



ООО **IPB.B**

Инженерно-проектное  
бюро Проектирование и  
курирование строительства

**Ральф Хилленберг**  
Директор фирмы

Spinolastraße 28 b · 13125 Berlin  
Телефон: +49 30/ 27 89 42 0 · Факс: +49 30/ 27 89 42 11  
Адрес электронной почты: r.hillenberg@ipbb.de  
[www.ipbb.de](http://www.ipbb.de)

## **Сравнение между немецким и казахским**

### **законом на примере жилых домов**

- 1. В Астане по улице  
Куйши Дина 37**
- 2. В Алматы,  
КСК«МАКСАТ» МКР 12,**
- 3. В Караганда, степной 4,  
дом 7**

**23.10.2012**

## 2. часть

# Сравнение между немецким законом энергосбережения (EnEV 2009 ) и казахским законом энергосбережения

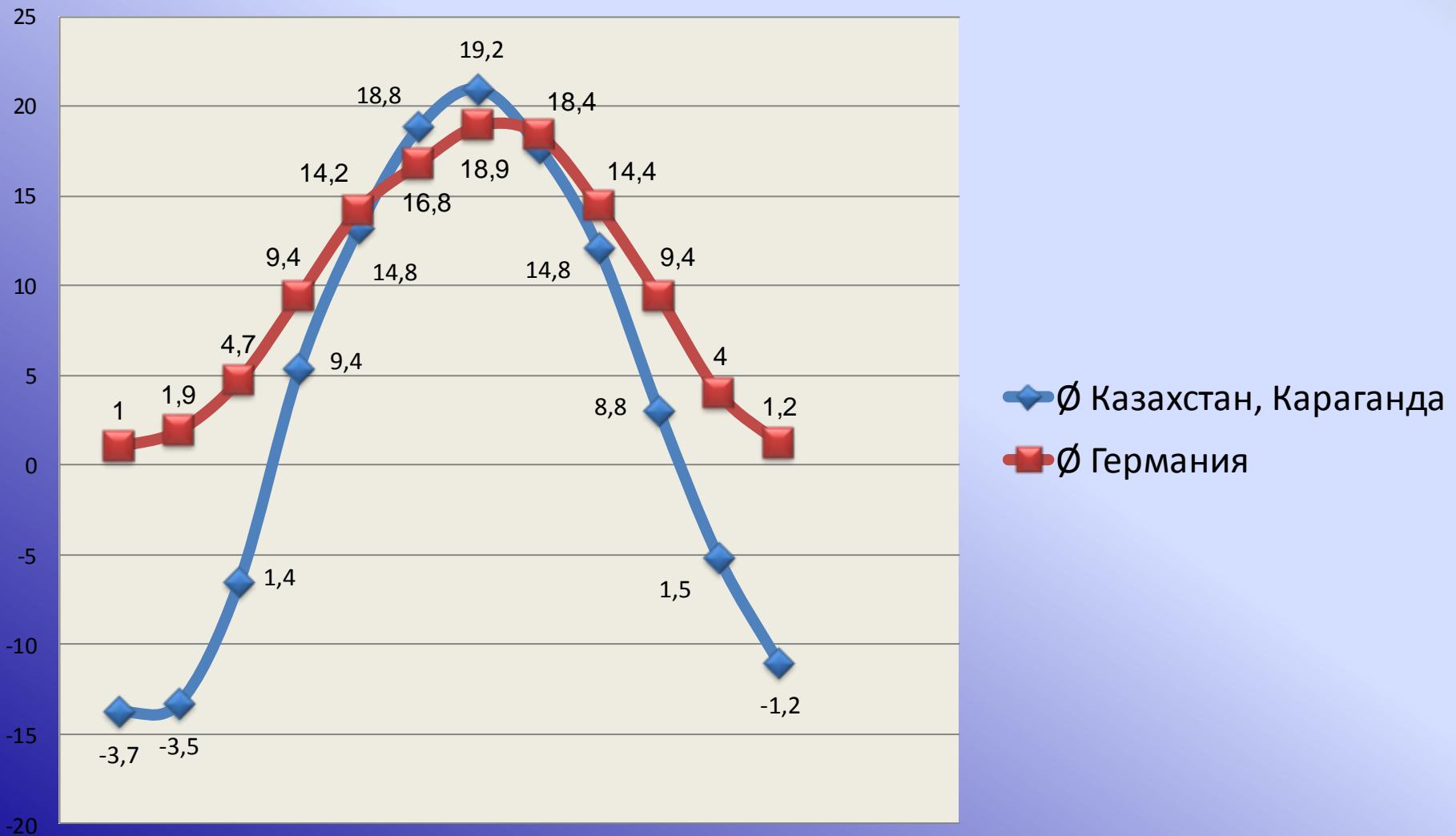
**Результаты на примере жилых зданий  
в Астане, по улице Куйши Дина 37, 5 этажей, 95  
квартир, 3.763 м<sup>2</sup> жилой площади ,  
в Алмате, КСК «МАКСАТ» МКР.12, дом 2 , 4 этажа,  
56 квартир, 2.686 м<sup>2</sup> жилой площади и  
в Караганде, по улице МКР. Степной 4, дом 7 ,  
72 квартиры, 4164 м<sup>2</sup> жилой площади**

## Сравнение между немецким и казахским законом энергосбережения

	Германия	Казахстан
Климатические зоны	1	многие
Коэффи. сопротивления строит. элементов ( R ) окружающей конструкции	У каждого элемента только 1 коэффициент ( R )	У каждого элемента многие коэффициенты, зависят от отопительной потребности
Вид энергии - выброс CO <sub>2</sub> - регенеративная энергия	Важно: <ul style="list-style-type: none"><li>- экономия выброса CO<sub>2</sub> значит: субсидия,</li><li>- надо минимально 15% регенеративной энергии ( для новостроек)</li></ul>	Не важно: <ul style="list-style-type: none"><li>- нет фактора первичной энергии ( выброс CO<sub>2</sub> )</li><li>-нет условия использования регенеративной энергии</li></ul>
Максимальное потребление энергии на м <sup>2</sup> /год	Да, для новостроек или и санации ( 40% больше чем для новостроек )	?????
Потребление тока	Условие только для нежилых зданиях	Часть во всех энергоаудитах

# Сравнение между немецким и казахским законом энергосбережения

## Средняя температура в Казахстане / год



# Сравнение между немецким и казахским законом энергосбережения

## Ситуация в Германии:

- только одна климатическая зона,
- для расчёта энергоаудита, отопительный сезон не важно!

## Ситуация в Казахстане:

- Во-первых, надо знать, в какой климатической зоне и какое потребление отопления,
- тогда решение, какие коэффициенты в этой зоне ( Таблица №. 3 )

## Моё мнение:

Принцип в Казахстане точнее, но, когда градусо-сутки в Германии и в Казахстане одинаковые, тогда коэффициенты в Германии лучше.  
Это не логично, потому что зима в Казахстане холоднее!

# Сравнение между немецким и казахским законом энергосбережения

месяц	средние даты для Берлина			средние даты для Астаны	
	Heiztage	Gradtagzahl (für 30 d)	Ø наружная температура	Ø наружная температура	градусо-сутки (für 30 d)
		G20/15			[Kd]
[d]	[Kd]		[°C]	[°C]	
янв.	31	618	-0,6	-15,56	1066,8
февр.	28	585,3	0,49	-15,59	1067,7
март	31	481,5	3,95	-8,08	842,4
апр.	27	350,1	8,33	5,5	435
май	18	201,6	13,28	13,54	193,8
июнь	8	0	16,59	19,16	0
июль	3	0	18,03	21,29	0
авг.	3	0	17,79	18,2	0
сен.	17	169,2	14,36	12,59	222,3
окт.	29	306	9,8	3,49	495,3
ноя.	30	460,8	4,64	-5,64	769,2
дек.	31	567,6	1,08	-12,49	974,7
год	256	3740,1	9,0	3,0	6067,2

Quelle <http://www.mappedplanet.com> 10.05.2012

# Сравнение между немецким и казахским законом энергосбережения

Здания и помещения, коэффициенты а и b	Градусо-сутки отопительного периода ГСОП, °С·сут/год	Нормируемые значения сопротивления теплопередаче , м <sup>2</sup> ·°C/Вт, ограждающих конструкций				
		Стен	Покрытий и перекрытий над проездами	Перекрытий чердачных, над неотапливаемыми подпольями и подвалами	Окон и балконных дверей, витрин и витражей	Фонарей с вертикальным остеклением
1	2	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 Астаны	6286	3,5	5,2	4,6	0,6	0,4

\* Без технического этажа

# Пример жилого здания в Астане, по улице Куйши Дина 37, 5 этажей, 95 квартир, 3.763 м<sup>2</sup> жилой площади



# Пример жилого здания в Астане, по улице Куйши Дина 37, 5 этажей, 95 квартир, 3.763 м<sup>2</sup> жилой площади



**Пример жилого здания в Астане, по улице Куйши Дина 37,  
5 этажей, 95 квартир, 3.763 м<sup>2</sup> жилой площади**

### **1. вариант**

#### **Казахские энергетические предложения на основе закона Казахстана:**

- Теплоизоляция фасада(7 см ), R после санации 3,5 м<sup>2</sup>К/ Вт,
- Новые окна только в лестничной клетке,  
R ( окна ) после санации 0,556 м<sup>2</sup>К/ Вт, ( по закону 0,6!! )
- Новые тепловой пункт, теплообменник для горячей воды,  
трубы в подвале с теплоизоляцией,
- Нет предложения для теплоизоляции под крышей и на  
потолке в подвале , для циркуляционных труб для горячей  
воды,
- В квартирах: нет счётчиков для отопления,  
нет новых окон,

