



Ассоциация "Moldova Ară-Canal"

ОТЧЕТ

Модернизация повысительных насосных станций в м. БЭЛЦЬ
(НИКОЛАЕВА , НОВЫЕ БЕЛЦЫ , РЕУЦЕЛ , ГЛОДЕНИЛОР ,
ОСТРОВСКОГО , КАРАСЁВА ,ЯКИРА ,ПУШКИНА)



м. Кишинэу
2006 г.

СОДЕРЖАНИЕ

		Стр.
1.	Введение	3
2.	Повысительные насосные станции:	4
2.1.	Насосная станция ПНС Николаева	4
2.2.	Насосная станция НС Н.Бельцы	8
2.3.	Насосная станция ПНС Реуцел	12
2.4.	Насосная станция ПНС Глоденилор (Чкалова)	16
2.5.	Насосная станция ПНС Островского	20
2.6.	Насосная станция ПНС Карасева	24
2.7.	Насосная станция ПНС Якира	28
2.8.	Насосная станция ПНС Пушкина	32
Приложения:		
- Расчет потребления электроэнергии на 2006г.		
- Характеристики агрегатов по состоянию на 01.01.2006г.		
- Потребление воды по подкачивающим насосным станциям М.П. «Regia Apă-Canal” Бэлць		

1. Введение

Настоящая работа выполнена по заказу фирмы “Wilo România” SRL согласно Контракта № 15 от 25 мая 2006г.

Цель Контракта: подбор насосных агрегатов фирмы “Wilo România” SRL взамен существующих на 8 повысительных насосных станциях (ПНС Николаева, НС Новые Бельцы, ПНС Реуцел, ПНС Глоденилор, ПНС Островского, ПНС Карасева, ПНС Якира, ПНС Пушкина).

В данной работе подбор насосных агрегатов осуществлялся расчётным путем с использованием материалов, представленных эксплуатирующей организацией, эксплуатационных характеристик насосных агрегатов, расчетов расхода электроэнергии для тарифов на 2006г., характеристик потребления воды , этажной застройки , эксплуатационных журналов.

Выбор агрегатов был осуществлен с использованием автоматических программ “Wilo-Select” .

2. Повысительные насосные станции

2.1. Насосная станция ПНС Николаева

В работе находится насосный агрегат, К 80-50-200 который забирает воду по всасывающей линии от трубопровода НС Копачанка и от насосов в скважинах и подает в дома до 5 эт. в сторону центра к ул. Шт.сел Маре, Николаева, 1 мая, Горького и тд.

Общий вид насосной станции представлен на фото № 1.



Фото №1 ПНС Николаева

В насосной станции установлено 4 насосных агрегата (2 – рабочих; 1 - резервный). Эксплуатационные характеристики существующих насосных агрегатов представлены в таблице № 1. Расчет расхода электроэнергии существующих насосов см. в таблице № 2.

Давление на входе в насос $p_1 = 1,0-1,1$ ат (поправка на установку манометра $y_1 = 0,5$ м) а выходе $p_2 = 5.8$ ат ($y_2 = 1$ м).

Диапазон давлений на входе до 0-1,4 ат, на выходе 3,6-6.0 ат (ночью до 7 ат)

Таблица № 1

**Эксплуатационные характеристики насосных агрегатов – НС Николаева
по состоянию на 01.01.2006г.**

Наименование объекта	Насос						Электродвигатель			Насосно-силовой агрегат			
	Тип, марка	Q пасп. (м ³ /ч)	Q факт. (м ³ /ч)	Н пасп. (м)	Н факт. (м)	Ø раб. колеса (мм)	Тип, марка	Р пасп. (кВт)	Час- тота вра- щения (об./м)	Назн. (раб./ резер.)	Технич. состоя- ние (раб./ нераб.)	К-во часов рабо- ты (сут. ки)	К-во часов рабо- ты (год)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
НС Николаева	К 100-65-250	100	-	80	-	250	4AM20012	45	2900	рез.	раб.	-	-
	К 100-65-250	100	-	80	-	250	4AM20012	45	2900	рез.	раб.	-	-
	К 80-50-200	50	-	50	60	200	АИР160S4	15	2900	раб.	раб.	18	6570
	К 80-50-200	50	-	50	60	200	4AM160S4	15	2900	раб.	раб.	-	-

Таблица № 2

РАСЧЕТ
потребления электроэнергии по ПНС Николаева за 2006г.

