

**Всероссийский научно-исследовательский и
проектный институт энергетической промышленности
ВНИПИэнергопром**

**Комплексная программа
энергосбережения «Воркута –
энергоэффективный город»**

**Управление программ энергосбережения
ВНИПИэнергопром**

«Воркута-энергоэффективный город» презентация проекта

1. Цели и задачи проекта
2. Описание городского округа
3. Анализ существующего состояния энергокомплекса и распределительных тепловых и электрических сетей
4. Проведение работ по обследованию фактического состояния энергетического хозяйства города
5. Структура потребления энергоресурсов, сводный энергетический баланс
6. Основные группы потребителей энергоресурсов, их параметры
Оценка потенциала энергосбережения в разных секторах городского хозяйства
7. Выработка комплекса мероприятий энерго- и ресурсосбережения
8. Предварительные технико-экономические оценки эффективности мероприятий
9. Базовые параметры программы по энергосбережению г.о.Воркута

Цели, задачи проекта «Воркута-энергоэффективный город»

Повышение надежности энергообеспечения города Воркуты на основе сокращения непроизводительных потерь и повышения эффективности энергоиспользования

Задачи

- Системная реализация комплекса мероприятий энерго- и ресурсосбережения в городском хозяйстве;
- Отработка организационно-экономических, нормативно-правовых и других механизмов реализации положений законодательства об энергосбережении и повышении энергоэффективности;

Алгоритм работы

- анализ существующего состояния энергокомплекса и основных групп потребителей;
- составление энергетического баланса муниципального образования г.о. Воркута;
- проведение необходимых натурных замеров параметров энергетического хозяйства для получения реальной картины;
- оценка потенциала и выработка комплекса мероприятий энерго- и ресурсосбережения;
- проведение необходимых схемных решений повышения эффективности инженерной инфраструктуры города;
- разработка организационно-экономических и нормативно-правовых механизмов реализации комплекса мер по энергосбережению.

Городской округ Воркута

**Площадь
территории
городского
округа 20 тыс.
кв.км**

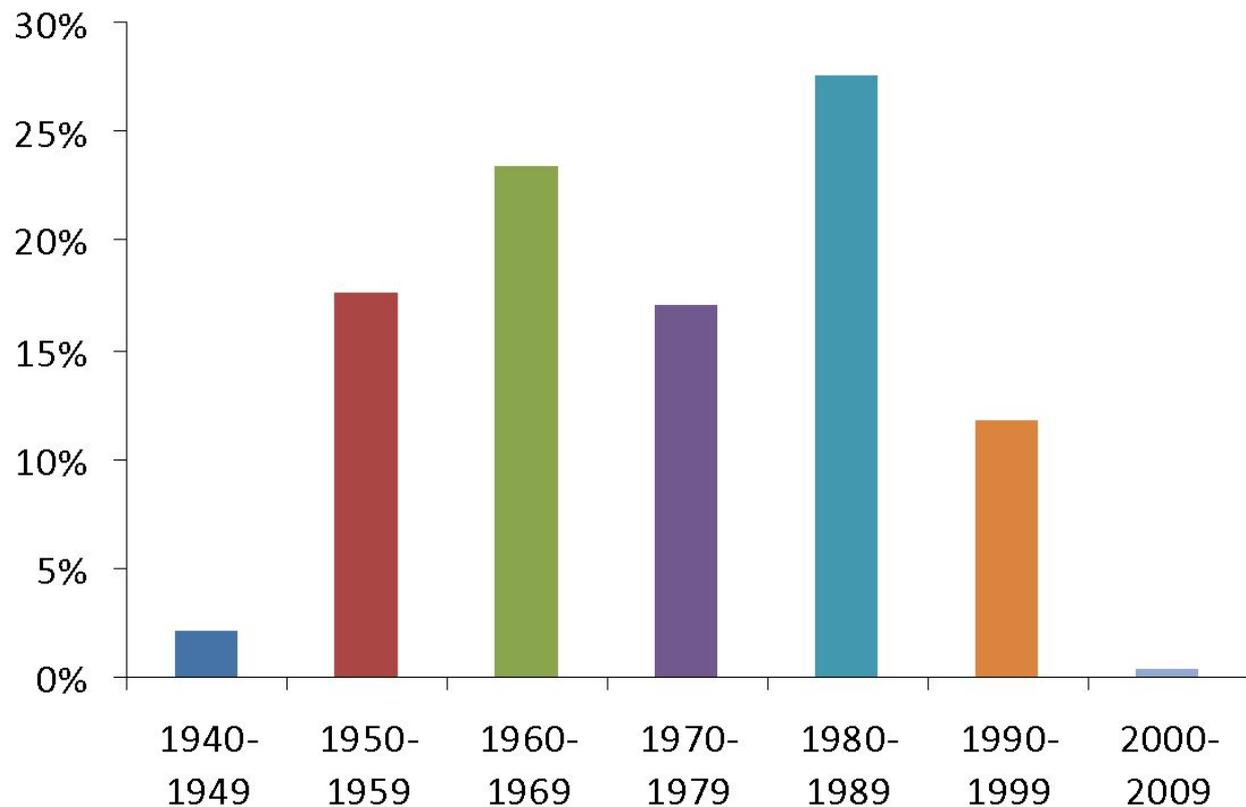
**Число зданий
1073 (по
данным БТИ).**

**Общая
площадь
жилых
помещений 2,6
млн.кв.м**



Динамика роста объектов жилого фонда

Ввод жилья в 1950-1990-ые годы был достаточно стабильным, после 1990 г. резко замедлился. В настоящее время в городе действуют программы переселения: в год уезжает в среднем 400-500 семей.

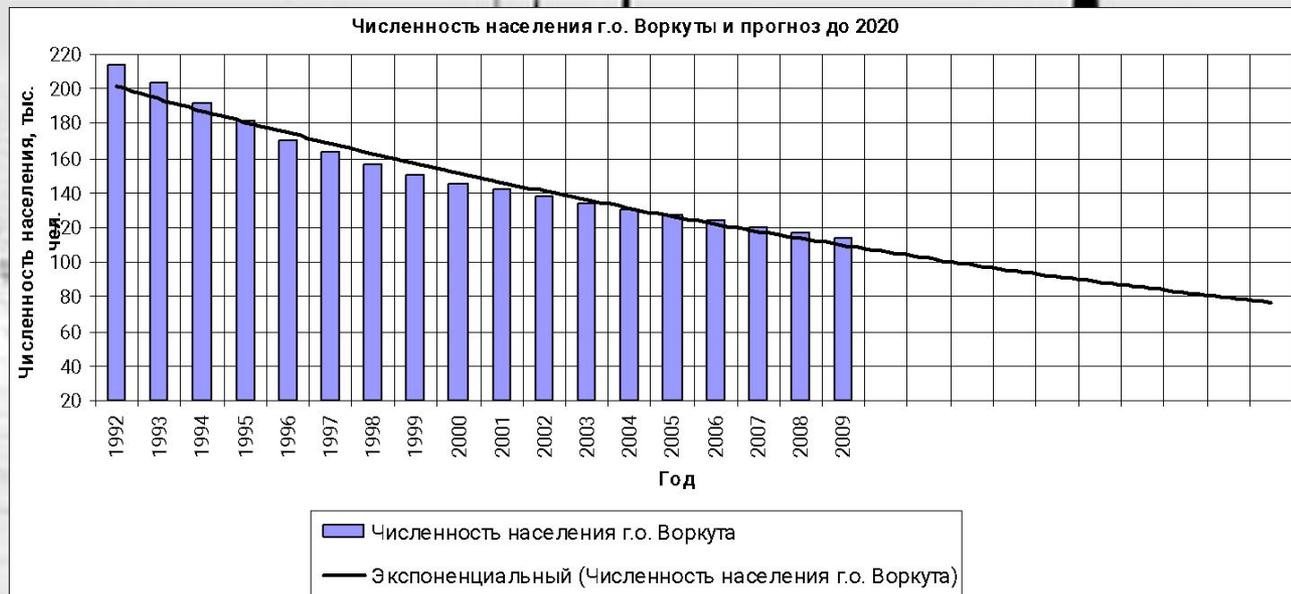


Воркута: демографические параметры

В Советский период город стабильно развивался со среднегодовым показателем прироста в 3,3%. С 1992 года наблюдается обратная тенденция: убыль населения.

Всего за период с 1992 по 2009 годы население г. Воркуты снизилось на 44,6 тыс. чел. (38,4 % по сравнению с уровнем 1992 года). Ежегодная убыль составила 3,7 %.

Здесь играют роль два фактора: превышение рождаемости над смертностью и миграционные процессы. Если ориентироваться на динамику 17 последних лет, то население города к 2020 году составит около 45 тыс. человек.



Климатические особенности региона



Воркута расположена в 150 километрах севернее Полярного круга и в 140 километрах от побережья Северного Ледовитого океана, климат субарктический.

Среднегодовая температура - $-6,6^{\circ}\text{C}$. Средняя температура июля составляет $+11,7^{\circ}\text{C}$ (максимальная - $+33^{\circ}\text{C}$), января - $-20,6^{\circ}\text{C}$ (минимальная $-52,4^{\circ}\text{C}$).