# Сравнение между немецким и казахским законом энергосбережения

Выяснение трансмиссионных теплопотерь

**Внутренняя температура ( $\Theta_i$ ) =**

**$\varnothing$  наружиной температуры ( $\Theta_{a, mittel}$ ) =**

**Отопительного сезона (день) ( $t_{HP}$ ) =**

**с ночным режимом, фактор 0,95 =**

$$F_{Gt} = 0,024 * (\Theta_i - \Theta_{a, mittel}) * t_{HP} * f_{NA} =$$

	Астана	Алтаты	Берлин
20,0 °C	20,0 °C	20,0 °C	
-7,0 °C	2,3 °C	4,3 °C	
270 d	210 d	185 d	
1	1	1	
175	89	70	
250%	135%	100%	

Астана - потребление по счёту		Расчёт по закону EnEV			Расчёт по закону EnEV, но с учётом климата в Астане (250%)				
		до санации	после сан.	до санации	по закону	после санации	до санации	по закону	после сан.
Отопление	270,10	142,80	98,22	46,25	62,13	245,55	115,63	155,33	
Горочая вода	72,60	61,80	12,50	12,50	12,50	20,00	20,00	20,00	
Сумма	342,70	204,60	110,72	58,75	74,63	265,55	135,63	175,33	
Ток	40,30	39,80	-	-	-	25,00	-	25,00	

# Казахские предложения и их результаты на основе закона Казахстана на примере Астаны, ул. Куйши Дина 37

Строит. элементы <i>Übersicht der U-Werte, Bauteile</i>	Коэффициент теплопередачи U до санации <i>Bestand</i>	Астана, , энергоаудит			
		По закону в Казахстане R	По закону в Казахстане U	После санации U	Меры толщина
		[Вт/м²К]	[Вт/м²К]	[Вт/м²К]	
<b>Внешние стены, Außenwände</b>	<b>1,6 (1,0)</b>	<b>3,50</b>	<b>0,29</b>	<b>0,38 (0,33)</b>	+7 см теплоизоляции λ= 035
<b>Окна, балконные дерево, двери, Holzfenster</b>	<b>2,50</b>	<b>0,60</b>	<b>1,67</b>	<b>2,5/1,8 !</b>	только на лестнице
<b>Потолок верхнего этажа Oberste Geschoßdecke</b>	<b>0,90</b>	<b>4,60</b>	<b>0,22</b>	<b>-</b>	<b>Без мер!!</b>
<b>Потолок подвала Kellerdecke / außerhalb Erdreich</b>	<b>0,70</b>	<b>4,60</b>	<b>0,22</b>	<b>-</b>	<b>Без мер!!</b>
<b>Оптимизация системы отопления</b>				<b>Новый тепловой пункт и трубы в подвале</b>	
<b>Теоретическое потребление кВт ч/ м² г., по счёту</b>	<b>отопление: 270,10 горячая вода: 72,60 сумма: 342,60</b>			<b>отопление: 142,80 горячая вода: 61,80 сумма: 204,60</b>	
<b>Расчёт по закону EnEV, но с учётом климата в Астане ( 250 %)</b>	<b>отопление: 245,55 горячая вода: 20,00 сумма: 265,55</b>	<b>135,63</b>		<b>отопление: 155,33 горячая вода: 20,00 сумма: 175,33</b>	
<b>Теоретическая экономия</b>		<b>47%</b>		<b>32%</b>	

# Немецкий энергетический паспорт до санации жилого здания по улице Куйши Дина 37 в Астане

**ENERGIEAUSWEIS** für Wohngebäude  
freiwillige Aushangseite bedarfsbasierter Energieausweis

Gültig bis: 24.08.2011      Энергоаудит до санации  
Energieausweis vor Sanierung

**Gebäude**

Gebäudetyp	freistehendes Wohngebäude
Adresse	Kuische Dina 37 ----- Kasachstan, Astana
Gebäudeteil	
Baujahr Gebäude	1987
Baujahr Anlagentechnik <sup>1)</sup>	1987
Anzahl Wohnungen	95
Gebäudenutzfläche (A <sub>N</sub> )	9.788 m <sup>2</sup>
Erneuerbare Energien	
Lüftung	
Anlass der Ausstellung des Energieausweises	<input type="checkbox"/> Neubau <input type="checkbox"/> Vermietung/Verkauf <input checked="" type="checkbox"/> Modernisierung (Änderung/Erweiterung) <input type="checkbox"/> Sonstiges (freiwillig)

**Energiebedarf**

Результат конечной энергии  
Германия 266 kWh/(m<sup>2</sup>·a)  
Ergebnis der Endenergie Deutschland

Первичная энергия 202 kWh/(m<sup>2</sup>·a)  
Primärenergie

CO<sub>2</sub>-Emissionen 106 [kg/(m<sup>2</sup>·a)]

Результат конечной энергии Казахстана 343 kWh/(m<sup>2</sup>·a)  
Ergebnis der Endenergie aus Kasachstan

**Aussteller**  
Energieberater  
IPBB GmbH  
Spinolastr. 28b  
13125 Berlin

24.08.2011      Unterschrift des Ausstellers

**Vergleichswerte Endenergiebedarf**

Passivhaus  
MFH-Neubau  
EFH-Neubau  
EFH energetisch gut modernisiert  
Durchschnitt  
Wohngebäude  
MFH energetisch nicht wesentlich modernisiert  
EFH energetisch nicht wesentlich modernisiert

1) Mehrfachangaben möglich    2) EFH: Einfamilienhäuser, MFH: Mehrfamilienhäuser

**Результат немецкого аудита на основе климата в Астане:  
(Теоретическое потребление до санации)**

**Конечная энергия  
(теоретическое потребление до санации)  
265,55 кВт/м<sup>2</sup>Г**

**( Реальное потребление, без счётчика  
пример +50% )  
398,33 кВт/м<sup>2</sup>Г**

**Первичная энергия  
(бурый уголь, фактор 1,2 и сумма  
вспомогательной энергии, 0,05)  
331,94 кВт/м<sup>2</sup>Г**

# Немецкий энергетический паспорт ПОСЛЕ санации жилого здания по улице Куйши Дина 37 в Астане

**ENERGIEAUSWEIS** für Wohngebäude  
freiwillige Aushangsseite bedarfsbasierter Energieausweis

Gültig bis: 24.08.2011 Энергоаудит после санации, по-закону Казахстана  
Energieausweis nach Sanierung, gem. kasachisches Gesetz

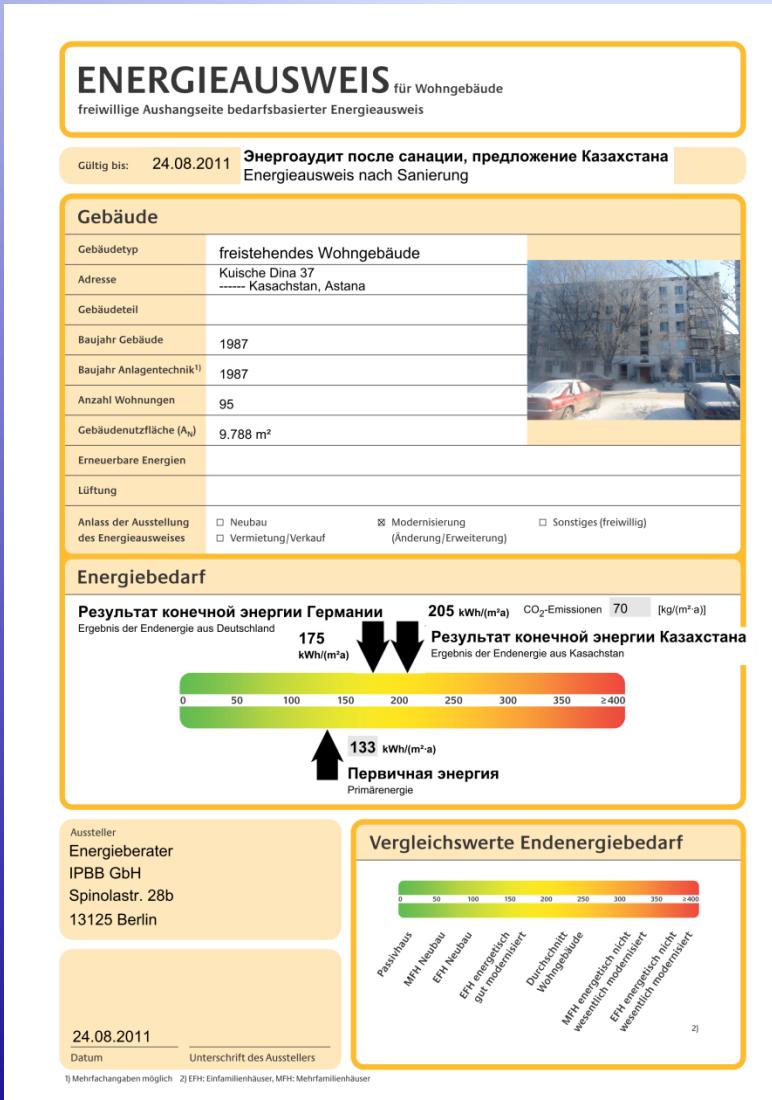
Gebäude	
Gebäudetyp	freistehendes Wohngebäude
Adresse	Kuische Dina 37 ----- Kasachstan, Astana
Gebäudeteil	
Baujahr Gebäude	1987
Baujahr Anlagentechnik <sup>1)</sup>	1987
Anzahl Wohnungen	95
Gebäudenutzfläche (A <sub>N</sub> )	9.788 m <sup>2</sup>
Erneuerbare Energien	
Lüftung	
Anlass der Ausstellung des Energieausweises	<input type="checkbox"/> Neubau <input type="checkbox"/> Vermietung/Verkauf <input checked="" type="checkbox"/> Modernisierung (Änderung/Erweiterung) <input type="checkbox"/> Sonstiges (freiwillig)
Energiebedarf	
<b>Результат конечной энергии Германии</b> Ergebnis der Endenergie aus Deutschland	
CO <sub>2</sub> -Emissionen 54 [kg/(m <sup>2</sup> ·a)]  136 kWh/(m <sup>2</sup> ·a)	
 103 kWh/(m <sup>2</sup> ·a) <b>Первичная энергия</b> Primärenergie	
Aussteller Energieberater IPBB GbH Spinolastr. 28b 13125 Berlin	Vergleichswerte Endenergiebedarf   Passivhaus MFH Neubau EFH Neubau EFH energetisch gut modernisiert Durchschnitt Wohngebäude Mit-energetisch nicht wesentlich modernisiert EFH energetisch nicht wesentlich modernisiert <small>1) Mehrfachangaben möglich 2) EFH: Einfamilienhäuser, MFH: Mehrfamilienhäuser</small>
Datum 24.08.2011	Unterschrift des Ausstellers

