompa ad immersione e regolatore di portata che

permette di garantire la costanza della portata in uscita. Il sistema di sollevamento sarà privato e a gestione dei privati.

Sono previsti due punti di scarico nel fosso consortile con una portata di 40,2 /sec ciascuno. Il primo nella zona a monte è realizzato a gravità mediante strozzatura della tubazione di innesto al fosso consortile. Il secondo nella parte centrale del campeggio è realizzato con pompe di sollevamento e regolatore di portata sulla tubazione in uscita.

Il progettista

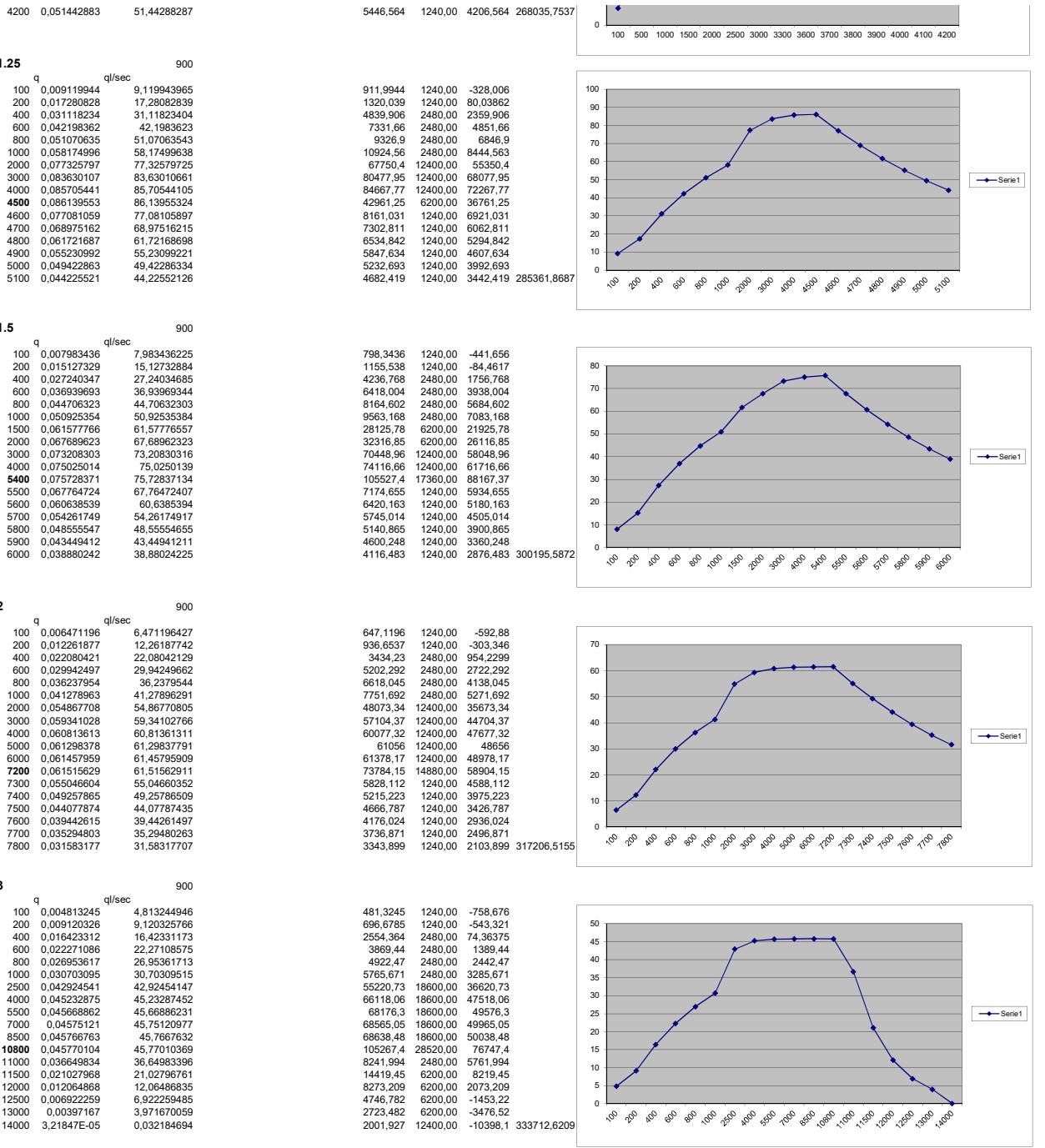
Ing. Mario Paradisi

ALLEGATO 1

CALCOLO INVASI DI LAMINAZIONE

STUDIO ITACA

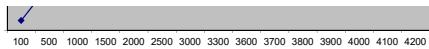
Via Cantù 11 – 47924 Rimini (RN) – tel. 0541.1797610 – fax. 0541.1797611 – e-mail: paradisi@studioitaca.com



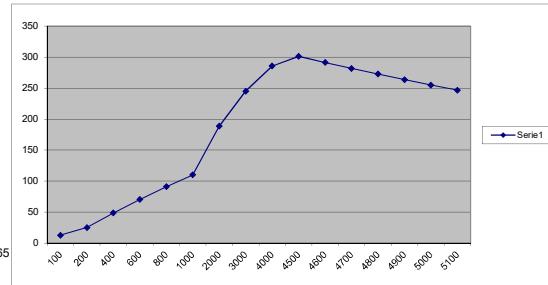
Q= 333713 litri