Безморозный период составляет всего около 70 суток, продолжительность зимы составляет около 8 месяцев, отопительный



Заселенность городского округа Воркуты

пгт. Комсомольский

1309 человек
зарегистрировано,
785 человек проживает
21 дом,
955 квартир всего
570 квартир заселено

пгт. Воргашор

18210 человек
118 домов
8103 квартир всего
6456 квартир заселено

пгт. Заполярный

2860 человек
зарегистрировано
19 домов
1556 квартир всего
950 квартир заселено

г. Воркута

71402 зарегистрировано
человек (на 01.01.2009г.)
1098 домов
52186 квартир всего

пгт. Северный

9543 человек
зарегистрировано,
8500 проживает
93 дома
5026 квартир всего
4240 квартир заселено

пгт. Елецкий

749 человек
51 дом
235 квартир всего
xx. квартир заселено

в т.ч. мкр. Советский

1811 человек
зарегистрировано
16 домов
995 квартир всего
1787 квартир заселено

Параметры основных энергоисточников

Энергообеспечение города осуществляется от ТЭЦ-1, ТЭЦ-2, центральной водогрейной котельной, нескольких поселковых и шахтных котельных. Г.о. Воркута полностью обеспечивает себя электрической энергией (в годовом разрезе).

Величина сальдо-перетока по году – менее 1%. Практически вся электроэнергия вырабатывается на электростанциях ОАО «ТГК-9». Величина потерь составляет 5,3% от выработки электроэнергии.

Между ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2 нет тепловых магистралей.

Источник	Год постройки	Электр. мощность ь МВт	Тепл. мощность Гкал/час	Расход топлива		Резерв тепл. мощности Гкал/час.
				Мазут	Уголь	
				тыс. т.у. т.	тыс. т.у. т	
ТЭЦ-1	1942	25	586	1,1	147,8	410
ТЭЦ-2	1955	270	429	2,9	569,6	263
ЦВК	1978	-	450 + 60	103,1		350
Итого		295	1465 + 60			1 023

Воркутинская ТЭЦ - 1

Строительство Воркутинской ТЭЦ-1 началось летом 1940 года. В 1961-1963 годах началась реконструкция ТЭЦ-1, вместо устаревшего оборудования были установлены теплофикационные турбины. К ТЭЦ-1 подключались все новые районы города для теплоснабжения. Износ основного оборудования составляет

ТЭЦ -1 и центральная котельная города ЦВК (входящая в состав ТЭЦ) полностью покрывают нагрузку центральной части города, имея значительный резерв тепловой мощности.



Воркутинская ТЭЦ - 2



Первые агрегаты были введены в эксплуатацию в четвертом квартале 1955 года, окончательно строительство закончилось в 1992 году.

В настоящее время Воркутинская ТЭЦ-2 - мощное энергетическое предприятие, работающее на местных углях, обеспечивающее нужды города и его промышленных предприятий электроэнергией, теплом и горячей водой.

Резерв тепловой мощности ТЭЦ-2 составляет около 260 Гкал/ч, при дополнительной нагрузке вырастет выработка электроэнергии на тепловом потреблении и снизится удельный расход топлива.

Выработка и потребление электрической энергии, млн. кВт-час

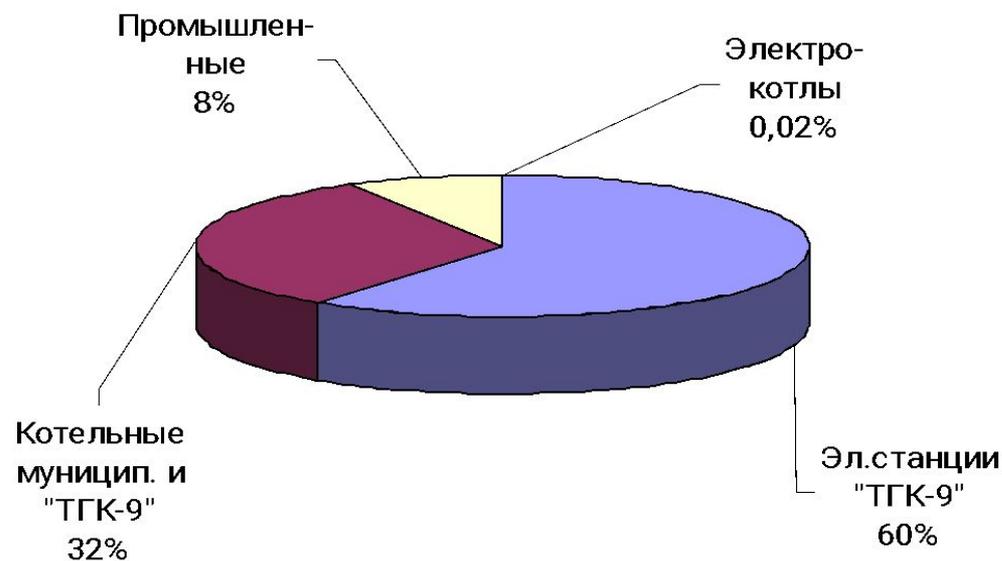
Генерация электроэнергии	2008
Выработано электроэнергии	1286,53
Электростанции "ТГК-9"	1284,80
ДЭС (оценочно)	1,73
Переток э/э из г.о. Воркута	63,5
Переток э/э в г.о. Воркута	74,7
Сальдо перетоков	11,2
Собств. и хоз. нужды эл.станций	159,7
на выработку электроэнергии	102,9
на отпуск тепловой энергии	56,8
Расход электроэнергии на производство тепловой энергии на котельных	0,7
К потреблению	1137,4
Потери электроэнергии	68,9

Потребление электроэнергии	2008
Отпуск конечным потребителям	1016,3
Промышленность	823,7
Сельское хозяйство	0,5
Коммунальное хозяйство	8,6
Население	97,4
Прочие	52,1
Бюджетные	39,7
Непромышленные	46,4

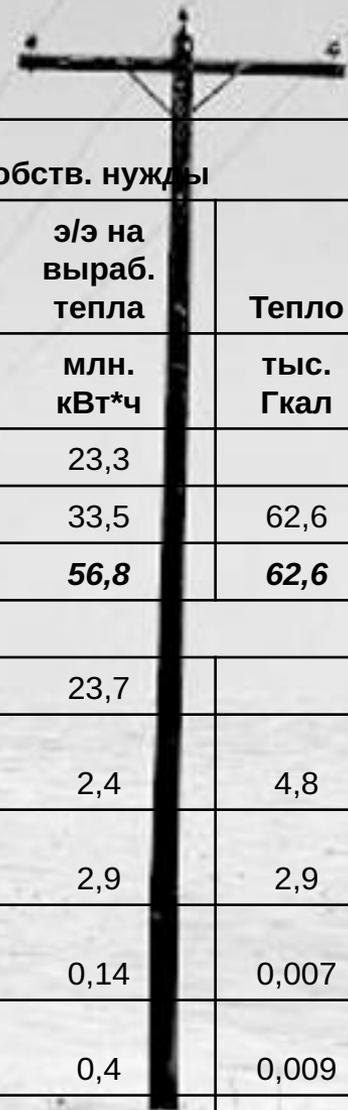
Структура выработки теплоты в 2008 г.

Доля электростанций ОАО «ТГК-9» при выработке тепловой энергии достигает 60%. Промышленные котельные (работающие на шахтном газе) вырабатывают около 8% теплоты, а муниципальные котельные и ЦВК – 32%. Вклад электрокотлов – незначителен.

Потери тепла по г.о. Воркута составляют 13%.



Выработка тепловой и электрической энергии на территории городского округа Воркута



ТЭЦ	Эл.энергия		Тепло	Расход топлива			Собств. нужды		
	всего	по теплофи к. циклу		Гор. вода	Нефте-продукт ы	Уголь	Итого	э/э на выр.э/э	э/э на выраб. тепла
	млн. кВт*ч	млн. кВт*ч	тыс. Гкал	тыс. т.у.т.	тыс. т.у. т.	тыс. т.у. т.	млн. кВт*ч	млн. кВт*ч	тыс. Гкал
ТЭЦ-1	109,5	109,5	688,1	1,1	147,8	148,9	0,85	23,3	
ТЭЦ-2	1175,3	302,1	698,5	2,87	569,6	572,47	102	33,5	62,6
Итого:	1284,8	411,6	1386,6	3,97	717,4	721,37	102,85	56,8	62,6
Котельные									
ЦВК			616,6	103,1		103,1		23,7	
Кот 4 (мкр. Советский)			58,5	10,3		10,3		2,4	4,8
Кот 3 (мкр. Заполярный)			39,6	0,4	8,5	8,9		2,9	2,9
Кот (пос. Сивомаскинский)			3,9		1,6	1,6		0,14	0,007
Кот (пос. Елецкий)			9,3		2,9	2,9		0,4	0,009
Итого:			727,9	113,8	13	126,8		29,54	7,72
Всего (ТЭЦ и Котельные)	1284,8	411,6	2114,5	117,77	730,4	848,17	102,85	86,34	70,32

