

СИСТЕМА НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ
ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

**ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ
НОРМАТИВЫ ПО ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЮ И ТЕПЛОЗАЩИТЕ**

**ТСН 23-327-2001
Брянской области**

Дата введения 2001-08-01

Предисловие

1. РАЗРАБОТАНЫ: НИИ строительной физики, г. Москва (Матросов Ю.А. - научный рук. Бутовский И.Н., Климова Г.К.); институтом ГПК НИИ СантехНИИпроект, г. Москва (Шарипов А.Я.); Комитетом по строительству и коммунальному хозяйству администрации Брянской обл. (Шилин А.А., Сидоров А.Ф. и Филатов Е.Ф.); Управлением архитектуры и градостроительства администрации Брянской обл. (Петров А.В., Никольский Ю.Е.), институтом «Брянскгражданпроект», г. Брянск (Петроченко А.А., Сипачев А.А.); ЦЭНЭФ, г. Москва (Матросов Ю.А.); Обществом по защите природных ресурсов (Гольдштейном Д.Б.).

В основу нормативного документа положены МГСН 2.01-99, ТСН 23-308-2000 Московской области, ТСН 23-311-2000 Смоленской области, работы НИИ строительной физики (НИИСФ), Центра по эффективному использованию энергии (ЦЭНЭФ), Общества по защите природных ресурсов.

2. ВНЕСЕНЫ впервые Комитетом по строительству и коммунальному хозяйству администрации Брянской области.

3. СОГЛАСОВАНЫ: Управлением архитектуры и градостроительства администрации Брянской области. Управлением Госэнергонадзора по Брянской области «Брянскгосэнергонадзор», Бюро государственной вневедомственной экспертизы. Центром Госсанэпиднадзора в Брянской области. Управлением государственной противопожарной службы УВД Брянской области.

4. ПРИНЯТЫ И ВВЕДЕНЫ в действие постановлением администрации Брянской области № 385 от 26.07.2001 г.

5. ВВЕДЕНЫ ВПЕРВЫЕ.

6. ЗАРЕГИСТРИРОВАНЫ Госстроем России, письмо № 9-29/655 от 11.10.01.

Введение

Территориальные строительные нормы по энергетической эффективности в жилых и общественных зданиях разработаны по заданию Комитета по строительству и коммунальному хозяйству администрации Брянской области в соответствии со статьей 53 "Градостроительного кодекса Российской Федерации" и с целью эффективного использования энергии, расходуемой на отопление зданий при обеспеченности комфортных условий пребывания в них людей.

Нормы разработаны на основании Закона Российской Федерации "Об энергосбережении" № 28-ФЗ от 3.04.96 г., постановления Правительства РФ № 1087 от 2.11.95 г. "О неотложных мерах по энергосбережению". Указа Президента РФ № 472 от 7.05.95 г. "Основные направления энергетической политики Российской Федерации на период до 2010 года" и Федеральной целевой программы "Энергосбережение России", принятой постановлением Правительства РФ № 80 от 24.01.98 г., и в соответствии с требованиями федеральных нормативных документов: СНиП 10-01, СНиП 23-01, СНиП II-3, СНиП 2.08.01, СНиП 2.08.02,

СНиП 2.04.07, СНиП 2.04.05 и ГОСТ 30494, и обеспечивают согласно этим требованиям снижение уровня энергопотребления на отопление зданий не менее, чем на 20 % по сравнению с федеральными требованиями до 2000 г.

Требования настоящего нормативного документа преследуют цель проектирования жилых зданий и зданий общественного назначения с эффективным использованием энергии путем выявления суммарного эффекта энергосбережения от использования архитектурных, строительных и инженерных решений, направленных на экономию энергетических ресурсов.

Нормативы в настоящих нормах установлены по второму этапу повышения теплозащиты из условий энергосбережения согласно СНиП II-3, учитывают особенности базы стройиндустрии Брянской области, местной промышленности стройматериалов, систем теплоснабжения и типологии проектных решений для массового жилищно-гражданского строительства.

В нормах заложена возможность поэтапного повышения уровня тепловой защиты зданий в будущем, в том числе с учетом возможностей областной строительной индустрии и рационального (эффективного) использования выпускаемой продукции.

При разработке настоящих норм использованы Московские городские нормы ТСН 23-304-99 г. Москвы (МГСН 2.01-99), ТСН 23-308-2000 Московской области и Типовые строительные нормы по теплозащите зданий для регионов РФ "Энергетическая эффективность в зданиях", разработанные ЦЭНЭФ, НИИСФ и Обществом по защите природных ресурсов, а также СП 23-101-2000 "Проектирование тепловой защиты зданий" и СНиП 31-02-2001 "Здания многоквартирные малоэтажные".

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящие нормы разработаны в соответствии с требованиями СНиП 10-01 и предназначены для обеспечения эффективного использования энергетических ресурсов с учетом возможностей базы строительной индустрии региона.

1.2 Нормы должны соблюдаться на территории Брянской области (за исключением случаев, оговоренных в **1.5**) при проектировании новых, реконструируемых, капитально ремонтируемых отапливаемых жилых зданий (многоквартирных и многоквартирных) и зданий общественного назначения (дошкольных, общеобразовательных, лечебных учреждений и поликлиник, учебных, зрелищных, административно-бытовых и спортивных), а также других зданий общественного назначения с нормируемой температурой и относительной влажностью внутреннего воздуха. Допускается положения настоящих норм использовать при проектировании административно-бытовых зданий промпредприятий и зданий для размещения в них малых производств бытового назначения.

1.3 Нормы обязательны для применения (за исключением случаев, оговоренных в **1.5**) юридическими лицами независимо от организационно-правовой формы и формы собственности, принадлежности и государственности, гражданами (физическими лицами), занимающимися индивидуальной трудовой деятельностью или осуществляющими индивидуальное строительство, а также иностранными юридическими и физическими лицами, осуществляющими деятельность в области проектирования и строительства на территории Брянской области, если иное не предусмотрено федеральным законом.

1.4 Нормы устанавливают обязательные минимальные требования по теплозащите зданий, исходя из условий по снижению их энергопотребления соблюдения допустимых санитарно-гигиенических показателей, противопожарных требований и необходимых комфортных условий.

При проектировании зданий допускается применять более высокие требования, устанавливаемые конкретным заказчиком и направленные на достижение более высокого энергосберегающего эффекта.

1.5 Нормы не распространяются на:

- мобильные (передвижные) жилые здания и временные здания и сооружения, которые находятся на одном месте не более двух отопительных сезонов;
- надувные оболочки, палатки и шатры;
- здания и сооружения, отапливаемые сезонно не более четырех месяцев в году;
- на малоэтажные многоквартирные рубленые деревянные дома со стенами из бревен или бруса при площади отапливаемых помещений не более 60 м², а также на однокомнатные пристройки к этим домам;
- объекты, по которым на момент ввода их в действие начато строительство.