Наименование объектов	Марка насосно-силового оборудования	Производительность насосного агрегата (м ³ /час)		Рабочий напор (м)	Мощность электро-двигателя		Количество часов работы оборудования		Проект на 2006г.	
		номинал	факт		номинал	факт	сутки	год	потребление электроэнергии (кВт.час/год)	объем подачи воды (м ³ /год)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПНС Николаева	К 100-65-250	100	50	80	45	44	резерв	-	0	0
	К 100-65-250	100	50	80	45	44	резерв	-	0	0
	К 80-50-200	50	20	50	15	18	18	6570	116289	131400
	К 80-50-200	50	20	50	15	18	-	0	0	0

Приблизительно напор насоса можно определить по формуле; $H (м) = (p_2/\gamma + y_2) - (p_1/\gamma + y_1) + h$;

где; h -поправка учитывающая разность скоростных напоров в трубопроводе до и после насоса
Таким образом, для работающего на момент насоса его напор равен $H = (58+1) - (11+0,5) + 0,1 = 50,6$ м

Необходимый напор насосов согласно требованиям СНиП исходя из этажности зданий (5 эт):

$H = 10 + (4 \times 4) + z = 10 + 16 + 24 = 50$ м. Где: z - запас на потери напора по длине от насосной станции до расчетного здания с диктующей точки и в местных сопротивлениях в том числе и во внутростанционных коммуникациях и поправка на разность отметок исходя из рельефа.

Учитывая что иногда напор насоса падает до 3м ему соответствует подача до 70 м³/ч.

Рекомендуемые предварительные расчетные параметры насосной станции:

- 1) Рекомендуемая суммарная подача $Q = 70$ м³/ч,
- 2) Напор насоса, обеспечивающий необходимый свободный напор у потребителя при невыгодном режиме в сети и водозаборе $H = 50$ м.

2.2. Насосная станция НС Новые Бельцы

Повысительная насосная станция НС Новые Бельцы забирает воду из резервуара объемом 300м³, куда вода поступает из 2-х скважин и подает ее в сеть к домам не выше 2-х этажей .

Общий вид насосной станции представлен на фото № 2 .



Фото №2 НС Н.Бельцы

В насосной станции установлено 3 насосных агрегата (2 – рабочих; 1 - резервный). Эксплуатационные характеристики существующих насосных агрегатов представлены в таблице № 3. Расчет расхода электроэнергии существующих насосов см. в таблице № 4 В работе находится насосный агрегат который раб К 65-50-160 работает 24ч в сутки, но временами включается другой насос К 80-65-200.

Давление на входе в насос (из резервуара), на выходе 38м (по таблице расчета тарифов). тогда принимая на входе давление «2» исходя из условия безкавитационной работы насоса, напор получится около 36м, что соответствует подаче около 12 м³/ч в среднем за сутки. Необходимый напор насосов согласно требованиям СНиП исходя из этажности зданий (2эт):
$$H = 10 + (1 \times 4) + z = 10 + 4 + 24 = 38 \text{ м.}$$

Таблица № 3

**Эксплуатационные характеристики насосных агрегатов – Н. Бельцы
по состоянию на 01.01.2006г.**

Наименование объекта	Насос						Электродвигатель			Насосно-силовой агрегат			
	Тип, марка	Q пасп. (м ³ /ч)	Q факт. (м ³ /ч)	Н пасп. (м)	Н факт. (м)	Ø раб. колеса (мм)	Тип, марка	Р пасп. (кВт)	Час- тота вра- щения (об./м)	Назн. (раб./ резер.)	Технич. состоя- ние (раб./ нераб.)	К-во часов рабо- ты (сут. ки)	К-во часов рабо- ты (год)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Н. Бельцы	К 65-50-160	20	-	30	38	160	4А100S2	4,0	2900	раб.	раб.	18	6570
	К 80-65-200	45	-	31	40	168	4АМ112М2	7,5	2900	рез.	раб.	-	-
	К 65-50-160	20	-	30	38	160	4А100S2	4,0	2900	раб.	раб.	6	2190

РАСЧЕТ
потребления электроэнергии по ПНС Н.Бельцы за 2006г.

Наименование объектов	Марка насосно-силового оборудования	Производительность насосного агрегата (м ³ /час)		Рабочий напор (м)	Мощность электро-двигателя		Количество часов работы оборудования		Проект на 2006г.	
		номинал	факт		номинал	факт	сутки	год	потребление электроэнергии (кВт.час/год)	объем подачи воды (м ³ /год)
		20	10	30	4	5	18	6570	31010	65700
ПНС .Н.Бельцы	К 65-50-160	20	10	30	4	5	18	6570	31010	65700
	К 80-65-160	45	23	30	7,5	9	-	-	0	0
	К 65-50-160	20	10	20	4	5	8	2920	13782	29200

Рекомендуемые предварительные расчетные параметры насосной станции:

- 1) Рекомендуемая суммарная подача $Q = 50$ м³/ч. Причем в ночное время подача будет иметь тенденцию к уменьшению как минимум в 5 раз.
- 2) Напор насоса, обеспечивающий необходимый свободный напор у потребителя при невыгодном режиме в сети и минимальном уровне в резервуаре $H = 40$ м, в ночное время достаточно 36 м.

2.3. Насосная станция ПНС Реуцел

Повысительная насосная станция ПНС Реуцел забирает воду по всасывающей линии от резервуара чистой воды объемом 1000 м³ и подает в повысительную насосную станцию (ПНС) Якира и далее ПНС Пушкина.

Общий вид насосной станции представлен на фото № 2 .