Особенности работы энергоисточников

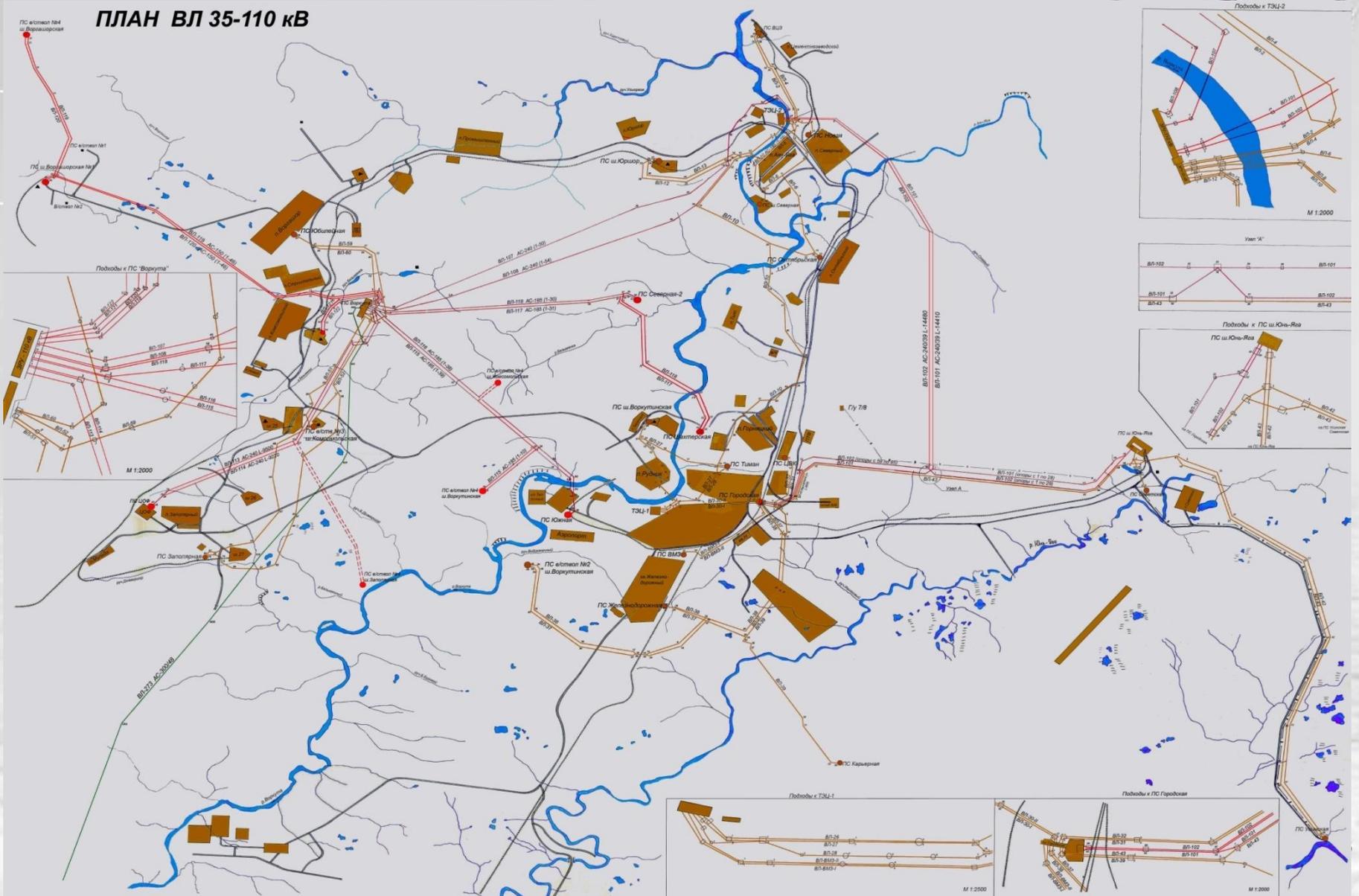
Энергоисточники города Воркуты (ТЭЦ-1, ТЭЦ-2, ЦВК, ведомственные и отопительные котельные) полностью обеспечивают город тепловой и электрической энергией, имея существенный запас по электрической и тепловой мощности.

Износ основного и вспомогательного оборудования энергоисточников значительный, турбины ТЭЦ-1 требуют срочной реконструкции.

Снижение электрической и особенно тепловой нагрузки привели к снижению выработки электроэнергии на ТЭЦ в комбинированном цикле, росту удельных расходов топлива.

В качестве перспективного проекта (2011-2012 гг.) рассматривается перевод водогрейных котлов ЦВК с мазута на газ, что позволит снизить вредные выбросы в атмосферу и снизить финансовые затраты на топливо.

Схема электрических линий промузла



Распределение электроэнергии на территории городского округа

Распределение электрической энергии к потребителям от ТЭЦ-1, ТЭЦ-2 и из магистральной линии 220 кВ осуществляется по сетям 110, 35, 10, 6 кВ и 0,4 кВ.

Степень износа электрических сетей по состоянию на 01.01.2009 составляет:
ВЛ-110-35 кВ – 29%, ВЛ-6-10 кВ – 74%, ВЛ-0,4 кВ – 81%.

На сегодняшний день 125 ТП 6-10/0,4 кВ из 268 отработали свой нормативный срок службы(30 лет) из них 75 шт. работают более 40 лет.

Потери электроэнергии в сетях 6-10 – 110 кВ оцениваются на уровне 1-2 %, в сетях 0,4 кВ - около 15 %

Протяженность электрических сетей на 2008 г.

Воздушные линии электропередачи

Электросети по напряжению	Состоит на конец отчетного года	
	по трассе	по цепям
1. От 10 кВ и выше:		
220 кВ		
110 кВ	152	169
60 кВ		
35 кВ	196	238
20 кВ		
10 кВ	52	52
Итого	400	459
2. Ниже 10 кВ:		
6 кВ	210	210
3 кВ		
2 кВ		
500 вольт и ниже	88	88
Итого	298	298
Всего	698	757

Кабельные линии электропередачи

Электросети по напряжению	Состоит на конец отчетного года по цепям
220 кВ	
110 кВ	
35 кВ	
20 кВ	
10 кВ	88
6 кВ	243
3 кВ	
2 кВ	
500 вольт и ниже	354
Итого	685

Степень износа электрических сетей по состоянию на 01.01.2009 составляет:
 ВЛ-110-35 кВ – 29%, ВЛ-6-10 кВ – 74%, ВЛ-0,4 кВ – 81%.

Показатели транспорта электроэнергии



№ п.п.	Показатель	Период	Ед.изм.	Всего	в т.ч. по уровням напряжения			
					110 кВ	35 кВ	6-10 кВ	0,4 кВ
1	Отпуск в сеть	янв.-дек. 08	тыс. кВтч	1 118 696,111	668 474,442	608 400,812	896 305,276	237 552,625
		янв.-дек. 09	тыс. кВтч	1 065 043,015	633 605,275	572 282,357	850 531,679	237 478,205
		отклонение	тыс. кВтч	-53 653,096	-34 869,167	-36 118,455	-45 773,597	-74,420
		2009-2008	%	-4,80%	-5,22%	-5,94%	-5,11%	-0,03%
2	Трансформация в сети низшего напряжения	янв.-дек. 08	тыс. кВтч		486 419,166	568 580,007	237 037,871	
		янв.-дек. 09	тыс. кВтч		457 092,155	534 289,757	237 472,589	
		отклонение	тыс. кВтч		-29 327,011	-34 290,250	434,718	
		2009-2008	%		-6,03%	-6,03%	0,18%	
3	Передано по сетям	янв.-дек. 08	тыс. кВтч	1 046 555,420	169 343,212	27 095,469	650 215,854	199 900,885
		янв.-дек. 09	тыс. кВтч	997 545,544	164 857,960	27 021,774	602 717,466	202 948,344
		отклонение	тыс. кВтч	-49 009,876	-4 485,252	-73,695	-47 498,388	3 047,459
		2009-2008	%	-4,68%	-2,65%	-0,27%	-7,31%	1,52%
4	Фактические потери	янв.-дек. 08	тыс. кВтч	72 140,691	12 712,064	12 725,336	9 051,551	37 651,740
			%	6,45%	1,90%	2,09%	1,01%	15,85%
		янв.-дек. 09	тыс. кВтч	67 497,471	11 655,160	10 970,826	10 341,624	34 529,861
			%	6,34%	1,84%	1,92%	1,22%	14,54%
		отклонение	тыс. кВтч	-4 643,220	-1 056,904	-1 754,510	1 290,073	-3 121,879
2009-2008	%	-0,11%	-0,06%	-0,17%	0,21%	-1,31%		