**Результат немецкого аудита по закону**  
 ( для всех мер ) **энергосбережения**  
**Казахстана и на основе климата :**  
**Конечная энергия**  
 (теоретическое потребление после санации)  
**135,63 кВт/м<sup>2</sup>Г**

( Реальное потребление, со счётчиком  
 пример +20% )  
**162,76 кВт/м<sup>2</sup>Г**

**Первичная энергия**  
 (бурый уголь, фактор 1,2 и сумма  
 вспомогательной энергии 0,05)  
**169,54 кВт/м<sup>2</sup>Г**  
**Экономия: 47 %**

# Немецкий энергетический паспорт **после санации** жилого здания по улице Куйши Дина 37 в Астане



**Результат немецкого аудита на основе предложений казахского инженера и на основе климата в Астане:**

**Конечная энергия**  
(теоретическое потребление после санации)  
**175,33 кВт/м<sup>2</sup>Г**

(Реальное потребление, без счётчика  
пример +50% )  
**263,00 кВт/м<sup>2</sup>Г**

**Первичная энергия**  
(бурый уголь, фактор 1,2 и сумма  
вспомогательной энергии)

**219,16 кВт/м<sup>2</sup>Г**

**Экономия: 32 %**

# Сравнение затраты между Германией и Казахстаном.

	Казахский аудит			в Германии с налогами и тд.		
№	Меры	площадь	затраты ( 1000 Тенге)	Меры	затраты ( € )	затраты ( 175 тенге= 1€ )
1	<b>Капитальный ремонт инженерных сетей</b>	подвал: 1.631,25 м <sup>2</sup>	17.900,65	Замена теплового пункта, всех труб, новые циркуляционные трубы с теплоизоляцией, насосы, теплообменный аппарат для горячей воды, домашний счётчик,		
2	Капитальный ремонт подвала	1.631,25 м <sup>2</sup>	7.808,15	Новый подъезд, пол,		
3	Ремонт фасада 7см минералной ваты	3.534,44 м <sup>2</sup>	15.098,31	:7 см ( 14 см )теплоизоляции ( = 0,035), с лесой, капитальным ремонтом фасады, цветовое оформление,		
4	Капитальный ремонт кровли ( без теплоизоляции )	1.631,25 м <sup>2</sup>	11.152,87	Капитальный ремонт кровли с теплоизоляцией ( 16 см )		
5	Капитальный ремонт подъездов ( окна )	104.48 м <sup>2</sup>	11.022,53	Замена окон ( R= 1,33 ), с стукатурой и малерным работом,		
6	Примечание: налоги, сборы, обязательный платежи и накладные разходы		10.707,82	Затраты с налогами , но без архитектора и прораба (12-15 %)		
7	Сумма		73.690,33			

# Пример жилого здания в Астане, по улице Куйши Дина 37, 5 этажей, 95 квартир, 3.763 м<sup>2</sup> жилой площади

## 2. вариант

### Немецкие энергетические предложения на основе законов Германия и Казахстана ( лучшие коэффи.):

- 14 см теплоизоляция фасада, R после санации 4,5 м<sup>2</sup>К/ Вт,
- 16 см теплоиз. под крышей, R после санации 5,0 м<sup>2</sup>К/ Вт
- 12 см теплоиз. потолка подвала, R после санации 4,5 м<sup>2</sup>К/Вт
- Новые окна везде, R (окна) 0,77 м<sup>2</sup>К/ Вт,
- **Переработать отопление и систему горячей воды, значит:**
- **В подвале:** новые тепловой пункт и теплообменник для горячей воды, новые трубы( тоже циркуляционные ) с теплоизоляцией,
- **В квартирах:** счётчики для отопления и воды, терmostаты, гидравлическая балансировка отопления,

## Предложение: терmostаты

### Система установки термостатов для однотрубного отопления

Dreiwege-Thermostatventil-Unterteil mit kompletter Kurzschlussstrecke zur Umrüstung von senkrechten Einrohrheizungsanlagen im kommunalen Wohnungsbau, maßgeschneiderte Lösungen für den Einsatz von neuen Heizkörpern und für die Nachrüstung an alten Heizflächen.

Reduzierung der systembedingten Erwärmung der Heizflächen durch Einsatz von Wärmestoppbögen und Tüllenverschraubungen mit Spirale komplett Kurzschlussstrecken, inkl. Ventil und Wärmestopp metallisch dichtend.

Baumaße analog TGL Ventile mit Voreinstellung - weiße Bauschutzkappe Ventileinsätze mittels Demontagegerät ohne Entleerung der Heizungsanlage auswechselbar.

Verwendung von Thermostatköpfen mit Anschluss M 33 x 2

zul. Betriebsüberdruck PB 10 bar

zul. Betriebstemperatur TB 120 °C

Durchflussmedium: Heizungswasser gemäß VDI-Richtlinie 2035

Deutsche Kosten je Heizkörper:	
Verschraubung	8,80 €
Ventil	30,90 €
Kurzschluss	41,30 €
Thermostatkopf	9,80 €
Montage	50,00 €
<b>Summe</b>	<b>140,80 €</b>

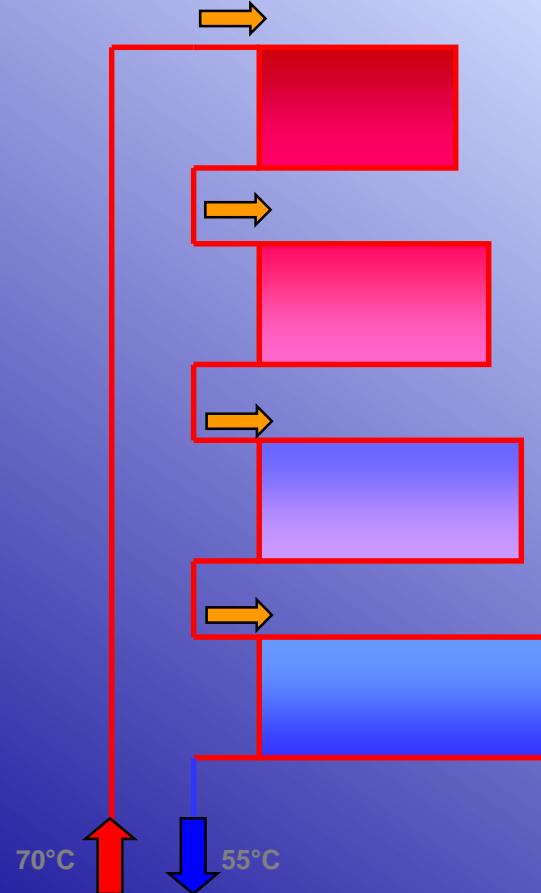


**По закону в Германии  
нужны всем  
квартирам счётчики.  
Потому что жителям  
надо платить, что они  
действительно  
потребляют, экономия  
энергии примерно  
20%!**

# Гидравлическая балансировка системы отопления

## Несинхронизированные гидравлические системы

Hydraulisch **NICHT** abgeglichene Anlage

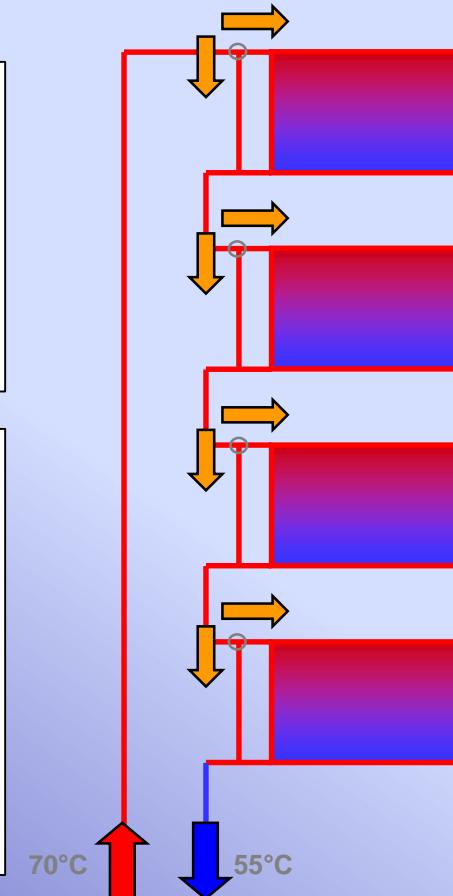


Экономия энергии  
с помощью  
термостатов и  
счётчиков  
**20%**

Экономия энергии  
с помощью  
гидравлической  
балансировки  
системы  
отопления  
**2-7%**