Фото №3 ПНС Реуцел

В насосной станции установлено 3 насосных агрегата (2 – рабочих; 1 - резервный). Эксплуатационные характеристики существующих насосных агрегатов представлены в таблице № 5. Расчет расхода электроэнергии существующих насосов см. в таблице № 6. Работает ДЗ20-50 (75кВт) по 19 часов в сутки (с 5 до 24 ч) а ночью с 0 до 5 ч малый агрегат типа К 100-65-200 (30 кВт). Давление на входе в насос $p_1 = 0,1$ ат (поправка на установку манометра $y_1 = -0,5$ м) а выходе

$p_2 = 4.8$ ат ($y_2 = -0,5$ м). Давление на выходном коллекторе 3.0 ат (3,2). Диапазон давлений на входе до 0,2 ат, на выходе 4,8/3.0 ат (работа на частично прикрытую задвижку на выходе из насоса) при расходе по регистрирующему прибору 230 м³/ч. Величина тока 90 А

Таблица № 5

**Эксплуатационные характеристики насосных агрегатов – НС Реуцел
по состоянию на 01.01.2006г.**

Наименование объекта	Насос						Электродвигатель			Насосно-силовой агрегат			
	Тип, марка	Q пасп. (м ³ /ч)	Q факт. (м ³ /ч)	Н пасп. (м)	Н факт. (м)	Ø раб. колеса (мм)	Тип, марка	Р пасп. (кВт)	Час- тота вра- щения (об./м)	Назн. (раб./ резер.)	Технич. состоя- ние (раб./ нераб.)	К-во часов рабо- ты (сут. ки)	К-во часов рабо- ты (год)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
НС Реуцел	Д 315-50	315	-	65	32	360	4AM225M4	75,0	1450	раб.	раб.	18	6570
	Д 315-50	315	-	65	32	360	4AM225M4	75	1450	рез.	раб.	-	-
	К 100-65-200	100	-	55	12	200	4AM160M4	30,0	2900	раб.	раб.	6	2190

Таблица № 6

РАСЧЕТ
потребления электроэнергии по ПНС Рецеульской зоны за 2006г.

Наименование объектов	Марка насосно-силового оборудования	Производительность насосного агрегата (м ³ /час)		Рабочий напор (м)	Мощность электро-двигателя		Количество часов работы оборудования		Проект на 2006г.	
		номинал	факт		номинал	факт	сутки	год	потребление электроэнергии (кВт.час/год)	объем подачи воды (м ³ /год)
ПНС Рецеульская зона	1Д 315-50	320	160	50	75	89	18	6570	581445	1051200
	1Д 315-50	320	160	50	75	89	резерв	-	0	0
	К 100-65-200	100	45	55	30	35	6	2190	77526	98550

Когда работает ночью малый агрегат давление на коллекторе после прикрытой задвижки всего 1,2 ат. Величина тока 65 А.

Приблизительно напор насоса можно определить по формуле; $H (м) = (p_2/\gamma + y_2) - (p_1/\gamma + y_1) + h$;

где; h -поправка учитывающая разность скоростных напоров в трубопроводе до и после насоса

Таким образом, для работающего на момент насоса его напор равен $H = (30-0,5) - (1-0,5) + 0,1 = 29,1$ м (по показаниям на коллекторе). Напор при работе малого насоса по записям давлений в журнале за последнее время около. $H = (12-0,5) - (1-0,5) + 0,1 = 11,1$ м

Необходимый напор насосов согласно требованиям СНиП исходя из этажности зданий (5 эт): $H = 10 + (5 \times 4) + z = 10 + 20 + 10 = 40$ м. Где: z - запас на потери напора по длине от насосной станции до расчетного здания с диктующей точки и в местных сопротивлениях в том числе и во внутристанционных коммуникациях и поправка на разность отметок исходя из рельефа.

Рекомендуемые предварительные расчетные параметры насосной станции:

- 1) Рекомендуемая суммарная подача $Q = 230$ м³/ч,
- 2) Напор насоса, обеспечивающий необходимый свободный напор у потребителя при невыгодном режиме в сети и водозаборе $H = 40$ м, в ночное время достаточно 20 м.

2.4. Насосная станция ПНС Глоденилор

Повысительная насосная станция ПНС Глоденилор (Чкалова) обеспечивает водоснабжение двух 9-ти этажных домов по ул.Глоденилор.

Подача воды – 498 м³ в месяц и 17 м³ в сутки.

Общий вид насосной станции представлен на фото № 4.

