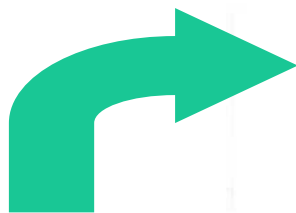
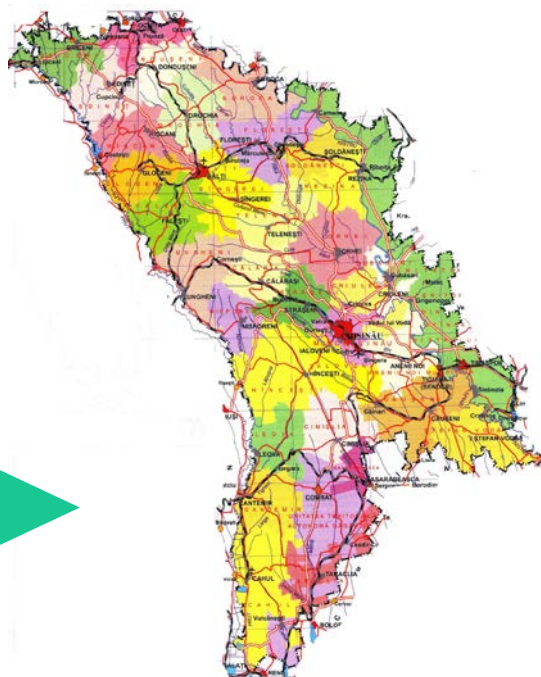


АССОЦИАЦИЯ „MOLDOVA APA-CANAL”

Исполнительная дирекция

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ эффективности внедрения насосного оборудования фирмы «Wilo» в Республике Молдова за 2003-2006гг.



мун.Кишинэу
2006г.

АССОЦИАЦИЯ „MOLDOVA APĂ-CANAL”

Исполнительная дирекция

ОТЧЕТ

Исполнительной дирекции Ассоциации „Moldova Apă-Canal”

**ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ
эффективности внедрения насосного оборудования фирмы Wilo
в Республике Молдова за 2003-2006гг.**

Исполнительный директор

Юрий НИСТОР

И.О. начальника
Производственного отдела

Михаил Федорцов

мун.Кишинэу
2006г.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Введение	4
2. Краткая характеристика существующего потребления электроэнергии в отрасли водоснабжения городов республики	
3. Анализ эффективности применения насосов „Wilo” в городах республики	8
3.1. Насосные станции г.Унгень	
3.1.1. Положение до модернизации	8
3.1.2. Результаты проведенной модернизации	9
3.2. Насосные станции г.Кахул	
3.2.1. Положение до модернизации	15
3.2.2. Результаты проведенной модернизации	15
3.2.3. Объем модернизации по кредиту Мирового Банка	18
3.3. Насосные станции г.Анений Ной	
3.3.1. Положение до модернизации	19
3.3.2. Результаты проведенной модернизации	19
3.4. Насосные станции г.Леова	
3.4.1. Положение до модернизации	22
3.4.2. Результаты проведенной модернизации	22
3.5. Насосные станции г.Хынчешть	
3.5.1. Положение до модернизации	
3.5.1а Насосная станция водоснабжения НС-1	25
3.5.2б Насосные станции канализации	25
3.5.2. Результаты проведенной модернизации	
3.5.2а Насосная станция водоснабжения НС-1	27
3.5.2б Насосная станция канализации РКНС	28
3.6. Насосные станции водоснабжения г.Бэлць	
3.6.1. Существующее положение	30
3.6.2. Результаты модернизации повысительной насосной станции «Конева-24»	31
3.6.3. Объем модернизации насосных станций водоснабжения по кредиту Мирового Банка	32
3.7. Насосные станции г.Штефан Водэ	
3.7.1. Существующее положение	
3.7.2. Объем модернизации станций водоснабжения по кредиту Мирового Банка	34
3.8. Насосные станции г.Сорока	
3.8.1. Существующее положение	36
3.8.2. Объем модернизации по кредиту Мирового Банка	37
398. Насосные станции г.Орхей	
3.9.1. Существующее положение	38
3.9.2. Объем модернизации по кредиту Мирового Банка	39
4. Выводы и предложения о возможностях применения насосно-силовых агрегатов фирмы „Wilo” в Республике Молдова	40
5. Приложения	42
- материалы, предоставленные предприятиями „Арă-Canal”	
- Методические указания по определению норм расхода электроэнергии насосными станциями и скважинами на 1000 м ³ перекаченной воды. Союзводстрой, 1984г.	
- материалы «Программы водоснабжения и канализации населенных пунктов Республики Молдова до 2015г.», разработанного институтом „Acva-proiect”	

1. Введение

Настоящая работа выполнена по заказу фирмы „Wilо Romănia” S.R.L. согласно Контракта № 14 от 23 января 2006г.

Цель Контракта: Проведение технико-экономического анализа эффективности внедрения насосного оборудования (изготовитель фирма „Wilо” Германия) в Республике Молдова за 2003-2006гг. в городах: Унгень, Бэлць, Кахул, Анений Ной, Леова, Хынчешть, Орхей, Сорока, Штефан Водэ.

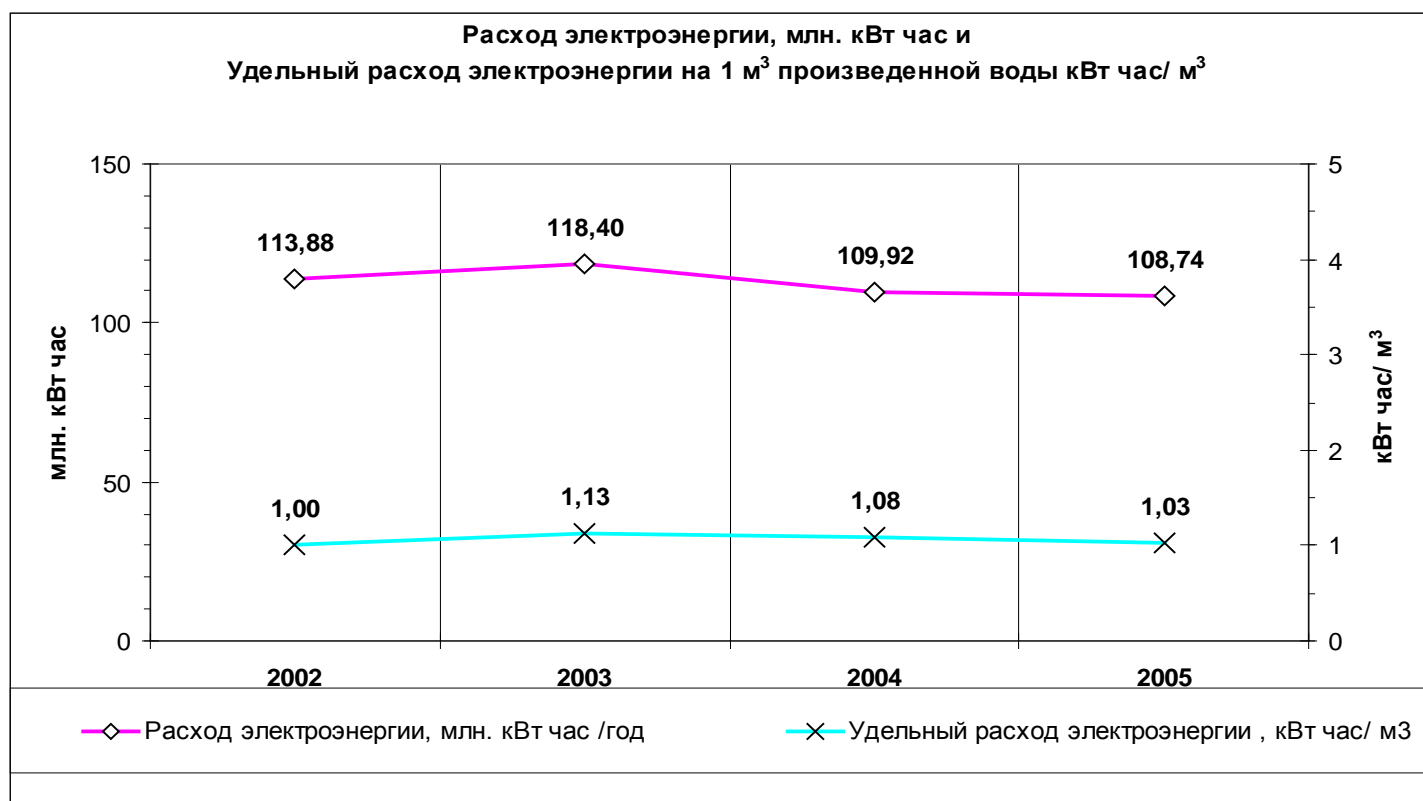
2. Краткая характеристика существующего потребления электрической энергии в отрасли водоснабжения городов республики

В Республике Молдова мощность городских систем водоснабжения, по данным за 2005г., используется только на 38,4 %, а в отдельных городах системы водоснабжения используются на 5-8 %.

Тенденция уменьшения данного показателя сохраняется в течении последних 9-10 лет. Эксплуатация таких систем без проведения реконструкции и модернизации стала убыточной.

В среднем, по республике, за 2005г. затраты на потребляемую электроэнергию, в общих затратах, составляют 25,5 %, а в малых и средних городах этот показатель колеблется от 20 до 40 %. Удельные затраты электроэнергии на подачу питьевой воды составляют, в среднем по республике, 1,03 кВт/м³ (см.рис.№1) и колеблются от 0,49 до 3,6 кВт/м³ (см.таблицу № 1).

