

Берлин, 25.10.2012г.

Заключительный отчёт

Заказ № 2012-094/а от 29.06.2012г. / Заказчик: ПРООН Казахстан

Тема: Международные консультационные услуги по организационным и техническим решениям в области энергосберегающей санации зданий на примере проектов:

1. Алматы, КСК «МАКСАТ», МКР. 12б, дом 2
2. Караганда, МКР. Степной 4, дом 7

1. Постановка задачи

1. Разработать предложения для теплоизоляции
 - фасадов
 - крыш
 - потолков подвалов

включая предложения / рекомендации по строительным материалам и их качеству

2. Подготовить презентации об организации процесса энергосберегающей санации зданий на основе западноевропейского опыта
3. Составить отчёт о проделанной работе, который будет являться основой для брошюры по теме «Рекомендации по термомодернизации зданий в условиях Казахстана»

В разговорах с Александром Белым (ПРООН Казахстан) постановка задачи была расширена: результат термомодернизации должен составлять 30% экономии энергии. Одновременно со стороны ПРООН казахстанскому проектному бюро ТОО «Группа компаний Табыс Плюс» была поручена разработка энергетического паспорта зданий. Результаты этой работы должны были контролироваться нами. При этом должны были быть разработаны 3 варианта:

1. Разработка энергетического паспорта на основе казахстанского закона экономии энергии для стандарта новостроек
2. Разработка предложений с целью 30% экономии энергии
3. Разработка предложения по экономии энергии с целью - достичь оптимального соотношения между затратами собственников жилья на санацию и экономией энергии (окупаемость затрат в течение 7-10 лет)

2. Исходные данные

В 2011г. году наше проектное бюро получило задание от ПРООН, проконтролировать казахстанские энергетические паспорта для объектов:

1. Алматы, КСК «МАКСАТ», МКР. 126, дом 2
2. Караганда, МКР. Степной 4, дом 7
3. Караганда, Мустафина 26

Результаты были переданы ПРООН в форме двух отчётов.

В отличие от 2011г. года с лета 2012г. года в Казахстане приняли закон об энергосбережении, в котором, например, коэффициенты теплового сопротивления (R-значения) для отдельных строительных конструкций (например: фасада, окон, крыш...) указаны в зависимости от различных климатических условий (градусо - суток).

Сравнение между немецким и казахским законом энергосбережения						
Здания и помещения, коэффициенты а и в	Градусо-сутки отопительного периода ГСОП, °С·сут/год	Нормируемые значения сопротивления теплопередаче, м ² ·°С/Вт, ограждающих конструкций				
		Стен	Покрытий и перекрытий над проездами	Перекрытий чердачных, над неотапливаемыми подвалами	Окон и балконных дверей, витрин и витражей	Фонарей с вертикальным остеклением
		3	4	5	6	7
1 Жилые, лечебно-профилактические и детские учреждения, школы, интернаты, гостиницы и общежития	2000	2,1	3,2	2,8	0,3	0,3
	4000	2,8	4,2	3,7	0,45	0,35
	6000	3,5	5,2	4,6	0,6	0,4
	8000	4,2	6,2	5,5	0,7	0,45
	10000	4,9	7,2	6,4	0,75	0,5
	12000	5,6	8,2	7,3	0,8	0,55
Германия EnEV 2009	3.740(Берлин)	4,2	4,2 (5,0*)	3,33	0,77	0,50
Зона Караганда	5950	3,5	5,2	4,6	0,6	0,4

* Без технического этажа

Seite 4

Из нашего опыта в Германии мы знаем, что между теоретическим и реальным потреблением энергии существует разница.

Также в Германии при теоретических расчётах исходят из среднестатистических климатических условий; постоянной комнатной температуры - 20 °C; средней потребности в энергии для горячей воды 12,5 кВтч/м² в год.

Во-первых, в реальности климатические условия каждый год разные (например, долгая и очень холодная зима или наоборот необычно тёплая зима); во-вторых, комнатная температура, как правило, выше (около 22-24° C); в-третьих, потребление горячей воды индивидуально очень разное и зависит от количества жителей. В Германии в среднем на человека приходится 42 м² жилой площади, в России и, наверное, в Казахстане около 20 м². Поэтому логично, что потребность в энергии для горячей воды в пересчёте на единицу жилой площади в Казахстане в 2 раза выше, чем в Германии. Кроме того реальное потребление энергии для горячей воды в Германии составляет около 20 кВтч/м² в год, около 60% выше чем определяет «Постановление по энергосбережению Германии (EnEV)».

Отсутствие счётчиков тепла для отопления и горячей воды и отсутствие термостатов на батареях препятствует жителям в экономии энергии.

Из нашего опыта со времён ГДР, где тоже не было приборов учёта тепла и воды, потребление воды по отношению к сегодняшнему времени, где счётчики должны стоять по закону, сократилось в половину, с 220 м³ / на одного жителя в год до 110 м³ / на одного жителя в год.

В результате:

1. Реальное потребление энергии, при наличии счётчиков учёта расхода воды и тепла, на 20 % выше, чем теоретически рассчитанное значение.
2. Реальное потребление энергии без наличия счётчиков учёта расхода воды и тепла, выше на величину, лежащую между 30 % и 50% от теоретически рассчитанного значения.

В нашем проекте в Караганде и в Алматы сложно определить реальное потребление энергии. В обоих домах (к счастью!) существуют обновлённые тепловые пункты с домовыми счётчиками тепла. Но это мероприятие приводит к экономии энергии, которая лежит между 6 % и 20 %.

Поэтому было бы намного выгоднее и в этом заключается наше предложение, что самым первым мероприятием во всех зданиях, причём сразу же, ещё до энергосберегающей санации и также перед установлением нового теплового пункта, должно быть установление счётчиков. Это мероприятие должно быть реализовано, в соответствии с законодательным актом, для всех домов, как это было в Германии в

переходный период, напр. в течение 5-ти лет. Уже одно это мероприятие - в результате которого в будущем будет оплачиваться реальное потребление, а не какая-то сумма, соответствующая заданному нормативу, при котором всё равно, какая температура в помещении, открыты ли окна зимой - ведёт к экономии энергии жителями. Эту экономию трудно рассчитать, но она лежит в природе вещей.

Наша работа несколько осложнилась, так как до сегодняшнего дня мы не получили от привлечённого ПРООН к этой работе казахстанского проектного бюро ТОО «Группа компаний Табыс Плюс» предложения по энергосберегающим мероприятиям и затратам на их реализацию. Поэтому мы не могли контролировать энергетические паспорта, рассчитанные «Группа компаний Табыс Плюс» и рассчитать вариант 3. (см. пункт 1 Постановка задачи)

В результате мы сами разработали эти предложения на основе нашего задания.

Совместно с нашим заказчиком, Александром Белым и представителями ТОО "Группа компаний Табыс Плюс" состоялись встречи на объектах:

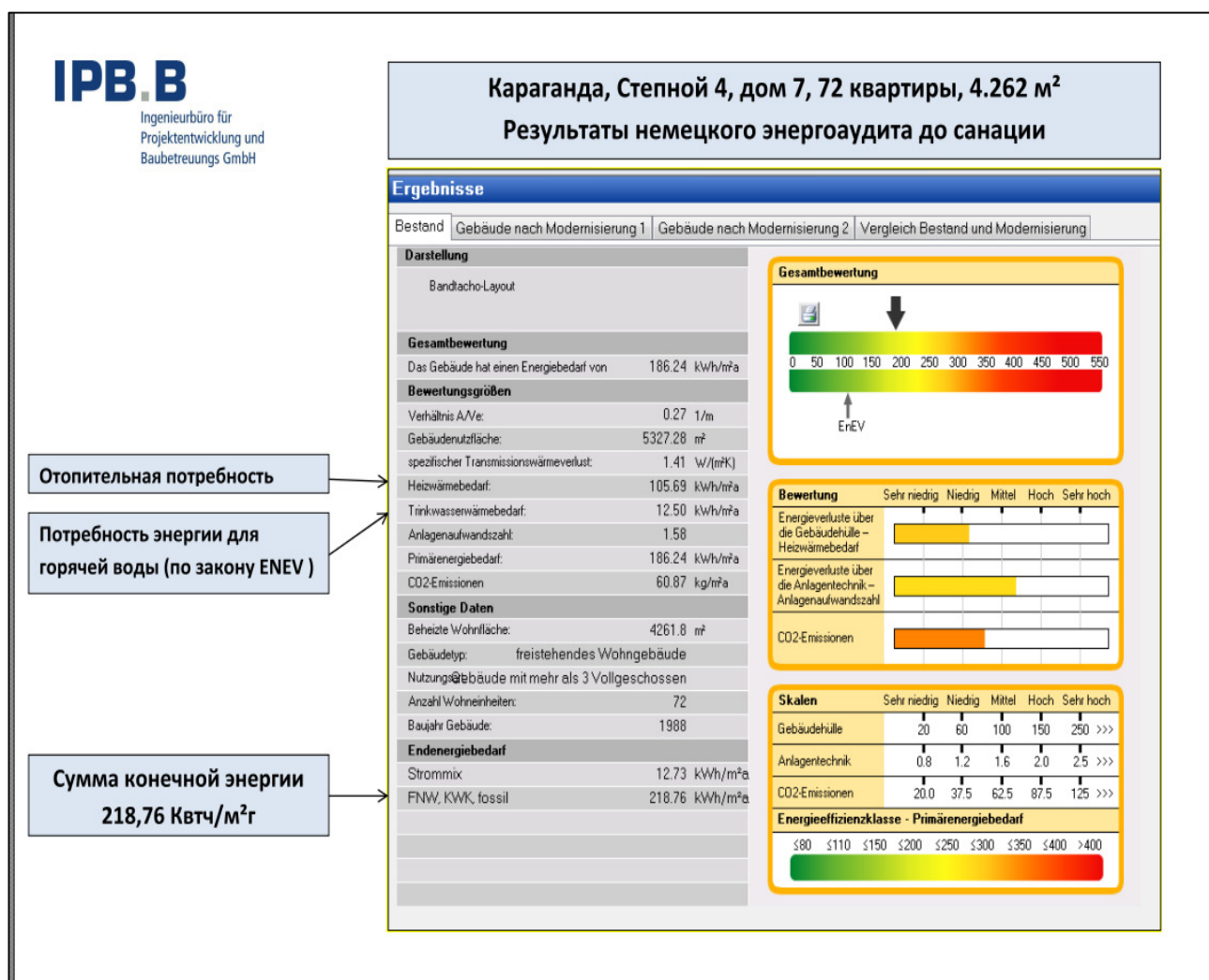
1. Алматы 26.06.2012
2. Караганда 15.09.2012

3.1 Караганда, МКР. Степной 4, дом 7

3.1.1 Исходные данные

На основании переданной нам ещё в 2011 году технической документации дома, а также информации о том, что жители за это время частично поменяли старые окна на окна с двойными стеклопакетами и в доме установлен новый тепловой пункт, нами был переработан энергетический паспорт здания. В результате мы исходим из того, что теоретически рассчитанная общая потребность в тепловой энергии составляет:

218,76 кВтч/м² в год (2011: 252 кВтч/м² в год)



При этом теоретический расчёт составляет для:

- отопления 105,69 кВтч/м² в год
- горячей воды 12,50 кВтч/м² в год
- потерь в здании 100,57 кВтч/м² в год

Потери в здании могут распределяться в соответствующей пропорции на затраты для отопления и на затраты для горячей воды.

Тогда теоретический расчёт тепловой энергии составляет для:

- отопления 174,40 кВтч/м² в год
- горячей воды 44,36 кВтч/м² в год

до санации.

3.1.2 Реальное потребление

Для месяцев с октября 2011г. по апрель 2012г. нам были представлены следующие потребления тепловой энергии:

Данные о фактическом потреблении тепловой энергии на нужды отопления и ГВС							
Караганда							
Площадь 4.164 м ²							
Расчётный период	фактическое потребление тепловой энергии горячей воды		фактическое потребление тепловой энергии отопления		Сумма Гкал	Сумма Квтч.	Квт.час/м ² *мес (1Квт.час = 860 Ккал) (1 Гкал= 1163 Квт.час)
	Гкал	кВт.час	Гкал	кВт.час			
01.09.-30.09.2011 г.		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
01.10.-14.10.2011 г.		0,00		0,00		0,00	0,00
15.10. - 31.10.2010 г.	13,87	16.131,97	36,16	42.049,43	50,03	58.181,40	13,97
1.11. - 30.11.2010 г.	15,45	17.966,02	80,19	93.257,48	95,64	111.223,51	26,71
1.12. - 31.12. 2010 г.	15,21	17.684,58	137,17	159.526,38	152,37	177.210,96	42,56
1.01. - 31.01. 2011 г.	15,19	17.669,46	163,67	190.351,70	178,87	208.021,16	49,96
1.02. - 28.02. 2011 г.	16,81	19.546,54	122,05	141.941,82	138,86	161.488,37	38,78
1.03. - 31.03. 2011 г.	10,23	11.899,82	91,94	106.930,87	102,18	118.830,69	28,54
1.04. - 15.04. 2011 г.	3,39	3.947,22	18,71	21.759,73	22,10	25.706,95	6,17
16.04.-30.04.2012 г.		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
01.05.-31.05.2012 г.			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
01.06.-30.06.2012 г.			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
01.07.-31.07.2012 г.			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
01.08.-31.08.2012 г.			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Сумма	90,15	104.845,61	649,89	755.817,42	740,04	860.663,03	
кВт.час/м²*год		25,18		181,51			
Примечание:							
Q _{факт.} Отопление, ГВС - фактическое потребление тепловой энергии на нужды отопления и ГВС принято согласно отчетам о суточных параметрах							
Der tatsächliche Verbrauch der Wärmeenergie für Heizung und WW wird laut Angaben täglich erfasst							

Так как вне отопительного периода горячая вода не поступала через тепловой узел (происходил профилактический ремонт тепловых сетей), то чтобы получить среднегодовой результат, мы исходили из того, что потребление жителями горячей воды в летние месяцы сравнимо с потреблением в отопительный период. Поэтому мы приняли 16.953,28 кВт/месяц как среднее месячное потребление энергии для горячей воды.

При этом образуется возможное реальное потребление энергии:

Вариант: В неотапительном сезоне потребление горячей воды, как в среднем месяцев с ноября до марта (14,58 Гкал)							
Площадь	4.164 м ²						
Расчётный период	фактическое потребление тепловой энергии горячей воды		фактическое потребление тепловой энергии отопления		Сумма Гкал	Сумма Квтч.	Квт.час/м ² *мес (1Квт.час = 860 Ккал) (1 Гкал= 1163 Квт.час)
	Гкал	кВт.час	Гкал	кВт.час	Гкал	кВт.час	
01.09.-30.09.2011 г.	14,58	16.953,28	0,00	0,00	14,58	16.953,28	4,07
01.10.-14.10.2011 г.	0,71	821,31	0,00	0,00	0,71	821,31	0,20
15.10. - 31.10.2010 г	13,87	16.131,97	36,16	42.049,43	50,03	58.181,40	13,97
1.11. - 30.11.2010 г.	15,45	17.966,02	80,19	93.257,48	95,64	111.223,51	26,71
1.12. - 31.12. 2010 г.	15,21	17.684,58	137,17	159.526,38	152,37	177.210,96	42,56
1.01. - 31.01. 2011 г.	15,19	17.669,46	163,67	190.351,70	178,87	208.021,16	49,96
1.02. - 28.02. 2011 г.	16,81	19.546,54	122,05	141.941,82	138,86	161.488,37	38,78
1.03. - 31.03. 2011 г.	10,23	11.899,82	91,94	106.930,87	102,18	118.830,69	28,54
1.04. - 15.04. 2011 г.	3,39	3.947,22	18,71	21.759,73	22,10	25.706,95	6,17
16.04.-30.04.2012 г.	11,18	13.006,06	0,00	0,00	11,18	13.006,06	3,12
01.05.-31.05.2012 г.	14,58	16.953,28	0,00	0,00	14,58	16.953,28	4,07
01.06.-30.06.2012 г.	14,58	16.953,28	0,00	0,00	14,58	16.953,28	4,07
01.07.-31.07.2012 г.	14,58	16.953,28	0,00	0,00	14,58	16.953,28	4,07
01.08.-31.08.2012 г.	14,58	16.953,28	0,00	0,00	14,58	16.953,28	4,07
Сумма	174,93	203.439,40	649,89	755.817,42	824,81	959.256,82	
кВт.час/м²*год		48,86		181,51		230,37	
Квт.час/м²*месяц	14,58						

3.1.3 Результаты казахских и немецких аудитов и реального потребления для отопления и горячей воды до санации