На объекты, по которым на момент ввода в действие настоящих норм утверждена проектно-сметная документация не ранее 1 января 2000 г., решение о выполнении требований данных норм следует принимать органами администрации Брянской области или заказчику.

Администрация Брянской области вправе расширить перечень конкретных объектов, на которые не распространяется действие настоящих норм; в этом случае действие СНиП П-3 для данных объектов не отменяется.

Возможность применения настоящих норм для зданий, имеющих архитектурно-историческое значение, определяется на основании согласования с органами государственного контроля (надзора), охраны и использования памятников истории и культуры Брянской области в каждом конкретном случае.

1.6 Проектирование жилых и общественных зданий, для которых устанавливаются специальные не регламентированные существующими нормативными документами требования по энергосбережению с использованием нового инженерного оборудования и материалов, следует осуществлять по разработанным для них техническим условиям. Указанные технические условия должны быть согласованы с Госстроем России, региональными органами надзора и утверждены администрацией Брянской области.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

2.1 Правовая основа разработки настоящих норм для Брянской области как субъекта Российской Федерации предусмотрена статьей **53** "Градостроительного кодекса Российской Федерации".

2.2 Перечень нормативных документов, на которые даны ссылки в данном документе, приведен в обязательном приложении **А**.

3 ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Термины, применяемые в настоящем нормативном документе, приведены в приложении **Б**.

4 ТЕПЛОЗАЩИТА ЗДАНИЙ

4.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.1.1 Настоящие нормы предназначены для обеспечения основного требования - рационального использования энергетических ресурсов путем выбора соответствующего уровня теплозащиты здания с учетом эффективности систем теплоснабжения и обеспечения микроклимата, рассматривая здание и системы его обеспечения как единое целое.

4.1.2 Выбор теплозащитных свойств здания должен осуществляться по одному из двух альтернативных подходов:

- потребительскому, когда теплозащитные свойства определяются по нормативному значению удельного энергопотребления здания в целом или его отдельных замкнутых объемов - блок секций, пристроек и прочего;
- предписывающему, когда нормативные требования предъявляются к отдельным элементам теплозащиты здания.

Выбор подхода разрешается осуществлять заказчику и проектной организации.

4.1.3 При выборе потребительского подхода теплозащитные свойства наружных ограждающих конструкций следует определять согласно подразделу **4.3** настоящих норм.

Расчетная величина удельного расхода тепловой энергии на отопление здания, определяемому согласно подразделу **4.5** настоящих норм, может быть снижена за счет:

а) изменения объемно-планировочных решений, обеспечивающих наименьшую площадь наружных ограждений, уменьшение числа наружных углов, увеличение ширины зданий, а также использования ориентации и рациональной компоновки многосекционных зданий; предварительный выбор объемно-планировочных решений жилых и общественных зданий рекомендуется осуществлять с учетом обязательного приложения **В**;

б) снижения площади световых проемов жилых зданий до минимально необходимой по требованиям естественной освещенности;

в) использования эффективных теплоизоляционных материалов и рационального расположения их в ограждающих конструкциях, обеспечивающего более высокую теплотехническую однородность и эксплуатационную надежность наружных ограждений, а также повышения степени уплотнения стыков и притворов открывающихся элементов

наружных ограждений;

г) повышения эффективности авторегулирования систем обеспечения микроклимата, применения эффективных видов отопительных приборов и более рационального их расположения;

д) выбора более эффективных систем теплоснабжения;

е) утилизации поступающего в помещение тепла солнечной радиации и тепла удаляемого внутреннего воздуха, в том числе применения внутренних ограждающих конструкций повышенной массивностью, пропуска вытяжного воздуха через толщу ограждающих конструкций, рекуперации тепла вытяжного воздуха при механической системе вентиляции и прочей.

4.1.4 При выборе предписывающего подхода теплозащитные свойства наружных ограждающих конструкций следует определять согласно подразделу **4.4** настоящих норм.

4.1.5 Выбор окончательного проектного решения при использовании одного из двух подходов, поименованных в **4.1.2**, следует выполнять на основе сравнения вариантов, предусмотренных в задании на проектирование, с различными конструктивными, объемно-планировочными и инженерными решениями по наименьшему значению удельного расхода тепловой энергии системой теплоснабжения на отопление здания, определяемому согласно подразделу **4.5** настоящих норм.

4.1.6 При разработке проекта здания и его последующей сертификации следует составлять согласно СП 23-101 и разделу 7 энергетический паспорт здания, характеризующий его уровень теплозащиты и энергетическое качество и доказывающий соответствие проекта здания данным нормам.

4.2 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕПЛОЗАЩИТЫ

4.2.1 Среднюю температуру наружного воздуха за отопительный период t_{ext}^{av} , °С, и расчетную температуру наружного воздуха в холодный период года t_{ext} , °С, принимаемую равной средней температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92, следует принимать согласно СНиП 23-01 и в соответствии с таблицей **4.1**.

4.2.2 Оптимальные параметры внутреннего воздуха помещений зданий следует принимать согласно ГОСТ 30494 для соответствующих типов зданий и в соответствии с таблицей **4.2**.

4.2.3 Градусо-сутки отопительного периода D_d , °С·сут, и продолжительность отопительного периода z_{ht} , сут, следует принимать в соответствии с СНиП 23-01 и согласно таблицы **4.3**; t_{ext}^{av} , определяемую согласно **4.2.1**, и z_{ht} принимают согласно СНиП 23-01 для периода со среднесуточной температурой наружного воздуха не более 10 °С - при проектировании лечебно-профилактических и дошкольных учреждений, домов-интернатов для престарелых и инвалидов, и не более 8 °С - в остальных случаях.

4.2.4 Среднюю за отопительный период величину суммарной солнечной радиации на горизонтальную и вертикальные поверхности различной ориентации при действительных условиях облачности I МДж/м², следует принимать по таблице **4.4**.

4.2.5 При проектировании пароизоляции ограждающих конструкций рассматривают следующие периоды их эксплуатации:

- годовой период включающий все 12 месяцев;
- период месяцев с отрицательными (меньше нуля °С) среднемесячными температурами наружного воздуха;
- зимний период со среднемесячными температурами наружного воздуха меньшими минус 5 °С;
- весенне-осенний со среднемесячными температурами наружного воздуха в интервале от минус 5 °С до плюс 5 °С);
- летний период со среднемесячными температурами наружного воздуха больше плюс 5 °С.

Среднюю температуру наружного воздуха t_i для соответствующего периода эксплуатации ограждающих конструкций следует вычислять как среднеарифметическое значение среднемесячных температур периода, определяемых по таблице **4.5**.

Температуру в плоскости возможной конденсации τ_c следует определять по формуле

$$\tau_c = (t_{int} + t_i)/2, \quad (4.1)$$

где t_{int} - расчетная температура внутреннего воздуха. °С;

t_i - средняя температура наружного воздуха i - го периода, °С.