Наименование ПС	Установленная мощность трансформаторов, МВА	Фактическая максимальная нагрузка на ПС, зима, МВА	Загрузка трансформаторов, зима
ПС 220 кВ			
ПС Воркута	250	117.34	0.46936
ПС 110 кВ			
ПС Юнь-Яга	32	16.6	0.518
ПС Городская	80	63.45	0.793
ПС ЦОФ	50	16.44	0.329
ПС Шахтерская	6.3	5.44	0.8635
ПС Южная	32	3.79	0.118
ПС Северная-II	20	9.73	0.4865
ПС Воргашорская	50	17.94	0.359
ПС Вентствол №4 Воркутинская	20	6.389	0.319
ПС Воргашорская-4	12.6	0	
ПС Комсомольская	50	13.61	0.272
ПС 35 кВ			
ПС Карьерная	4	0	0
ПС ВМЗ	30	15.4	0.513
ПС ш.Воркутинская	22.4	14.5	0.647
ПС Октябрьская	10	1.67	0.167
ПС Тиман	32	17.29	0.54
ПС Вентствол 2 ш.Воркутинская	4	2.3	0.575
ПС ЦВК	20	0	
ПС Усинская	12.6	2.42	0.192
ПС Советская	12.6	7.32	0.5809
ПС Железнодорожная		3.46	
ПС Юбилейная	32	6.81	0.213
ПС Новая	12.6	5.15	0.4087
ПС Юр-Шор	12.6	2.89	0.229
ПС ш.Северная	32	17.58	0.549
ПС Вентствол №3 ш.Комсомольская	20	8.67	0.433
ПС ВЦЗ	20	5.84	0.292
ПС Заполярная	20	17.09	0.8545

Потребление энергоресурсов населением по г.о. Воркута



Система теплоснабжения города

Теплоснабжение осуществляется от трех источников ТЭЦ-1; ЦВК; ТЭЦ-2. На тепловых выводах каждого источника установлены узлы учета тепловой энергии. Тепловые сети отличаются большой протяженностью.

Границей балансовой принадлежности является фактически стена ограждения источников, за исключением ТЭЦ-2, где границей балансовой принадлежности является ТК№ 28а с установленными приборами учета тепловой энергии.

Система теплоснабжения города – открытая с непосредственным отбором воды из тепловой сети в систему горячего водоснабжения. Параметры теплоносителя регламентируются температурными графиками.

Отбор воды на горячее водоснабжение производится преимущественно из подающего трубопровода. Циркуляция в системе горячего водоснабжения отсутствует.

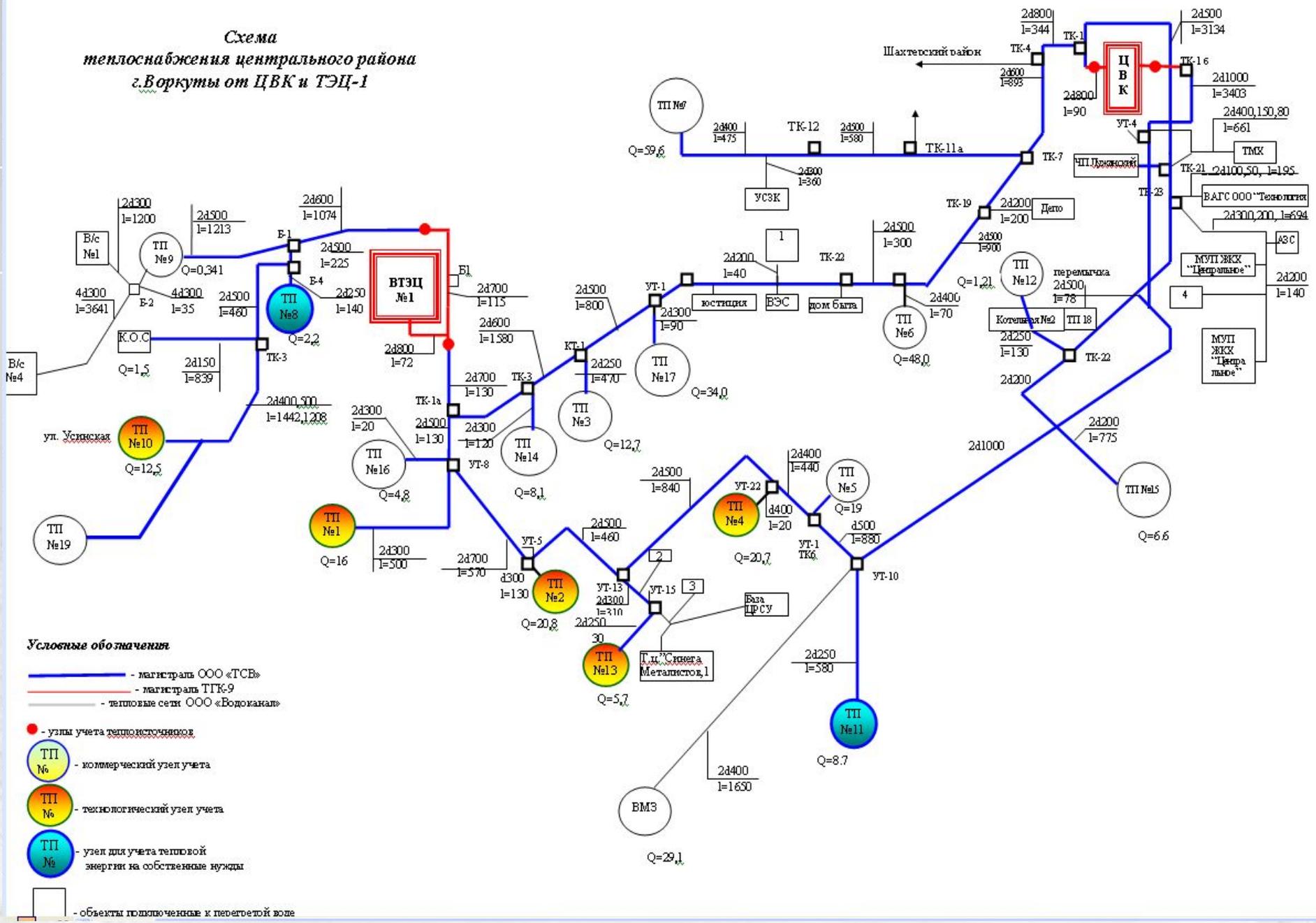
Воркутинские тепловые сети включают в себя 34 центральных тепловых пункта, 16,6 км магистральных и 147 км распределительных тепловых сетей.

Тип прокладки тепловых сетей в городе преимущественно подземный (непроходные, полупроходные, проходные каналы). Глубина заложения примерно 1,7 м.

На магистральных и квартальных тепловых сетях проводятся технологические испытания. Испытания проводятся по утвержденным рабочим программам, результаты подтверждаются актами проведения испытаний

Северные тепловые сети обеспечивают тепловой энергией 4 поселка, от 4-х небольших котельных.