	Караганда			
	кВтч/м ² г			
	Отопление	Горячая вод	Освещение/ Ток: Прочее	Сумма без тока
Казахстанский энергоаудит (2010)	264,30	102,10	38,20	366,40
Казахстанский энергоаудит (2011)	??	??		0,00
1.1-Немецкий энергоаудит (2011)	240,23	12,50		252,73
1.1-Немецкий энергоаудит (2012)	105,69	12,50	100,57	218,76
1.2-Немецкий энергоаудит (2012)	174,40	44,36	0,00	218,76
Реальные потребления (01.09.2011 - 31.08.2012)	181,51	48,86		230,37

Примечания	
1.1	Немецкая программа расчёта потребления энергии рассчитывает потребность в отоплении и потери тепла на основе качества техники (нет теплоизоляции труб, слишком высокая температура воды в системе отопления - 130 градусов, однострунное отопление, нет термостатов и т.д.) Результат: общее потребление энергии
1.2	На основе общего потребления энергии, определяются доли потребления для отопления и горячей воды
2	Потребность тепла для горячей воды по закону энергосбережения 12,5 кВтч/м ² г, реальное потребление в Германии выше (даже с циркуляционными трубами)-примерно 20 кВтч/м ² г!
3	В Германии потребление тока не составная часть закона энергосбережения для жилых домов

3.1.4 Варианты санации

Мы рассчитали 2 варианта санации:

1. Вариант на основе казахстанского закона об энергосбережении
2. Вариант экономии энергии на 30%. Мы исходили из того, что для подачи горячей воды и в будущем не будет использована циркуляционная система и только водопровод в подвале будет изолирован (затраты энергии на горячую воду будут сокращены тем самым минимально, примерно на 5 %). Это означает, чтобы достичь 30% экономии энергии, должна быть снижена на 30% та часть энергии, которая приходится на отопление.

Результат можно представить следующим образом:

Караганда, "Степной 4"	Конечная энергия по расчёту Казахстана 2010 (без потребления тока в здании)			Конечная энергия по расчёту Германии 2012 (без потребления тока в здании)		
	горячей воды	отопления	Сумма	горячей воды	отопления	Сумма
Результаты экспертной оценки	102,1	264,3	366,4	12,5	206,26	218,76
По закону энергосбережения Казахстана				12,5	157,93 (-23%)	170,43 (Сумма -22%)
Меры				Наружные стены: Окна: верхнее перекрытие нижнее перекрытие		+ 9,6 см (2,8 м ² К/Вт) R= 0,60 м ² К/Вт + 15,0 см (4,2 м ² К/Вт) + 10,1 см (3,7 м ² К/Вт)
Вариант экономии теоретического расчёта на 30 %				12,5	140,41 (-32%)	152,91 (Сумма -30 %)
Меры				Наружные стены: Окна: верхнее перекрытие нижнее перекрытие		+ 14,0 см (4,8 м ² К/Вт) R= 0,60 м ² К/Вт + 16,0 см (5,6 м ² К/Вт) + 12,0 см (5,1 м ² К/Вт)
Реальное потребление (100%)				Экономия реального потребления на 20 %		
	горячей воды	отопления	Сумма	Горячая вода (Экономия на 5 %)	Отопление (Экономия на 23 %)	Сумма (экономия на 20%)
Результат вариант по закону	48,86	181,51	230,37	46,41	138,98	185,40

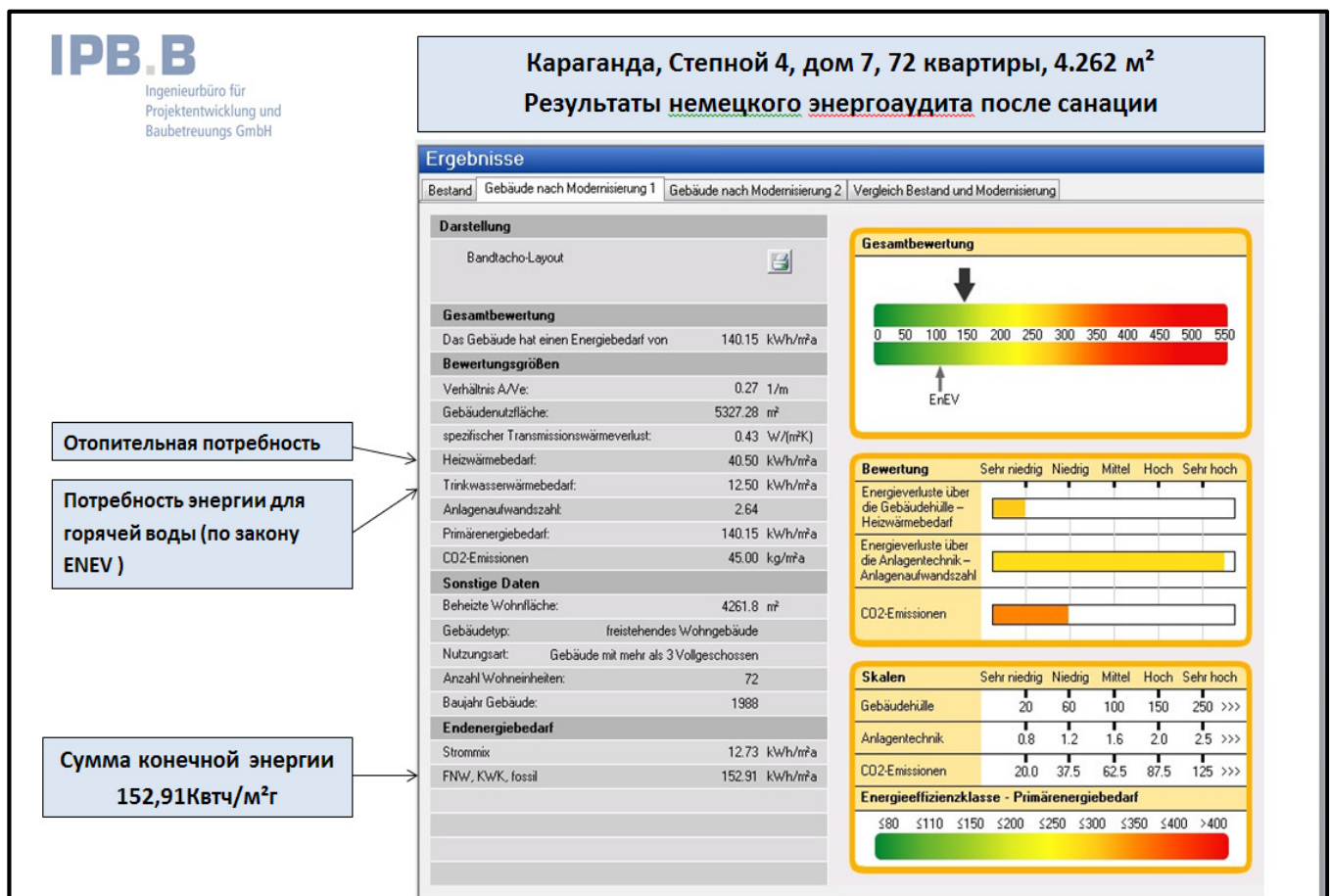
Во 2-ом варианте санации (на основе казахстанского закона об энергосбережении) теоретически рассчитанная экономия энергии составляет 22 %. Так как потребление энергии для горячей воды значительно выше чем 12,5 кВтч/м² в год и составляет на сегодня реально потребление 48,86 кВтч/м² в год, которое будет минимально снижено на 5 % (в результате теплоизоляции водопроводных труб в подвале), то общая экономия энергии, несмотря на снижение потребности энергии на отопление на 23 %, в сумме даёт только 20%.

3.1.5 Выводы

В 1-ом варианте (в соответствии с энергосберегающим законом Казахстана) с помощью мероприятий: утепление наружных стен 9,6 см; новые окна (R=0,60 м²К/Вт); верхнее перекрытие: 15 см; нижнее перекрытие: 10 см;

можно сэкономить 22 % энергии.