Парциальное давление насыщенного водяного пара E , Па, в плоскости возможной конденсации (E_1, E_2, E_3, E_0) при температуре τ_c определяется согласно СП 23-101. Среднее парциальное давление водяного пара e , Па, годового периода e_{ext} и периода месяцев с

отрицательными среднемесячными температурами e_o^{ext} определяется как среднеарифметическое значение парциального давления водяного пара соответствующих месяцев, принимаемых по таблице 4.5.

Примечание. В тексте данного нормативного документа согласно ГОСТ 25898 применен термин "парциальное давление водяного пара" вместо термина "упругость водяного пара".

4.2.6 При проектировании теплозащиты используются следующие расчетные показатели строительных материалов конструкций (по приложениям СНиП II-3):

- коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м·°С), для условий эксплуатации Б;
- коэффициент теплоусвоения (при периоде 24 ч) s , Вт/(м²·°С), для условий эксплуатации Б;
- удельная теплоемкость (в сухом состоянии) c_o , кДж/(кг·°С);
- коэффициент паропроницаемости μ , мг/(м·ч·Па) или сопротивление паропроницанию $R_{пр}$, м²·ч·Па/мг;
- воздухопроницаемость G , кг/(м²·ч) или сопротивление воздухопроницанию R_a , м²·ч·Па/кг или м²·ч/кг (для окон и балконных дверей при $\Delta p = 10$ Па);
- коэффициент поглощения солнечной радиации наружной поверхностью ограждения ρ_o .

Примечания:

1. Расчетные показатели эффективных теплоизоляционных материалов (минераловатных, стекловолоконистых и полимерных), а также материалов, не приведенных в СНиП II-3, следует принимать для условий эксплуатации Б согласно теплотехническим испытаниям по методике СП 23-101, полученных аккредитованными Госстроем России испытательными лабораториями с учетом расчетного массового отношения влаги в материале, приведенных для соответствующего материала в СНиП II-3 или СП 23-101.

2. Показатели пожарной опасности эффективных теплоизоляционных материалов, не имеющих сертификата пожарной безопасности, следует принимать согласно результатов испытаний, проведенных ГПС МВД РФ или другими аккредитованными ГПС лабораториями.

Таблица 4.1 - Расчетные температуры наружного воздуха в холодный период года t_{ext} и средней за отопительный период t_{ext}^{av}

Климатическая зона	Города, районы	Расчетные температуры наружного воздуха, °С,		
		наиболее холодной пятидневки t_{ext}	средней за отопительный период для зданий t_{ext}^{av}	
			Жилых, общеобразовательных учреждений и др., кроме перечисленных в графе 5	Поликлиник и лечебных учреждений, домов интернатов и дошкольных учреждений
1	2	3	4	5
I	г. Злынка Районы: Злынковский, Климовский, Новозыбковский	-25	-1,9	-1,0
II	г. Красная Гора Районы: Гордеевский, Клинцовский, Красногорский, Суражский	-25	-2,3	-1,5
III	г. Унеча Районы: Клетнянский, Мглинский, Погарский, Почепский (западнее п. Почеп), Стародубский, Суземский, Трубчевский, Унечский	-26	-2,4	-1,5
IV	г. Брянск Районы: Брасовский, Брянский, Выгоничский, Дубровский,	-26	-2,3	-1,4

Климатическая зона	Города, районы	Расчетные температуры наружного воздуха, °С,		
		наиболее холодной пятидневки t_{ext}	средней за отопительный период для зданий t_{ext}^{av}	
			Жилых, общеобразовательных учреждений и др., кроме перечисленных в графе 5	Поликлиник и лечебных учреждений, домов интернатов и дошкольных учреждений
1	2	3	4	5
	Дятьковский, Жирятинский, Жуковский, Карачевский, Комаричский, Навлинский, Почепский (восточная часть с п. Почеп), Рогнединский, Севский			

Таблица 4.2 - Расчетная температура, относительная влажность и температура точки росы внутреннего воздуха помещений, принимаемые при теплотехнических расчетах ограждающих конструкций

Здания	Температура воздуха внутри здания t_{int} , °С	Относительная влажность воздуха внутри здания φ_{int} , %	Температура точки росы t_d , °С
1. Жилые, общеобразовательные и др. общественные, кроме перечисленных в п. 2 и 3	20	55	10,7
2. Поликлиник и лечебных учреждений, домов-интернатов	21	55	11,6
3. Детских дошкольных учреждений	22	55	12,6
4. Для помещений кухонь, ванных комнат и плавательных бассейнов соответственно	20	60	12
	25	60	16,7
	27	67	20,4

Примечание - Для зданий, не указанных в таблице, температуру воздуха внутри зданий t_{int} следует принимать по нормам проектирования соответствующих зданий, относительную влажность воздуха φ_{int} согласно СНиП II-3 и согласно этим параметрам следует определять соответствующую температуру точки росы.

Таблица 4.3 - Градусо-сутки и продолжительность отопительного периода

Климатическая зона	Города, районы	Градусо-сутки D_d , °С-сут / продолжит. отопит. периода z_{ht} , сут		
		Здания		
		жилые, школьные и др. общественные, кроме перечисленных в графах 4 и 5	поликлиник и лечебных учреждений, домов-интернатов	Дошкольных учреждений
1	2	3	4	5
I	г. Злынка Районы: Злынковский, Новозыбковский, Климовский,	4358/199	4752/216	4968/216

Климатическая зона	Города, районы	Градусо-сутки D_d , °С-сут / продолжит. отопит. периода z_{ht} , сут		
		Здания		
		жилые, школьные и др. общественные, кроме перечисленных в графах 4 и 5	поликлиник и лечебных учреждений, домов-интернатов	Дошкольных учреждений
1	2	3	4	5
II	г. Красная Гора Районы: Гордеевский, Клинцовский, Красногорский, Суражский	4438/199	4838/215	5053/215
III	г. Унеча Районы: Клетнянский, Мглинский, Погарский, Почепский (западнее п. Почеп), Стародубский, Суземский, Трубчевский, Унечский	4524/202	4928/219	5147/219
IV	г. Брянск Районы: Брасовский, Брянский, Выгоничский, Дубровский, Дятьковский, Жирятинский, Жуковский, Карачевский, Комаричский, Навлинский, Почепский (восточная часть с п. Почеп), Рогнединский, Севский	4572/205	4995/223	5128/223

Таблица 4.4 - Средняя величина суммарной солнечной радиации на горизонтальную и вертикальные поверхности при действительных условиях облачности I , МДж/м², за отопительный период

Города и районы	Гор. Пов.	Вертикальные поверхности с ориентацией на				
		С	СВ/СЗ	В/З	ЮВ/ЮЗ	Ю
Все пункты Брянской области следует принимать по данным пункта Василевичи (Республика Беларусь)	1048	540	586	766	1050	1185

Таблица 4.5 - Средняя месячная и годовая температура наружного воздуха, °С, (а) и среднее месячное и годовое парциальное давление водяного пара, гПа, (б)