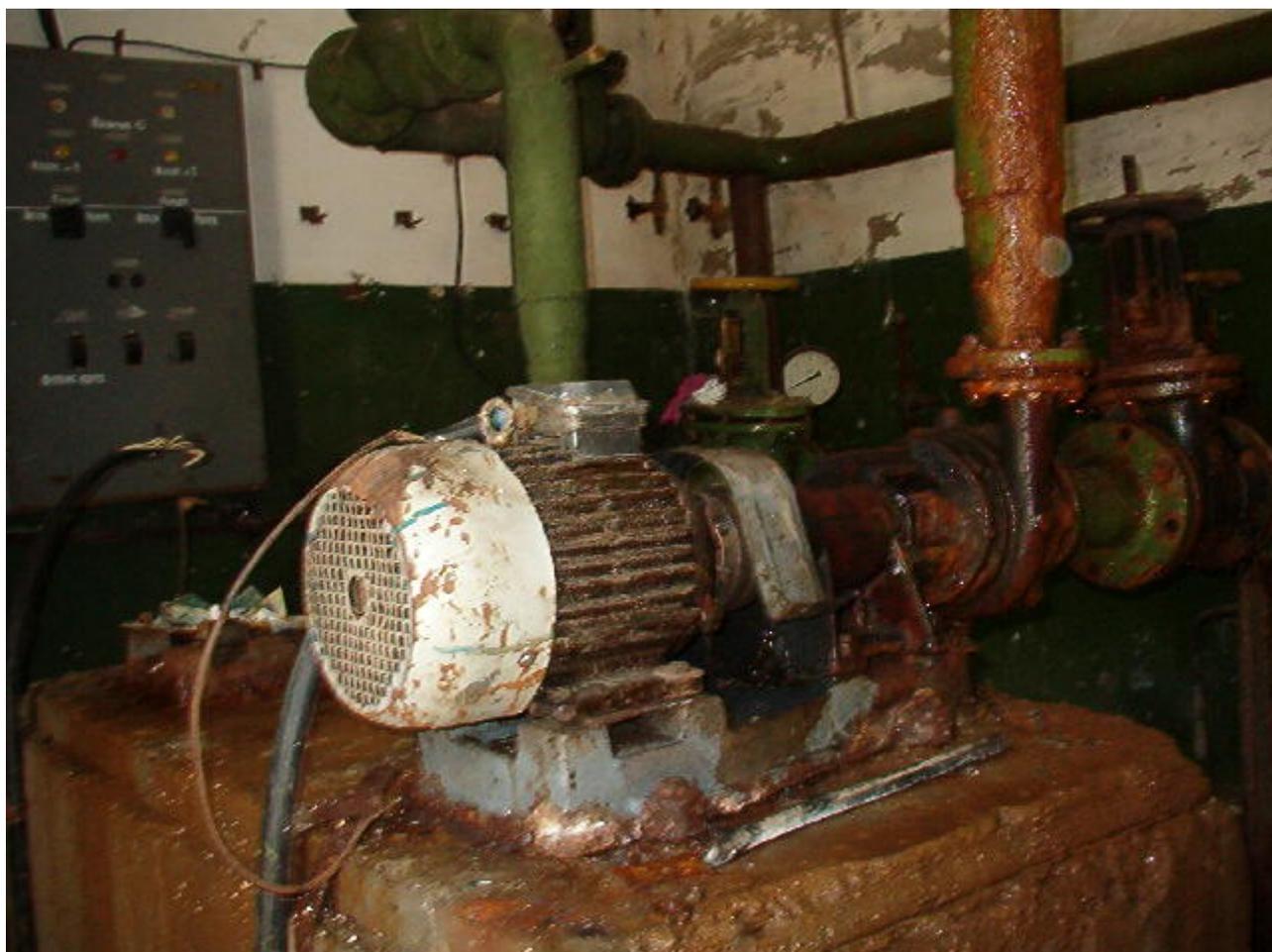


Фото №4 Глоденилор

В насосной станции установлено 2 насосных агрегата (1 – рабочий; 1 - резервный).

Эксплуатационные характеристики существующих насосных агрегатов представлены в таблице № 7. Расчет расхода электроэнергии существующих насосов см. в таблице № 8.

В работе находится насосный агрегат К 65-50-160 .

Работает 10 часов в сутки (с 6 до 10 ч и с 17-23) с управлением от реле времени .

Давление на входе в насос $p_1 = 2.8$ ат (поправка на установку манометра $y_1 = 1$ м) а выходе $p_2 = 6.4$ ат ($y_2 = 1$ м). Диапазон давлений на входе по журналу 1,0-3,2 ат, на выходе 5,8-6.4. ат

Таким образом, для работающего на момент насоса напор равен $H = (64+1) - (28+1) + 0,1 = 28.1$

м. Диапазон напоров по записям давлений в журнале за последнее время около 22-36 м

**Эксплуатационные характеристики насосных агрегатов – ПНС Глоденилор
по состоянию на 01.01.2006г.**

Наименование объекта	Насос						Электродвигатель			Насосно-силовой агрегат			
	Тип, марка	Q пасп. (м ³ /ч)	Q факт. (м ³ /ч)	H пасп. (м)	H факт. (м)	Ø раб. колеса (мм)	Тип, марка	P пасп. (кВт)	Час- тота вра- щения (об./м)	Назн. (раб./ резер.)	Технич. состоя- ние (раб./ нераб.)	К-во часов рабо- ты (сут. ки)	К-во часов рабо- ты (год)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ПНС Глоденилор	К 65-50-160	20	-	30	62	160	4A100S2	4,0	2900	раб.	раб.	19	6935
	К 65-50-160	20	-	30	62	160	4A100S2	4,0	2900	рез.	рем.	-	-

РАСЧЕТ
потребления электроэнергии по ПНС Глоденилор за 2006г.