Во 2ом варианте (30% экономии энергии) с помощью мероприятий:
 утепление наружных стен 14 см; новые окна ($R=0,60 \text{ м}^2\text{К/Вт}$); верхнее перекрытие: 16 см; нижнее перекрытие: 12 см; можно сэкономить 30 % энергии (Таблица пункта 3.1.4).
 Хотя нужно заметить, что дальнейшее увеличение толщины теплоизоляции не приносит желаемого эффекта экономии энергии. Количество потребляемой энергии для нагрева воды почти не снижается, так как кроме изоляции водопроводных труб в подвале не предусмотрены другие мероприятия. Как и в нашем первом отчёте из 2011 года мы рекомендуем установление циркуляционного водопровода в системе горячего водоснабжения в сочетании со счётчиками для горячей воды, потому что тем самым сегодняшнее потребление $46,41 \text{ кВтч/м}^2$ в год может быть снижено до уровня потребления в Германии - $20,00 \text{ кВтч/м}^2$ в год.



3.2. Алматы, КСК «МАКСАТ», МКР.12Б дом

3.2.1 Исходная ситуация

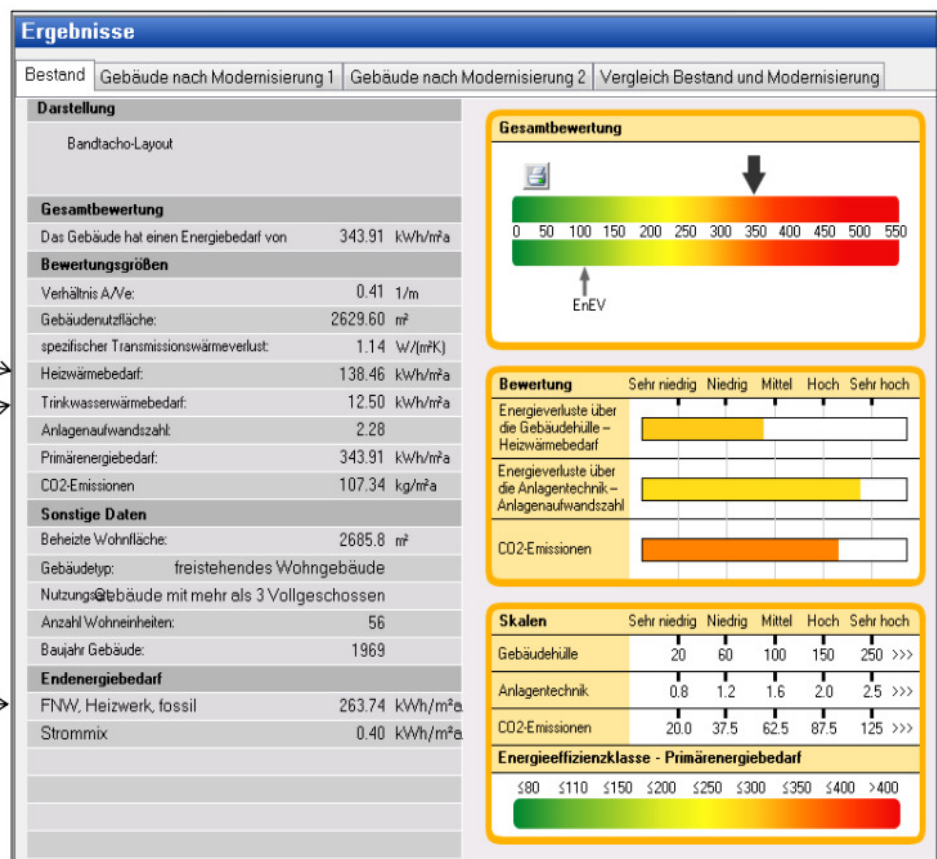
На основании переданной нам ещё в 2011 году технической документации дома, а также информации о том, что жители за это время частично поменяли старые окна на окна с двойными стеклопакетами и в доме установлен новый тепловой пункт, нами был переработан энергетический паспорт здания. В результате мы исходим из того, что теоретически рассчитанная общая потребность в тепловой энергии составляет:

263,74 кВтч/м² в год

Алматы, КСК «МАКСАТ» МКР.12, дом 2, 56 квартир, 2686 м² Результаты немецкого энергоаудита до санации

Отопительная потребность
 Потребность энергии для горячей воды (по закону)

Сумма конечной энергии
263,74 кВтч/м²г



При этом теоретический расчёт составляет для:

- отопления **138,46 кВтч/м² в год**

- горячей воды 12,50 кВтч/м² в год
- потерь в здании 112,78 кВтч/м² в год

Потери в здании могут распределяться в соответствующей пропорции на затраты для отопления и на затраты для горячей воды.

Тогда теоретический расчёт тепловой энергии составляет для:

- отопления 201,43 кВтч/м² в год
- горячей воды 63,31 кВтч/м² в год

до санации.

3.2.2 Реальное потребление

Для месяцев с 1 сентября 2011г. по 19 апреля 2012г. нам были представлены следующие потребления тепловой энергии:

Алматы: Реальное потребление отопления и горячей воды с 09.12 до 19.04.12							
Площадь		2.686 м ²					
Расчётный период	фактическое потребление тепловой энергии горячей воды		фактическое потребление тепловой энергии отопления		Сумма Гкал	Сумма Квтч.	Квт.час/м ² *мес (1Квт.час = 860 Ккал) (1 Гкал= 1163 Квт.час))
	Гкал	кВт.час	Гкал	кВт.час	Гкал	кВт.час	
01.09.-30.09.2011	14,17	16.479,71		0,00	14,17	16.479,71	6,14
01.10.-19.10.2011	9,23	10.734,49		0,00	9,23	10.734,49	4,00
20.10.-31.10.2012	6,60	7.675,80	16,03	18.642,89	22,63	26.318,69	9,80
01.11.-30.11.2011	17,93	20.852,59	45,60	53.032,80	63,53	73.885,39	27,51
01.12.-31.12.2011	14,88	17.305,44	61,40	71.408,20	76,28	88.713,64	33,03
01.01.-31.01.2012	13,50	15.700,50	70,03	81.444,89	83,53	97.145,39	36,17
01.02.-29.02.2012	15,10	17.561,30	61,20	71.175,60	76,30	88.736,90	33,04
01.03.-31.03.2012	8,04	9.350,52	53,40	62.104,20	61,44	71.454,72	26,60
01.04.-04.04.2012	0,39	453,57	3,40	3.954,20	3,79	4.407,77	1,64
05.04.-19.04.2012	8,90	10.350,70		0,00	8,90	10.350,70	3,85
Сумма	108,74	126.464,62	311,06	361.762,78	419,80	488.227,40	
кВтч/м²год		47,08		134,68		181,77	

В отличие от примера из Караганды функционирует система снабжения горячей водой в Алматы круглый год. Позже нам были предоставлены потребления горячей воды за месяцы - май и июль 2012г. На этой основе мы рассчитали средние значение для отсутствующего временного периода (с 20 по 30 апреля и август 2012г.), для того, чтобы в результате реального общего потребления энергии иметь отдельные значения потребления для отопления и для горячей воды.

При этом образуется возможное реальное потребление энергии:

Алматы: Реальное потребление отопления и горячей воды с 09.11 до 07.12 (в августе 2012 как в сентябре 2011)							
Площадь		2.686 м ²					
Расчётный период	фактическое потребление тепловой энергии горячей воды		фактическое потребление тепловой энергии отопления		Сумма Гкал	Сумма Квтч.	Квт.час/м ² *мес (1Квт.час = 860 Ккал) (1 Гкал= 1163 Квт.час)
	Гкал	кВт.час	Гкал	кВт.час	Гкал	кВт.час	
01.09.-30.09.2011	14,17	16.479,71	0,00	0,00	14,17	16.479,71	6,14
01.10.-19.10.2011	9,23	10.734,49	0,00	0,00	9,23	10.734,49	4,00
20.10.-31.10.2012	6,60	7.675,80	16,03	18.642,89	22,63	26.318,69	9,80
01.11.-30.11.2011	17,93	20.852,59	45,60	53.032,80	63,53	73.885,39	27,51
01.12.-31.12.2011	14,88	17.305,44	61,40	71.408,20	76,28	88.713,64	33,03
01.01.-31.01.2012	13,50	15.700,50	70,03	81.444,89	83,53	97.145,39	36,17
01.02.-29.02.2012	15,10	17.561,30	61,20	71.175,60	76,30	88.736,90	33,04
01.03.-31.03.2012	8,04	9.350,52	53,40	62.104,20	61,44	71.454,72	26,60
01.04.-04.04.2012	0,39	453,57	3,40	3.954,20	3,79	4.407,77	1,64
05.04.-19.04.2012	8,90	10.350,70	0,00	0,00	8,90	10.350,70	3,85
20.04.-30.04.2012	5,27	6.129,01	0,00	0,00	5,27	6.129,01	2,28
01.05.-31.05.2-12	13,20	15.351,60	0,00	0,00	13,20	15.351,60	5,72
01.06.-30.06.2012	12,30	14.304,90	0,00	0,00	12,30	14.304,90	5,33
01.07.-31.07.2012	11,20	13.025,60	0,00	0,00	11,20	13.025,60	4,85
01.08.-31.08.2012	14,17	16.479,71	0,00	0,00	14,17	16.479,71	6,14
Сумма	164,88	191.755,44	311,06	361.762,78	475,94	553.518,22	
Квтч/м²год		71,39		134,68		206,08	