## Гидравлически синхронизированные системы

Hydraulisch abgeglichene Anlage



# Тема: изоляция труб горячей воды



Quelle: [www.foerch.de/produkte/](http://www.foerch.de/produkte/) 14.05.2012

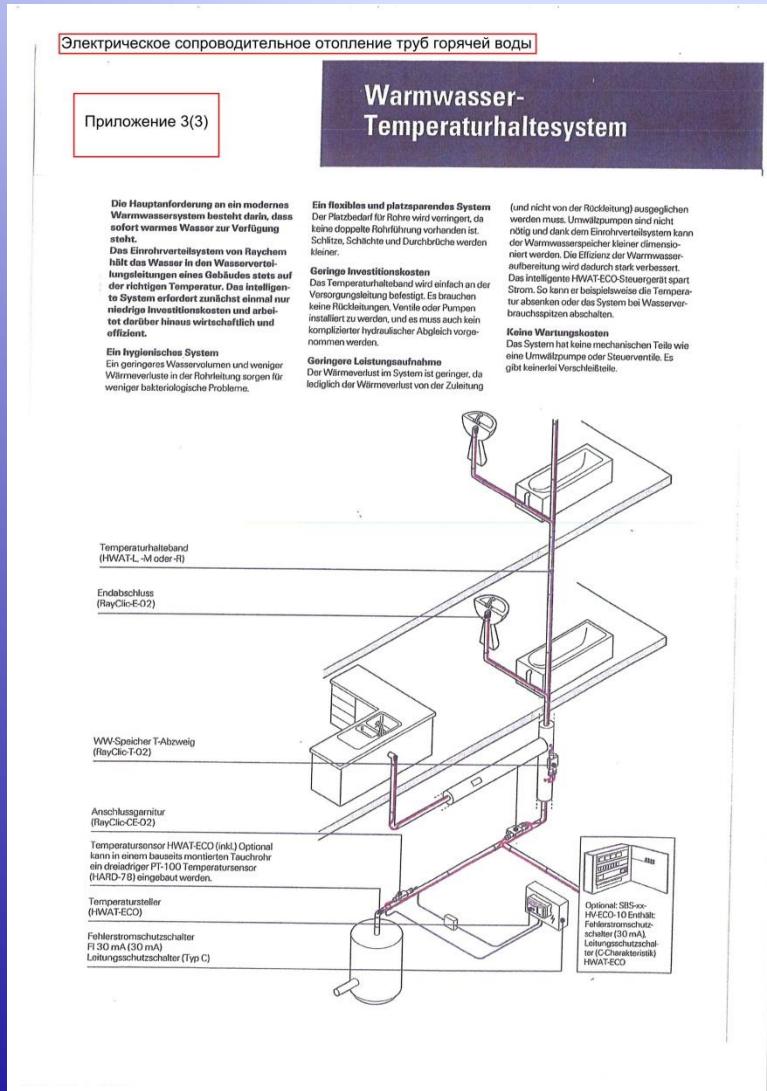
Zeile	Art der Leitungen/Armaturen	Mindestdicke der Dämmsschicht, bezogen auf eine Wärmeleitfähigkeit von 0,035 W/(mK)
1	Innendurchmesser bis 22 mm	20 mm
2	Innendurchmesser über 22 mm bis 35 mm	30 mm
3	Innendurchmesser über 35 mm bis 100 mm	gleich Innendurchmesser
4	Innendurchmesser über 100 mm	100 mm
5	Leitungen und Armaturen nach Zeilen 1 bis 4 in Wand- und Deckendurchbrüchen, im Kreuzungsbereich von Leitungen, an Leitungsverbindungsstellen, bei zentralen Leitungsnetzverteilern	1/2 der Anforderungen der Zeilen 1 bis 4
6	Leitungen von Zentralheizungen nach den Zeilen 1 bis 4, die nach dem 31. Januar 2002 in Bauteilen zwischen beheizten Räumen verschiedener Nutzer verlegt werden.	1/2 der Anforderungen der Zeilen 1 bis 4
7	Leitungen nach Zeile 6 im Fußbodenaufbau	6 mm
8	Kälteverteilungs- und Kaltwasserleitungen sowie Armaturen von Raumlufttechnik- und Klimagesystemen	6 mm
9	Leitungen an der Außenluft angrenzend	doppelte Mindestdämmsschichtdicke nach Zeile 1 bis 4

**Принципиально:**  
**внутри:**  
**толщина труб=**  
**толщина изоляции**

**снаружи:**  
**толщина изоляции**  
**в 2 раза больше**  
**чем толщина труб**

# Циркуляционные трубы или

– электрическое отопление труб горячей воды ( нужно по закону в Германии, после 3 литра надо горячей воде!!)



**Сейчас потребление горячей воды:**

-после санации: 61,80 кВт/ м<sup>2</sup>-год,  
-в Германии реально: 20,00 кВт/ м<sup>2</sup>-год

## Вариант 1

Монтаж новых циркуляционных труб для квартир,

- Более экономящее энергию, но дороже

## Вариант 2

Монтаж электрического отопления труб горячей воды,

- Менее экономящее энергию, но дешевле

# Немецкий энергетический паспорт после санации на основе закона энергосбережения в Германии и Казахстане жилого здания по улице Куйши Дина 37 в Астане

Строит. элементы <i>Übersicht der U-Werte, Bauteile</i>	Коэффициент теплопередачи U <i>Bestand</i> [Вт/м²К]	Закон Казахстана		Германии По закону в Германии EnEV 2009 Vorgabe Mindestwärmeschutz [Вт/м²К]	общее После санации U [Вт/м²К]	Меры Dämmstärken, Maßnahmen	самые лучшие коэффициенты
		По закону в Казахстане U	По закону в Казахстане U				
		[м²* к/Вт]	[Вт/м²К]				
Внешние стены, <i>Außenwände</i>	1,60	3,50	0,29	0,24	0,22	14 см теплоизоляции λ = 035	Германия
Окна, балконные дерево , двери, Потолок верхнего этажа <i>Oberste Geschoßdecke</i>	2,50	0,60	1,67	1,30	1,30	везде!	Германия
	0,90	4,60	0,22	0,24	0,20	16 см теплоизоляции λ = 035	Казахстан
Потолок подвала <i>Kellerdecke / außerhalb Erdreich</i>	0,70	4,60	0,22	0,30	0,22	12 см теплоизоляции λ = 035	Казахстан
Оптимизация системы отопления					Новая теплоцентраль - Zirkulation, Ror WD, Thermostate 1K		Меры как предложение Германии
Теоретическое потребление	265,55	128,13	94,85 *1		109,08		
Теоретическая экономия		52%	64%		59%		*1 - с 15% регенеративной энергии

# Немецкое предложение для эффективной энергетической санации жилого здания по улице Куйши Дина 37 в Астане



## Предложенные мероприятия:

- 14 см теплоизоляция ( $\lambda= 035$ ) фасада
- 16 см теплоизоляция ( $\lambda= 035$ ) под крышей
- 12 см теплоизоляция ( $\lambda= 035$ ) в подвале
- **Новые окна везде, U= 1,3**
- **Переработать технику здания:**
  - новая теплоцентраль тоже для горячей воды в квартирах
  - монтаж счётчиков для отопления и горячей воды
  - теплоизоляция труб, терmostаты и т.д.

## Результаты

Теоретическое потребление : 109,08 кВт/м<sup>2</sup>г

(Реальное потребление: 130,90 кВт/м<sup>2</sup>г)

Первичная энергия: 136,35 кВт/м<sup>2</sup>г

Экономия ( реальное потр.) : 59 %

**Пример жилого здания в Астане, по улице Куйши Дина 37,  
5 этажей, 95 квартир, 3.763 м<sup>2</sup> жилой площади**

### **3. вариант**

**Как 2. вариант, но без новых окон в квартирах  
( только на лестнице )**

# Немецкий энергетический паспорт после санации на основе закона энергосбережения в Германии и Казахстане жилого здания по улице Куйши Дина 37 в Астане

Строит. элементы <i>Übersicht der U-Werte, Bauteile</i>	Коэффициент теплопередачи U <i>Bestand</i> [Вт/м²К]	Закон Казахстана		Германии		и так, и так <i>Mеры</i> <i>Dämmstärken, Maßnahmen</i>	Вариант: без новых окон в квартирах
		По закону Казахстане <i>R</i>	По закону Казахстане <i>U</i>	По закону в Германии EnEV 2009 <i>Vorgabe Mindestwärmeschutz</i> [Вт/м²К]	После санации U [Вт/м²К]		
		(м²* к/Вт)	[Вт/м²К]	[Вт/м²К]	[Вт/м²К]		
Внешние стены, <i>Außenwände</i>	1,60	3,50	0,29	0,24	0,22	14 см теплоизоляции $\lambda = 035$	Германия
Окна, балконные двери, <i>дерево</i> , <i>Holzfenster</i> Потолок верхнего этажа <i>Oberste Geschoßdecke</i>	2,50	0,60	1,67	1,30	2,5 1,3	только в лестнице!	???
	0,90	4,60	0,22	0,24	0,20	16 см теплоизоляции $\lambda = 035$	Казахстан
Потолок подвала <i>Kellerdecke / außerhalb Erdreich</i>	0,70	4,60	0,22	0,30	0,22	12 см теплоизоляции $\lambda = 035$	Казахстан
Оптимизация системы отопления					Новая теплоцентраль <i>- Zirkulation, Ror WD, Thermostate 1K</i>		Меры как предложение Германии
Теоретическое потребление	265,55	128,13	94,85 *1	129,48			
Теоретическая экономия		52%	64%	51%			*1 - с 15% реконструктивной энергии

# Немецкое предложение для эффективной энергетической санации жилого здания по улице Куйши Дина 37 в Астане



## Предложенные мероприятия:

- 14 см теплоизоляция ( $\lambda= 035$ ) фасада
- 16 см теплоизоляция( $\lambda= 035$ )под крышей
- 12 см теплоизоляция ( $\lambda= 035$ ) в подвале
- **Новые окна только в лестнице, U= 1,3**
- **Переработать технику здания:**
  - новая теплоцентраль тоже для горячей воды в квартирах
  - монтаж счётчиков для отопления и горячей воды
  - теплоизоляция труб, терmostаты и т.д.