4200 0,26112415 261,1241499

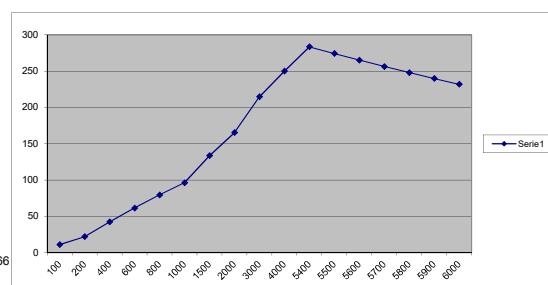
26554,96 8040,00 18514,96 542622,7831

**t= 1.25** 3000

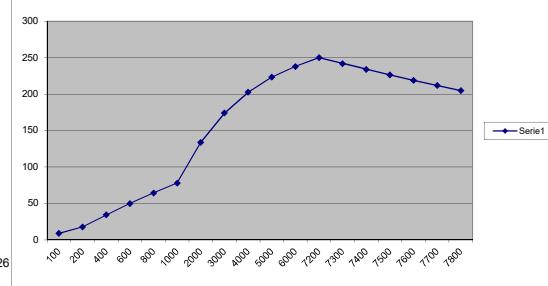
| q | ql/sec | |
|-------------|-------------|---------------------------------------|
| 100 | 0,012713518 | 12,713518 |
| 200 | 0,025010237 | 25,01023731 |
| 400 | 0,048407489 | 48,40748901 |
| 600 | 0,070295781 | 70,29578141 |
| 800 | 0,090772432 | 90,77243184 |
| 1000 | 0,109928481 | 109,9284813 |
| 2000 | 0,18869568 | 188,6956802 |
| 3000 | 0,245134844 | 245,134844 |
| 4000 | 0,285575273 | 285,5752726 |
| 4500 | 0,30126827 | 301,2682701 |
| 4600 | 0,291391521 | 291,3915214 |
| 4700 | 0,281838571 | 281,8385711 |
| 4800 | 0,272598804 | 272,5988037 |
| 4900 | 0,263661952 | 263,6619519 |
| 5000 | 0,255010805 | 255,0108085 |
| 5100 | 0,246657598 | 246,6575977 |
| | | 25063,78 8040,00 17043,78 616517,3865 |