3.2.3 Результаты казахских и немецких аудитов и реального потребления для отопления и горячей воды до санации

	Алматы			
	кВтч/м ² г			
	Отопление	Горячая вод	Освещение/ Прочее	Сумма без тока
Казахстанский энергоаудит (2010)	129,10	255,80	Ток: 29,8	384,90
Казахстанский энергоаудит (2011)				
1.1-Немецкий энергоаудит (2011)	251,91	12,50		264,41
1.1-Немецкий энергоаудит (2012)	138,46	12,50	112,78	263,74
1.2-Немецкий энергоаудит (2012)	201,43	62,31	0,00	263,74
Реальные потребления (01.09.2011 - 31.08.2012)	134,68	71,39		206,07

Примечания	
1.1	Немецкая программа расчёта потребления энергии рассчитывает потребность в отоплении и потери тепла на основе качества техники (нет теплоизоляции труб, слишком высокая температура воды в системе отопления - 130 градусов, однотрубное отопление, нет термостатов и т.д.) Результат: общее потребление энергии
1.2	На основе общего потребления энергии, определяются доли потребления для отопления и горячей воды
2	Потребность тепла для горячей воды по закону энергосбережения 12,5 кВтч/м ² г, реальное потребление в Германии выше (даже с циркуляционными трубами)-примерно 20 кВтч/м ² г!
3	В Германии потребление тока не составная часть закона энергосбережения для жилых домов

3.2.4 Варианты санации

Мы рассчитали 2 варианта санации:

1. Вариант на основе казахстанского закона об энергосбережении
2. Вариант экономии энергии на 30%. Мы исходили из того, что для подачи горячей воды и в будущем не будет использована циркуляционная система и только водопровод в подвале будет изолирован (затраты энергии на горячую воду будут сокращены тем самым минимально, примерно на 5 %). Это означает, чтобы достичь 30% экономии энергии, должна быть снижена на 30% та часть энергии, которая приходится на отопление.

Результат можно представить следующим образом:

Алматы "МАКСАТ"	Конечная энергия по расчёту Казахстана 2010 (без потребления тока в здании)			Конечная энергия по расчёту Германии 2011 и 2012 (без потребления тока в здании)		
	горячей воды	отопления	Сумма	горячей воды	отопления	Сумма
Результаты экспертной оценки 2011	255,8	129,1	384,9	12,5	251,24	263,74
По закону энергосбережения Казахстана				12,5	126,55 (-50%)	139,05 (Сумма -47%)
Меры				Наружные стены: Окна: верхнее перекрытие нижнее перекрытие		+ 7,2 см (2,8 м²К/Вт) R= 0,45 м²К/Вт + 8 см (4,2 м²К/Вт) + 7,3 см (3,7 м²К/Вт)
Вариант экономии теоретического расчёта на 30 %				12,5	143,05 (-43%)	155,55 (Сумма - 41%)
Меры				Наружные стены: Окна: верхнее перекрытие нижнее перекрытие		+ 10 см (3,66 м²К/Вт) - +18 см (7,04 м²К/Вт) -
	Реальное потребление (100%)			Экономия реального потребления на 30 %		
Результат	горячей воды	отопления	Сумма	Горячая вода (Экономия на 5 %)	Отопление (Экономия на 43 %)	Сумма (экономия на 30%)
	71,39	134,68	206,08	67,82	76,63	144,45

Экономия энергии при варианте санации – 30 % экономии энергии – составляет при теоретических расчетах 41 %. Так как потребление энергии для горячей воды значительно выше, чем 12,5 кВтч/м² в год и составляет на сегодня реально потребление 71,39 кВтч/м² в год, которое будет минимально снижено на 5 % (в результате теплоизоляции водопроводных труб в подвале), то общая экономия энергии, несмотря на снижение потребности энергии на отопление на 43 %, в сумме даёт только 30%.

3.2.5 Выводы

Наш вариант санации на основании требования закона в Казахстане имеет в результате экономию энергии 47 % (139,05 кВтч/м² в год). Чтобы достичь желаемой экономии энергии на 30 %, достаточен наш 2-ой вариант (155,55 кВтч/м² в год)

Потребление энергии для горячей воды здесь почти не снижается, так как, кроме изоляции труб в подвале, не запланированы дополнительные мероприятия. Как и в нашем первом отчёте из 2011 года мы рекомендуем установление циркуляционного водопровода в сочетании со счётчиками для горячей воды, потому что тем самым сегодняшнее потребление 67,82 кВтч/м² в год может быть снижено до уровня реального потребления в Германии - 20,00 кВтч/м² в год.

Важной темой является качество строительных материалов, контроль качества и сертификация.

С моей точки зрения не имеет смысла (как это определено казахстанским законом) определять различные, в зависимости от климатической зоны, коэффициенты теплопередачи «R» для окон. В результате это означает, что фирма, изготавливающая окна, должна для различных климатических регионов производить окна различного качества, чтобы иметь возможность сбывать их в этих регионах. Моё предложение – определить для окон единый коэффициент теплопередачи «R» для всего Казахстана. Окна с двойным и тройным остеклением (с одним или двумя стеклопакетами) – оптически выглядят почти одинаково, но с точки зрения качества есть существенные различия.

Посредством использования газа аргона или криптона или теплоизолирующей фольги между стёклами можно существенно повысить энергосберегающее качество окон (улучшить коэффициент теплопередачи «R»). Эти мероприятия имеют смысл, если есть единое правило предписанное законом.

Как показывает следующий пример, окна с двойным остеклением (то есть с одним стеклопакетом), наполненным аргоном и с теплоизолирующей фольгой, имеют лучшее качество в отношении сопротивления теплопередачи, чем окна с тройным остеклением без газа между стёклами или без теплоизолирующей фольги.

IPB B

Сравнение между окнами с 3 стёклами без газа и без изоляционной фольги и с 2 стёклами с газом и с фольгой

		
Габариты окна:	2,00 м x 1,00 м	2,00 м x 1,00 м
Вид остекления:	4-12-4-12-4	4-20-4
Аргон между стёклами:	Нет	Да
Фольга защиты тепла:	Нет	Да
U-показатель остекления:	1,80 Вт/м²K	1,10 Вт/м²K
Вид рамы окна:	Пластмассовый профиль с пятью камерами	Пластмассовый профиль с пятью камерами
U рамы окна:	1,30 Вт/м²K	1,30 Вт/м²K
Сумма U окна:	<u>1,689 Вт/м²K</u>	<u>1,284 Вт/м²K</u>
Сумма R окна:	<u>0,592 м²K/Вт</u>	<u>0,779 м²K/Вт</u>

Другой важный момент в гарантирование качества строительных материалов – это сертификация на теплопроводность λ . Здесь, как и в примере с окнами, теплоизоляционный слой в 10 см изолирующего материала не приносит автоматически желаемую экономию энергии, если его теплопроводность неизвестна (заранее не определена), т.е. не сертифицирована.

IPB B

1. Качество ограждающей конструкции- наружная стена Сколько см теплоизоляции необходимо и какого качества? (EnEV 2007: $U = 0,35$ Вт/м²k, EnEV 2009: $U = 0,24$ Вт/м²k)

Теплопроводность (EnEV 2009)	
λ (Вт/м²K)	Коэффициент теплопередачи наружной стены -U-Wert: 0,24 (Вт/м²K)
0,022	CT-PF-Fassadendämmplatte (4,5) 7,8 cm
0,032	CT-PS-Fassadendämmplatte 150 11,3 cm
0,035	CT-PS-Fassadendämmplatte 160 12,4 cm
0,040	CT-PS-Fassadendämmplatte 600 14,2 cm
0,045	CT-CS-Fassadendämmplatte 800 15,9 cm

Seite 13

Общее правило гласит: Чем выше теплопроводность, тем меньше сантиметров толщина теплоизоляционного слоя.