## Результаты

Теоретическое потребление : 129,48 кВт/м<sup>2</sup>г

(Реальное потребление:) 155,38 кВт/м<sup>2</sup>г)

Первичная энергия: 161,85 кВт/м<sup>2</sup>г

Экономия ( реальное потр.) : 51%

# Выбросы CO<sub>2</sub> и бурый уголь в тоннах в год

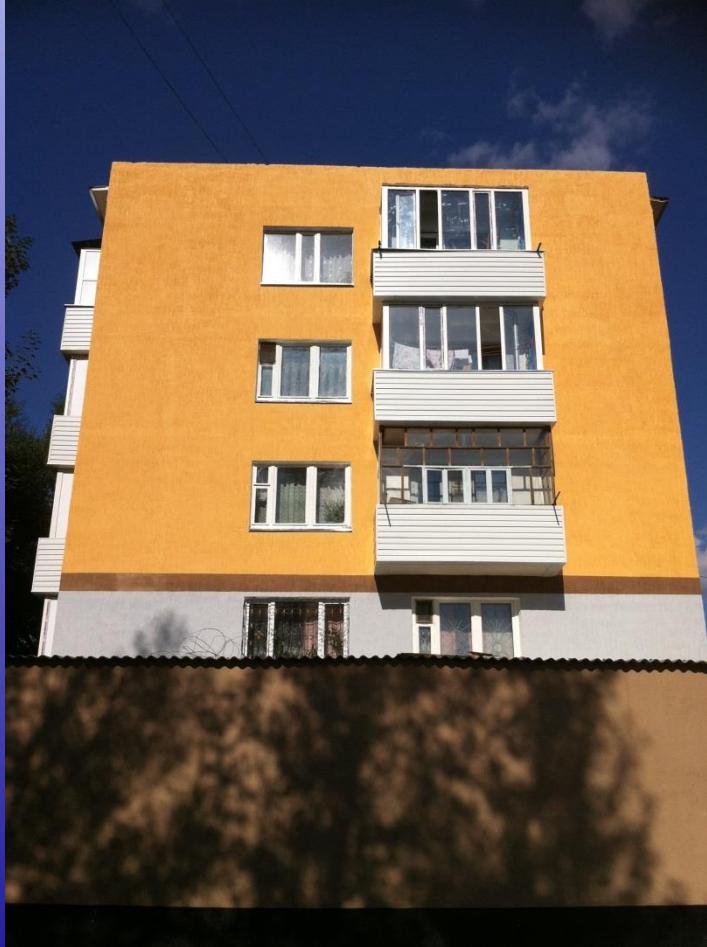
( бурый уголь : 1,2 кг CO<sub>2</sub> /кВтч; 2,2 кВтч/кг угла)

Вариант ТЭС с углём, Центральное отопление			без санации	после казахского предложе- ния	Экономия в домах 175 и 258 кВт.ч/м <sup>2</sup> -год	после немецкого предложе- ния	Экономия в домах 109 и 258 кВт.ч/м <sup>2</sup> -год
	кВт.ч	CO <sub>2</sub> (т)	примерно 258 кВт.ч/м <sup>2</sup>	175 кВт.ч/м <sup>2</sup>		109 кВт.ч/м <sup>2</sup>	
за квартиру 40 м <sup>2</sup>		уголь (т)					
CO <sub>2</sub>	1000,0	1,2 т	12,4 т	8,4 т	4,0 т CO <sub>2</sub>	5,2 т	7,2 т
Уголь ( т )	1000,0	0,45 т	4,6 т	3,2 т	1,4 т угля	2,0 т	2,6 т угля
за здание 3.763 м <sup>2</sup>							
CO <sub>2</sub>	1000,0	1,2 т	1165 т	790 т	375 т CO <sub>2</sub>	492 т	673 т CO <sub>2</sub>
Уголь ( т )	1000,0	0,45 т	437 т	296 т	141 т угля	184 т	253 т угля

# Астана, 17.09.2012 после санации



# Астана, 17.09.2012 после санации



# Немецкий энергетический паспорт ПОСЛЕ санации жилого здания по улице Куйши Дина 37 в Астане



**Результат немецкого аудита после санации в Астане:**  
(Теоретическое потребление после санации)

## Меры для экономии энергии:

- Замена теплового пункта
- Теплоизоляционные трубы только в подвале!
- Замена окон в лестнице

**Конечная энергия :**

**237 кВт/м<sup>2</sup>г**

**Экономия: только 11% !!!**

# Встреча с министром в Астане в 17.09.2012



# Пример жилого здания в Алматы, КСК «МАКСАТ» МКР.12, дом 2 , 56 квартиры, 2.686 м<sup>2</sup>



# Сравнение между немецким и казахским законом энергосбережения

месяц	средние даты для Берлина			средние даты для Алматы			
		Gradtagzahl (für 30 d)	Ø наружная температура	Ø наружная температура	градусо-сутки (für 30 d)		
	Heiztage	G20/15	[d]	[Kd]	[°C]	[°C]	[Kd]
янв.	31	618		-0,6	-5	750	
февр.	28	585,3		0,49	-4,15	724,5	
март	31	481,5		3,95	2,25	532,5	
апр.	27	350,1		8,33	11,4	258	
май	18	201,6		13,28	16,4	0	
июнь	8	0		16,59	21	0	
июль	3	0		18,03	24	0	
авг.	3	0		17,79	22,5	0	
сен.	17	169,2		14,36	17,3	0	
окт.	29	306		9,8	9,45	316,5	
ноя.	30	460,8		4,64	2,3	531	
дек.	31	567,6		1,08	-2,6	678	
год	256	3740,1		9,0	9,6	3790,5	

Quelle <http://www.mappedplanet.com/> 10.05.2012

# Сравнение между немецким и казахским законом энергосбережения

Здания и помещения, коэффициенты а и b	Градусо-сутки отопительного периода ГСОП, °С·сут/год	Нормируемые значения сопротивления теплопередаче , м <sup>2</sup> ·°C/Вт, ограждающих конструкций				
		Стен	Покрытий и перекрытий над проездами	Перекрытий чердачных, над неотапливаемыми подпольями и подвалами	Окон и балконных дверей, витрин и витражей	Фонарей с вертикальным остеклением
1	2	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 Алматы	3790	2,8	4,2	3,7	0,45	0,3

\* Без технического этажа

# Сравнение между немецким и казахским законом энергосбережения

## Выяснение трансмиссионных теплопотерь

	Алматы	Астана	Берлин
Внутренняя температура ( $\Theta_i$ )=	20,0 °C	20,0 °C	20,0 °C
Ø наружиной температуры ( $\Theta_a$ , $t_{\text{HP}}$ )	2,3 °C	-7,0 °C	4,3 °C
Отопительного сезона (день) ( $t_{\text{HP}}$ )	210 d	270 d	185 d
с ночным режимом, фактор 0,95	1	1	1
$F_{Gt} = 0,024 * (\Theta_i - \Theta_{a, \text{mitte}}) * t_{\text{HP}} * f_{NA} =$	89	175	70
	135%	250%	100%

Алиаты потребление по счёту	Расчёт по закону EnEV			Расчёт по закону EnEV, но с учётом климата в Алмате (135%)		
до сан. после	до санации	по закону	после санации	до санации	по закону	после сан.

## Сравнение между казахским и немецким энергоаудитом

Конечная энергия для отопления и горячей воды	414,80	333,10	264,41	55,80	177,26	356,95	75,33	239,30
---	--------	--------	--------	-------	--------	--------	-------	--------

## Результаты немецких предложений по санации

Конечная энергия для отопления и горячей воды			264,41		92,73	356,95		125,19
---	--	--	--------	--	-------	--------	--	--------

# Сказка об изоляционной краске для фасада

- 1. Изоляционная краска предотвращает влажность в стене.**
- 2. После изоляционной краски на фасаде наружная стена будет сухая что значит, что коэффициент сопротивления будет лучше, но не значительно!**

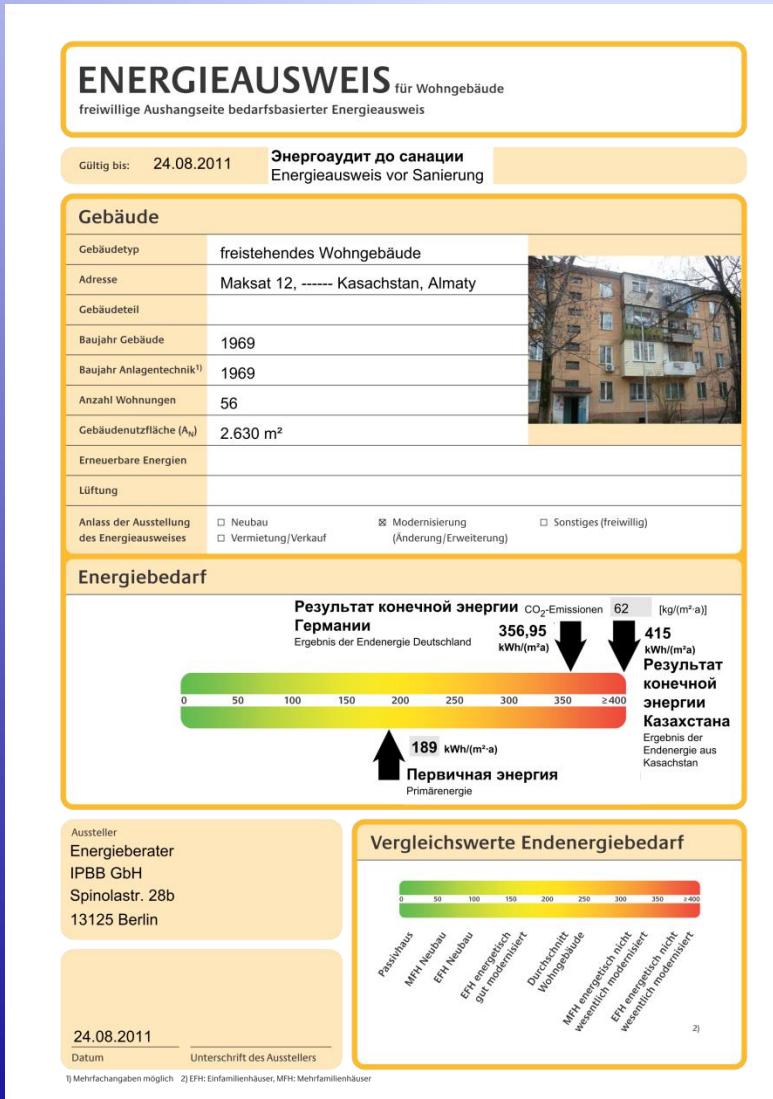


- 3. Кто верит, что изоляционная краска лучше, чем минеральная вата, тот верит в то, что есть жизнь на Марсе!**