Города и районы		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Брянск	(а)	-9,1	-8,4	-3,2	5,9	12,8	16,7	18,1	16,9	11,5	5,0	-0,4	-5,2	5,1	
	(б)	3,1	3,2	4,1	6,8	9,6	12,9	15,0	14,3	10,7	7,5	5,4	4,0	8,1	
Жуковка	(а)	-9,0	-7,7	-3,1	5,8	12,8	16,8	18,2	17,0	11,6	5,2	-0,3	-5,2	5,2	
	(б)	3,1	3,2	4,2	6,8	9,7	13,0	14,9	14,2	10,6	7,6	5,5	4,2	8,1	
Злынка	(а)	-7,3	-6,7	-2,2	6,1	13,7	17,1	18,9	17,3	12,4	6,1	0,3	-4,6	5,9	
	(б)	3,6	3,5	4,5	7,0	9,9	13,2	15,2	14,3	11,1	7,6	5,8	4,4	8,4	
Карачев	(а)	-8,9	-8,6	-3,8	5,0	12,8	16,8	18,5	17,1	11,3	5,0	-1,2	-6,5	4,8	
	(б)	3,2	3,1	4,1	6,8	9,6	13,1	15,3	14,6	10,7	7,2	5,2	3,9	8,1	
Клинцы	(а)	-7,8	-7,1	-2,6	5,8	13,6	17,2	18,8	17,6	12,2	5,8	0,0	-5,2	5,7	
	(б)	3,4	2,5	4,3	7,1	9,9	13,2	15,2	14,6	10,9	7,7	5,7	4,3	8,3	
Красная Гора	(а)	-7,6	-7,2	-3,0	5,4	13,2	16,7	18,5	16,4	12,0	5,7	0,0	-5,0	5,4	

Города и районы		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	(б)	3,4	3,3	4,3	7,2	10,0	13,4	15,2	14,7	11,1	7,3	5,7	4,4	8,4
Навля	(а)	-8,3	-8,0	-3,3	5,6	13,1	17,0	18,8	17,4	11,7	5,2	-0,6	-5,8	5,2
	(б)	3,4	3,3	4,2	7,9	9,7	13,2	15,3	14,9	11,1	7,4	5,4	4,1	8,2
Почел	(а)	-8,4	-8,0	-3,4	5,6	13,4	16,9	18,5	17,1	11,7	5,4	-0,3	-5,8	5,2
	(б)	3,3	3,4	4,1	7,0	9,9	13,0	15,5	14,8	10,9	7,7	5,3	4,2	8,3
Севск	(а)	-8,2	-7,8	-2,9	-5,7	13,6	17,2	19,2	17,3	12,2	5,6	-0,4	-5,6	5,6
	(б)	3,3	3,4	4,3	6,9	9,3	13,3	15,4	15,0	11,0	7,3	5,6	4,2	8,3
Стародуб	(а)	-7,9	-7,6	-3,3	5,4	13,2	16,7	18,4	17,2	11,9	5,7	-0,2	-5,3	5,4
	(б)	3,5	3,3	4,3	7,1	9,7	13,3	15,2	14,7	11,0	7,3	5,6	4,3	8,3
Трубчевск	(а)	-8,6	-7,6	-2,8	6,3	13,5	17,1	18,6	17,4	12,2	5,7	0,0	-5,1	5,6
	(б)	3,1	3,4	4,4	7,1	9,4	13,3	15,3	14,6	10,9	7,6	5,7	4,2	8,3
Унеча	(а)	-7,9	-7,6	-3,2	5,3	13,1	16,3	18,3	17,0	11,3	5,5	-0,3	-5,4	5,3
	(б)	3,4	3,5	4,3	7,2	9,6	13,2	15,3	14,7	10,9	7,3	5,4	4,2	8,3

4.2.7 При расчетах теплоэнергетических показателей зданий согласно разделу **4.5** следует руководствоваться следующими правилами:

а) Отапливаемую площадь здания следует определять как площадь этажей (в т.ч. мансардного, отапливаемого цокольного и подвального) здания, измеряемую в пределах внутренних поверхностей наружных стен, включая площадь, занимаемую перегородками и внутренними стенами. При этом площадь лестничных клеток и лифтовых шахт включается в площадь этажа. Площадь антресолей, галерей и балконов зрительных и других залов следует включать в отапливаемую площадь здания.

В отапливаемую площадь здания не включаются площади объемов здания (неотапливаемого подвала (подполья), чердака или его части, не занятой под мансарду, остекленных лоджий, балконов, веранд, холодных кладовых и т.п.), выходящих за пределы наружных ограждающих конструкций, а также площади технических этажей.

б) При определении площади мансардного этажа учитывается площадь с высотой до наклонного потолка 1,2 м при наклоне 30° к горизонту; 0,8 м - при 45° - 60°; при 60° и более площадь измеряется до плинтуса.

в) Площадь жилых помещений здания подсчитывается как сумма площадей всех общих комнат (гостиных) и спален.

г) Отапливаемый объем здания определяется как произведение площади этажа на внутреннюю высоту, измеряемую от поверхности пола первого этажа до поверхности потолка последнего этажа.

При сложных формах внутреннего объема здания отапливаемый объем определяется как объем пространства, ограниченного внутренними поверхностями наружных ограждений (стен, покрытия или чердачного перекрытия, цокольного перекрытия).

Для определения объема воздуха, заполняющего здание, отапливаемый объем умножается на коэффициент 0,85.

д) Площадь наружных ограждающих конструкций определяется по внутренним размерам здания. Общая площадь наружных стен (с учетом оконных и дверных проемов) определяется как произведение периметра наружных стен по внутренней поверхности на внутреннюю высоту здания, измеряемую от поверхности пола первого этажа до поверхности потолка последнего этажа. Суммарная площадь окон определяется по размерам проемов в свету. Площадь наружных стен (непрозрачной части) определяется как разность общей площади наружных стен и площади окон.

е) Площадь горизонтальных наружных ограждений (покрытия, чердачного и цокольного перекрытия) определяется как площадь этажа здания (в пределах внутренних поверхностей наружных стен).

При наклонных поверхностях потолков последнего этажа площадь покрытия, чердачного перекрытия определяется как площадь внутренней поверхности потолка.

4.3 ТРЕБОВАНИЯ ПО ТЕПЛОЗАЩИТЕ ЗДАНИЯ В ЦЕЛОМ - ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЙ ПОДХОД

4.3.1 Проект здания следует разрабатывать на основе требуемой величины удельного

расхода тепловой энергии на отопление проектируемого здания q_h^{req} , кДж/(м²·°С·сут) [кДж/(м³·°С·сут)] согласно 4.3.2. Выбор величин приведенного сопротивления теплопередаче отдельных элементов теплозащиты зданий следует начинать с требуемых значений, приведенных в 2.1* СНиП II-3 и градусо-суток по таблице 4.3, и в соответствии с 4.3.4. Процесс теплотехнического проектирования ограждающих конструкций до удовлетворения требования 4.3.2 рекомендуется осуществлять согласно подразделу 4.6. Если в результате расчета удельный расход тепловой энергии на отопление здания окажется меньше нормативного значения на пять и более процентов, то разрешается снижение сопротивления теплопередаче отдельных элементов теплозащиты по сравнению с требуемым (но не ниже минимально допустимых значений, обеспечивающих санитарно-гигиенические и комфортные условия согласно 4.3.3, и соблюдения требования невыпадения конденсата в соответствии с 4.3.6) до значений, когда расчетный удельный расход тепловой энергии достигнет требуемого.