Рисунок №1



Удельный расход электроэнергии кВт на 1м³ поданной воды потребителям

Наименование	Удельный расход электроэнергии кВт на 1м ³ поданной воды		
	2003	2004	2005
S.A. "Apă-Canal Chişinău"	1,01	0,95	0,90
Î.M. DGLC Stăuceni	1,09	0,67	0,84
Î.M. "RCL" Cricova	1,08	1,17	1,41
Î.M. "RCL" Ciorescu	1,56	1,41	1,18
Î.M. "Apă-Canal" Anenii Noi	1,42	1,71	1,40
Î.M. "Comunservice" Criuleni	0,89	0,85	0,99
Î.S. "Apă-Canal" Străşeni	2,75	3,74	2,40
Î.M.D.C Cojusna	0,00	0,00	0,00
Î.M.C. "Floreni-Service"	0,12	0,48	0,48
Î.M. "Regia Apă-Canal" Bălţi	1,49	1,64	1,75
D.P. "Apă-Canal" Făleşti	2,11	1,73	1,49
Î.M. "GC" Glodeni	0,66	0,00	0,01
D.P. "Apă-Canal" Rîşcani	1,74	1,74	2,53
D.P. "Apă-Canal" Singerei	0,99	0,93	0,84
Î.M. "Apă-Canal" Cahul	1,61	1,70	1,6
Î.M. "Apă-Canal" Cantemir	3,66	4,48	4,77
Î.M. "Apă-Canal" Taraclia	0,81	1,42	2,17
Î.M. "Apă-Canal" Edinet	2,15	1,93	1,54
Î.M. "GC" Briceni	4,00	2,19	2,58
Î.M. "LC" Lipcani	1,87	1,75	2,06
Î.M. "Apă-Canal" Donduşeni	1,64	1,56	1,43
Î.M. "Apă-Canal" Basarabeasca	0,38	0,40	0,49
Î.M. DPGLC Leova	1,27	1,78	2,03
Î.M. "GAAC" Hinceşti	4,13	3,59	3,60
Regia "Apă-Canal" Orhei	0,80	0,88	0,87
Î.M. "Apă-Canal" Rezina	1,60	1,15	0,45
D.P. "Apă-Canal" Teleneşti	0,29	2,92	1,09
Î.M. "Şoldăneşti-Service"	2,00	3,18	3,14
Î.M. "Apă-Canal" Drochia	1,76	1,65	1,59
S.A. "Apeductul Soroca-Bălţi"	1,43	0,00	0,00
S.A. "Service-Comunale" Floreşti	0,90	1,19	1,16
Î.M. "DAC" Soroca	2,17	2,80	2,49
Î.M. "GCL" Causeni	1,50	1,07	1,02
D.P. "Apă-Canal" Ştefan Vodă	2,17	1,78	1,75
D.P. "Apă-Canal" Căinari	3,45	2,19	0,00
Î.M. "Apă-Canal" Ungheni	0,96	0,86	0,73
Î.M. "GAAC" Nisporeni	1,26	1,77	0,90
Î.M. "GCL" Călăraşi	6,02	3,81	1,51
Î.M. "Су-Канал" Comrat	2,12	1,87	1,86
Î.M. "Apă-Canal" Ceadăr-Lunga	1,35	1,54	1,72
Î.M. "Apă-Canal" Vulcăneşti	1,03	0,84	0,96
G.L.C. Chetrosu (Mereni)	0,35	1,73	1,13
Total	1,13	1,08	1,03
Fără Chişinău :	1,49	1,54	1,50
Fără Apeductul Soroca-Bălţi	1,12	1,08	1,03

Насосно-силовое оборудование из-за больших мощностей и износа (на насосных станциях, как правило, используется оборудование производства бывшего СССР выпуска 80-х годов) работает с низким К.П.Д. от 14 до 50 %.

Учитывая, что доля стоимости электроэнергии весьма значительна в стоимости услуг по водоснабжению и канализации, модернизация насосно-энергетического оборудования позволяет в короткие сроки снизить затраты и увеличить доходы предприятий.

С этой целью с 2003г. в республике началось внедрение пилотных проектов модернизации насосных станций водоснабжения и канализации, с применением современных автоматизированных насосно-силовых установок производства фирмы **Wilo** Германия.

Оплата за поставленное оборудование предприятиям водопроводно-канализационного хозяйства республики осуществлялась за счет полученной экономии электрической энергии со сроком до 2 лет. Монтажу и поставке оборудования предшествовал технико-экономический аудит и анализ работы насосного оборудования. Аудит осуществлялся специалистами Исполнительной дирекции „Moldova Apă-Canal” с применением электронных приборов измерения энергетических параметров насосных агрегатов - расхода, давления, силы тока, напряжения сети при различных режимах работы оборудования (см.фото №1÷3), на основании проведенных расчетов осуществлялся подбор насосных агрегатов.



Фото .1. Замеры расхода воды в напорном трубопроводе насосной станции



Фото 2. Замеры давления воды в напорном и всасывающем трубопроводе насосной станции



Фото 3. Замеры напряжения и силы тока на электродвигателе насосного агрегата

3. Анализ эффективности применения насосов Wilo в городах республики

3.1. Насосные станции г.Унгень

3.1.1. Положение до модернизации

Водоснабжение города осуществляется из реки Прут насосной станцией I-го подъема, которая подает воду на станцию водоподготовки. Насосная станция II-го подъема, находящаяся на этой же площадке, подает воду в город. Для повышения давления на высотные дома в городе используются повысительные насосные станции, которые отключаются в ночное время. Все насосные станции не автоматизированы. Подача воды - ступенчатая, путем включения на НС-II агрегатов разной мощности.

В таблице № 2 приведены эксплуатационные характеристики насосных агрегатов до модернизации, рассчитанные по данным проведенных измерений.

Таблица № 2

Насосная станция	Марка	Q (m ³ /h)	H (m)	К.П.Д. (%)
НС-I				
- агрегат № 1	ФГ 450/22,5	500	16,95	33,07
- агрегат № 2	ФГ 250/22,5	320	15,70	43,31
- агрегат № 3	ФГ 450/22,5	480	16,75	32,71
Агрегат № 4	ФГ 450/22,5a	420	16,70	43,00
НС-II				
- агрегат № 1	150CVE-350-23/2	260	54,16	57,9
- агрегат № 2	150CVE-350-23/2	217	65,46	43,31
- аг.№ 1 + аг.№ 2	150CVE-350-23/2	435	64,7	51,6
	150CVE-350-23/2	435	64,7	54,1
- агрегат № 3	ЦН-400-105	420,30	64	55
- агрегат № 4	200Д-90	544,37	61,95	50
Повысительные насосные станции				
ПНС «Крестюк-7»				
- агрегат № 1	К 45/55	35,50	52,09	49
- агрегат № 2	К 45/55	33,0	51,74	48
- агрегат № 3	К 45/55	37,40	50,95	47
ПНС «Бойко-7»	К 45/30	7,85	25,65	28
ПНС «Романэ-26»	К 45/30	7,4	26	25
ПНС «Романэ-66»	К 45/30	7,3	26	25
ПНС «Порумбеску-3»	Не работает			
ПНС «Унгуряну-9»	Не работает			

3.1.2. Результаты проведенной модернизации

По результатам проведенных натурных замеров и необходимых расчетов была проведена модернизация насосных станций - в сентябре 2003г. модернизирована ПНС «Крестюк-7», октябрь 2003г. - ПНС «Романэ-26», июнь 2004г. - насосные станции I и II-го подъемов, в 2006г. - насосные станции ПНС «Бойко-7», «Порумбеску-3», «Унгуряну-9», «Романэ-66».

На фото 4-6 представлены фотографии насосных станций после модернизации.



Фото 4. Насосная станция I-го подъема после модернизации



Фото 5. Насосная станция II-го подъема после модернизации



Фото 6. Насосная станция «Крестюк-7» после модернизации.

После осуществления модернизации насосные станции-НС-2 и насосные станции подкачки работают в автоматическом режиме в зависимости от давления в напорном трубопроводе.

В таблице № 3 представлены технические данные насосных агрегатов станций НС-1 и НС-2 после модернизации и их эксплуатационные характеристики, определенные по результатам замеров при проведении пусконаладочных работ, которые проводились с целью определения фактического экономического эффекта.

Таблица № 3

Насосная станция Марка насоса	Q (м ³ /час)	H (м)	U (v)	I ₁ (А)	N _{потр.} (кВт)	N _{уд.} (кВт/м ³)	Снижение удельных затрат эл.энергии (%)
1	2	3	4	5	6	7	8
НС-1							34
FA 15.84Д-275	285	18	365	39,5	21,97	0,0766	
	275	19,5	365	39,1	21,75	0,0788	
	267	19	365	39,2	21,97	0,082	
НС-2							28-32
NP 80/200V-37/2A	565	61	375	221	129,18	0,229	

На рисунке № 2÷5 представлены результаты замеров гидравлических показателей во время проведения пусконаладочных работ на насосных станциях НС-1 и НС-2.