**Схема
теплоснабжения центрального района
г. Воркуты от ЦВК и ТЭЦ-1**



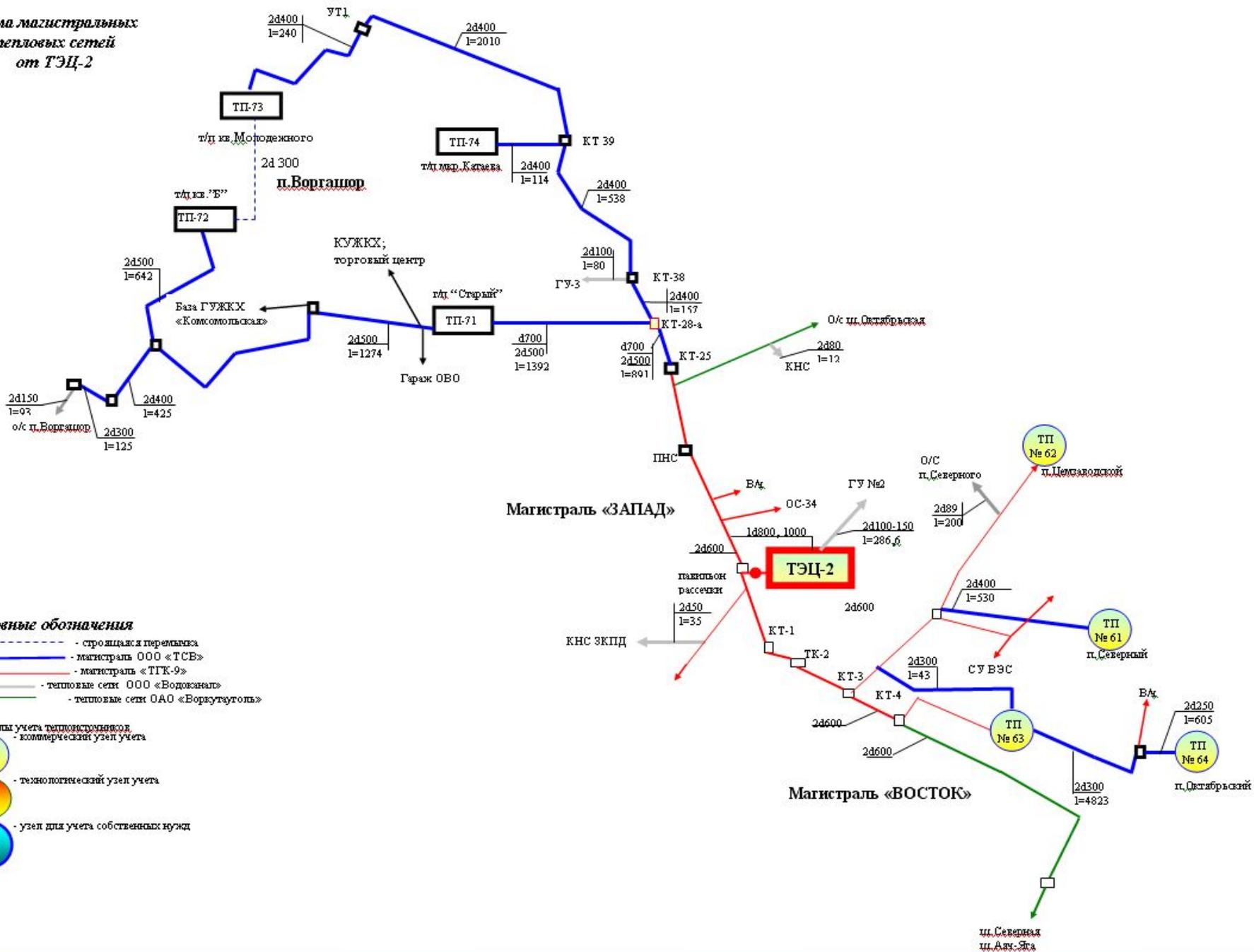
Условные обозначения

- - магистраль ООО «ТСВ»
- - магистраль ТПК-9
- - тепловые сети ООО «Водоканал»
- - узлы учета теплоисточников
- ТП № - коммерческий узел учета
- ТП № - технологический узел учета
- ТП № - узел для учета тепловой энергии на собственные нужды
- - объекты подключенные к энергосети

Обследование системы теплоснабжения города

- На тепловых пунктах установлены насосы, работающие преимущественно, как насосы смешения. Регулирование параметров теплоносителя на тепловых пунктах производится вручную открытием (закрытием) задвижек.
- На тепловых пунктах установлены приборы учета тепловой энергии, по которым осуществляется контроль параметров теплоносителя. Коммерческими данные приборы не являются.
- Отопительно-вентиляционные системы потребителей, подключенных по перекачетной воде, преимущественно не автоматизированы.
- На восьми объектах жилого фонда в 2009 году установлены и сданы в эксплуатацию узлы учета тепловой энергии.
- Тепловой изоляцией трубопроводов является преимущественно минеральная вата. Последнее время стали применять для изоляции трубопроводов сегменты (сколупы) из пенополиуретана. Отсутствует эксплуатация систем теплоснабжения жилых зданий. К выполнению разовых работ (установка УУТЭ, устранение свищей, замена запорной арматуры и т.п. привлекаются специализированные организации. Подготовка систем теплоснабжения жилого фонда к зиме не проводится.
- Неотопительный период длится два месяца, на протяжении которых у потребителей отсутствует горячее водоснабжение. Для подогрева воды используются бытовые подогреватели различных типов.
- В целом состояние тепловых сетей удовлетворительное, гидравлическая разбалансированность возникает из-за превышения мощностных параметров насосов и диаметров трубопроводов над оптимальными, по причинам сокращения тепловой нагрузки города.

Схема магистральных тепловых сетей от ТЭЦ-2



Мероприятия по энергосбережению в тепловых сетях

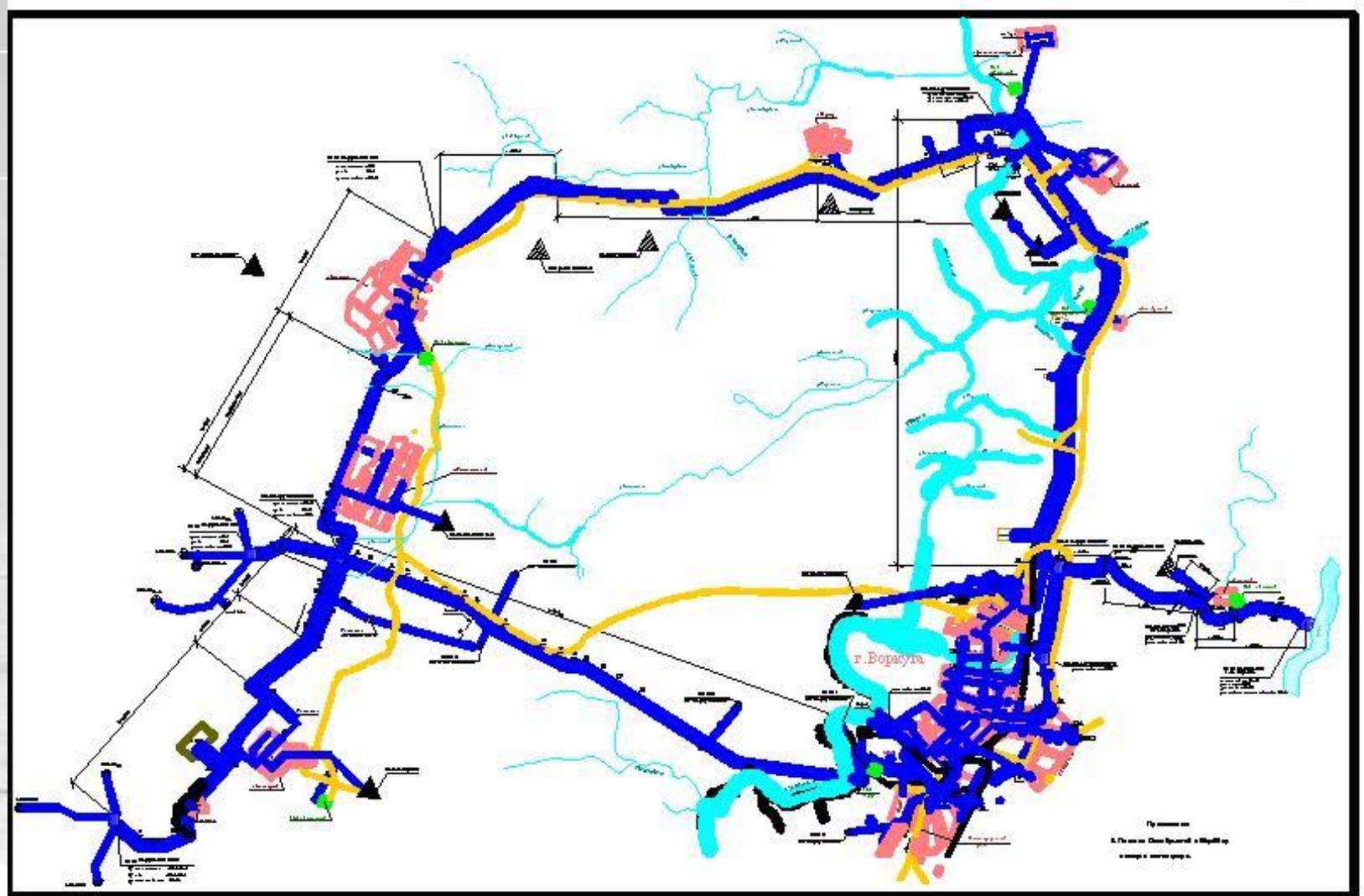
	До 2009 года	На 2010 год
1	Установка частотного преобразователя на ЦТП №7.	Замена трубопровода d600мм на d1000мм на мостовом переходе в Шахтёрском районе протяжённостью 300м
2	Применение ППУ изоляции при замене трубопроводов	Применение ППУ изоляции при замене трубопроводов
3	Замена трубопроводов 2d600 мм на 2d500 мм от от ТЭЦ-1 протяжённостью 1820 м в ППУ изоляции	Установка частотного преобразователя на ЦТП №11
4	Замена трубопроводов 2d300мм на 2d200мм по ул.Транспортная протяжённостью 312м в ППУ изоляции	Установка частотного преобразователя на ЦТП №72 (2 шт.)
5	Замена трубопроводов 2d300мм на 2d200мм по ул.Гагарина, 6б протяжённостью 508м в ППУ изоляции	Установка приборов учёта тепловой энергии и теплоносителя в жилых домах г.Воркуты
6	Установка частотного преобразователя на ЦТП №6.	Установка светодиодных светильников LED-LS02 и светильников ЛПО с ЭПРА для освещения территорий, машинных залов и помещений центральных тепловых пунктов
7	Установка приборов учёта тепловой энергии и теплоносителя в ЦТП	

Водоснабжение г.о. Воркута

Основным источником централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения городского округа Воркута являются поверхностные воды р.Уса. Дополнительным источником водоснабжения являются подземные воды. Резервный источник водоснабжения - р.Воркута

Количество насосов		Мощность двигателей насосов в работе кВт	Фактическая производственная мощность м ³ /сут.	Время работы сут/год.	Коэффициент использования насосов находящихся в работе
в работе	в резерве				
14	42	6 243	255 552	365	0,77

Система водоснабжения г. Воркуты



Повышение эффективности распределительных сетей

Существующая система теплоснабжения в основном имеет в своем составе «старое» оборудование, отработавшее свой ресурс. Своевременно проводятся плановые ремонты, однако ввиду высокой изношенности оборудования, этого уже недостаточно, необходим постоянный мониторинг и текущее обслуживание, а эти работы в необходимом объеме отсутствуют. В результате - постоянные протечки и разрывы трубопровода, потери теплоносителя и ввиду низких температур высокие расходы воды, а значит и высокий расход электроэнергии на насосное оборудование.