Наименование объектов	Марка насосно-силового оборудования	Производительность насосного агрегата (м ³ /час)		Рабочий напор (м)	Мощность электро-двигателя		Количество часов работы оборудования		Проект на 2006г.	
		номинал	факт		номинал	факт	сутки	год	потребление электроэнергии (кВт.час/год)	объем подачи воды (м ³ /год)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПНС Глоденилор	К 65-50-160	20	16	30	4	4,72	19	6935	32733	110960
	К 65-50-160	20	16	30	4	4,72	резерв	-	-	-

Необходимый напор насосов согласно требованиям СНиП исходя из этажности зданий (5 эт):

$$H = 10 + (8 \times 4) + z = 10 + 32 + 8 = 50 \text{ м.}$$

- По каталогу характеристик насоса для рабочего колеса без обточки величине напора в 22 м соответствует подача равной около 40 м³/ч.

- Рекомендуемые предварительные расчетные параметры насосной станции:

1) Рекомендуемая суммарная подача $Q = 40$ м³/ч, причем в ночное время подача будет иметь тенденцию к уменьшению как минимум в 5 раз.

2) Напор насоса, обеспечивающий необходимый свободный напор $H = 50$ м, в ночное время достаточно 46 м.

2.5. Насосная станция ПНС Островского

Повысительная насосная станция ПНС Островского обеспечивает водоснабжение жилых домов по ул.Каля Ешилор, ул.Дечебал, Тудор Владимиреску, ул.Островского.

В зоне водоснабжения находятся жилые дома с уровнем застройки от 2 до 5 этажей. Объем водоподачи – 3506 м³ в месяц и 117 м³ в сутки.

Общий вид насосной станции представлен на фото № 5.



Фото №5 Островского

В насосной станции установлено 3 насосных агрегата (2 рабочих + 1резервный).

Эксплуатационные характеристики существующих насосных агрегатов представлены в таблице № 9. Расчет расхода электроэнергии существующих агрегатов см. в таблице № 10. В работе находится насосный агрегат К 80-65-160 . Работает 10 часов в сутки (с 6 до 10 ч и с 17-23) с управлением от реле времени.

Давление на входе в насос $p_1 = 1$ ат (поправка на установку манометра $y_1 = 1$ м) а выходе $p_2 = 4$ ат ($y_2 = 1$ м). Диапазон давлений на входе по журналу 0,6-1,5 ат, на выходе 3,8-4,2 ат Таким образом, для работающего на момент насоса напор равен $H = (40+1) - (10+1) + 0,1 = 30.1$ м. Диапазон напоров по записям давлений в журнале за последнее время около 27-32 м

Таблица № 9

**Эксплуатационные характеристики насосных агрегатов – ПНС Островского
по состоянию на 01.01.2006г.**

Наименование объекта	Насос						Электродвигатель			Насосно-силовой агрегат			
	Тип, марка	Q пасп. (м ³ /ч)	Q факт. (м ³ /ч)	Н пасп. (м)	Н факт. (м)	Ø раб. колеса (мм)	Тип, марка	Р пасп. (кВт)	Час- тота вра- щения (об./м)	Назн. (раб./ резер.)	Технич. состоя- ние (раб./ нераб.)	К-во часов рабо- ты (сут. ки)	К-во часов рабо- ты (год)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ПНС Островского	К 80-50-200	40	-	41	45	200	4A132M2	11	2900	рез.	раб.	-	-
	К 80-65-160	45	-	30	42	160	4A132M2	7,5	2900	раб.	раб.	18	6570
	К 80-65-160	45	-	25	40	160	4A100S2	5,5	2900	раб.	раб.	-	-

Таблица № 10

РАСЧЕТ
потребления электроэнергии по ПНС Островского за 2006г.

Наименование объектов	Марка насосно-силового оборудования	Производительность насосного агрегата (м ³ /час)		Рабочий напор (м)	Мощность электро-двигателя		Количество часов работы оборудования		Проект на 2006г.	
		номинал	факт		номинал	факт	сутки	год	потребление электроэнергии (кВт.час/год)	объем подачи воды (м ³ /год)
ПНС Островского	К 80-65-160	45	36	30	7,5	8,85	18	6570	58145	236520
	К 80-50-200а	40	32	41	11	12,98	резерв	-	-	-
	К 80-65-160а	45	36	25	5,5	6,49	резерв	-	0	0

Необходимый напор насосов согласно требованиям СНиП исходя из этажности зданий (5эт):

$$H = 10 + (4 \times 4) + z = 10 + 16 + 14 = 40 \text{ м.}$$

- По каталогу характеристик насоса для рабочего колеса без обточки величине напора соответствует подача равная приблизительно 42 м³/ч.

- Рекомендуемые предварительные расчетные параметры насосной станции:

1) Рекомендуемая суммарная подача $Q = 50$ м³/ч, Причем в ночное время подача будет иметь тенденцию к уменьшению как минимум в 5 раз.

2) Напор насоса, обеспечивающий необходимый свободный напор $H = 40$ м, в ночное время достаточно 36 м.