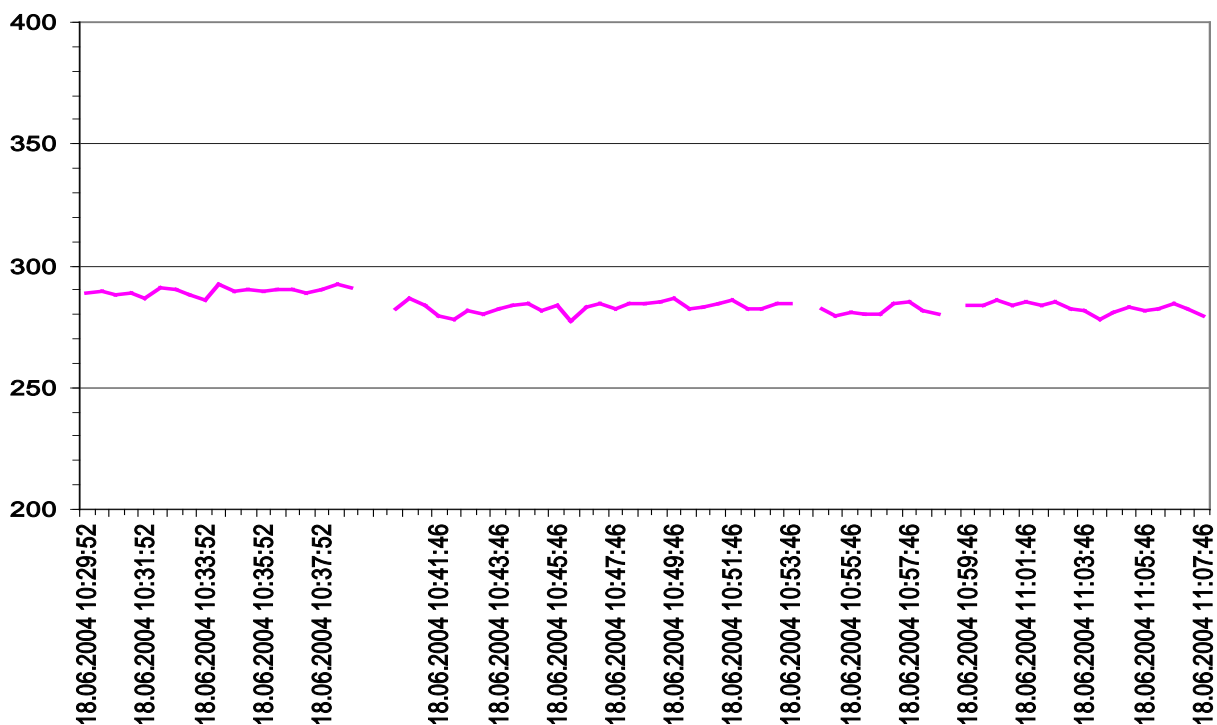


Рис.2. Унгень, НС-1. График подачи насосного агрегата № 1

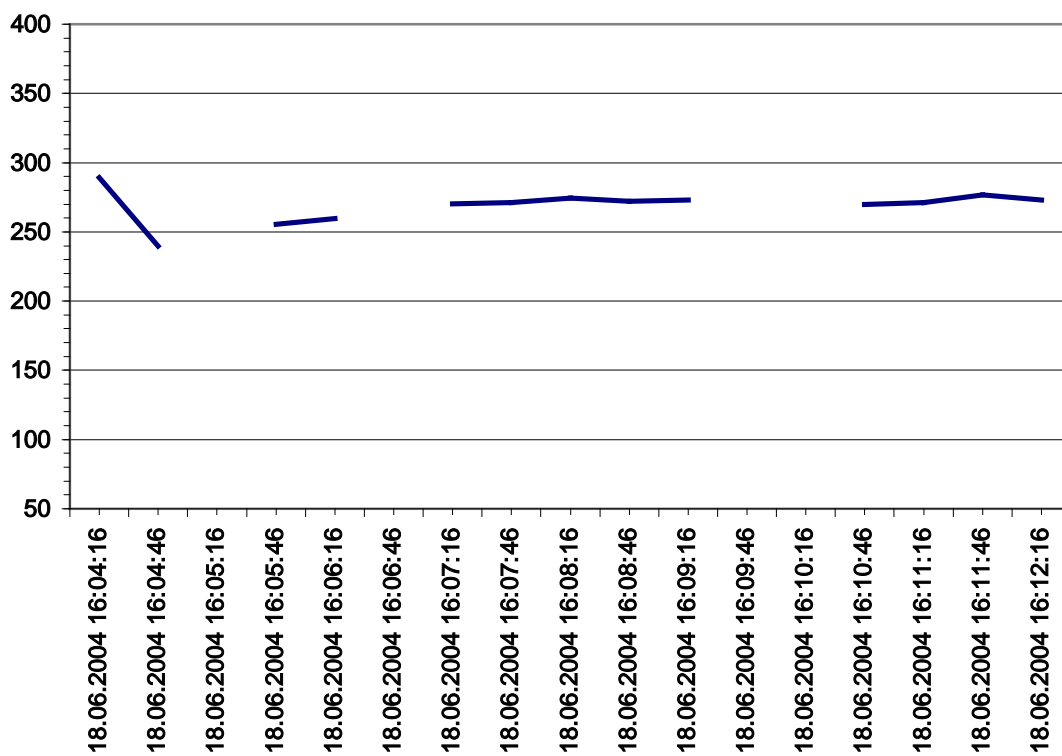


Рис.3. г.Унгень, НС-I. График подачи насосного агрегата № 2

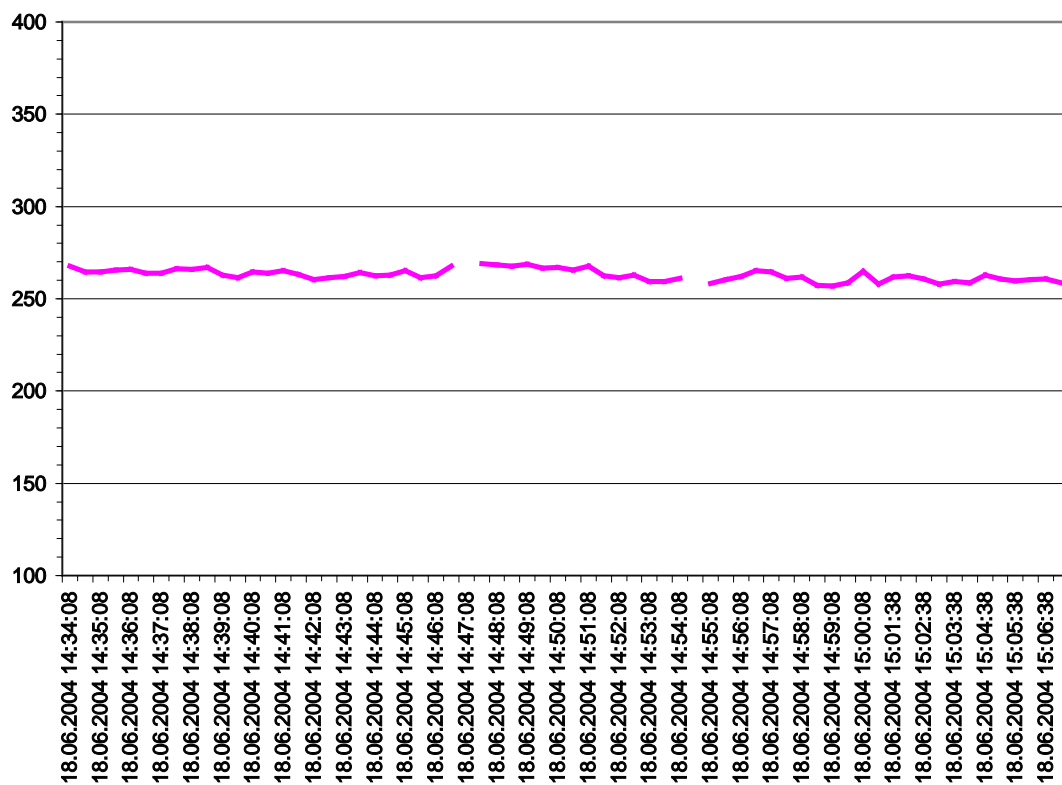


Рис.4. г.Унгень, НС-I. График подачи насосного агрегата № 3

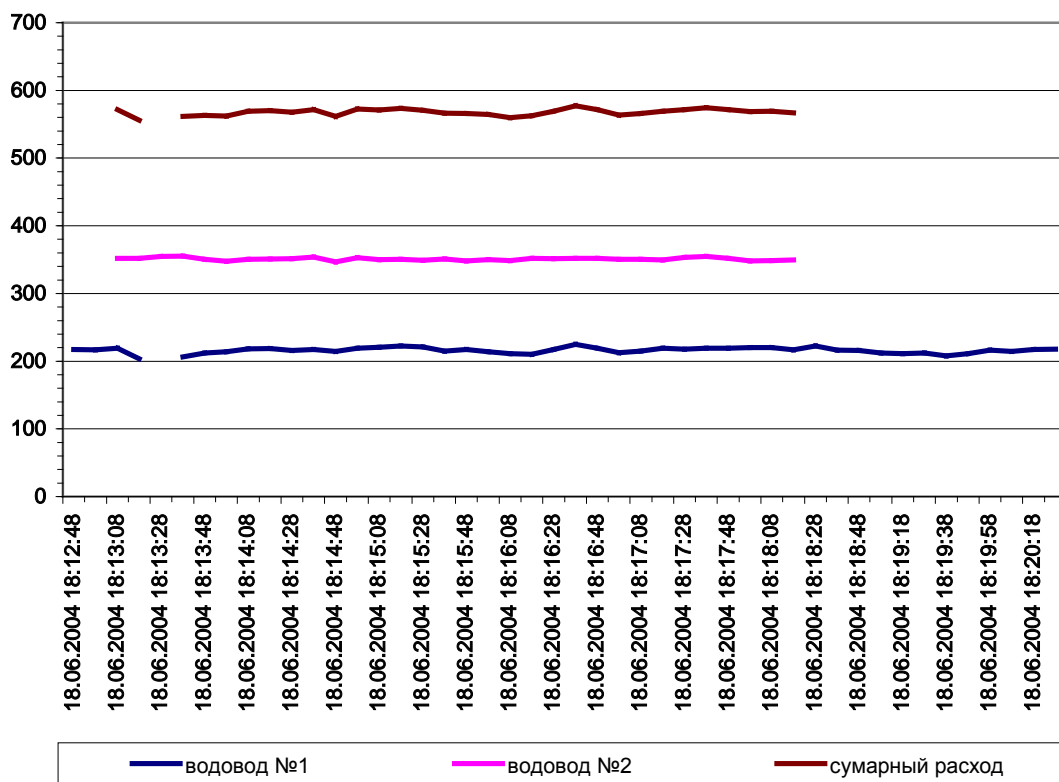


Рис.5. г. Унгень, НС-II. График подачи насосной станции.