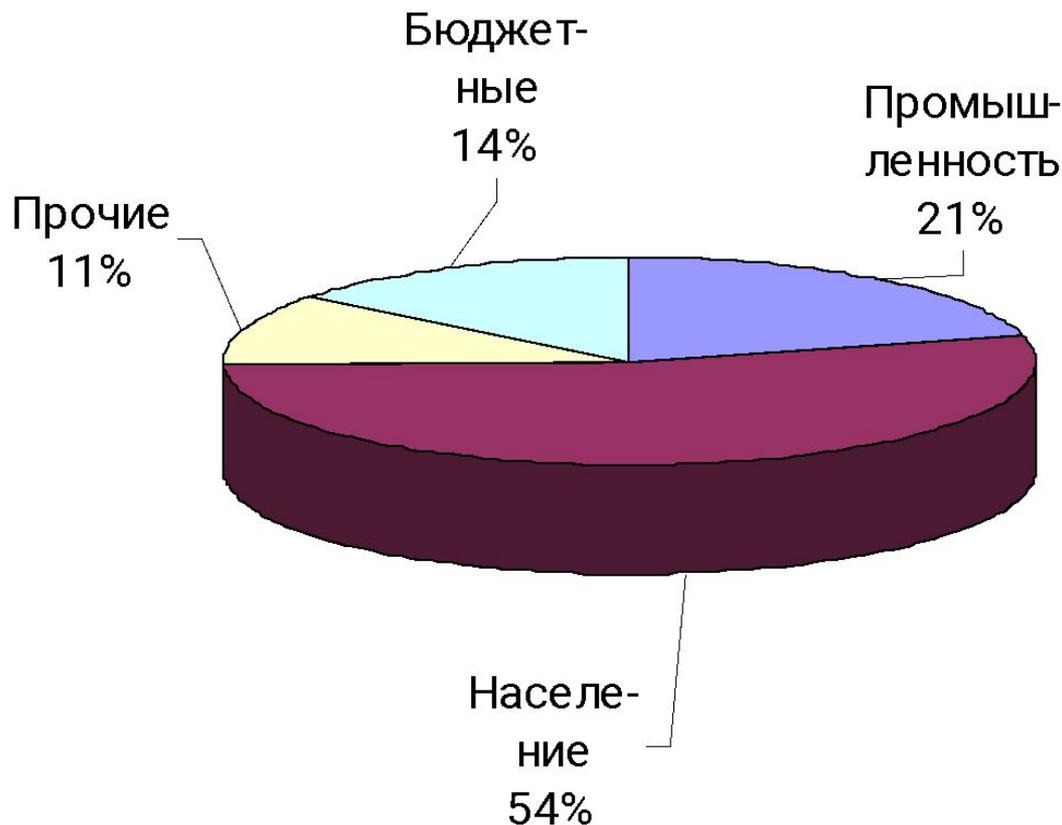
Анализ фактических режимов системы теплоснабжения показывает значительные колебания расходов теплоносителя, высокие расходы электроэнергии насосами в связи с их излишней мощностью. В частности, установленное на нескольких ЦТП оборудование частотного привода насосов окупилось за 2-3 месяца.

Баланс по генерации и потреблению тепловой энергии за **2008** г.

Отпуск от электростанций, тыс. Гкал.	1386,6
Электростанции "РАО ЕЭС"	1386,6
Выработка тепла на котельных	918,4
Производство муниципальными котельными и ОАО «ТГК-9»	727,9
Промышленно-производственными котельными	190,0
Электрокотлами	0,5
Всего отпущено (тыс. Гкал.):	2305,0
Собственные нужды котельных	86,3
Потребление	
Промышленность	401,1
Население	1033,9
Прочие	207,5
Бюджетные	276,3
Итого потребление, тыс. Гкал.	1918,8
Потери	299,9
Потери в % от отпуска	13,0%

Структура потребления теплоты по г.о. Воркута в 2008 г.

Основным потребителем тепловой энергии в г.о. Воркута является население (54%). На промышленных потребителей приходится 21%. Бюджетные организации и учреждения различных уровней требуют 14% от общей величины потребления. Прочие составляют 11%.

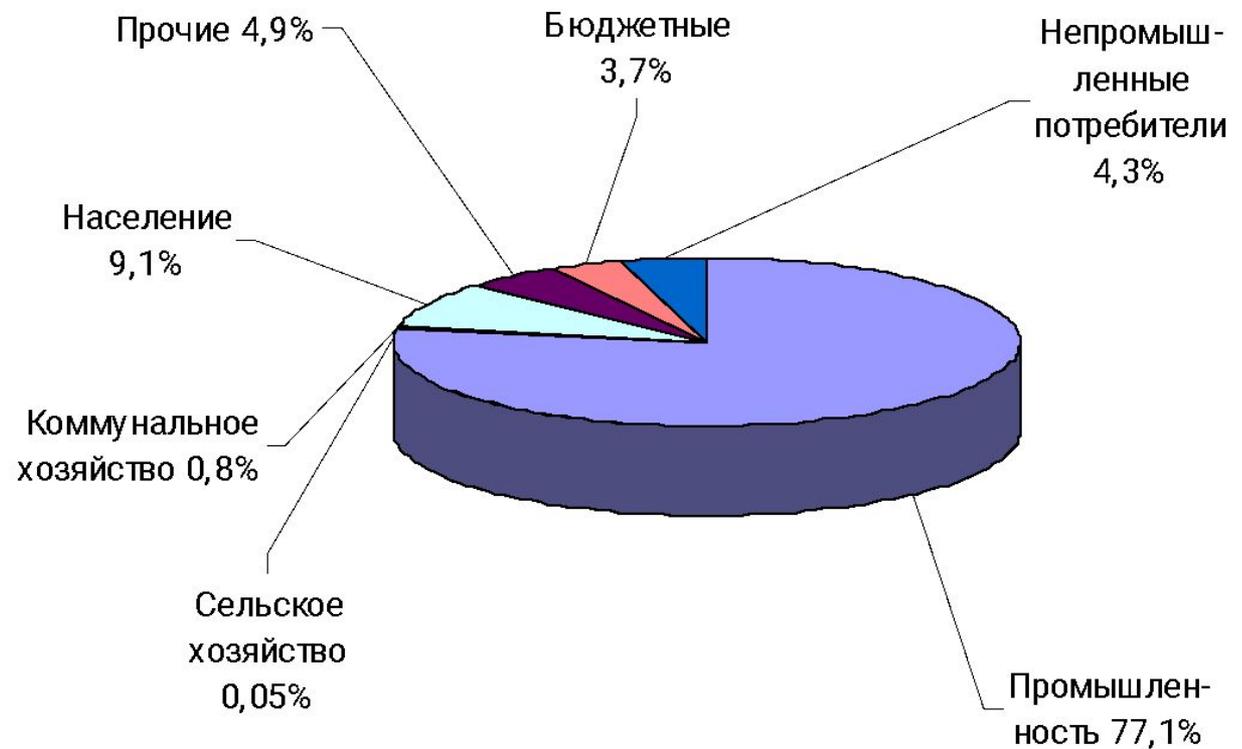


Структура потребления электроэнергии

Наименование	Электрическая энергия, млн.кВт·ч		
	2006	2007	2008
Городской транспорт	3,227	3,469	2,865
Промышленность	628,57	634,039	617,147
ЖКХ (население)	108,806	108,541	106,753
Торговля, потребительский рынок	34,486	34,966	36,438
Социальная сфера (объекты городского подчинения)	9,185	16,074	15,143
1. Образование	6,256	10,992	10,195
2. Здравоохранение	2,629	4,518	4,42
3. Культура	0,161	0,308	0,286
4. Физкультура и спорт	0,139	0,256	0,242
Строительный комплекс	15,636	38,239	46,802
Потребители федерального уровня (здравоохранение, образование, промышленность)	18,762	19,502	19,452
Потребители республиканского уровня (здравоохранение, образование, промышленность)	4,217	4,435	4,498
Прочее потребление	218,11	195,74	195,90
Итого	1 041,00	1 055,00	1 045,00⁸²

Структура потребления электрической энергии

Значительная доля потребления электроэнергии (77%) приходится на промышленность (угольная отрасль). На долю населения приходится лишь порядка 9% от общей величины потребления



Потребление воды

ИСТОЧНИКИ

Наименование	Водопотребление, тыс.м ³		
	2006	2007	2008
Население	6391	4410,6	5637,5
Бюджет	594,39	519,96	541,62
Прочие	643,35	594,24	618,99
Сводные данные	7628,74	6630,3	6801,16

Структур потребления тепловой и электрической энергии

- Структура генерирующих мощностей такова, что г.о. Воркута полностью обеспечивает себя электроэнергией и теплом.
- Потери тепловой энергии (согласно статистической информации) составляют 13%, а электрической – 5,3% от величины выработки.
- В структуре потребления тепловой и электрической энергии следует выделить две сферы: промышленность и население.
- Коммунально-бытовой сектор является основным потребителем тепловой энергии (54%) от общего количества и второстепенным потребителем электроэнергии (9,1%).
- На долю промышленных потребителей (в основном, угледобывающей отрасли) приходится до 77% потребления электроэнергии и лишь 21% - тепловой.