# Казахские предложения и их результаты на основе закона Казахстана на примере Алматы, КСК»МАКСАТ», МКР.12, дом 2

Строительные элементы	Коэффициент теплопередачи U до санации <i>Bestand</i> [Вт/м <sup>2</sup> К]	Алматы, энергоаудит			
		По закону в Казахстане R	По закону в Казахстане U	После санации U	Меры толщина
		[Вт/м <sup>2</sup> К]	[Вт/м <sup>2</sup> К]	[Вт/м <sup>2</sup> К]	
Внешние стены, <i>Außenwände</i>	1,44	2,80	0,36	0,42 ??? (0,90)	Изолационная краска
Окна, балконные дерево, двери, <i>Holzfenster</i>	2,12-2,25	0,45	2,22	1,70	только на лестнице
Потолок верхнего этажа <i>Oberste Geschoßdecke</i>	0,53	4,20	0,24	0,75	10 см шлак
Потолок подвала <i>Kellerdecke / außerhalb Erdreich</i>	??	3,70	0,27	-	Без мер!!
Оптимизация системы отопления				<b>Новый тепловой пункт</b> -Rohrbegleitheizung, Rohr WD	
Теоретическое потребление кВт ч / м <sup>2</sup> г., по счёту	<b>414,80</b>			<b>333,10 = -20%</b>	
Расчёт по закону EnEV, но с учётом климата в Астане ( 135 %)	<b>356,95</b>	<b>125,98</b>		<b>239,30</b>	
Теоретическая экономия		<b>65%</b>		<b>33%</b>	

# Немецкий энергетический паспорт **после санации** жилого здания по улице Куйши Дина 37 в Астане



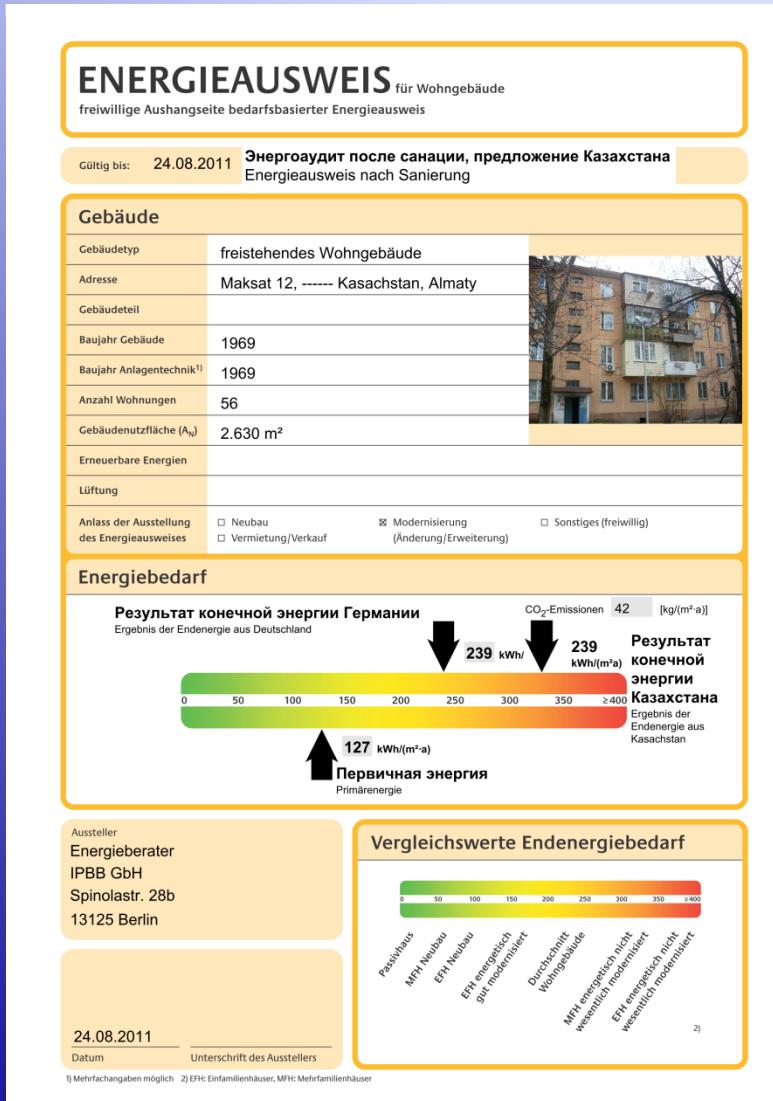
**Результат немецкого аудита до санации на основе климата в Астане:**  
**Конечная энергия**  
(теоретическое потребление после санации)  
**357 кВт/м<sup>2</sup>Г**

( Реальное потребление, без счётчика  
пример +50% )  
**535,5 кВт/м<sup>2</sup>Г**

**Первичная энергия**  
(бурый уголь, фактор 1,2 и сумма  
вспомогательной энергии 0,05)

**446,25 кВт/м<sup>2</sup>Г**  
**Экономия: 32 %**

# Немецкий энергетический паспорт **после санации** жилого здания по улице Куйши Дина 37 в Астане



**Результат немецкого аудита на основе предложений казахского инженера и на основе климата в Астане:**

**Конечная энергия**  
(теоретическое потребление после санации)  
**239 кВт/м<sup>2</sup>Г**

(Реальное потребление, без счётчика  
пример +50% )  
**358,5 кВт/м<sup>2</sup>Г**

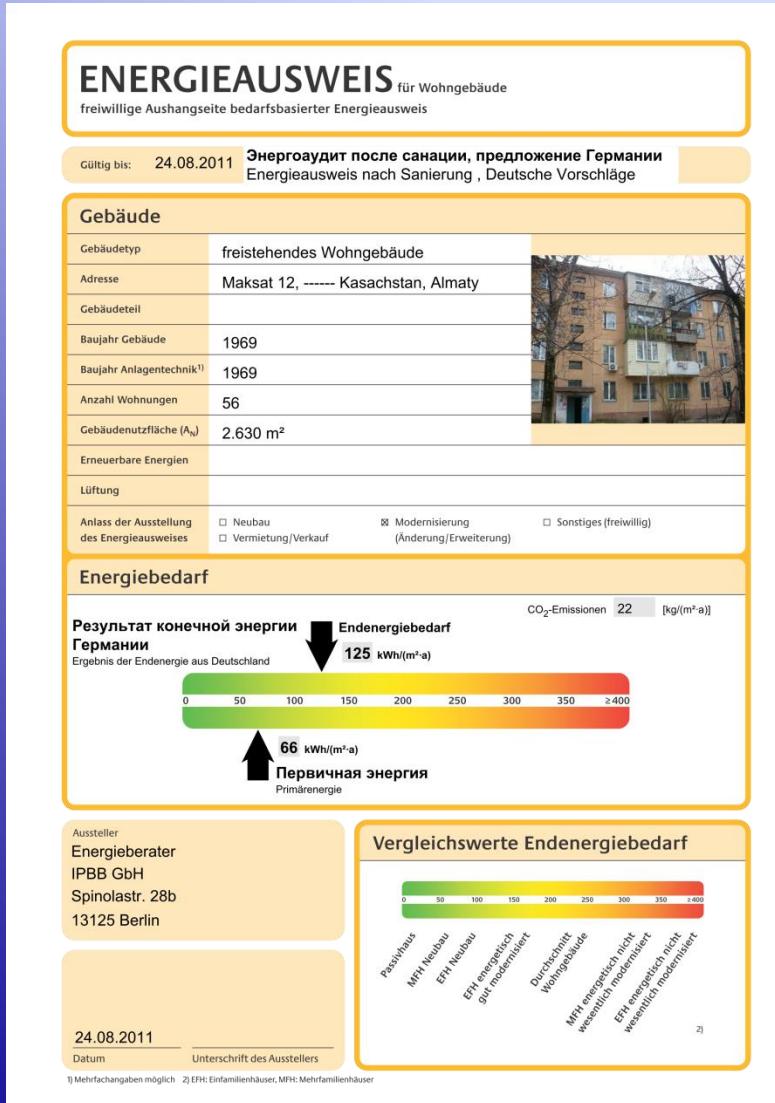
**Первичная энергия**  
(бурый уголь, фактор 1,2 и сумма  
вспомогательной энергии 0,05)

**298,75 кВт/м<sup>2</sup>Г**  
**Экономия: 28 %**

# Немецкие предложения и их результаты на основе закона Казахстана на примере Алматы, КСК»МАКСАТ», МКР.12, дом 2

Алматы, #энергоаудит					
Строит. элементы	Коэффициент теплопередачи U до санации <i>Übersicht der U-Werte, Bauteile</i>	По закону в Казахстане R	По закону в Казахстане U	После санации U	Меры толщина
	<i>Bestand</i> [Вт/м²К]		[Вт/м²К]	[Вт/м²К]	
<b>Внешние стены, Außenwände</b>	<b>1,44</b>	<b>2,80</b>	<b>0,36</b>	<b>0,21</b>	+14 см теплоизоляции λ= 035
<b>Окна, балконные дерево двери, , Holzfenster</b>	<b>2,12-2,25</b>	<b>0,45</b>	<b>2,22</b>	<b>1,30</b>	<b>везде!!</b>
<b>Потолок верхнего этажа Oberste Geschoßdecke</b>	<b>0,53</b>	<b>4,20</b>	<b>0,24</b>	<b>0,24</b>	+8 см теплоизоляции λ= 035
<b>Потолок подвала Kellerdecke / außerhalb Erdreich</b>	<b>??</b>	<b>3,70</b>	<b>0,27</b>	<b>0,26</b>	+8 см теплоизоляции λ= 035
<b>Оптимизация системы отопления</b>					<b>Меры как предложение Германии</b>
<b>Теоретическое потребление кВт ч/ м² г., по счёту</b>	<b>414,80</b>				
<b>Расчёт по закону EnEV, но с учётом климата в Астане ( 135 %)</b>	<b>356,95</b>	<b>125,98</b>		<b>125,19</b>	
<b>Теоретическая экономия</b>		<b>65%</b>		<b>65%</b>	