Замеренное снижение удельных затрат электрической энергии составило - на НС-1 ÷ 34 %, НС-2 - 28÷32 %.

Эксплуатационные характеристики повысительных насосных станций после модернизации приведены в таблице № 4

Таблица № 4

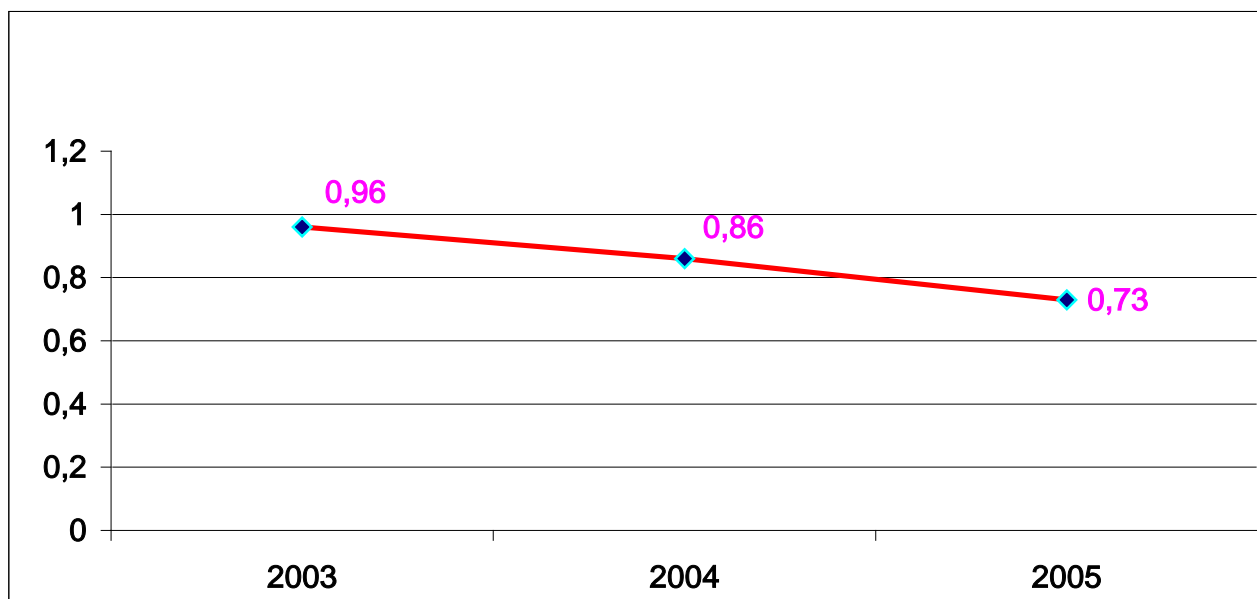
Наименование станции	Марка насоса	Q (м³/час)	H (м)	P _ч (кВт)	Экономия электроэнергии
1	2	3	4	5	6
Бойко-7	COR1 MVIE 3202-GE	31	23	2,98	
Роман.-66	COR1 MHIE 1602-GE	25,7	12	1,73	
Порумбеску-3	COR1 MHIE 1602-GE	25,7	12	1,73	
Унгуряну-9	COR1 MHIE 1602-GE	20,9	9	0,998	
Романэ-26	COR1 MVIE 1602-GE	25	31	3,44	51 %
Крестюк-7	COR2 MVI 1604-GCP	46	20	2,2	50 %

В таблице не приводится экономический эффект по всем повысительным насосным станциям, так как до проведения модернизации не все станции использовались, а система водоснабжения работала в неэкономичном режиме.

После модернизации и внедрения насосных агрегатов „Wilo” с частотным регулированием был изменен режим работы НС-2 и всех ПНС с понижением давления в системе. Увеличено время подачи воды в городе с 16 часов до 24.

На рисунке № 6 приведено снижение расхода электроэнергии по мере осуществления модернизации в целом по системе водоснабжения г.Унгень за 2003-2005гг.

Рисунок № 6



Как видно из приведенного графика в г.Унгень наблюдается за отчетный период снижение удельных затрат электрической энергии на подачу воды:

2003 и 2004гг. - снижение на 10,4 %

2004 и 2005гг. - снижение на 13 %

Всего за анализируемый период снижение удельных затрат электроэнергии составило, по официальным отчетным данным „Арă-Canal”, - 23,4 %.

Если учесть, что расход электроэнергии в 2005г. по системе водоснабжения города Унгень составил 1206,2 тыс.кВт/час за год. Экономический эффект от экономии электроэнергии при сравнении энергозатрат 2003г. и 2005г. составляет около 16 тыс.евро в год.

3.2. Насосные станции г.Кахул

3.2.1. Положение до модернизации

Обеспечение г.Кахул питьевой водой осуществляется из р.Прут. Водозабор - русловой, с береговым водоприемным колодцем, откуда насосной станцией I-го подъема вода подается на очистные сооружения. Питьевая вода насосной станцией II-го подъема подается в сети нижней зоны. Для подачи воды потребителям эксплуатируются еще 3 насосных станции. Распределительные сети разделены на 5 зон водоснабжения. Водоснабжение города осуществляется от 8 до 14 часов в сутки. Насосные станции работают в ручном режиме.

В таблице № 5 приведены эксплуатационные характеристики насосных агрегатов до модернизации.

Таблица № 5

Насосная станция	Марка	Q (м ³ /час)	H (м)	P _{погр.} (кВт)	К.П.Д. (%)
1	2	3	4	5	6
НС-1					
- агрегат № 2	300Д-70	1100	63,08	259,4	65,4
НС-2					
- агрегат № 2	200Д-90	349	60,49	172,8	28,9
- агрегат № 3	300Д-90	386	60,68	158,1	40,4
- агрегат № 4	300Д-90	479	75,38	217,4	45,3
НС-3					
- агрегат № 2	К 90/85	51	78,49	35,3	30,9
- агрегат № 5	К 90/85	25	74,49	30,5	16,6
- агрегат № 7	К 190/35	87,6	40,5	25,2	35,3
- агрегат № 9	К 190/35	83	39	22,3	39,5
НС-4					
- агрегат № 3	К 90/85	16,5	82,2	31,6	11,7
- агрегат № 4	К 90/85	130,6	55,07	51,8	37,8
НС-5					
- агрегат № 5	ЗКМ-6	6,8	61,5	11,3	10,1

Как видно из представленной таблицы К.П.Д. насосных агрегатов НС-2÷НС-5 очень низкое и составляет от 10,1 до 45,3 %, за исключением НС-1, где К.П.Д. составляет около 65 %.

3.2.2. Результаты проведенной модернизации

После проведения анализа существующего положения, были проведены натурные замеры энергетических показателей насосных агрегатов НС-3 (2 группы водоподдачи) и НС-4 и после осуществления необходимых расчетов в апреле 2005г. была осуществлена реконструкция насосных станций НС-III и НС-IV.

Насосные станции после модернизации, во время проведения пусконаладочных работ, представлены на фото № 7-8.



Фото № 7. Насосная станция НС-3 после модернизации



Фото № 8. Насосная станция НС-4 после модернизации

На насосной станции НС-3 были установлены 2 группы насосов, в каждой по 3 (2 рабочих плюс 1 резервный), с частотным преобразователем. При модернизации насосной станции НС-4 была использована комплектная насосная установка из 3 насосов с частотным преобразователем.

В таблице № 6 представлены энергетические показатели насосных агрегатов после модернизации и экономический эффект – от снижения удельных затрат электроэнергии .

Таблица № 6

Наименование, марка	Q (м ³ /час)	H (м)	P ₂ (кВт)	Экономический Эффект, %
1	2	3	4	5
НС-3				
1 группа насосов (микрорайон Спирина)				
NP 50/250-22/2aDM	75	72	20,3	48,2 %
2 группа насосов (микрорайон XV)				
NP 80/160-15/2aDM	112	35	15	
НС-4				
MVI5903DM	32,4	49,5	7,5	45 %

В таблице экономия электроэнергии 48,2 % по насосной станции НС-3 указана в целом по 1 и 2 группе насосов, так как отсутствует отдельный учет электроэнергии . Экономия электроэнергии по НС-4 составила 45 %. Работа насосных станций автоматизирована по давлению в сети. Улучшено водоснабжение прилегающих микрорайонов. Несмотря на то, что годовое потребление электроэнергии НС-3 и НС-4 составляет около 15 % от общего потребления. Снижение удельных затрат электроэнергии в целом по предприятию после модернизации данных станций, составило в 2005г- **5,3 %** при увеличении времени водоподачи.