4. Организационный процесс энергетической санации

В начале данного раздела я хотел бы отметить, что в ходе наших проектов государственного – частного партнерства как в Украине, так и в Казахстане я составил, опираясь на один проект санации жилого дома из Берлина, района Бух, обширную презентацию (см. в приложениях) о функциях и задачах:

1. Менеджера энергосберегающей санации
2. Управляющего проектом
3. Архитектора и представителя надзора за проектом
4. Управляющего объединением собственников жилья.

В рамках моего заключительного отчета я бы хотел представить только основные пункты из вышеуказанной презентации.

На первой странице отражен основной состав участников санации:



1. Менеджер проекта:

Менеджер проекта в принципе является заказчиком строительных работ или его представителем, в нашем случае, представителем собственников жилья. В зависимости от размера и объема санации, и исходя от его профессионального образования, менеджер проекта может исполнять задания самостоятельно или с помощью управляющего проектом.

Мое предложение - менеджером проекта должен стать член управления объединения собственников. Так как такой человек уже на данный момент имеет доступ к банковскому счёту данного дома и он отвечает за финансы.

Менеджер по энергосберегающей санации зданий Projektmanager der energetischen Sanierung von Gebäuden IPB.B

Менеджер проекта
 Der Projektmanager

2 варианта:

-1. вариант: Менеджер строительный инженер, тогда может быть он тоже управляющий проектом
 Der Manager ist auch Bauingenieur, dann kann er auch gleichzeitig der Projektleiter sein.

-2. вариант: Если по профессии менеджер не строительный инженер и у него нет опыта на стройке, тогда менеджер нуждается в помощи управляющим проектом
 Der Manager ist kein Bauingenieur, dann braucht er die Unterstützung eines Projektleiters.

Seite 18

Менеджер по энергосберегающей санации зданий Projektmanager der energetischen Sanierung von Gebäuden IPB.B

Менеджер проекта
 Projektmanager

↓

- **Представитель собственников и заказчиков застройки**
 Vertreter der Eigentümer/Bauherrn
- **Ответственность за выполнение заданий**
 Führungsverantwortung
- **Коммерческий руководитель, (коммерсант)**
 kaufmännischer Leiter
- **Полномочия принимать решения, давать указания**
 Vollmachten für Entscheidungen und Anweisungen
- **Полномочия нельзя передавать третьему лицу!**
 (должен делать свою работу сам)
 Vollmachten niemals an Dritte delegierbar

Кто платит, тот играет музыку!!

Seite 20

Хоть и девиз «Кто платит, тот заказывает музыку» правильный, тем не менее, пример опыт одного нашего пилотного проекта в Астане показывает, что это правило лучше функционирует, если существует Закон об энергосбережении. В проекте в Астане жильцам предоставлялись беспроцентные кредиты со сроком погашения в 20-ть лет.

Так как затраты на теплоизоляцию фасада были для жильцов дома сильно высоки, то жильцы отклонили предложение по его теплоизоляции. Фасад только лишь покрасили. То есть государство выделяет щедрые кредиты (с лучшим кондициям, чем Германии), а основная цель, 30 % сбережение энергии после санации, не достигается.

Вывод: Выделение кредитов должно происходить исключительно при строгом соблюдении достижения определённой границы экономии энергии (аналогичный подход в Германии).

2. Управляющий проектом

Принципиальный вопрос о необходимости управляющего проектом нужно рассматривать совместно с вопросом, кто в состоянии контролировать работу и результаты, выполненные архитектором и специалистами, осуществляющими надзор за проектом?

Менеджер по энергосберегающей санации зданий Projektmanager der energetischen Sanierung von Gebäuden IPB.B

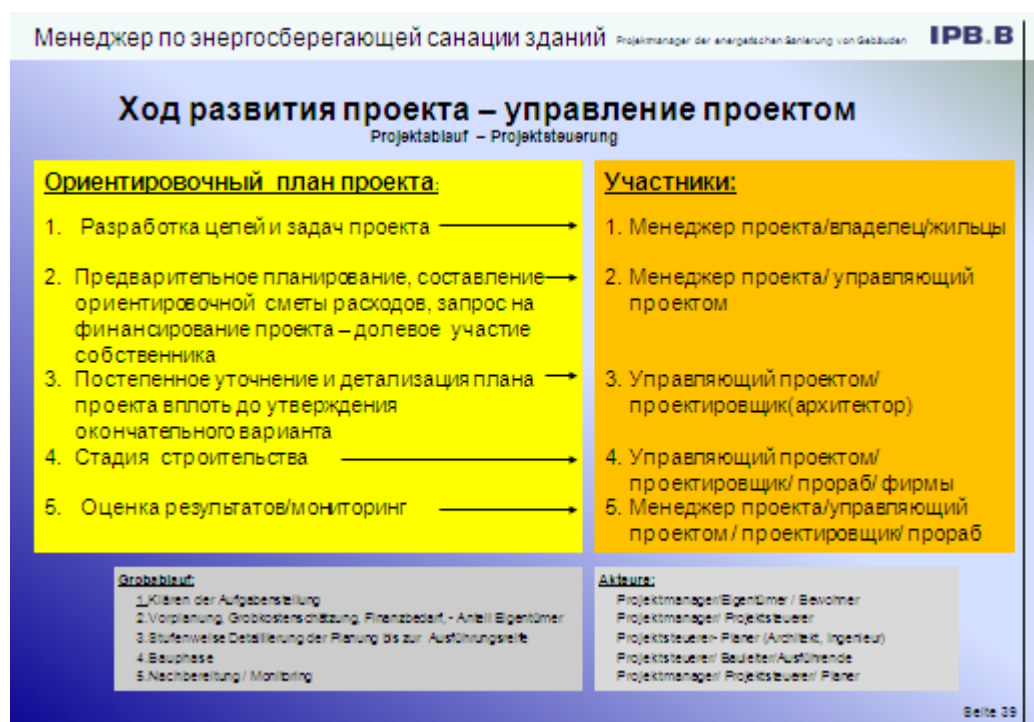
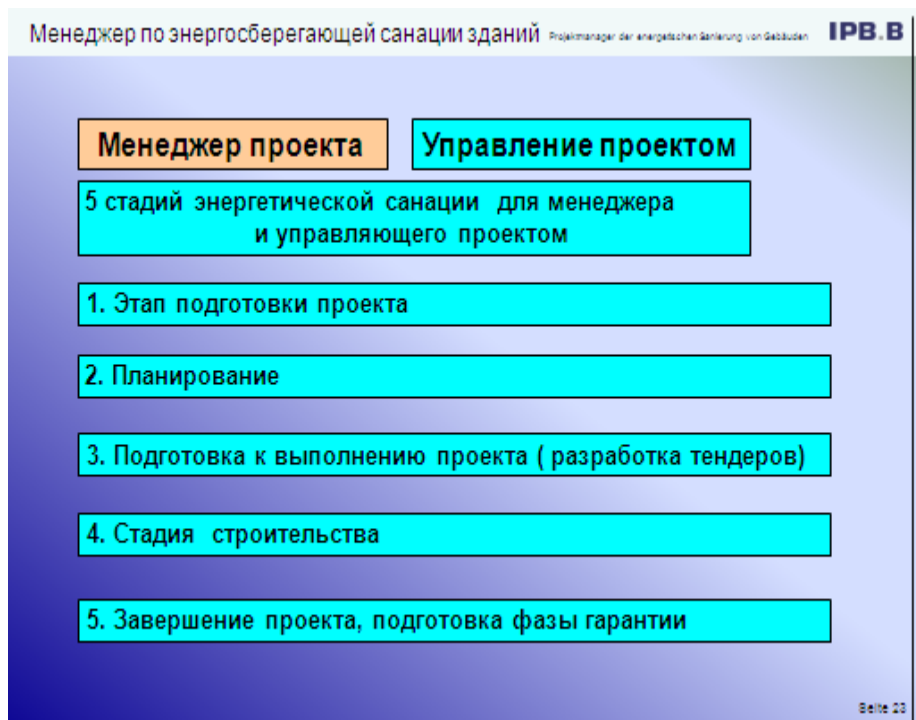
Управляющий проектом – консультационная функция
Projektsteuerer - beratene und empfehlende Funktion

- **Консультирует и помогает собственникам и менеджеру**
Beratung und Unterstützung der Eigentümer/ Manager
- **Отвечает за расходы, сроки, качество**
Verantwortlich für Kosten, Termine, Qualitäten
- **Отвечает за руководство всех плановых обязательств и за строительные работы**
Verantwortlich für Steuerung sämtlicher Planungs- und Bauleistungen

Seite 22

Уже, исходя из нашего опыта в Украине и Казахстане - где мы проверяли большое количество энергетических паспортов зданий и пришли к выводу, что полученные результаты были неправильные или недостаточные - необходимо иметь управляющего проектом.