# Немецкий энергетический паспорт **после санации** жилого здания по улице Куйши Дина 37 в Астане



**Результат немецкого аудита на основе предложений казахского инженера и на основе климата в Астане:**

**Конечная энергия**  
(теоретическое потребление после санации)  
**125 кВт/м<sup>2</sup>Г**

(Реальное потребление, без счётчика  
пример +50% )  
**187,5 кВт/м<sup>2</sup>Г**

**Первичная энергия**  
(бурый уголь, фактор 1,2 и сумма  
вспомогательной энергии 0,05)

**156,25 кВт/м<sup>2</sup>Г**  
**Экономия: 65 %**

# Пример жилого здания в Караганде, по улице МКР. Степной 4, дом 7 , 72 квартиры, 4164 м<sup>2</sup>



# Сравнение между предложением коэффициента тепло- передачи в Казахстане в году 2004 и по закону Германии

		Казахстан		Германия EnEV 2009		Предложение
№ п/п	Вид ограждающей конструкции Art der Gebäudeteile	Караганда	Алматы	Минимальная защита тепла Жилой здание U ( Вт/м <sup>2</sup> *к)	Нежилой здание 12°C < 19°C	Караганда
1	Внешние стены, Außenwände	0,286	0,349	0,24	0,35	0,20
2a*	Крыши и перекрытия неотапливаемых горищ	?	?	0,2	0,35	0,20
26	Dächer/Überdachungen über nicht beheizter Räume			0,24	0,35	0,20
3	Перекрытия над проездами и холодными подвалами на границе с холодным воздухом Decken über unbeh. Keller und Tordurchfahrten	0,193	0,252	0,3	-	0,193
4	Перекрытия над подвалами без отопления выше уровня земли Kellerdecken über unbeh.Kellern / außerhalb Erdreich	0,218	0,286	0,24	0,35	0,20
5a*	Перекрытия над подвалами ниже уровня земли Kellerdecken über unbeh.Keller im Erdreich	?	?	0,30	-	0,24
6a*	Окна, балконные двери, витрины, витражи, светопрозрачные фасады Fenster, Balkontüren ,Schaufensteranlagen, Glasfassaden	1,673	2,407	1,3	1,9	1,3
66		2,505	2,954			

# Пример жилого здания в Караганде, по улице МКР. Степной 4, дом 7 , 72 квартиры, 4164 м<sup>2</sup>

## Казахские энергетические предложения

- Изоляционная краска фасада, R после санации 2,4 м<sup>2</sup>К/ Вт,
- 10 см шлак als теплоизоляции под крышей
- Новые окна только в лестничной клетке, R ( окна ) 0,6 м<sup>2</sup>К/Вт,
- Новый тепловой пункт, теплообменник и трубы в подвале с теплоизоляцией

**Нет предложений для теплоизоляции на потолке в подвале, циркуляционных труб для горячей воды, счётчиков для отопления и воды, а также нет новых окон в квартирах,**

# Сказка об изоляционной краске для фасада

1. Изоляционная краска предотвращает влажность в стене.

2. После изоляционной краски на фасаде наружная стена будет сухая что значит, что коэффициент сопротивления будет лучше, но не значительно!



3. Кто верит, что изоляционная краска лучше, чем минеральная вата, тот верит в то, что есть жизнь на Марсе!

# Результаты казахского и немецкого энергоаудита на примере Караганды, ул. МКР. Степной 4, дом 7

Строит. элементы <i>Übersicht der U-Werte, Bauteile</i>	Караганда, энергоаудит				Германия, энергетический паспорт			
	Коэффициент теплопередачи U до санации	По закону в Казахстане U	После санации U	Меры	Коэффициент теплопередачи U	По закону в Германии EnEV 2009 Vorgabe Mindestwärmeschutz	После санации U	Меры
	<i>Bestand</i>	<i>[Вт/м2К]</i>	<i>[Вт/м2К]</i>	<i>[Вт/м2К]</i>	<i>Dämmstärken, Maßnahmen</i>	<i>Bestand</i>	<i>[Вт/м2К]</i>	<i>[Вт/м2К]</i>
<b>Внешние стены, Außenwände</b>	1,44	<b>0,29</b>	<b>0,42</b>	Теплоизоляционная краска	1,44	<b>0,24</b>	<b>1,00</b>	Теплоизоляционная краска
Окна, дерево, балконные двери, пластики, Fenster, Balkontüren, Schaufenster	дерево, Holzfenster, пластики, K, PVC-Fenster	2,12-2,25 - -	<b>1,67</b>	1,70	Новые окна с 2-мя стёклами в подъездах	2,12/2,5 - -	<b>1,30</b>	<b>1,70</b>
Потолок верхнего этажа	Oberste Geschoßdecke	0,99	<b>0,19</b>	<b>0,75</b>	10см Шлака как теплоизоляция	0,99	<b>0,24</b>	<b>0,75</b>
Потолок подвала	Kellerdecke / außerhalb Erdreich	??	<b>0,22</b>	-	Без мер!!	0,60	<b>0,30</b>	<b>0,60</b>
Оптимизация системы отопления				Новая теплоцентраль			Новая теплоцентраль	
Теоретическое потребление		<b>217,46</b>		<b>81,13</b>	<b>252,73</b>			<b>111,51</b>
Теоретическая экономия				<b>63%</b>				<b>56%</b>

# Предложение немецкого эксперта на примере Караганды, ул. МКР. Степной 4, дом 7

Строит. элементы	Коэффициент теплопередачи U [Вт/м <sup>2</sup> К]	По закону в Германии U [Вт/м <sup>2</sup> К]	Немецкие предложения	
			Результаты после санации U [Вт/м <sup>2</sup> К]	Меры
<b>Внешние стены,</b>	1,44	0,24	0,21	14см теплоизоляции
<b>Окна</b> <b>Балконные двери</b>	дерево, <i>Holzfenster</i> пластик, <i>PVC-Fenster</i>	2,12/2,5 -	1,30	Новые окна по немецкому стандарту во всём доме
<b>Потолок верхнего этажа</b> <i>Oberste Geschoßdecke</i>	0,99	0,24	0,18	16см теплоизоляции под крышей
<b>Потолок подвала</b> <i>Kellerdecken über unbeh. Kellern / außerhalb Erdreich</i>	0,60	0,30	0,21	12см теплоизоляции в подвале
<b>Оптимизация системы отопления</b>			новая теплоцентраль и для горячей воды, счётчики для отопления и горячей воды в квартирах, теплоизоляция труб, терmostаты	
<b>Теоретическое потребление ( кВтч./м<sup>2</sup>г.)</b> <i>Endenergielbedarf</i>	252,73		59,42	
<b>Теоретическая экономия</b> <i>Einsparung</i>			76%	

# Результаты казахского и немецкого энергоаудита на примере Караганды, ул. МКР. Степной 4, дом 7

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				<b>Наружные стены:</b> <b>Окна:</b> верхнее перекрытие нижнее перекрытие	+ 9,6 см (2,8 м <sup>2</sup> К/Вт) R= 0,60 м <sup>2</sup> К/Вт + 15,0 см (4,2 м <sup>2</sup> К/Вт) + 10,1 см (3,7 м <sup>2</sup> К/Вт)	
Вариант экономии теоретического расчёта на 30 %				12,5	140,41 ( - 32% )	152,91 ( Сумма -30 % )
Меры				<b>Наружные стены:</b> <b>Окна:</b> верхнее перекрытие нижнее перекрытие	+ 14,0 см (4,8 м <sup>2</sup> К/Вт) R= 0,60 м <sup>2</sup> К/Вт + 16,0 см (5,6 м <sup>2</sup> К/Вт) + 12,0 см (5,1 м <sup>2</sup> К/Вт)	
<b>Реальное потребление (100%)</b>			<b>Экономия реального потребления на 20 %</b>			
	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

# Немецкий и казахский энергетический паспорт до санации жилого здания по улице МКР. Степной 4, дом 7 в Караганде

**ENERGIEAUSWEIS** für Wohngebäude  
freiwillige Aushangseite bedarfsbasierter Energieausweis

Gültig bis: 24.08.2021 Энергоаудит до санации  
Energieausweis vor Sanierung

**Gebäude**

Gebäudetyp	Wohngebäude vor Sanierung
Adresse	Stepnoi, Kasachstan - Karaganda
Gebäudeteil	
Baujahr Gebäude	1988
Baujahr Anlagentechnik <sup>1)</sup>	1988
Anzahl Wohnungen	72
Gebäudenutzfläche ( $A_N$ )	5,327 m <sup>2</sup>
Erneuerbare Energien	
Lüftung	
Anlass der Ausstellung des Energieausweises	<input type="checkbox"/> Neubau <input type="checkbox"/> Vermietung/Verkauf <input checked="" type="checkbox"/> Modernisierung (Änderung/Erweiterung) <input type="checkbox"/> Sonstiges (freiwillig)

**Energiebedarf**

Результат конечной энергии Казахстана	217 kWh/(m <sup>2</sup> ·a)	Результат конечной энергии Германии	253 kWh/(m <sup>2</sup> ·a)
ergebnis der Endenergie aus Kasachstan		ergebnis der Endenergie Deutschland	
0 50 100 150 200 250 300 350 ≥400		0 50 100 150 200 250 300 350 ≥400	
Первичная энергия Primärenergie	201 kWh/(m <sup>2</sup> ·a)		