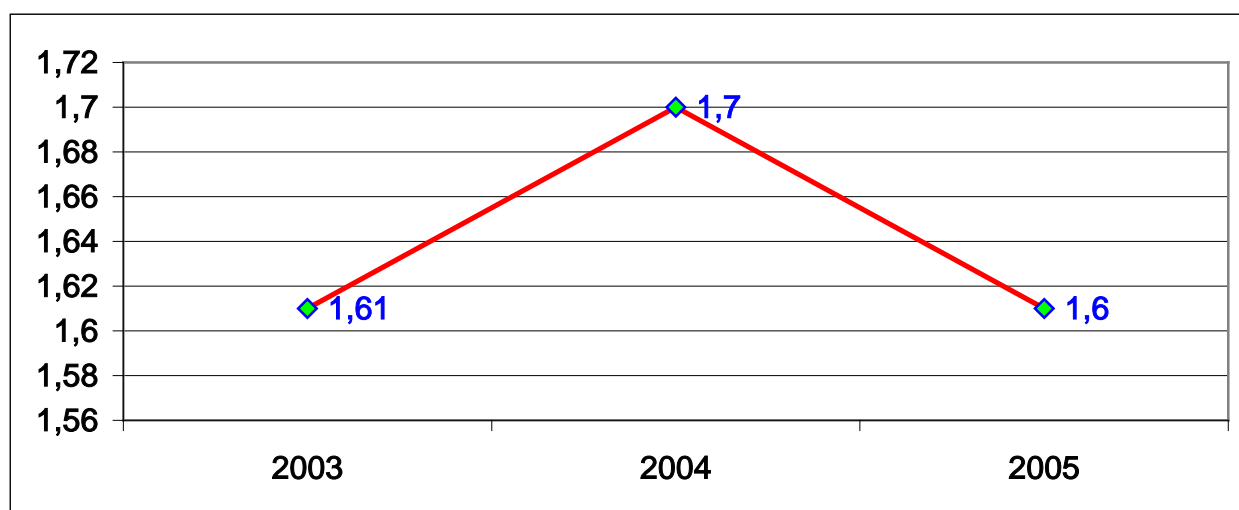


Рис. №7. Изменение удельных затрат (кВт/м³) электроэнергии по системе водоснабжения

Эффект от замены насосов составил за 7 месяцев по:

- насосной станции НС-3 - 59,8 тыс.кВт/час

- насосной станции НС-4 - 14,7 тыс.кВт/час

Или в денежном выражении суммарно - НС-3 и НС-4 - 4,7 тыс.евро.

3.3. Объем модернизации по проекту Мирового Банка

После проведения модернизации НС-1 и НС-2 должно улучшится в целом водоснабжение города, вода будет подаваться потребителям 24 часа в сутки. Наибольший экономический эффект по предварительной оценке может быть получен на НС-2, так как К.П.Д. насосных агрегатов «Wilо» значительно выше, чем находящихся в эксплуатации. На насосной станции НС-1 экономия электроэнергии может быть незначительной, так как существующие агрегаты работают с высоким К.П.Д. около 65 %, тем не менее должен быть достигнут значительный эффект от снижения межремонтных циклов насосно-силовых агрегатов и связанных с ним финансовых и трудовых затрат.

В таблице № 7 представлен объем предстоящей замены агрегатов по насосным станциям НС-1 и НС-2.

Таблица № 7

Наименование станции	Марка	Q (м ³ /час.)	H (м)
Насосная станция НС-1	ASP200 DS-75/4 400V	480	40
Насосная станция НС-2	ASP125D-75/4-400 V-FC	320	60

3.3. Насосные станции г.Анений Ной

3.3.1. Положение до модернизации

Водоснабжение г.Анений Ной осуществляется из артезианских централизованного водозабора у с.Березки, вода поступает в сборные резервуары, откуда, после обеззараживания хлором насосной станцией II-го подъема подается в сети и контррезервуар. Имеются еще 3 одиночные скважины в городе, подающих воду в сеть.

Насосная станция II-го подъема является самым крупным потребителем электроэнергии системы водоснабжения города, где применяются насосные агрегаты производства 1989г. бывшего СССР с невысоким К.П.Д.

В таблице № 8 приведены энергетические показатели насосной станции, определенные по результатам натурных замеров до модернизации.

Таблица № 8

Насосная станция	Марка	Q (м ³ /час)	H (м)	P ₁ (кВт)	К.П.Д. (%)
1	2	3	4	5	6
Насосная станция II-го подъема					
- агрегат № 1	К 90/85	108,0	65,1	44,7	42,9
- агрегат № 2	К 90/85	85,4	65	48,8	31,0
- агрегат № 3	К 90/85	115,0	67,1	56,3	37,3

Работа насосной станции неравномерная, в ручном режиме, в зависимости от заполнения резервуара.

3.3.2. Результаты проведенной модернизации

После проведения необходимых расчетов, в апреле 2005г. на насосной станции II-го подъема были смонтированы 2 насосных агрегата MVI 5206 с щитом автоматики и защиты.

На фото № 9 представлена данная насосная станция после модернизации во время пусконаладочных работ. В качестве резервного агрегата используется существующий агрегат.

Эксплуатационные характеристики насосных агрегатов приведены в таблице № 9.

Таблица № 9

Наименование станции	Марка насоса	Q (м ³ /час)	H (м)	P ₂ (кВт)	Экономия электроэнергии
1	2	3	4	5	6
Насосная станция II-го подъема	MVI 5206 (2 агрегата)	53	68	13,8	32 %



Фото № 9. Насосная станция НС-2 после модернизации (пусконаладочные работы)

Проведение данной модернизации благоприятно отразилось на удельных расходах электроэнергии системы водоснабжения в целом по предприятию.

На рисунке № 8 показано изменение удельных расходов электропотребления (кВт/м³) по системе водоснабжения за 2003÷2005гг.

Как видно из графика в 2004г., из-за низкого К.П.Д. агрегатов, на предприятии произошло значительное увеличение удельных расходов электроэнергии по системе водоснабжения.

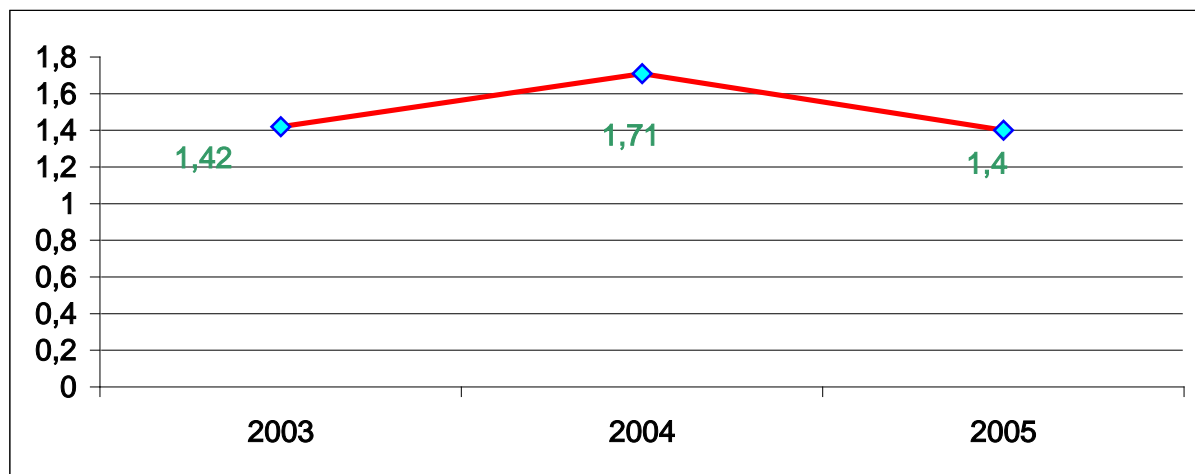


Рис.№ 8

После установки насосов „Wilо” наблюдается снижение удельных расходов электроэнергии на 18,1 % в целом по системе водоснабжения города.

Если учесть, что данные агрегаты эксплуатировались в 2005г. 8 месяцев, следует предположить, что при полной эксплуатации в течение года, может быть получен больший экономический эффект при увеличении срока водоподачи, а также подтверждает высокий К.П.Д. агрегатов „Wilо”, которые работают в пределах расчетных параметров.

3.4. Насосные станции г.Леова

3.4.1. Положение до модернизации

Водоснабжение города осуществляется из р.Прут. Водозабор - насосная станция НС-1 совмещенный с системой мелиорации.

Насосная станция НС-1 подает воду на станцию II-го подъема и контррезервуар. Кроме того, имеется повысительная насосная станция ПНС подающая воду из магистральной сети в зону «частной застройки» с водонапорной башней в конце сети.

Эксплуатационные характеристики насосных станций до реконструкции представлены в таблице № 10.