2.6. Насосная станция ПНС Карасева

Повысительная насосная станция Карасева обеспечивает водоснабжение пяти 5-ти этажных жилых домов по ул.Карасева .

Насосная станция при водоподаче от Реуцельского водозабора не работает. Подача воды – 990 м³ в месяц и 33 м³ в сутки.

Общий вид насосной станции представлен на фото № 6.



Фото № 6 ПНС Карасёва

В насосной станции установлено 2 насосных агрегата (1 рабочих + 1 резервный).

Эксплуатационные характеристики существующих насосных агрегатов представлены в таблице № 11. Расчет расхода электроэнергии существующих агрегатов см. в таблице № 12.

В работе находится насосный агрегат К 65-50-160 . Работает 19 часов в сутки с управлением от реле времени .

Необходимый напор насосов согласно требованиям СНиП исходя из этажности зданий (5 эт):

$$H= 10 +(4 \times 4)+z = 10+16+14 =40\text{м.}$$

Таблица № 11

**Эксплуатационные характеристики насосных агрегатов – ПНС Карасева
по состоянию на 01.01.2006г.**

Наименование объекта	Насос						Электродвигатель			Насосно-силовой агрегат			
	Тип, марка	Q пасп. (м ³ /ч)	Q факт. (м ³ /ч)	Н пасп. (м)	Н факт. (м)	Ø раб. колеса (мм)	Тип, марка	Р пасп. (кВт)	Час- тота вра- щения (об./м)	Назн. (раб./ резер.)	Технич. состоя- ние (раб./ нераб.)	К-во часов рабо- ты (сут. ки)	К-во часов рабо- ты (год)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ПНС Карасева	К 65-50-160	20	-	30	35	160	4A100S2	4,0	2900	раб.	раб.	19	6935
	К 65-50-160	20	-	30	35	160	4A100S2	4,0	2900	рез.	раб.	-	-

Таблица № 12

РАСЧЕТ
потребления электроэнергии по ПНС Карасева за 2006г.

Наименование объектов	Марка насосно-силового оборудования	Производительность насосного агрегата (м ³ /час)		Рабочий напор (м)	Мощность электро-двигателя		Количество часов работы оборудования		Проект на 2006г.	
		номинал	факт		номинал	факт	сутки	год	потребление электроэнергии (кВт.час/год)	объем подачи воды (м ³ /год)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПНС Карасева	КМ 65-50-160	20	16	30	4	4,72	19	6935	32733	110960
	КМ 65-50-160	20	16	30	4	4,72	резерв	-	-	-

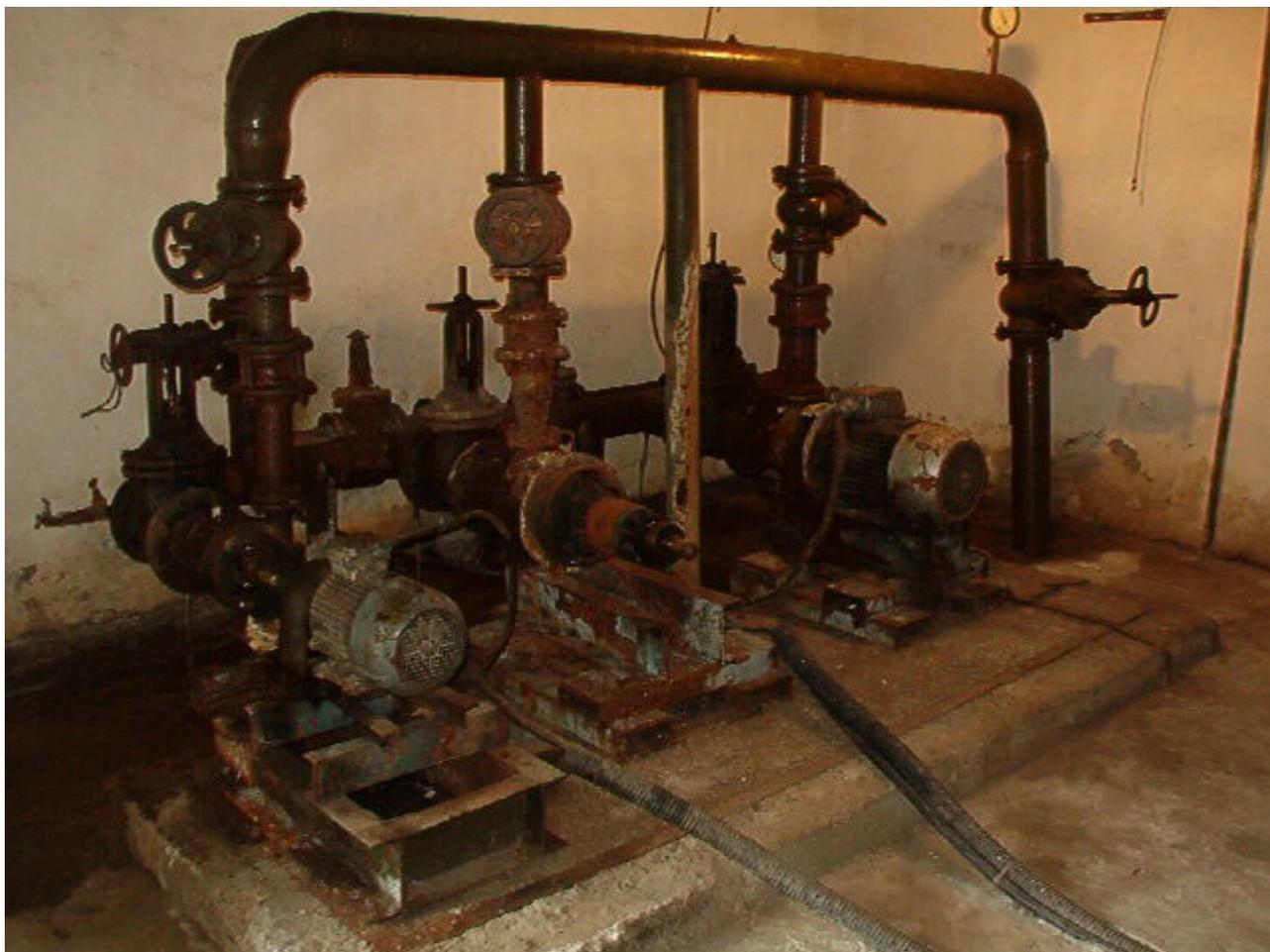
Рекомендуемые предварительные расчетные параметры насосной станции:

- 1) Рекомендуемая суммарная подача $Q = 25 \text{ м}^3/\text{ч}$, При этом в ночное время подача будет иметь тенденцию к уменьшению как минимум в 5 раз.
- 2) Напор насоса, обеспечивающий необходимый свободный напор у потребителя $H = 40 \text{ м}$, в ночное время достаточно 36 м .

2.7. Насосная станция ПНС Якира

Повысительная насосная станция ПНС Якира обеспечивает водоснабжение жилых домов по ул.Якира, 31 Августа, Индепенденцей, Волунтарилор и ПНС Пушкина . Уровень застройки от 1 до 5 этаже Подача воды – 3876 м³ в месяц и 129 м³ в сутки.

Общий вид насосной станции представлен на фото № 7.



Фото№7 ПНС Якира

В насосной станции установлено 3 насосных агрегата (2 рабочих + 1 резервный).

Эксплуатационные характеристики существующих насосных агрегатов представлены в таблице № 13. Расчет расхода электроэнергии существующих агрегатов см. в таблице № 14.

В работе находится насосный агрегат К 80-65-160а . Работает 18 часов в сутки (с 6 до 24 ч) с управлением от реле времени .

Давление на входе в насос $p_1 = 1$ ат (поправка на установку манометра $y_1 = 0,5$ м) а выходе $p_2 = 3,7$ ат ($y_2 = 1,5$ м). Диапазон давлений на входе по журналу 0,5-1,8 ат, на выходе 2,5-4,6 ат - Приблизительно напор насоса можно определить по формуле; H (м) = $(p_2/\gamma + y_2) - (p_1/\gamma + y_1) + h$; где ; h - поправка учитывающая разность скоростных напоров в трубопроводе до и после насоса . Таким образом для работающего на момент насоса его напор равен $H = (37 + 1,4) - (10 + 0,5) + 0,1 = 28$ м

**Эксплуатационные характеристики насосных агрегатов – ПНС Якира
по состоянию на 01.01.2006г.**

Наименование объекта	Насос						Электродвигатель			Насосно-силовой агрегат			
	Тип, марка	Q пасп. (м ³ /ч)	Q факт. (м ³ /ч)	Н пасп. (м)	Н факт. (м)	Ø раб. колеса (мм)	Тип, марка	Р пасп. (кВт)	Час- тота вра- щения (об./м)	Назн. (раб./ резер.)	Технич. состоя- ние (раб./ нераб.)	К-во часов рабо- ты (сут. ки)	К-во часов рабо- ты (год)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ПНС Якира	К 80-50-200	50	-	50	55	200	4AM160S2	15,0	2900	раб.	раб.	19	6935
	К 80-50-200	50	-	50	55	200	4AM160S2	15,0	2900	рез.	раб.	-	-
	К 80-65-160a	45	-	30	42	160	4A112M2	7,5	2900	раб.	рем.	-	-

РАСЧЕТ
потребления электроэнергии по ПНС Якира за 2006г.

Наименование объектов	Марка насосно-силового оборудования	Производительность насосного агрегата (м ³ /час)		Рабочий напор (м)	Мощность электро-двигателя		Количество часов работы оборудования		Проект на 2006г.	
		номинал	факт		номинал	факт	сутки	год	потребление электро-энергии (кВт.час/год)	объем подачи воды (м ³ /год)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПНС Якира	КМ 80-50-200	50	40	50	15	17,7	19	6935	122750	277400
	КМ 80-50-200	50	40	50	15	17,7	резерв	-	-	-
	К 80-65-160а	45	36	30	7,5	8,85	резерв	-	-	-

Необходимый напор насосов согласно требованиям СНиП исходя из этажности зданий (5 эт):
 $H = 10 + (5 \times 4) + z = 10 + 20 + 10 = 40 \text{ м}$. Где: z - запас на потери напора по длине от насосной станции до расчетного здания с диктующей точки и в местных сопротивлениях в том числе и во внутростанционных коммуникациях и поправка на разность отметок исходя из рельефа.