**t= 1.5** 3000

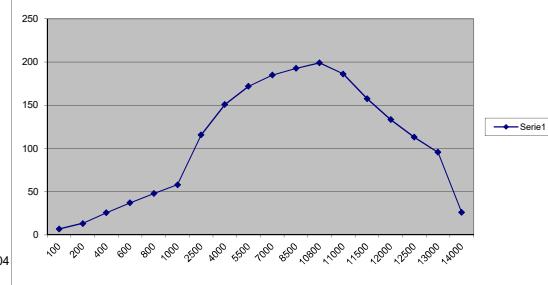
| q | ql/sec | |
|-------------|-------------|---------------------------------------|
| 100 | 0,011129187 | 11,12918682 |
| 200 | 0,021893515 | 21,8935155 |
| 400 | 0,042375052 | 42,37505217 |
| 600 | 0,061535673 | 61,5356728 |
| 800 | 0,079460567 | 79,46056723 |
| 1000 | 0,096229431 | 96,22943118 |
| 1500 | 0,133571474 | 133,5714744 |
| 2000 | 0,165180832 | 165,1808316 |
| 3000 | 0,214586669 | 214,5866689 |
| 4000 | 0,249987498 | 249,9874983 |
| 5400 | 0,283356915 | 283,3569145 |
| 5500 | 0,27406737 | 274,0673699 |
| 5600 | 0,265082373 | 265,0823728 |
| 5700 | 0,256391939 | 256,3919389 |
| 5800 | 0,247986411 | 247,9864114 |
| 5900 | 0,23985645 | 239,8564498 |
| 6000 | 0,23199302 | 231,99302 |
| | | 23592,47 8040,00 15552,47 681245,1766 |

**t= 2** 3000

| q | ql/sec | |
|-------------|-------------|---------------------------------------|
| 100 | 0,009021072 | 9,021072124 |
| 200 | 0,017746398 | 17,7463983 |
| 400 | 0,034348278 | 34,34827792 |
| 600 | 0,049879452 | 49,8794522 |
| 800 | 0,064408974 | 64,40897431 |
| 1000 | 0,078001444 | 78,00144369 |
| 2000 | 0,13389192 | 133,8919204 |
| 3000 | 0,173939197 | 173,9391969 |
| 4000 | 0,202634324 | 202,6343244 |
| 5000 | 0,223195282 | 223,1952817 |
| 6000 | 0,237027851 | 237,9278514 |
| 7200 | 0,250205102 | 250,2051021 |
| 7300 | 0,242002403 | 242,0024032 |
| 7400 | 0,234068621 | 234,0686207 |
| 7500 | 0,226394939 | 226,3949385 |
| 7600 | 0,21897283 | 218,9728296 |
| 7700 | 0,211794046 | 211,7940464 |
| 7800 | 0,204850612 | 204,8506117 |
| | | 20832,23 8040,00 12792,23 773861,2126 |

**t= 3** 3000

| q | ql/sec | |
|--------------|-------------|---------------------------------------|
| 100 | 0,00670983 | 6,709830292 |
| 200 | 0,013199686 | 13,19968618 |
| 400 | 0,025548085 | 25,5480848 |
| 600 | 0,037100098 | 37,10009797 |
| 800 | 0,047907087 | 47,90708698 |
| 1000 | 0,058017101 | 58,01710068 |
| 2500 | 0,115719915 | 115,7199151 |
| 4000 | 0,150718441 | 150,7184411 |
| 5500 | 0,17194612 | 171,9461203 |
| 7000 | 0,184821358 | 184,8213585 |
| 8500 | 0,192630585 | 192,6305852 |
| 10800 | 0,199076158 | 199,0761578 |
| 11000 | 0,186237136 | 186,2371361 |
| 11500 | 0,157646332 | 157,6463322 |
| 12000 | 0,133444739 | 133,4447392 |
| 12500 | 0,112958533 | 112,9585331 |
| 13000 | 0,095617334 | 95,6173339 |
| 14000 | 0,025935542 | 25,93554246 |
| | | 60776,44 8040,00 -19623,6 919477,0204 |

**Q= 919477 litri**