**Aussteller**  
Enrico Heyer  
IPBB GmbH  
Spinolastr. 28b  
D-13125 Berlin

Datum 24.08.2011 Unterschrift des Ausstellers

**Vergleichswerte Endenergiebedarf**

Passivhaus	MFH Neubau	EFH Neubau	ERH energetisch gut modernisiert	Durchschnitt Wohnungsbau	MFH energetisch nicht wesentlich modernisiert	EFH energetisch nicht wesentlich modernisiert
0 50 100 150 200 250 300 350 ≥400						

1) Mehrfachangaben möglich 2) EFH: Einfamilienhäuser, MFH: Mehrfamilienhäuser

**Результат казахского аудита:**  
Теоретическое потребление до санации  
**217 кВт/м<sup>2</sup>г**  
**Первичная энергия: ???**

**Результат немецкого аудита:**  
Теоретическое потребление до санации:  
**253 кВт/м<sup>2</sup>г**  
( Реальное потребление, пример **330 кВт/м<sup>2</sup>г**)  
**Первичная энергия:** **201 кВт/м<sup>2</sup>г**

# Немецкий и казахский энергетический паспорт ПОСЛЕ санации жилого здания по улице МКР. Степной 4, дом 7 в Караганде

**ENERGIEAUSWEIS** für Wohngebäude  
freiwillige Aushangseite bedarfsbasierter Energieausweis

Gültig bis: 24.08.2021 Энергоаудит после санации, предложение Казахстана  
Energieausweis nach Sanierung

Gebäude										
Gebäudetyp	Wohngebäude nach Sanierung									
Adresse	Stepnoi, Kasachstan - Karaganda									
Gebäudeteil										
Baujahr Gebäude	1988									
Baujahr Anlagentechnik <sup>1)</sup>	1988									
Anzahl Wohnungen	72									
Gebäudenutzfläche ( $A_n$ )	5.327 m <sup>2</sup>									
Erneuerbare Energien										
Lüftung										
Anlass der Ausstellung des Energieausweises	<input type="checkbox"/> Neubau <input type="checkbox"/> Vermietung/Verkauf <input checked="" type="checkbox"/> Modernisierung (Änderung/Erweiterung) <input type="checkbox"/> Sonstiges (freiwillig)									
<b>Energiebedarf</b>										
<table border="1"> <tr> <td>Результат конечной энергии Казахстана: 81,13 kWh/(m²·a)</td> <td>Результат конечной энергии Германии: 112 kWh/(m²·a)</td> <td>CO<sub>2</sub>-Emissionen: 32 [kg/(m²·a)]</td> </tr> <tr> <td>Ergebnis der Endenergie aus Kasachstan</td> <td>Ergebnis der Endenergie aus Deutschland</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0 50 100 150 200 250 300 350 ≥400</td> <td>0 50 100 150 200 250 300 350 ≥400</td> <td>0 50 100 150 200 250 300 350 ≥400</td> </tr> </table> <p>Первичная энергия: 102 kWh/(m²·a) Primärenergie</p>		Результат конечной энергии Казахстана: 81,13 kWh/(m²·a)	Результат конечной энергии Германии: 112 kWh/(m²·a)	CO <sub>2</sub> -Emissionen: 32 [kg/(m²·a)]	Ergebnis der Endenergie aus Kasachstan	Ergebnis der Endenergie aus Deutschland		0 50 100 150 200 250 300 350 ≥400	0 50 100 150 200 250 300 350 ≥400	0 50 100 150 200 250 300 350 ≥400
Результат конечной энергии Казахстана: 81,13 kWh/(m²·a)	Результат конечной энергии Германии: 112 kWh/(m²·a)	CO <sub>2</sub> -Emissionen: 32 [kg/(m²·a)]								
Ergebnis der Endenergie aus Kasachstan	Ergebnis der Endenergie aus Deutschland									
0 50 100 150 200 250 300 350 ≥400	0 50 100 150 200 250 300 350 ≥400	0 50 100 150 200 250 300 350 ≥400								
Aussteller	Enrico Heyer IPBB GmbH Spinolastr. 28b D-13125 Berlin									
Datum	24.08.2011									
Unterschrift des Ausstellers										

1) Mehrfachanlagen möglich 2) EFH: Einfamilienhäuser, MFH: Mehrfamilienhäuser

**Результат казахского аудита:**  
**Теоретическое потребление после санации**  
**81 кВт/м<sup>2</sup>г ( не реально!! )**  
**Первичная энергия: ???**  
**Теоретическая экономия:**  
**63% ( не реально !! )**

**Результат немецкого аудита на основе предложений казахского инженера:**  
**Теоретическое потребление после санации:**  
**112 кВт/м<sup>2</sup>г**  
 ( Реальное потребление, пример 140 кВт/м<sup>2</sup>г)  
**Первичная энергия:** 102 кВт/м<sup>2</sup>г  
**Теоретическая экономия:** 56%

# Немецкое предложение для эффективной энергетической санации жилого здания по улице МКР. Степной 4, дом 7 в Караганде



## Предложенные мероприятия:

- 14 см теплоизоляция ( $\lambda= 035$ ) фасада
- 16 см теплоизоляция ( $\lambda= 035$ ) под крышей
- 12 см теплоизоляция ( $\lambda= 035$ ) в подвале
- Новые окна везде,  $U= 1,3$
- **Переработать технику здания:**
  - новая теплоцентраль тоже для горячей воды в квартирах
  - монтаж счётчиков для отопления и горячей воды
  - теплоизоляция труб, терmostаты

## Результаты

Теоретическое потребление : 59,00 кВт/м<sup>2</sup>г  
(Реальное потребление:) 77,00 кВт/м<sup>2</sup>г

Первичная энергия: 45,00 кВт/м<sup>2</sup>г

## Экономия

: 79%

# Выбросы CO<sub>2</sub> и потребление газа за квартиру ( 58 м<sup>2</sup> ) в тоннах и м<sup>3</sup> в год ( 1 м<sup>3</sup> газа = 10,9 кВтч = 2,3 Кг CO<sub>2</sub> )

Вариант 1, газовое отопление				без санации	частичная санация	Экономия в домах 112 и 252	после немецкого предложения	Экономия в домах 59 и 252
	м <sup>3</sup>	кВтч	CO <sub>2</sub> (Кг/м <sup>3</sup> )	примерно 252 кВтч/м <sup>2</sup> .г.	112 кВтч/м <sup>2</sup> .г.	140 кВтч/м <sup>2</sup> .г.	59 кВтч/м <sup>2</sup> .г.	193 кВтч/м <sup>2</sup> .г.
для квартиры	1,0	10,9	2,3	3,1 т	1,4 т	1,7 т	0,7 т	2,4 т
				1.340,0 м <sup>3</sup>	595,0 м <sup>3</sup>	745,0 м <sup>3</sup>	315,0 м <sup>3</sup>	1.025,0 м <sup>3</sup>
72 квартиры	1,0	10,9	2,3	223,0 т	100,0 т	123,0 т	50,0 т	173,0 т
или 4.164 м <sup>2</sup>				96.500 м <sup>3</sup>	42.800 м <sup>3</sup>	53.700 м <sup>3</sup>	22.700 м <sup>3</sup>	73.800 м <sup>3</sup>

# Немецкие предложения для Казахстана

- 1. Казахстану надо закон энергосбережения, который в Европе уже стандарт. Закон Германии ( EnEV 2009) только пример, что значит, условия в Казахстане должны учитываться (климат, энергоресурсы и т.д.).**
  
- 2. Первая энергия- это политический норматив. Государству Казахстана надо решить между своими энергоресурсами и их выбросом CO<sub>2</sub>. Регенеративная энергия, например, ветреная, солнечная- это инвестиция в будущее!**
  
- 3. Закон энергосбережения для новостроек и санаций. Это возможно- как в Германии- что нормы для санации на 40% хуже, чем для новостроек. Но государство даёт только субсидии, когда результаты новостроек или после санации лучше, чем по закону.**

# Немецкие предложения для Казахстана

## 4. Основа всего:

Чем больше энергосбережение,  
тем выше субсидии!

5. Для проведения отдельных мер ( окна, фасад, крыша и потолок подвала ) гос-во Казахстана должно обязательно предписать коэффициенты теплопроводности ( U- показатели)

6. Качество материалов надо контролировать!  
Казахстану надо независимые институты, которые это качество контролируют и сертифицируют.

# Немецкие предложения для Казахстана

		Казахстан	Предложение	
№ п/п	Вид ограждающей конструкции Art der Gebäudeteile	Караганда	Караганда- Астана	Теплоизоляция $\lambda = 0,035 \text{ Вт}/\text{м}^*\text{к}$
1	Внешние стены, Außenwände	0,286	0,20	$\geq 16 \text{ см}$
2a*	Крыши и перекрытия неотапливаемых горищ	0.3	0,20	$\geq 20 \text{ см}$
26	Dächer/Überdachungen über nicht beheizter Räume		0,20	
3	Перекрытия над проездами и холодными подвалами на границе с холодным воздухом Decken über unbeh. Keller und Tordurchfahrten	0,193	0,193	$\geq 16 \text{ см}$
4	Перекрытия над подвалами без отопления выше уровня земли Kellerdecken über unbeh.Kellern / außerhalb Erdreich	0,218	0,20	$\geq 12 \text{ см}$
5a*	Перекрытия над подвалами ниже уровня земли Kellerdecken über unbeh.Keller im Erdreich	?	0,24	$\geq 10 \text{ см}$
6a*	Окна, балконные двери, витрины, витражи, светопрозрачные фасады Fenster, Balkontüren ,Schaufensteranlagen, Glasfassaden	1,673	1,3	Пластмассовый профиль с 5 камерами, газ (argon) и фольги между стёклами
66		2,505		

*Vielen Dank*

Спасибо за внимание  
Спасибо за внимание