4.3.2 Расчетный удельный (на 1 м² отапливаемой площади здания [или на 1 м³ отапливаемого объема]) расход тепловой энергии на отопление проектируемого здания q_h^{des} , кДж/(м²·°С·сут) [кДж/(м³·°С·сут)], должен быть меньше или равен требуемому значению q_h^{req} , кДж/(м²·°С·сут) [кДж/(м³·°С·сут)], и определяется путем выбора теплозащитных свойств ограждающих конструкций здания и типа, эффективности и метода регулирования используемой системы теплоснабжения до удовлетворения условия

$$q_h^{req} \geq q_h^{des} \quad (4.2)$$

где q_h^{req} - требуемый удельный расход тепловой энергии системой отопления проектируемого здания, кДж/(м²·°С·сут) [кДж/(м³·°С·сут)], определяемый для различных типов жилых и общественных зданий: а) при подключении их к системам централизованного теплоснабжения согласно таблицам 4.6 а или 4.6 б, б) при подключении здания к системам децентрализованного теплоснабжения - умножением величины, определяемой согласно таблицам 4.6 а или 4.6 б, на коэффициент η , рассчитываемый по формуле

$$\eta = \eta_{dec} / \eta_o^{des}, \quad (4.3)$$

η_{dec} - расчетный коэффициент энергетической эффективности систем отопления и децентрализованного теплоснабжения, определяемый согласно разделу 5;

η_o^{des} - расчетный коэффициент энергетической эффективности систем отопления и централизованного теплоснабжения, определяемый согласно разделу 5;

q_h^{des} - расчетный удельный расход тепловой энергии системой отопления проектируемого здания, кДж/(м²·°С·сут) [кДж/(м³·°С·сут)], определяемый согласно подразделу 4.5.

Примечание - В справочном приложении Г приведен требуемый удельный расход тепловой энергии на отопление, МДж/м² [МДж/м³], для соответствующих климатических зон и типов жилых и общественных зданий согласно таблицам 4.3, 4.6 а и 4.6 б.

Таблица 4.6.а - Требуемый удельный расход тепловой энергии на отопление жилых домов многоквартирных отдельно стоящих и блокированных q_h^{req} , кДж/(м²·°С·сут)

Отапливаемая площадь домов, м ²	с числом этажей			
	1	2	3	4
60 и менее	140	-	-	-
100	125	135	-	-
150	110	120	130	-
250	100	105	110	115
400	-	90	95	100
600	-	80	85	90
1000 и более	-	75	75	80

Таблица 4.6.б - Требуемый удельный расход тепловой энергии на отопление жилых многоквартирных и общественных зданий q_h^{req} , кДж/(м²·°С·сут) [кДж/(м³·°С·сут)]

Типы зданий	Этажность зданий:					
	1-2-3	4-5	6	7-9	10	более 10
1. Жилые, общеобразовательные и др. общественные, поименованные в п. 1.2,	По табл. 4.6а	95 По табл. 4.6 а для 4-этажных домов	85	80	75	70
		одноквартирных				

Типы зданий	Этажность зданий:					
	1-2-3	4-5	6	7-9	10	более 10
кроме перечисленных в п. 2 и 3 этой таблицы		и блокированных				
2. Поликлиники и лечебные учреждения, дома-интернаты	[34]; [33]; [32] <i>соответственно нарастанию этажности</i>	[31]	[30]	[30]	-	-
3. Детские дошкольные учреждения	[45]	-	-	-	-	-

4.3.3 Минимально допустимое сопротивление теплопередаче непрозрачных ограждающих конструкций R_o^{min} , м²·°С /Вт, соответствующее санитарно-гигиеническим и комфортным условиям, должно быть не менее значений, определяемых по формуле:

$$R_o^{min} = \frac{n(t_{int} - t_{ext})}{\Delta t^n \cdot \alpha_{int}}, \quad (4.4)$$

где n - коэффициент, принимаемый по таблице 4* СНиП II-3;
 t_{int} - расчетная температура внутреннего воздуха, °С, принимаемая по таблице 4.2;
 t_{ext} - расчетная температура наружного воздуха в холодный период года, °С, принимаемая по таблице 4.1;

Δt^n - нормативный температурный перепад, °С, принимаемый по таблице 2* СНиП II-3 в зависимости от вида здания и ограждающей конструкции;

α_{int} - коэффициент теплообмена внутренней поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м²·°С), принимаемый по таблице 4 СНиП II-3.

Примечания:

1. При определении минимально допустимого сопротивления теплопередаче внутренних ограждающих конструкций в формуле (4.4) следует принимать $n = 1$ и вместо t_{ext} - расчетную температуру воздуха более холодного помещения; для теплых чердаков и подвалов (с разводкой в них трубопроводов систем отопления и горячего водоснабжения) эту температуру следует принимать по расчету теплового баланса (но не менее плюс 2 °С для подвалов при расчетных условиях и не более плюс 14 °С для чердаков).

2. Для перекрытий теплых чердаков, перекрытий над теплыми подвалами и цокольными этажами с температурой воздуха в них t_c большей t_{ext} но меньшей t_{int} коэффициент n следует определять по формуле $n = (t_{int} - t_c) / (t_{int} - t_{ext})$

4.3.4 Требуемое сопротивление теплопередаче R_o^{reg} светопрозрачных конструкций и наружных дверей жилых зданий следует принимать:

- **0,51** м²·°С /Вт для окон и балконных дверей; не менее **0,81** м²·°С /Вт для глухой части балконных дверей;

- **0,54** м²·°С /Вт для входных дверей в квартиры, расположенные выше первого этажа;

- **1,2** м²·°С /Вт для входных дверей в многоквартирные здания и квартиры, расположенные на первых этажах многоэтажных зданий с неотапливаемыми лестничными клетками, ворот зданий для размещения в них малых производств бытового назначения, а также ворот помещений для хранения автомобилей в жилых зданиях.

Требуемое сопротивление теплопередаче R_o^{reg} светопрозрачных конструкций общественных зданий следует принимать **0,51** м²·°С /Вт для окон и витражей, для наружных дверей не менее произведения **0,6** R_o^{reg} , где R_o^{reg} определяют для стен по формуле (4.4).

4.3.5 Приведенное сопротивление теплопередаче непрозрачных и светопрозрачных ограждающих конструкций R_o^r должно быть не менее минимально допустимого R_o^{min} или требуемого сопротивления теплопередаче R_o^{reg} , определяемого согласно 4.3.1 и 4.3.4 соответственно.