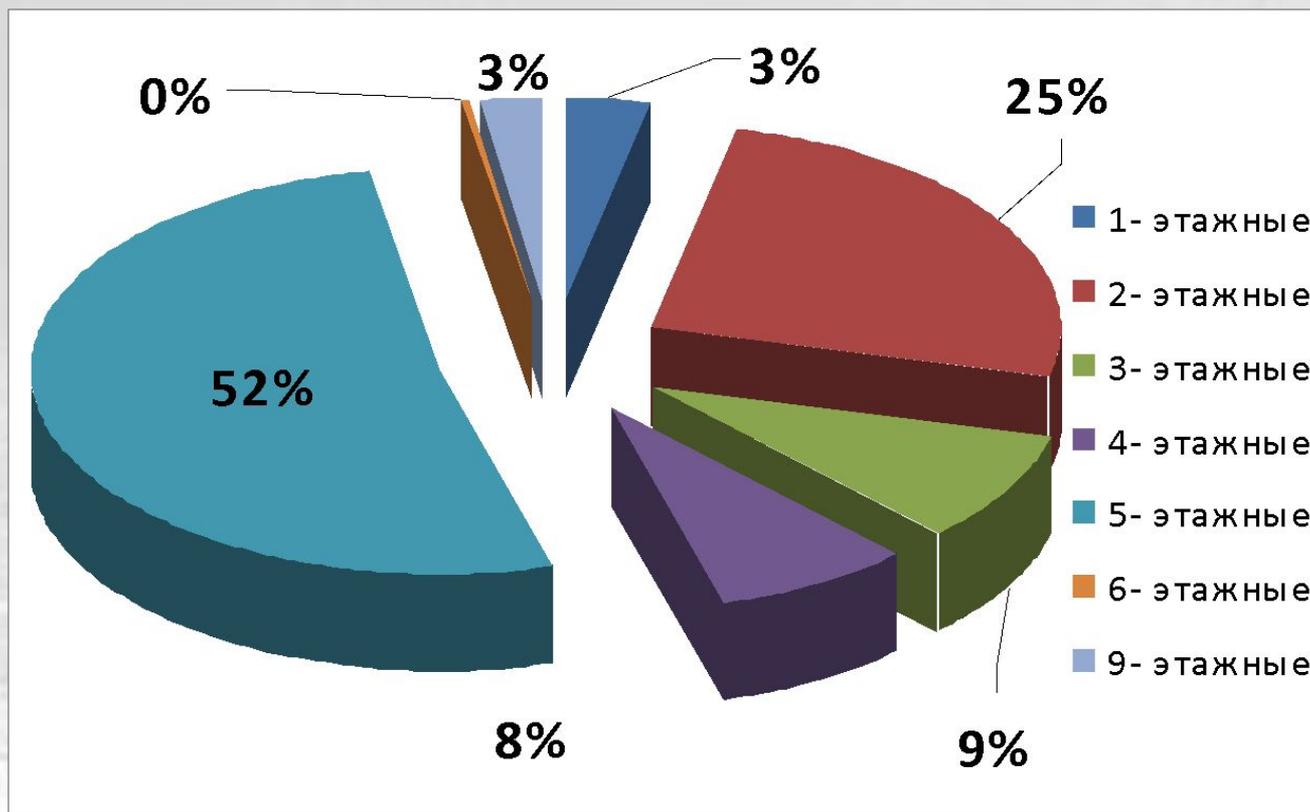
Интегральный энергетический баланс Воркуты за **2008**

Г.

Сектора	N, млн. кВт*ч	тыс. т.у.т	Q, тыс. Гкал	тыс. т.у.т	Всего тыс. т.у.т	%
Промышленность	618	204	401	66	270	41
Жилищный фонд	106	35	1033	170	205	31
Бюджетная сфера	15	5	276	45	50	8
Прочие	306	100	204	34	134	20
Итого	1045	344	1918	315	659	100³⁶

Структура жилищного фонда города по этажности

Большинство зданий (52%) – 5 этажные

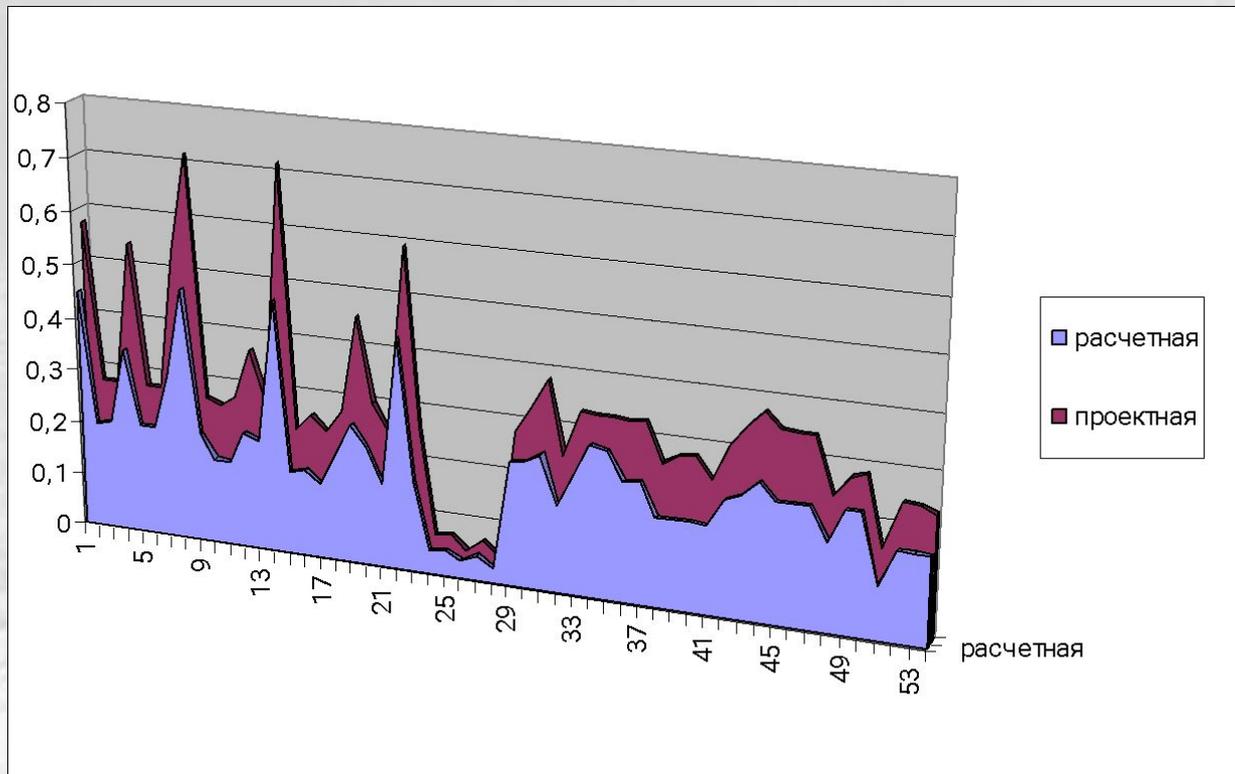


Тепловые нагрузки жилищного фонда

Проектные тепловые нагрузки большинства зданий превышают расчетно-необходимое количество зданиям тепла в среднем на 25 %.

По данным теплосчетчиков, теплосъем зданиями невелик: -4-6 град при $T_{нв}=0$ - -15°C , 9-11 град при расчетных температурах - -30°C .