Согласно организационным предписаниям в Германии задания и круг выполняемых задач менеджера проекта и управляющего проектом определены таким образом, что они должны работать совместно и согласованно, а именно следующим образом:



3. Архитектор / специалисты, осуществляющие надзор за проектом

Архитектор и представители надзора за проектом работают в Германии на основании порядка расчета и выплаты вознаграждений архитекторам и инженерам, в котором также описаны их 9 стадий для исполнения обязательств и результирующих из них

заданий. Основанием для работы архитектора и надзора проекта является постановка задачи, которая должна быть предварительно разработана менеджером и управляющим проекта. Содержанием постановки задачи должны быть следующие пункты:

- Сколько процентов энергии должно быть сэкономлено в результате санации?
- Какие мероприятия / работы должны проводиться?
- Какой верхний предел расходов нельзя превышать?
- Какой расход затрат приходится на каждую квартиру?

Разработанная постановка задачи должны быть представлена владельцам жилья.

Менеджер по энергосберегающей санации зданий Projektmanager der energetischen Sanierung von Gebäuden **IPB.B**

1. Собрание собственников
Презентация идей, запланированных мероприятий, расчёт затрат, качество стройматериалов и работ, варианты экономии энергии, сроки работ

Цель – утверждение идей проекта, инвентаризация в квартирах, заключение договора с управляющим проектом и проектировщиком от инвентаризации в квартирах до 3. фазы проекта (предварительный план)

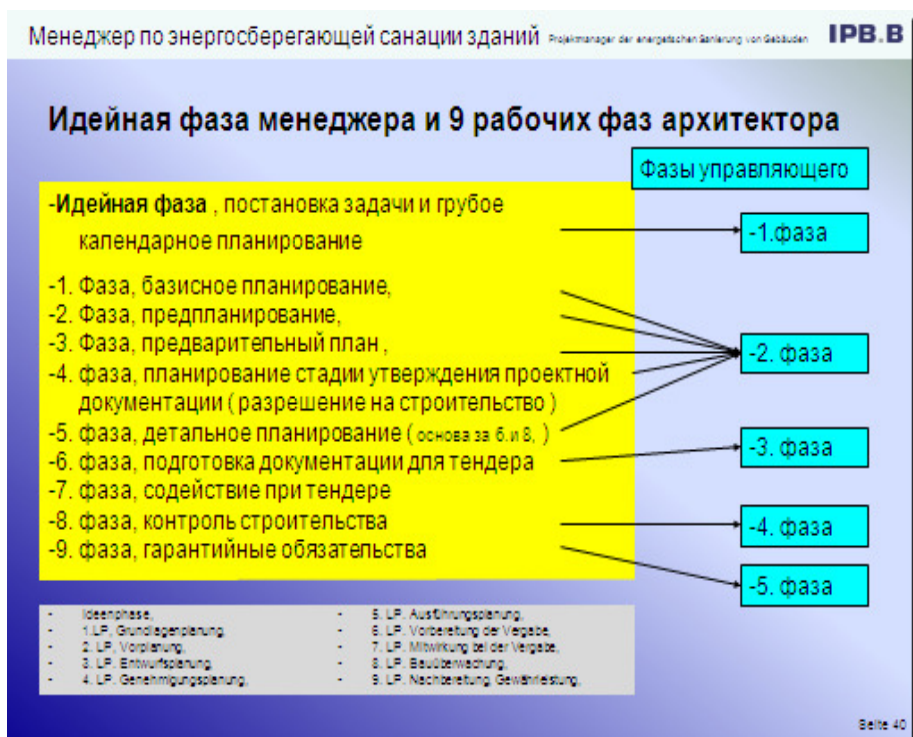
1.Eigentümerversammlung
Vorstellung der Idee, Maßnahmen, Kosten, Qualitäten, Energieeinsparung, Termine

Ziel: Zustimmung zur Projektidee und Bestandserfassung,
Beauftragung Projektsteuerer/ Planer, Bestandserfassung bis Entwurfsplanung (LP 3)

Seite 51

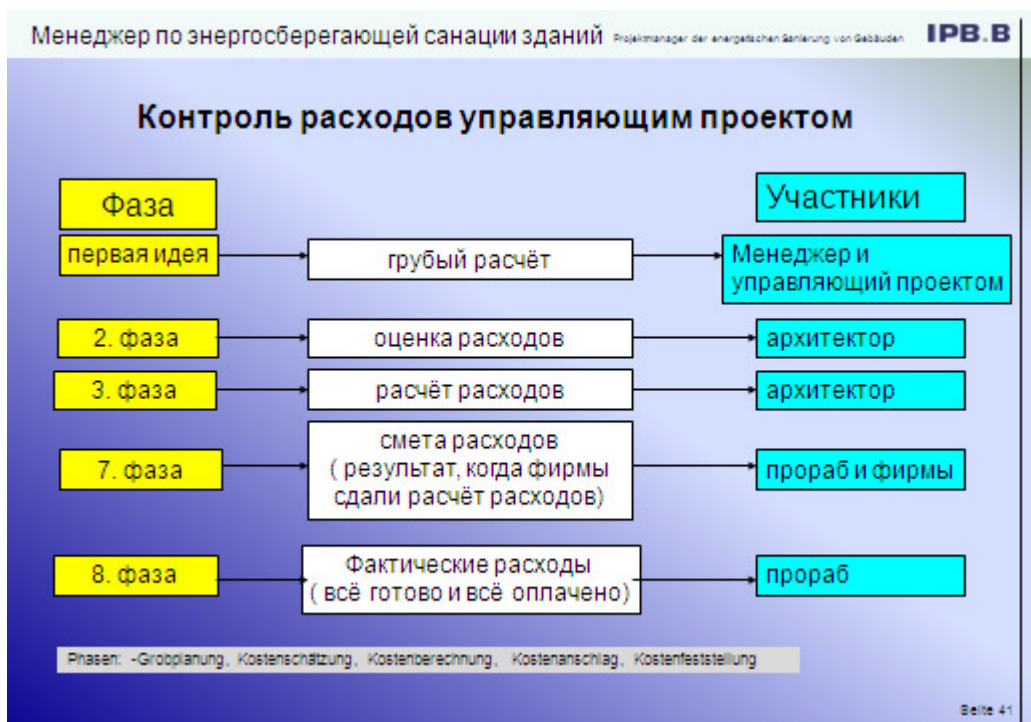
Только после согласия собственников жилья архитектору поручают, сначала только инвентаризацию и разработку эскизного проектирования (стадии для исполнения обязательств 1-3). В случае соответствия эскизного проектирования постановке задач или в случае рассмотрения дополнительных предложений архитектора (например, в результате инвентаризации определены дополнительные необходимые меры) можно поручить архитектору/ специалистам по надзору за проектом разрабатывать проект.

На протяжении всех стадий для исполнения обязательств архитектора контроль осуществляется управляющим проекта.



Основной составляющей проектирования являются строительные расходы, их калькуляция и контроль.

В нижеследующем графике отражено, кто ответственен за калькуляцию расходов в какой стадии исполнения обязательств.



Основным пунктом для выполнения поставленной задачи и соблюдения строительного бюджета является разработка тендерной документации и размещение заказов для соответствующих предприятий (стадии для исполнения обязательств 6 и 7).

Принципом для проведения конкурса должен быть тот факт, что каждое предприятие полностью отвечает за исполнение своих услуг. То есть, например, обновление окон в проекте:

- демонтаж старого окна,
- монтаж нового окна,
- все вспомогательные работы - штукатурка и малярные работы
- работы в одной квартире должны осуществляться в течение одного дня
- встречи с жильцами (для разъяснения, каким образом будут проводиться строительные работы) должна организовывать фирма, выполняющая работы

Менеджер по энергосберегающей санации зданий Projektmanager der energetischen Sanierung von Gebäuden **IPV.B**

6.1 Список работ: Окна: преамбула Leistungsverzeichnis Fenster, Vorbemerkungen

1.1 Описание строительной площадки, например: (Beschreibung BE)
-жилья для строителей включая санузел (Unterkünfte Handwerker)
-расходы на электричество, воду и ежедневную уборку строительного мусора
-защита квартир, где живут ЖИЛЬЦЫ (Kosten für Medien, Schutz, Schutz- Folie Incl.)