По каталогу характеристик насоса для рабочего колеса без обточки этой величине напора соответствует подача равная около 60 м³/ч, КПД 66%, мощность насоса 7 кВт.

Исходя из показаний манометров (по журналу) напор уменьшается до 21 м, что соответствует увеличению подачи до 75 м³/ч.

- Рекомендуемые предварительные расчетные параметры насосной станции:

1) Рекомендуемая суммарная подача $Q = 75 \text{ м}^3/\text{ч}$,

Причем в ночное время подача будет иметь тенденцию к уменьшению как минимум в 5 раз.

2) Напор насоса, обеспечивающий необходимый свободный напор у потребителя при невыгодном режиме в сети и водозаборе $H = 40 \text{ м}$, в ночное время достаточно 36 м.

2.8. Насосная станция ПНС Пушкина

Повысительная насосная станция ПНС Пушкина обеспечивает водоснабжение пяти жилых домов суровнем застройки 9 этажей .

Общий вид насосной станции представлен на фото № 8.



Фото №8 ПНС Пушкина

В насосной станции установлено 3 насосных агрегата (2 рабочих + 1 резервный).

Эксплуатационные характеристики существующих насосных агрегатов представлены в таблице № 15. Расчет расхода электроэнергии существующих агрегатов см. в таблице № 16. В работе находится насосный агрегат К 65-50-160.

Работает 18 часов в сутки (с 6 до 24 ч) с управлением от реле времени.

Давление на входе в насос $p_1 = 2$ ат (поправка на установку манометра $y_1 = 1,35$ м) а выходе $p_2 = 5.4$ ат ($y_2 = 1,5$ м). Диапазон давлений на входе по журналу 1,5-2,7 ат, на выходе 5,0-6,2 ат. Таким образом, для работающего на момент насоса его напор равен $H = (54 + 1,5) - (20 + 1,35) + 0,35 = 34.5$ м. Диапазон напоров по записям давлений в журнале за последнее время около 34,5-37,5 м.

**Эксплуатационные характеристики насосных агрегатов – ПНС Пушкина
по состоянию на 01.01.2006г.**

Наименование объекта	Насос						Электродвигатель			Насосно-силовой агрегат			
	Тип, марка	Q пасп. (м ³ /ч)	Q факт. (м3/ч)	Н пасп. (м)	Н факт. (м)	Ø раб. колеса (мм)	Тип, марка	Р пасп. (кВт)	Час- тота вра- щения (об./м)	Назн. (раб./ резер.)	Технич. состоя- ние (раб./ нераб.)	К-во часов рабо- ты (сут. ки)	К-во часов рабо- ты (год)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ПНС Пушкина	К 80-65-160	45	-	30	60	160	4A112M2	7,5	2900	раб.	раб.	19	6935
	К 80-65-160	45	-	30	60	200	4A112M2	7,5	2900	рез.	раб.	-	-
	К 65-50-160	20	-	30	58	160	4A100S2	4,0	2900	рез.	рем.	-	-

Таблица № 16

РАСЧЕТ
потребления электроэнергии по ПНС Пушкина за 2006г.

Наименование объектов	Марка насосно-силового оборудования	Производительность насосного агрегата (м ³ /час)		Рабочий напор (м)	Мощность электро-двигателя		Количество часов работы оборудования		Проект на 2006г.	
		номинал	факт		номинал	факт	сутки	год	потребление электро-энергии (кВт.час/год)	объем подачи воды (м ³ /год)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПНС Пушкина,10	К 80-65-160	45	36	30	7,5	8,85	19	6935	61375	249660
	К 80-65-160	45	36	30	7,5	8,85	резерв	-	-	-
	КМ 65-50-160	20	16	30	4	4,72	резерв	-	-	-

Необходимый напор насосов согласно требованиям СНиП исходя из этажности зданий (9эт):

$$H = 10 + (8 \times 4) + z = 10 + 32 + 8 = 50 \text{ м.}$$

- По каталогу характеристик насоса для рабочего колеса без обточки этой величине напора соответствует подача равная около 22 м³/ч, кпд 61 %, мощность насоса 3.3 кВт.

Исходя из показаний манометров (по журналу) напор увеличивается до 37.5 м, что соответствует уменьшению подачи до 10 м³/ч (по каталогу характеристик насоса)

- Рекомендуемые предварительные расчетные параметры насосной станции:

1) Рекомендуемая суммарная подача $Q = 30$ м³/ч, Причем в ночное время подача будет иметь тенденцию к уменьшению как минимум в 5 раз.

2) Напор насоса, обеспечивающий необходимый свободный напор у потребителя при невыгодном режиме в сети и водозаборе $H = 50$ м , в ночное время достаточно 46 м .

ПРИЛОЖЕНИЯ