Таблица № 10

Насосная станция	Тип, марка	Q (м ³ /час)	H (м)	К.П.Д. (%)
1	2	3	4	6
Насосная станция I-го подъема				
- агрегат № 1	Д 320-50	326	38,3	51,3
Насосная станция II-го подъема				
- агрегат № 1	Д 200-95	180÷247	57,7÷81,8	47,6÷48,2
- агрегат № 2	200Д-90	330÷454	88,3÷67,4	43,9÷48,7
Насосная станция ПНС				
- агрегат № 1	3К-6	6,9÷7,2	28,9÷30,1	9÷13,4

3.4.2. Результаты проведенной модернизации

На основании проведенных расчетов в форме «пилот-проекта» была проведена замена существующих насосных агрегатов на агрегаты фирмы „Wilо” на насосной станции II-го подъема, ввод в эксплуатацию насосной станции состоялся в сентябре 2005г.

Пуск насосной станции II-го подъема см.фото № 10.

Энергетические показатели насосных агрегатов после реконструкции представлены в таблице № 11.

Таблица № 11

Насосная станция	Тип, марка	Q (м ³ /час)	H (м)	Экономия электроэнергии (%)
1	2	3	4	6
Насосная станция НС-II	NP 50/250V	75	78	32

В модернизированной насосной станции были установлены 3 насосных агрегата фирмы „Wilo” с щитом автоматической защиты (работа насосов в ручном режиме), в качестве аварийного оставлен насосный агрегат 200Д-90.



Фото № 10. Насосная станция НС-2 пуск в эксплуатацию

По данным службы эксплуатации экономия электрической энергии на модернизированной станции составляет 32 % (расчетные данные 29÷38 %).

После реконструкции станции было улучшено водоснабжение города, вода подается 14 часов в сутки (до замены - 6 часов - 4 раза в неделю).

После замены насосных агрегатов на насосной станции I-го подъема и ПНС (расчетная экономия электроэнергии 32,5 % и 56 %, соответственно) экономический эффект от замены насосных агрегатов может составить около 30 % в целом по системе водоснабжения города.

На данный момент снижения данного показателя по предприятию не наблюдается, что указывает, что при улучшении водоснабжения города, **на предприятии отсутствует приборный учет поданной воды и имеет место большой объем неучтенных потерь воды.**

3.5. Насосные станции г.Хынчешть

3.5.1. Положение до модернизации

3.5.1.а. Насосные станции водоснабжения

Водоснабжение города осуществлялось из 2-х водозаборов: Костештского, расположенного в 8 км от города, и «городского», расположенного в границах города.

Из-за энергоемкости, необходимости модернизации и сокращения водопотребления, система водоснабжения из Костештского водозабора не эксплуатируется и город обеспечивается водой более низкого качества из «городского» водозабора, который состоит из 5 одиночных скважин. Три из них подают воду в резервуары, откуда насосными станциями в сети, а 2 - непосредственно в сеть. Водопроводная сеть разделена на 3 зоны.

Для внедрения пилотного проекта по замене насосного оборудования была выбрана насосная станция НС-1 с 3 артскважинами, обеспечивающая водоснабжение центральной части города. Вода в эту часть города подавалась от 12 до 16 часов в сутки. Управление насосными агрегатами до модернизации - ручное.

В таблице № 12 приведены энергетические показатели насосных агрегатов до модернизации.

Таблица № 12

Насосная станция, агрегат	Тип, марка	Q (м ³ /час)	Н (м)	P ₁ (кВт)	К.П.Д. (%)
1	2	3	4	5	6
Насосная станция НС-1	К 45/55	25,7÷40,7	36÷48	11,2÷13,2	29,9÷34,2
Артскважина № 957	ЭЦВ 6-10-235	10	235		
Артскважина № 959	ЭЦВ 6-10-235	10	235		
Артскважина № 799	ЭЦВ 8-25-150	25	15		

При проведении обследований были проведены замеры фактических технологических параметров насосной станции НС-1 в разных рабочих режимах. В таблице параметры агрегатов артскважин приведены паспортные.

3.5.1.б. Насосные станции канализации

Отвод сточных вод г.Хынчешть осуществляется 2 насосными станциями. Сточные воды центральной части города собираются на районную насосную станцию РКНС, откуда перекачиваются на насосную станцию ГКНС и далее поступают на очистные сооружения.

Насосная станция РКНС была построена в 1969г., а в 1986г. была признана аварийной вследствие нарушения устойчивости и прочности перегородки отделяющей приемный резервуар от машинного отделения.

Работа насосной станции была крайне неравномерной, в среднем по 3 часа в сутки, при этом наблюдалась и значительная неравномерность притока сточных вод по месяцам года.

В машинном отделении насосной станции были установлены три насосных агрегата: 2 типа ФГ 216/24 с двигателями 30 кВт и 55 кВт, а также один - НГ 125-80-388/4 с двигателем мощностью 30 кВт. В работе использовался агрегат ФГ 216/24 с двигателем 30 кВт.



Фото № 11. Насосная станция РКНС до реконструкции

3.5.2. Результаты проведенной модернизации

3.5.2.а. Насосная станция водоснабжения НС-1

Насосная станция водоснабжения была модернизирована в апреле 2006г., где была смонтирована комплектная насосная установка из 2 агрегатов с частотным регулированием типа COR-2MVIE 1605-6VR с техническими параметрами: - $Q = 41,8$ м³/час, $H = 59$ м, $P_2 = 2 \times 5,5$ кВт (2 рабочих). В качестве резервного - используется существующий.

Насосная станция НС-1 после модернизации - см.фото № 12.



Фото № 12

В результате проведенной модернизации было достигнуто улучшение водоснабжения центральной части города, вода подается 24 часа в сутки. Экономия электроэнергии, по данным службы эксплуатации, составляет **около 30 %**.

Насосная станция работает в автоматическом режиме по заданному давлению в сети.

3.5.2.6. Насосная станция канализации РКНС

После реконструкции на насосной станции канализации РКНС была осуществлена замена насосных агрегатов на погружные канализационные насосные агрегаты типа EMU. Пусконаладочные работы были осуществлены в апреле 2006г. Насосная станция после модернизации представлена на фото № 13.



Фото № 13

В насосной станции были смонтированы 4 насосных агрегата (2 рабочих + 2 резервных). Энергетические показатели новых насосных агрегатов представлены в таблице № 14.

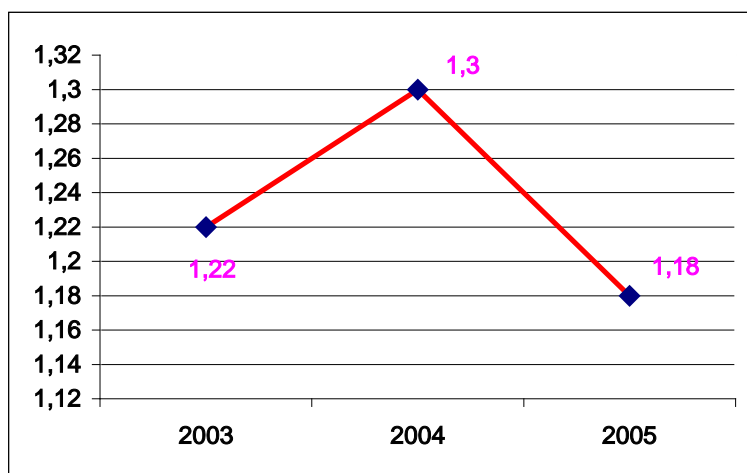
Таблица № 14

Тип, марка	Q (м ³ /час)	H (м)	P ₂ (кВт)	Экономия электроэнергии (%)
2	3	4	5	6
FA 08.64E -270	83	20	6,5	40

Согласно данным службы эксплуатации экономия электроэнергии по насосной станции составляет около 40 %. Несмотря на то, что в 2005г. станция с новыми агрегатами проработала 1,5 года, внедрение высокоэффективных насосов снизило удельные затраты электроэнергии по системе водоотведения и очистке стоков на 0,12 кВт/м³ по сравнению с 2004г., или же на 9,2 %.

На рисунке № 9 представлены данные снижения данных затрат по системе канализации в целом по предприятию „Amen-Ver”.

Рисунок № 9



Кроме экономии электроэнергии, за счет применения погружных насосов, была получена экономия около 6 млн. молдавских леев за счет того, что в данном случае нет необходимости в затратах, связанных с реконструкцией приемного резервуара и других строительных работах.

Осуществлено улучшение отвода стоков из прилегающей части города и исключено затопление сточными водами, что улучшило санитарную обстановку в городе.

Насосная станция после модернизации работает в автоматическом режиме, нет необходимости в постоянном обслуживающем персонале, что дает возможность получать дополнительную экономию финансовых средств.

3.6. Насосные станции г.Бэлць

3.6.1. Существующее положение

Водоснабжение города осуществляется из 2 источников: поверхностного - из р.Днестр и подземного - артскважин. Водозабор расположен в 60 км от с.Косэуць.