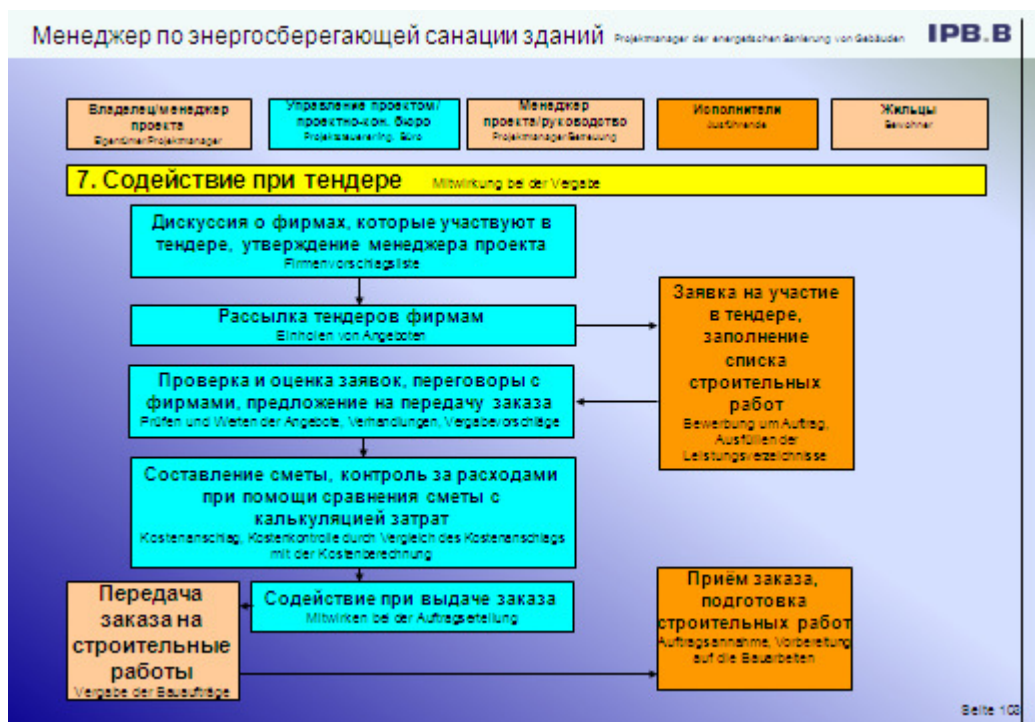
1.2 Описание работ, например:
-самостоятельное согласование сроков с жильцами (Termine Bewohner)
-полный демонтаж и монтаж окон квартиры за 1 день включая работы (1 Tag)
штукатурка и маляра (komplett Incl Putz& Maler)

1.3 Описание работ:
1.3.1. 1 окно пластмассовое, 1,0 м x 1,5 м, демонтаж и утилизация (Dem. + Entsorgung)
1.3.2. 1 окно деревянное, 1,5 м x 2,5 м , демонтаж и утилизация
1.3.3. 1 окно пластмассовое, 1,0 м x 1,5 м, U= 1,3, двойное, доставить (liefern + Montage)
монтировать
1.3.4. 1 окно пластмассовое, балконный элемент, U=1,3, 2,7 м x 2,5 м, демонтаж и
монтаж включая все побочные работы как описано ВЫШЕ (Abriss + Montage)

22.03.11 100 Seite 100

В целях предотвращения сговоров между предприятиями и представителями надзора за проектом в процессе проведения конкурса (стадия для исполнения обязательств 7) важно соблюдать нижеследующие:

- архитектор/надзор проекта составляют перечень кандидатов, которые должны участвовать в тендере, для каждого рода строительных работ
- вышеуказанный перечень дополняется менеджером и управляющим проекта дальнейшими предложениями, о чем не знает архитектор
- в конечном итоге менеджер проекта решает, какие предприятия могут участвовать в конкурсе
- предложения отдаются менеджеру проекта, после чего они передаются для дальнейшей обработки архитектору/надзору проекта (контроль комплектности и проверка результатов)
- с выбранными, в результате предварительного конкурса, предприятиями проводятся переговоры в присутствии менеджера проекта и/или управляющего проектом
- архитектор/надзор проекта вносят свои предложения по предприятиям, которые будут реализовывать строительные работы
- менеджер проекта принимает решение, какие предприятия в конечном итоге действительно получают заказ!



На стадии исполнения обязательств №8 представитель надзора за проектом от лица заказчика строительных работ осуществляет свою основную функцию.

Счета исполнительных предприятий принципиально предоставляются в первой инстанции менеджеру/управляющему проекта, а потом передаются представителю надзора за проектом для обработки и контроля. Надзор проекта отвечает за содержательную и расчетную корректность. Естественно задачи надзора проекта более обширны, но они, как правило, известны.



Стадия исполнения обязательств №9, гарантийные обязательства

Уже во время объявления конкурса все предприятия предупреждаются о обеспечении гарантии в течение 5-ти лет (после завершения проекта) и что в связи с этим 5% от общей суммы договора будут перечислены по факту истечения данного срока. В таком случае эти предприятия мотивированны к устранению возможных недостатков.

Также на стадии исполнения обязательств №9 архитектор/надзор проекта привлекается к гарантийным обязательствам по результатам своей работы сроком на 5 лет. Например, должно быть проверено насколько результат энергетического паспорта здания соответствует реальности (энергосбережение в %).



Менеджер по энергосберегающей санации зданий Projektmanager der energetischen Sanierung von Gebäuden IPB.B

Анализ результатов / Nachbereitung

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude
gemäß dem § 10 ff. M. Energieeinsparverordnung (EnEV)

ausgegeben am: 29.09.2010

Gebäude

Objektname: Bestehendes Wohngebäude
 Adresse: Krummholtz-Straße 11/12 Berlin
 Objektart: Wohngebäude
 Anzahl Wohneinheiten: 12/10
 Anzahl Wohneinheiten mit Wohnfläche: 12/10
 Anzahl Wohnungen: 12
 Gebäudenutzfläche (Gf): 5.000 m²
 Gebäudenutzfläche (Gf) ohne Keller: 4.000 m²
 Keller: Keller Kellergarage Werkstatt Lagerfläche
 Keller für Lagerfläche: Keller Kellergarage Werkstatt Lagerfläche

Hinweise zu den Angaben über die energetische Qualität des Gebäudes

Die energetische Qualität eines Gebäudes wird durch die Bewertung der verschiedenen Bauteile des Gebäudes bestimmt. Die Bewertung erfolgt auf Basis der Angaben der Eigentümer und der Ergebnisse der Messungen. Die Bewertung erfolgt auf Basis der Angaben der Eigentümer und der Ergebnisse der Messungen. Die Bewertung erfolgt auf Basis der Angaben der Eigentümer und der Ergebnisse der Messungen.

Hinweise zur Verwendung des Energieausweises

Der Energieausweis dient lediglich zur Orientierung. Die Angaben im Energieausweis können sich auf die jeweils vorliegende Situation beziehen. Die Angaben im Energieausweis können sich auf die jeweils vorliegende Situation beziehen. Die Angaben im Energieausweis können sich auf die jeweils vorliegende Situation beziehen.

Erstellt: Projekt IPB.B GmbH, Trautenbergstraße 20a, 13125 Berlin, 29.09.2010

- Обход объекта до истечения гарантийного срока
- Контроль брака.
- Учёт и оценка потребления энергии более минимум 3 отопительных сезонов
- Учёт и оценка удовлетворения жильцов

- Объектбеgehung vor Ablauf von Verjährungsfristen
- Überwachen ggf. erforderlicher Mängelbeseitigung
- Erfassung und Auswertung des Energieverbrauchs über mindestens drei Heizperioden
- Erfassung und Auswertung der Nutzerzufriedenheit

Seite 108

В соответствии свыше разработанной схемой мы рекомендуем, для условий Казахстана так же тщательно разработать подобные инструкции по организации и действию всех участников процесса санации и их взаимодействия. Это поможет достичь лучших результатов в работе, гарантирует качество и даёт транспарантную картину финансов.

Раль Хилленбег

Директор Проектного бюро IPB.V GmbH, Берлин