Массовых перетопов зданий не выявлено



Показатели энергоэффективности в конечном потреблении

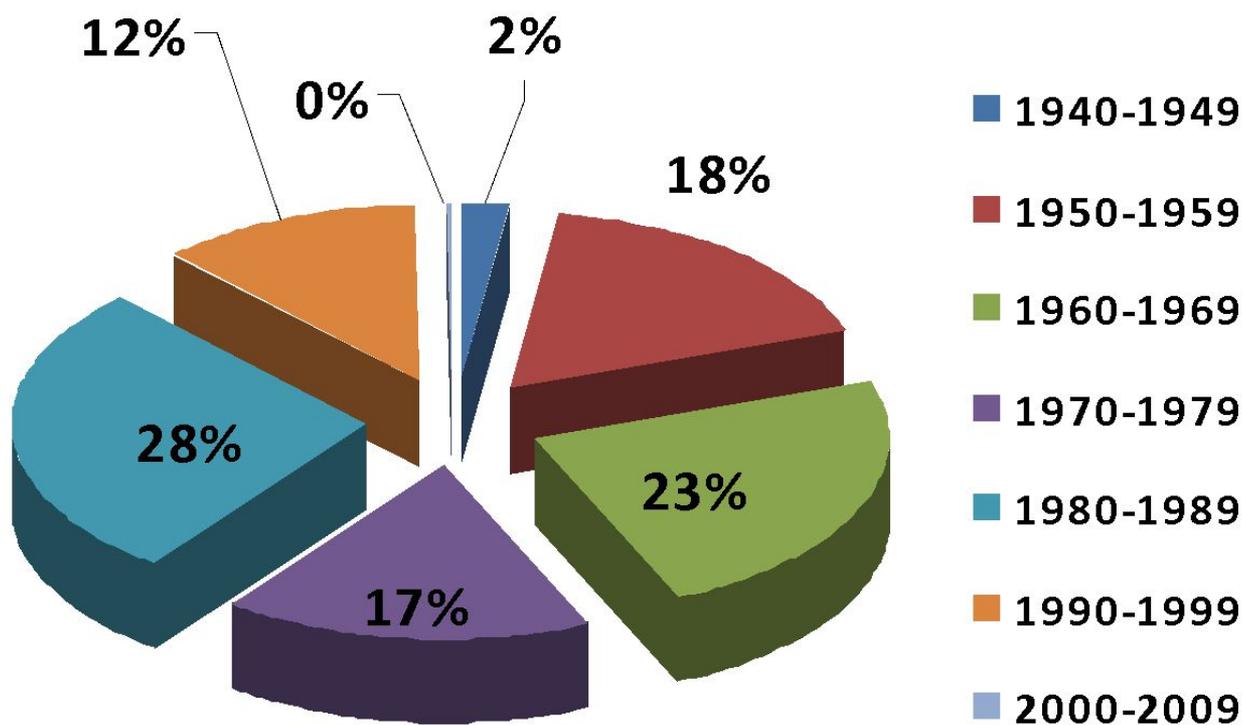
Удельные энергопотребление населением

- Удельный расход тепловой энергии на отопление зданий – 0,33 Гкал/м² или 145 кДж/м²*ГСОП
- Удельный расход горячей воды – 170 л/сут
- Удельное потребление электроэнергии 920 кВт*час/чел



Структура жилищного фонда города по годам постройки

1940-1949	23
1950-1959	189
1960-1969	252
1970-1979	183
1980-1989	296
1990-1999	126
2000-2009	4
Итого	1073



Формирование тарифов на энергоресурсы

Электроэнергия

- Дифференциация по группам потребителей на низком напряжении: тариф для населения варьируется от 0,79 – 2,26 руб/кВт*час; тариф для бюджетных и прочих потребителей – 3,02 – 3,048 руб/кВт*час.

Тепловая энергия:

- Важным моментом является величина ставки на отопление: с 2010 года она дифференцирована по типам домов и источникам тепловой энергии, варьируется соответственно от 42,8 до 168,2 руб/кв.м.

По данным Центра жилищных расчетов:

- на 01.01.2010 г. общая задолженность составила 709 млн. рублей,
- из которых 94 % (664,3 млн. руб.) было сформировано уже на 01.01.2009 г.,
- 71% общей суммы задолженности приходится на отопление и горячее водоснабжение.

Сравнительные показатели энергопотребления



Города	Q, Гкал/ м ² *год	Q, кДж/м ² * ГСОП
Уфа	0,15 – 0,155	125 – 128
Москва	0,13 – 0,136	140 – 145
Архангельск	0,22 – 0,23	155 – 160
Мурманск	0,24 – 0,26	165 – 168
Воркута	0,33 – 0,34	157 – 159



Оплата за коммунальные услуги

Расходы на оплату коммунально-бытовых услуг сопоставимы с среднедушевым уровнем дохода (80 % и выше) и стоимостью жилья, поэтому необходимо принятие мер, направленных на снижение расходов населения на оплату коммунальных услуг, как минимум до 25 % среднедушевого уровня дохода.

Высокие ставки по оплате отопления и горячего водоснабжения обоснованы двумя факторами: продолжительным отопительным периодом и низкими температурами (~ 8800 ГСОП), основные виды топлива - уголь и мазут, цена на которые формируется рынком и законодательно не регулируется. Возможно, что на территории г.о. Воркута следует ввести госрегулирование тарифов на топливо.

Комплекс мероприятий по повышению энергоэффективности на территории г.о. Воркута

Системный уровень (мероприятия регионального и муниципального уровня, принципиально меняющие систему энергообеспечения г.о. Воркута):

- увеличение и оптимизация загрузки основного энергетического оборудования;
- организация системы государственной проверки (надзора) за строительством, ремонтом и эксплуатацией тепловых сетей,
- создание фонда энергосбережения для предоставления кредитов и безвозмездных субсидий при энергосберегающих мероприятиях, поэтапная паспортизация объектов социальной сферы и жилищно-коммунального хозяйства

Частный уровень (в основном мероприятия технического плана):

- модернизация оборудования энергоисточников (горелок, котлов, турбоагрегатов, насосов), установка частотного привода;
- реконструкция тепловых сетей (перекладка сетей, замена насосов, установка ЧРП);
- Модернизация электрических сетей (замена трансформаторов, участков линии электропередач);
- Повышение эффективности энергоиспользования в конечном потреблении (жилые здания, объекты бюджетной сферы, торговля и сфера услуг, прочие)

Первоочередные технические мероприятия повышения энергоэффективности: энергоисточники

Мероприятие	Эффект	Объем внедрения	Заграты, тыс. руб.
Наладка водно-химического режима источников теплоснабжения (возможность использования воды технического качества вместо питьевого на источниках г.о. Воркута)	по результатам работы	по результатам работы	регламентные работы
Замена физически и морально устаревших котлов и горелок на современные	по результатам работы	по результатам работы	по результатам работы
Использование тепла непрерывной продувки паровых котлов и конденсата для подогрева водопроводной воды	по результатам работы	2 котлоагрегата (эксперимент)	600
Установка ЧРП на тягодутьевое оборудование котлов и сетевые насосы	по результатам работы	приводы насосов и тягодутьевого оборудования общей мощностью 2 МВт	16 000

Первоочередные технические мероприятия повышения энергоэффективности: система транспорта тепловой энергии

Мероприятие	Эффект	Объем внедрения	Затраты, тыс. руб.
Применение предизолированных трубопроводов с пенополиуретановой изоляцией	по результатам работы	15 км	225 000
Организация системы диспетчеризации, контроля и диагностики теплосетевого хозяйства	10%	20 ЦТП	20 000
Наладка гидравлического режима сетей	по результатам работы	180 км	180 000
Осуществление регулярного ремонта коммуникаций систем теплоснабжения	по результатам работы	по результатам работы	регулярные работы
Установка ЧРП на электропривод насосных установок	по результатам работы	20 ЦТП	1 200 000

Первоочередные технические мероприятия повышения энергоэффективности: система транспорта и потребления электрической энергии

Мероприятие	Эффект	Объем внедрения	Затраты, тыс. руб.
Внедрение двуставочных счетчиков электроэнергии в жилых домах и квартирах	по результатам работы	200 зданий	43 200
Замена внутреннего и внешнего освещения на энергосберегающее, включая рекламную подсветку	30%	Системы внутреннего и внешнего освещения суммарной мощностью 1,2 МВт	4 000
Организация автоматических систем контроля и учета потребления электроэнергии	по результатам работы	по результатам работы	6 000

Первоочередные технические мероприятия повышения энергоэффективности:

Система водоснабжения и канализации

Мероприятие	Эффект	Объем внедрения	Затраты, тыс .руб.
Установка ЧРП на электропривод насосных установок	20-30 % объема потребления электроэнергии и воды	насосы общей мощностью 1 МВт	3 900
Использование ВЭР с целью оптимизации потребления тепловой энергии на подогрев водопроводных и канализационных сетей	по результатам работы	по результатам работы	по результатам работы

Первоочередные технические мероприятия повышения энергоэффективности: объекты социальной сферы и ЖКХ

Мероприятие	Эффект	Объем внедрения	Затраты, тыс. руб.
Внедрение автоматизированных узлов учета и регулирования потребления тепловой энергии	10-15%	200 зданий	200 000
Установка теплоотражающих экранов за радиаторами	3%	200 зданий	за счет потребителей
Уплотнение щелей и неплотностей оконных и дверных проемов	15%	200 зданий	10 000
Утепление подъездов: герметизация окон и входных дверей, установка тамбуров и их секционирование во входах в здания и пружин на дверях	5 %	200 зданий	18 000
Утепление наружных конструкций (дополнительная изоляция наружных стен), утепление неотапливаемых чердаков и подвалов зданий	снижение затрат на отопление здания до 40÷50 %.	100 зданий	560 000
Изоляция неизолированных трубопроводов систем теплоснабжения в подвалах и неотапливаемых помещениях	5 %	200 зданий	7 000
Наладка гидравлических режимов систем отопления	5÷15 %	100 зданий	4 500
Установка общедомовых приборов учета энергоносителей для потребителей	по результатам работы	200 зданий	40 000

Управление программ энергосбережения ВНИПИэнергопрома

8 (495) 360-66-26

8 (495) 360-22-35

8 (495) 360-19-68

upe@list.ru

www.energosovet.ru

www.rosteplo.ru