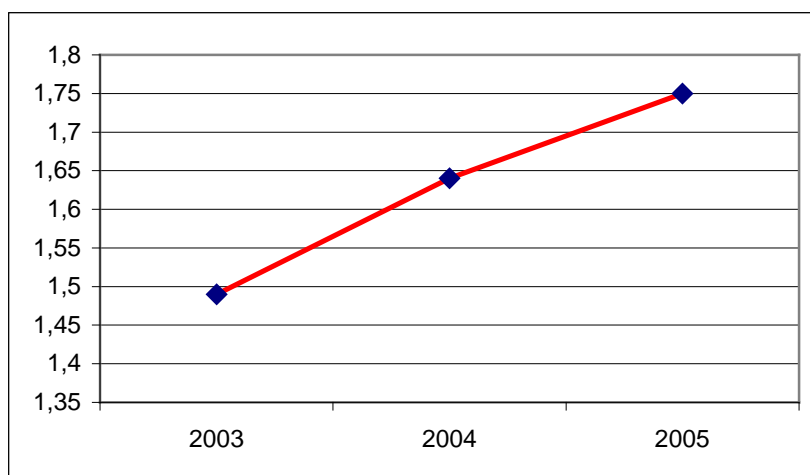
Двумя насосными станциями вода из реки подается на станцию водоподготовки. После очистки питьевая вода насосными станциями III-го и IV-го подъемов подается в резервуары, расположенные на водоразделе, откуда в самотечном режиме поступает в напорные резервуары города и далее в сети.

Подземный водозабор состоит из 62 скважин, рассредоточенных, в основном, на 4-х зонах: Копачанской, Реуцельской, городской и промзоне. Из скважин вода поступает в резервуары, затем насосными станциями подается в сеть. Водопроводные сети разделены на 3 зоны.

Насосные агрегаты, по данным службы эксплуатации, работают с невысоким К.П.Д. Режим работы повысительных насосных станций с 6⁰⁰ до 24⁰⁰ по 18 часов в сутки. В ночное время вода на верхние этажи многоэтажной застройки не поступает. В сетях имеют место избыточные напоры от 18 до 31 м, что увеличивает количество аварий. Данное положение ухудшает финансовое состояние „Арă-Canal” г.Бэлць, падают технико-экономические показатели.

На рисунке № 10 представлено изменение удельных норм расхода электроэнергии (м³/час) в целом по системе водоснабжения города.

Рисунок № 10



Как видно из представленного графика удельная норма расхода электроэнергии (м³/час) в 2005г. увеличилась на 17,4 % по сравнению с 2003г., основная причина - низкий К.П.Д. существующих агрегатов, который по данным службы эксплуатации по повысительным насосным составляет от 9 до 36 %, по микрорайонным насосным станциям от 20 до 44 %.

В таблице № 15 приведены существующие энергетические показатели агрегатов по некоторым насосным станциям.

Таблица № 15

Насосная станция, марка	Q (м ³ /час)	H (м)	N _{потр.} кВт	К.П.Д. агрегата (%)
1	2	3	4	6
Конева-24				
К 45/30	11	36,2	6,8	16,2
ЗК-6	8,7	30,7	8,1	9,0
Болгарская-118				
К 45/30	15,5	30,8	7,0	18,6
К 45/30	25,0	42,8	8,0	36,2
Насосная станция «Чарупина»				
Д 200-90	279	29	58,1	40,2
Д 320-50	370	28	83,2	36,8
ЭЦВ 12-160-50	135,5	29,1	51,5	20,8
Д 500-65	480	42	123,2	44,6
Д 500-65	444	43	159,9	32,5

На основании проведенных натурных замеров и проведенного анализа для внедрения «пилотного» проекта была выбрана повысительная насосная станция «Конева-24».

3.6.1. Результаты модернизации повысительной насосной станции «Конева-24»

В сентябре месяце 2003г. в г.Бэлць на повысительной насосной станции «Конева-24» была осуществлена замена существующих насосных агрегатов на агрегат фирмы „Wilо”, где была смонтирована комплектная насосная установка с 2 агрегатами и частотным регулированием, работающая в автоматическом режиме типа COR-2 MVI 1603.

Общий вид насосной станции после модернизации представлен на фото № 13.

После проведения модернизации улучшились технические показатели насосной станции, которые приведены в таблице № 16.

Таблица № 16

Насосная станция, агрегат	Q _{max} м ³ /ч	H _{max} (м)	P ₂ кВт	Снижение потребления электроэнергии
1	2	3	4	6
Конева-24				
COR-2 MVI 1603	40,2	19	2,2 x 2	62,5 %



Фото № 13

По данным службы эксплуатации экономия электроэнергии по данной насосной станции составляет до 62,5 %. При этом было улучшено водоснабжение потребителей, вода подается 24 часа, включая потребителей верхних этажей зданий.

Применение частотного каскадного регулирования, кроме того исключило возможность появления избыточных напоров у потребителя, которое до модернизации составляли от 18 до 31 м.

Нет необходимости в содержании постоянно обслуживающего персонала.

3.6.2. Объем модернизации насосных станций водоснабжения по кредиту Мирового Банка

В связи с критическим финансовым положением „Арй-Санал”, на основании проведенного анализа, было принято решение о выделении кредита Мирового Банка с целью улучшения функционирования системы водоснабжения.

Используя опыт внедрения пилотных проектов по замене существующего оборудования на насосы фирмы „Wilo-EMU” и учитывая, что у данной модернизации наименьший срок окупаемости, было решено осуществить модернизацию насосной станции II-го подъема «Копачанка» и 9 повысительных насосных станций.

В таблице № 17 представлен перечень предлагаемых к установке насосных агрегатов.

Таблица № 17

Наименование	Тип	Q (м ³ /час)	H (м)
1	2	3	4
Станция № 1	COR-2MVI 1602-6	20	18
Станция № 2	COR-2MVI 1602-6	20	18
Станция № 3	COR-2MVI 1602-6	20	18
Станция № 4	COR-2MVI 1602-6	20	18
Станция № 5	COR-2MVI 404	10	30
Станция № 6	COR-2MVI 805	20	35
Станция № 7	COR-2MVI 805	20	35
Станция № 8	COR-2MVI 808	20	7
Станция № 9 «Копачанка»	NP 8/250V-75/2/2-12	200	90
Станция № 10	COR-2MVI 1608-6/CR	20	60

Основываясь на опыте внедрения насосных агрегатов фирмы „Wilo” экономический эффект от модернизации повысительных насосных станций может составить от 40 до 60 %.

На насосной станции «Копачанка», где используются агрегаты Д 200-95, (у которых согласно «Методических указаний по определению норм расхода электроэнергии насосными станциями и скважинами на 1000 м³, перекаченной воды», разработанного объединением «Союзводпроект», норма расхода электроэнергии - 0,395 кВт/м³, а у нового насоса NP 8/250V - 0,354 кВт/м³, только за счёт номинальных показателей экономия может достигнуть 10,3 %, но с учетом износа существующего оборудования может составить около 22 процентов.

3.7. Насосные станции г.Штефан Водэ

3.7.1. Существующее положение

Водоснабжение города осуществляется из артскважин. Водозабор расположен на северной окраине города, откуда вода поступает в резервуары, где 2-мя группами насосов, установленных в насосной станции II-го подъема, перекачивается в сети 1 и 2 зон. Вода подается в город 2-3 часа в сутки. Управление работой насосных агрегатов - ручное.

Из-за физического и морального износа К.П.Д. насосных агрегатов очень низкое, см.таблицу № 18.

Таблица № 18

Насосная станция, агрегат	Q _{max} (м ³ /час)	Н (м)	P ₁ (кВт)	К.П.Д. (%)
1	2	3	4	5
Насосная станция НС-1				
-насосный агрегат № 1 К 90/55	90	35,9	20,6	42,4
-насосный агрегат № 2 СМ 100-65-250	23	23,9	7,36	20,4
- артскважина ЭЦВ 10-232	9	21,5	12,7	41,6

По этой причине удельный расход электроэнергии составил в 2005г. по системе водоснабжения 1,75 кВт/м³.

3.7.2. Объем модернизации станций водоснабжения

Для улучшения сложившейся ситуации было принято решение - часть финансовых средств, кредита Мирового Банка, использовать на модернизацию насосов. Тендер на поставку насосов выиграла фирма „Wilo”.

В таблице № 19 представлены показатели насосных агрегатов.

Таблица № 19

Наименование	Q (м ³ /час)	Н (м)	η насоса (%)
1	2	3	4
Насосная станция НС-2			
СО-4 MVI 3203	33	35	
СО-4 MVI 1604-6	18	25	
Артскважины NR 608-28+NU60-2/32	10	225	53,1

Установка насосных агрегатов „Wilo” на насосной станции II-го подъема с частотным регулированием по опыту внедрения пилотных проектов может дать снижение удельных затрат электроэнергии по данной станции на 30 %.

По артскважине, согласно сравнения существующего агрегата и агрегата NR 608 (К.П.Д. = 53,1 %), уменьшение затрат может составить около 10-12 процентов.

Кроме того, при применении автоматизации, нет необходимости в наличии постоянного дежурного персонала что даёт дополнительную экономию финансовых средств .

3.8. Насосные станции г.Сорока

3.8.1. Существующее положение

Водоснабжение города осуществляется из 2 источников: р.Днестр (из системы водовода Сорока-Бэлць) и подземного водозабора у с.Егоровка, расположенного вдоль р.Днестр.

Из скважин вода поступает в сборные резервуары, обеззараживается хлорной известью, затем насосной станцией II-го подъема перекачивается в резервуар № 1, откуда самотеком - в сети нижней зоны и резервуар № 2. Из резервуара № 2 вода, в случае остановки водовода Сорока-Бэлць, насосной станцией III-го подъема может подаваться в сети верхней зоны.

В городе имеется 8 повысительных насосных станций, обеспечивающих водоподачу воды на верхние этажи многоэтажных зданий.

В настоящее время водоснабжение города осуществляется из артскважин. На всех насосных станциях используются насосные агрегаты производства бывшего СССР, которые из-за морального и физического износа работают с невысоким К.П.Д. - около 30 процентов.