4.3.6 Температура внутренней поверхности ограждающей конструкции в зоне теплопроводных включений (диафрагм, сквозных швов из раствора, стыков панелей, ребер и гибких связей в многослойных панелях, жестких связей облегченной кладки и др.), в углах и оконных откосах должна быть не ниже температуры точки росы внутреннего воздуха, принимаемой согласно таблице 4.2.

Температура внутренней поверхности вертикального остекления должна быть не ниже плюс 3 °С при расчетных условиях.

4.3.7 Воздухопроницаемость ограждающих конструкций зданий G_m^r должна быть не более

нормативных значений G_m^{reg} , указанных в таблице 12* СНиП II-3.

4.3.8 Требуемое сопротивление воздухопроницанию ограждающих конструкций R_a^{reg} , $m^2 \cdot ч Па/кг$, следует определять согласно СНиП II-3 и указаний **4.6.3**.

4.3.9 Требуемое сопротивление паропроницанию наружных ограждающих конструкций следует определять согласно СНиП II-3 и указаний **4.2.5**.

4.3.10 Поверхность пола жилых и общественных зданий должна иметь показатель теплоусвоения Y_f , $Вт/(m^2 \cdot ^\circ C)$ не более нормативных величин, указанных в СНиП II-3.

4.3.11 Суммарная площадь окон жилых зданий согласно СНиП II-3 должна быть не более 18 % от суммарной площади светопрозрачных и непрозрачных ограждающих конструкций стен, если приведенное сопротивление теплопередаче светопрозрачных конструкций R_o^r меньше $0,56 m^2 \cdot ^\circ C/Вт$ и не более 25 %, если R_o^r светопрозрачных конструкций $0,56 m^2 \cdot ^\circ C/Вт$ и более. При определении этого соотношения в суммарную площадь непрозрачных конструкций следует включать все продольные и торцевые стены, а также площади непрозрачных частей оконных створок и балконных дверей.

Площадь светопрозрачных конструкций в общественных зданиях следует определять по минимальным требованиям СНиП 23-05.

4.4 ПОЭЛЕМЕНТНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТЕПЛОЗАЩИТЕ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ - ПРЕДПИСЫВАЮЩИЙ ПОДХОД

4.4.1 Наружные ограждающие конструкции здания согласно предписываемому подходу должны удовлетворять следующим требованиям по:

- допустимому приведенному сопротивлению теплопередаче в соответствии с **4.4.2**;
- минимальным допустимым температурам внутренней поверхности в соответствии с **4.3.6**;
- максимально допустимой воздухопроницаемости отдельных конструкций ограждений в соответствии с **4.3.7**;
- показателю компактности здания не более величин согласно **4.5.1**;
- минимально допустимому пределу огнестойкости и классу пожарной опасности зданий (пределу распространения огня);

Процесс теплотехнического проектирования ограждающих конструкций до удовлетворения требования **4.4.2** рекомендуется осуществлять согласно подразделу **4.6**.

4.4.2 Приведенное сопротивление теплопередаче (R_o^r) для ограждающих конструкций должно быть не менее:

- значений, приведенных в **2.1** СНиП II-3 для градусо-суток соответствующих климатических зон по таблице **4.3** согласно второму этапу повышения уровня теплозащиты из условий энергосбережения для наружных непрозрачных ограждающих конструкций в зависимости от вида здания и помещения (включая здания и помещения с влажным или мокрым режимом); для чердачных и цокольных перекрытий теплых чердаков и подвалов эти значения следует умножать на коэффициент n , определяемый согласно примечания **2** к **4.3.3**;
- значений, приведенных в **4.3.4** для светопрозрачных конструкций и входных дверей.

Приведенное сопротивление теплопередаче R_o^r для наружных стен следует рассчитывать для фасада здания, либо для одного промежуточного этажа с учетом откосов проемов без учета их заполнений с проверкой условия **4.3.6** на участках в зонах теплопроводных включений.

Примечание - Допускается применение конструкций наружных стен с приведенным сопротивлением теплопередаче (за исключением светопрозрачных) не более, чем на 5 % ниже, указанного в **2.1*** СНиП II-3, при обязательном увеличении сопротивления теплопередаче наружных горизонтальных ограждений с тем, чтобы приведенный трансмиссионный коэффициент теплопередачи совокупности горизонтальных и вертикальных наружных ограждений, определяемый по формуле **(4.10)**, был не выше значения K_m^{tr} , определяемого по той же формуле на основании требований к ограждающим конструкциям согласно **2.1*** СНиП II-3.

4.4.3 Требуемое сопротивление воздухопроницанию и паропроницанию ограждающих конструкций, а также показатель теплоусвоения пола следует определять согласно **4.3.8-4.3.10** соответственно.

4.4.4 Площадь светопрозрачных ограждающих конструкций следует определять в соответствии с **4.3.11**.

4.5 ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

4.5.1 Показатель компактности здания k_e^{des} , $1/м$, следует определять по формуле

$$k_e^{des} = A_e^{sum} / V_h \quad (4.5)$$

где A_e^{sum} - общая площадь наружных ограждающих конструкций, включая покрытие (перекрытие) верхнего этажа и перекрытие пола нижнего отапливаемого помещения, м²;

V_h - отапливаемый объем здания, определяемый согласно 4.2.7, м³.

Расчетный показатель компактности здания k_e^{des} для жилых зданий (домов), как правило, не должен превышать следующих значений:

- 0,25 для зданий 16 этажей и выше;
- 0,29 для зданий от 10 до 15 этажей включительно;
- 0,32 для зданий от 6 до 9 этажей включительно;
- 0,36 для 5 - этажных зданий;
- 0,43 для 4 - этажных зданий;
- 0,54 для 3 - этажных зданий;
- 0,61; 0,54; 0,46 для двух-, трех- и четырехэтажных блокированных и секционных домов соответственно;

- 0,9 для двухэтажных и одноэтажных домов с мансардой;

- 1,1 для одноэтажных домов.

4.5.2 Расчетный удельный расход тепловой энергии системой отопления здания q_h^{des} , кДж/(м²·°C·сут) [кДж/(м³·°C·сут)], следует определять по формуле

$$q_h^{des} = 10^3 Q_h^y / (A_h \cdot D_d) \text{ или } [q_h^{des} = 10^5 Q_h^y / (V_h \cdot D_d)], \quad (4.6)$$

где Q_h^y - потребность в тепловой энергии на отопление здания в течение отопительного периода, определяемая согласно 4.5.3, МДж;

A_h - отапливаемая площадь здания, м²;

V_h - то же, что и формуле (4.5), м³;

D_d - количество градусо-суток отопительного периода, определяемое согласно 4.2.3, °C·сут.