Все насосные станции управляются в ручном режиме, требуют наличие постоянного персонала. Подача воды в город осуществляется по графику от 8 до 14 часов.

Неэффективное использование насосного оборудования приводит к высоким удельным затратам электроэнергии на подачу воды, которые в 2005г. составили 2,49 кВт/м³.

Технические показатели существующего оборудования, по данным эксплуатирующей организации, представлены в таблице № 20.

Таблица № 20

Наименование	Q (м ³ /час)	H (м)	P _{агр.} (кВт)	К.П.Д. (%)
1	2	3	4	5
Насосная станция НС-2 «Егоровка»				
- 200Д-90	150,7	75,5	89,1	34,8
Артскважины				
- ЭЦВ 8-25-100	24,5	63,8	12,6	33,8
Повысительная насосная станция, резервуар № 3				
К 45/55	55,8	16,6	8,4	30,1
Повысительная насосная станция «Попова-8»	13,5	33,2	2,9	41,3

В таблице приведены показатели при наиболее благоприятных режимах работы, при его изменении К.П.Д. агрегатов подает до 19 % на артскважинах , и 12,5 - на насосных станциях.

3.8.2. Объем модернизации по кредиту Мирового Банка

С целью снижения энергозатрат и улучшения финансового положения эксплуатирующей организации „Арӑ-Canal” Сорока, часть кредита, выделенного Мировым Банком, была направлена на модернизацию насосного оборудования. Параметры насосных агрегатов предстоящей модернизации на базе насосов „Wilo” представлены в таблице № 21.

Таблица № 21

Наименование	Q (м ³ /час)	H (м)
1	2	3
Насосная станция НС-2		
- СО-2 MVI3204	60	24
Насосная станция НС-3		
- СО-2 MVI 7007/2	24	32
Артскважина		
NP 615-4+NU 60-2/23	40	21
NP 630-3+NU 60-2/23	40	30

На основании данных, полученных от применения насосных агрегатов фирмы „Wilo”, и, учитывая, что К.П.Д. существующих агрегатов около 30 %, после модернизации возможно, при улучшении водоснабжения города, получение экономии электрической энергии около 20-22 %.

3.9. Насосные станции г.Орхей

3.9.1. Существующее положение

Водоснабжение города осуществляется из трех подземных водозаборов: первый расположен в черте города, состоит из трех артскважин; второй - «Миток» - на западной окраине города, состоит из 15 артскважин; третий - «Желобок» - представляет собой природный каптаж, расположен в 8 км к востоку от города.

Водопроводная сеть разделена на 6 зон. Вода подается по графику от 8 до 12 часов.

Работа насосных станций не автоматизирована.

Удельные расходы электроэнергии на подачу воды в „Арă-Sanal” Орхей относительно невысокие и составляют в 2005г. - 0,87 кВт/м³. Тем не менее, несмотря на постоянную работу, проводимую службой эксплуатации, по улучшению режимов работы агрегатов, данный показатель имеет ежегодную тенденцию к росту и в 2003г. составил 0,80 кВт/м, то есть рост составил 8,75 %.

Одной из главных причин ухудшения данного показателя является невысокий коэффициент полезного действия существующих насосных агрегатов существующих насосных агрегатов. Энергетические показатели насосного оборудования, составленные по данным службы эксплуатации, представлены в таблице № 22.

Таблица 22

Наименование	Q (м ³ /час)	H (м)	P _{потр.} (кВт)	К.П.Д. (%)
1	2	3	4	5
Насосная станция НС-1				
- X 100-80-160	32	42,6	14,3	25,9
- ЦНС 38-176	27,3	141,4	22,4	47
- К 20/30	10,2	31,0	2,8	31,3
- К 20/30	26,9	39,5	5,06	57
Насосная станция НС-2 «Миток»				
- ЦН 400-105	361	101	145,9	68
- ЦН 400-105	370	102	161,1	63,8
- КМ 80-50-200	27,8	55,7	12,9	32,6
Насосная станция НС-3, № 4				
- К 80-50-200	45	36,9	15,3	29,5
Насосная станция «Желобок» № 5				
- ЦНС 180-212	170,4	129,9	117,8	51,2
Насосная станция «Желобок» № 6				
- ЭЦВ 8-25-100	176	139	114,8	58
Артскважина № 11 «Миток»				
- ЭЦВ 8-25-100	28	62	12,4	38,5

3.9.2. Объем модернизации по кредиту Мирового Банка

Для улучшения водоснабжения города, часть средств по кредиту Мирового Банка была направлена на обновление насосного оборудования и предусмотрена на основе тендера установка насосов фирмы „Wilо”, показавших надежную и устойчивую работу с высоким К.П.Д. в Республике Молдова.

В таблице № 23 представлен перечень объектов, подлежащих модернизации и их основные показатели.

Таблица № 23

Наименование	Q (м ³ /час)	H (м)
1	2	3
Артскважины		
NR 630-8+NU 60-2/40	60	60
NR 615-8+NU 60-2/24	25	70
Насосная станция НС-1		
- CO-2 MVI 3207	30	95
Насосная станция НС-2		
- MVI 7006/PN 25 KLF	90	100
Насосная станция НС-3		
- CO-2 MVI 808	10,8	60
- CO-2 MVI 1608	15	120
Насосная станция НС-4		
- CO-3 MVI 3204	42	30
Насосная станция НС-5		
- 2xNP 80/250V+75/2-12	200	90
Насосная станция НС-6		
- NPG 100/315-90/2-12	200	100
Насосная станция НС-8		
- CO-2 MVI 3204	24	60

После проведения модернизации насосных станций, сетей, должно улучшиться водоснабжение города.

Применение частотного насосного регулирования насосных агрегатов, должно исключить количество аварий в сети, снизить избыточные напоры.

Экономический эффект от экономии электроэнергии, при условии снижения давления в трассе использования насосных агрегатов фирмы „Wilо” с более высоким К.П.Д., может составить около 18- 20 % в целом по системе водоснабжения города.

4. Выводы и предложения о возможностях применения насосно-силовых агрегатов фирмы „Wilo” в Республике Молдова

На основе представленного анализа внедрения насосов фирмы „Wilo” Германия и существующего положения систем централизованного водоснабжения Республики Молдова можно сделать вывод, что сокращение удельных затрат на производство питьевой воды и очистку сточных вод - наиглавнейшая задача по ряду причин:

- электроэнергия составляет наибольшую долю в структуре затрат;
- модернизацию насосно-силового оборудования можно выполнить в течение относительно короткого периода времени;
- потребление электроэнергии и затраты на эксплуатацию сокращаются сразу после модернизации насосных станций;
- вложенные инвестиции окупаются в течение 2-4 лет только за счет экономии электроэнергии.

На основании опыта внедрения насосно-силовых агрегатов предлагается следующий порядок комплексной замены существующего оборудования на конкретном предприятии:

1. Анализ существующего положения.
2. Определение существующего графика водопотребления.
3. Выполнение анализа существующей схемы подачи воды.
4. На основании результатов замеров фактического водопотребления, напоров и схемы водоподдачи необходимо определить с учетом сезонных колебаний расчетные параметры насосной станции.

По результатам внедрения «пилотных» проектов по замене насосного оборудования фирмы „Wilo” в Молдове, кроме указанного в анализе экономического эффекта от экономии электроэнергии следует отметить следующее преимущество данных насосов по сравнению с агрегатами производства СНГ (энергетические показатели, которых приведены в приложении к отчету «Методические указания по определению норм расхода электроэнергии насосными станциями и скважинами на 1000 м³ перекаченной воды», разработанного Союзводпроект, 1984г.).

Насосные агрегаты фирмы „Wilo” работают устойчиво в пределах расчетных параметров с высоким К.П.Д. Использование каскадно-частотного регулирования дает возможность избавиться от избыточных напоров, уменьшается количество аварий в сети, сокращаются затраты на ремонтные работы (по некоторым исследованиям снижение давления в сетях на 1 атм. сокращает расход электроэнергии на 10-15 %.

Из-за высокой надежности насосов сокращается межремонтный цикл насосных агрегатов.

Также следует отметить **высокое качество шкафов защиты и автоматики насосных агрегатов фирмы „Wilo”**. Их применение исключает необходимость содержания постоянного персонала на повысительных насосных станциях и артскважинах ,что даёт дополнительную экономию финансовых средств и возможность перехода к следующему этапу модернизации - полной автоматизации и телемеханизации работы систем водоснабжения.

На основании представленного анализа Исполнительная дирекция „Moldova Apă-Canal” рекомендует к применению насосные агрегаты фирмы „Wilo” при выполнении «Программы водоснабжения и канализации населенных пунктов Республики Молдова до 2015г.», утвержденной постановлением Правительства Республики Молдова № 1406 от 30.12.2005г., а также Национальной программой „Satul Moldovenesc”, **как высоко эффективных насосных агрегатов.**

Материалы «Программы водоснабжения» приложены в приложении к отчету и могут быть использованы при предварительных проектных разработках.

На основании предварительных данных экономический эффект от применения агрегатов фирмы „Wilo” на артскважинах за счет экономии электроэнергии может составить около 12 %, а в целом по системам водоснабжения Республики Молдова, исходя из существующего положения, от 18 до 24 % или от 20 до 25 млн.кВт.час от потребления электроэнергии за 2005г.

ПРИЛОЖЕНИЯ