4.5.3 Потребность в тепловой энергии на отопление здания в течение отопительного периода Q_h^y , МДж, следует определять:

$$Q_h^y = [Q_h - (Q_{int} + Q_s)] \cdot \xi / \beta_h, \quad (4.7)$$

где Q_h - общие теплопотери здания через наружные ограждающие конструкции, МДж, определяемые по формуле

$$Q_h = 0,0864 K_m \cdot D_d A_e^{sum}, \quad (4.8)$$

K_m - общий коэффициент теплопередачи здания, Вт/(м²·°C), определяемый по формуле

$$K_m = K_m^{tr} + K_m^{inf}, \quad (4.9)$$

K_m^{tr} - приведенный трансмиссионный коэффициент теплопередачи здания, Вт/(м²·°C), определяемый по формуле

$$K_m^{tr} = \beta (A_w / R_w^r + A_f / R_f^r + A_{ed} / R_{ed}^r + n \cdot A_c / R_c^r + n \cdot A_j / R_j^r) / A_e^{sum}, \quad (4.10)$$

где β - коэффициент, учитывающий дополнительные теплопотери, связанные с ориентацией ограждений по сторонам горизонта, с ограждениями угловых помещений, с поступлением холодного воздуха через входы в здание: для жилых зданий $\beta = 1,13$, для прочих зданий $\beta = 1,1$;

$A_w, A_f, A_{ed}, A_c, A_j$ - площадь соответственно стен, заполнений светопроемов (окон, фонарей) наружных дверей и ворот, покрытий (чердачных перекрытий), цокольных перекрытий, м²;

$R_w^r, R_f^r, R_{ed}^r, R_c^r, R_j^r$ - приведенное сопротивление теплопередаче соответственно стен, заполнений светопроемов (окон, фонарей), наружных дверей и ворот, покрытий (чердачных перекрытий), цокольных перекрытий, м²·°C/Вт; полов по грунту - исходя из разделения их на зоны со значениями сопротивления теплопередаче согласно приложения 9 СНиП 2.04.05;

n - коэффициент, принимаемый в зависимости от положения наружной поверхности ограждающей конструкции по отношению к наружному воздуху согласно табл. 3* СНиП II-3; для покрытий (чердачных перекрытий) теплых чердаков и цокольных перекрытий подвалов с разводкой в них трубопроводов систем отопления и горячего водоснабжения по формуле примечания 2 4.3.3.

A_e^{sum} - то же, что и в формуле (4.5);

K_m^{inf} - приведенный инфильтрационный (условный) коэффициент теплопередачи здания, Вт/(м²·°C), определяемый по формуле

$$K_m^{inf} = 0,28 c n_a \beta_v \cdot V_h \cdot \gamma_a^{ht} k / A_e^{sum}, \quad (4.11)$$

где c - удельная теплоемкость воздуха, равная 1 кДж/(кг·°C);

n_a - средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период, ч⁻¹, принимаемая по нормам проектирования соответствующих зданий; для жилых зданий - исходя из удельного нормативного расхода воздуха 3 м³/ч на 1 м² жилых помещений и кухонь; для общеобразовательных учреждений - 16 - 20 м³/ч на 1 чел.; в дошкольных учреждениях - 1,5 ч⁻¹, в больницах - 2ч⁻¹.

В общественных зданиях, функционирующих не круглосуточно, среднесуточная кратность

воздухообмена определяется по формуле

$$n_a = [z_w n_a^{reg} + (24 - z_w) \cdot 0,5] / 24, \quad (4.12)$$

z_w - продолжительность рабочего времени в учреждении, ч;
 n_a^{reg} - кратность воздухообмена в рабочее время, ч⁻¹, согласно СНиП 2.08.02 для учебных заведений, поликлиник и других учреждений, функционирующих в рабочем режиме неполные сутки, 0,5 ч⁻¹ в нерабочее время;

β_v - коэффициент снижения объема воздуха в здании, учитывающий наличие внутренних ограждающих конструкций. При отсутствии данных принимать $\beta_v = 0,85$;

V_n - то же, что в формуле (4.5), м³;

γ_a^{ht} - средняя плотность наружного воздуха за отопительный период, кг/м³,

$$\gamma_a^{ht} = 353 / (273 + t_{ext}^{av}), \quad (4.13)$$

t_{ext}^{av} - средняя температура наружного воздуха за отопительный период, °С, определяемая по таблице 4.1;

k - коэффициент учета влияния встречного теплового потока в конструкциях, равный 0,7 для стыков панелей стен и окон с тройными переплетами, 0,8 - для окон и балконных дверей с двумя раздельными переплетами и 1,0 - для одинарных окон, окон и балконных дверей со спаренными переплетами и открытыми проемов;

A_e^{sum} - то же, что в формуле (4.5);

Q_{int} - бытовые тепlopоступления в течение отопительного периода, МДж, определяемые по формуле

$$Q_{int} = 0,0864 q_{int} z_{ht} A_l, \quad (4.14)$$

где q_{int} - величина бытовых тепловыделений на 1 м² площади жилых помещений и кухонь жилого здания или полезной площади общественного и административного здания, Вт/м², принимаемая по расчету, но не менее 10 Вт/м² для жилых зданий; для общественных и административных зданий бытовые тепловыделения учитываются по проектному числу людей (90 Вт/чел), освещения по установочной мощности и оргтехники (10 Вт/м²) с учетом рабочих часов в сутках;

z_{ht} - средняя продолжительность отопительного периода, сут, принимаемая по таблице 4.3;

A_l - для жилых зданий - площадь жилых помещений и кухонь, для общественных зданий - полезная площадь, определяемая согласно СНиП 2.08.02 как сумма площадей всех помещений, а также балконов и антресолей в залах, фойе и т.п., за исключением лестничных клеток, лифтовых шахт, внутренних открытых лестниц и пандусов, м²;

Q_s - тепlopоступления через окна от солнечной радиации в течение отопительного периода, МДж, для четырех фасадов зданий, ориентированных по четырем направлениям, определяемые по формуле

$$Q_s = \tau_F k_F (A_{F1} I_1 + A_{F2} I_2 + A_{F3} I_3 + A_{F4} I_4) + \tau_{scy} k_{scy} A_{scy} I_{hor}, \quad (4.15)$$

где τ_F , τ_{scy} - коэффициенты, учитывающие затенение светового проема соответственно окон и зенитных фонарей непрозрачными элементами заполнения, принимаемые по проектным данным; при отсутствии данных - следует принимать по таблице 4.7;

k_F , k_{scy} - коэффициенты относительного проникания солнечной радиации соответственно для светопропускающих заполнений окон и зенитных фонарей, принимаемые по паспортным данным соответствующих светопропускающих изделий; при отсутствии данных - следует принимать по таблице 4.7;

A_{F1} , A_{F2} , A_{F3} , A_{F4} - площадь светопроемов фасадов здания, соответственно ориентированных по четырем направлениям, м²;

Примечание - Для промежуточных направлений величину солнечной радиации следует определять по интерполяции;

A_{scy} - площадь светопроемов зенитных фонарей здания, м²;

I_1 , I_2 , I_3 , I_4 - средняя за отопительный период величина солнечной радиации на вертикальные поверхности при действительных условиях облачности, соответственно ориентированные по четырем фасадам здания, МДж/м², принимается по таблице 4.4;

I_{hor} - средняя за отопительный период величина солнечной радиации на горизонтальную поверхность при действительных условиях облачности, МДж/м², принимается по таблице 4.4;

v - коэффициент, учитывающий способность ограждающих конструкций помещений зданий аккумулировать или отдавать тепло; рекомендуемое значение $v = 0,8$;

ξ - коэффициент эффективности авторегулирования подачи тепла в системах отопления; рекомендуемые значения: $\xi = 1,0$ - в однотрубной системе с термостатами и с пофасадным авторегулированием на вводе или поквартирной горизонтальной разводкой; $\xi = 0,9$ - в однотрубной системе с термостатами и с центральным авторегулированием на вводе или в

однотрубной системе без термостатов и с пофасадным авторегулированием на вводе; $\xi = 0,85$ - в однотрубной системе отопления с термостатами и без авторегулирования на вводе; $\xi = 0,95$ - в двухтрубной системе отопления с термостатами и с центральным авторегулированием на вводе; $\xi = 0,7$ - в системе без термостатов и с центральным авторегулированием на вводе с коррекцией по температуре внутреннего воздуха; $\xi = 0,5$ - в системе без термостатов и без авторегулирования на вводе т регулирование центральное в ЦТП или котельной;

β_h - коэффициент/учитывающий дополнительное теплотребление системы отопления, связанное с дискретностью номинального теплового потока номенклатурного ряда отопительных приборов и дополнительными теплотерями через радиаторные участки ограждений, теплотерями трубопроводов, проходящих через неотапливаемые помещения: для многосекционных и других протяженных зданий $\beta_h = 1,13$, для зданий башенного типа $\beta_h = 1,11$.

Таблица 4.7 - Значения коэффициентов затенения светового проема τ_F , И τ_{scv} и относительного проникания солнечной радиации k_F и k_{scv} соответственно окон и зенитных фонарей

№ п.п.	Заполнение светового проема	Коэффициенты τ_F и τ_{scv} ; k_F и k_{scv}			
		в деревянных или ПВХ переплетах		в металлических переплетах	
		τ_F и τ_{scv}	k_F и k_{scv}	τ_F и τ_{scv}	k_F и k_{scv}
1	Двойное остекление с теплоотражающим покрытием на внутреннем стекле:				
1a	- однокамерные стеклопакеты в одинарных переплетах	0,8	0,57	0,9	0,57
1б	- двойное остекление в спаренных переплетах	0,75	0,57	-	-
1в	- двойное остекление в раздельных переплетах	0,65	0,57	0,8	0,57
2	Тройное остекление в раздельно - спаренных переплетах	0,5	0,76	0,7	0,76
3	Однокамерные стеклопакеты и одинарное остекление в раздельных переплетах	0,75	0,76	-	-

4.6 ПРОЦЕДУРА ВЫБОРА УРОВНЯ ТЕПЛОЗАЩИТЫ

4.6.1 Выбор уровня теплозащиты здания в целом (по потребителскому подходу) выполняют в ниже приведенной последовательности:

- а)** выбирают требуемые климатические параметры согласно подразделу **4.2**;
- б)** выбирают параметры воздуха внутри здания и условия комфортности в соответствии с ГОСТ 30494, согласно подразделу **4.2** и назначению здания;
- в)** разрабатывают объемно-планировочные и компоновочные решения здания, рассчитывают его геометрические размеры и показатель компактности k_e^{des} , добиваясь выполнения условия **4.5.1**;
- г)** определяют согласно подразделу **4.3** требуемое значение удельного расхода тепловой энергии на отопление здания q_h^{req} в зависимости от типа здания, его этажности и системы его теплоснабжения; при этом в случае подключения здания к децентрализованной системе теплоснабжения определяют коэффициент η согласно проектным данным и указаниям раздела **5** и корректируют требуемое значение удельного расхода тепловой энергии;
- д)** определяют требуемые сопротивления теплопередаче R_o^{req} ограждающих конструкций (стен, покрытий (чердачных перекрытий), цокольных перекрытий, окон и фонарей, наружных дверей и ворот) согласно подразделу **4.3** и рассчитывают приведенные сопротивления теплопередаче R_o^r этих ограждающих конструкций, добиваясь выполнения условия $R_o^r > R_o^{req}$;
- е)** назначают требуемый воздухообмен согласно СНиП 2.08.01, СНиП 2.08.02 и другим нормам проектирования соответствующих зданий и сооружений, и проверяют обеспечение этого воздухообмена по помещениям;
- ж)** проверяют принятые конструктивные решения наружных ограждений на удовлетворение требований обязательного приложения **В**;
- з)** рассчитывают согласно подразделу **4.5** удельные расходы тепловой энергии на отопление здания q_h^{des} и сравнивают его с требуемым значением q_h^{des} . Расчет заканчивают в случае, если полученное расчетное значение меньше требуемого на 5 % или равно требуемому;
- и)** если расчетное значение q_h^{des} меньше (или больше) на 5 % требуемого q_h^{des} , то

осуществляют перебор вариантов до достижения предыдущего условия. При этом используют следующие возможности:

- 1) изменение объемно-планировочного решения здания (размеров и формы);
- 2) понижение (или повышение) уровня теплозащиты отдельных ограждений здания;
- 3) выбор более эффективных систем теплоснабжения, а также отопления и вентиляции и способов их регулирования;
- 4) комбинирование предыдущих вариантов, используя принцип взаимозаменяемости.

4.6.2 Выбор уровня теплозащиты здания на основе поэлементных требований выполняют в нижеприведенной последовательности:

- а) начинают проектирование согласно позициям (а - в) **4.6.1**;
- б) определяют согласно подразделу **4.4** требуемое сопротивление теплопередаче R_o^{req} ограждающих конструкций (наружных стен, покрытий, чердачных и цокольных перекрытий, окон и фонарей, наружных дверей и ворот);
- в) разрабатывают или выбирают конструктивные решения наружных ограждений, при этом определяют их приведенное сопротивление теплопередаче R_o^r , добиваясь выполнения условия $R_o^r \geq R_o^{req}$;
- г) проверяют принятые конструктивные решения наружных ограждений на удовлетворение требований обязательного приложения **В**;
- д) рассчитывают удельное энергопотребление системой отопления здания q_n^{des} согласно подразделу **4.5**;
- е) проверку условия согласно формулы (4.2) в этом случае производить не следует.

4.6.3 Светопрозрачные ограждающие конструкции следует подбирать по следующей методике:

а) требуемое сопротивление теплопередаче R_o^{req} светопрозрачных конструкций следует устанавливать согласно **4.3.4**. При этом выбор светопрозрачной конструкции следует осуществлять по значению приведенного сопротивления теплопередаче R_o^r , полученному в результате сертификационных испытаний, выполненных аккредитованными Госстроем России испытательными лабораториями и включенных в сертификат соответствия изделия, выданный Госстроем России. Если приведенное сопротивление теплопередаче выбранной светопрозрачной конструкции R_o^r больше или равно R_o^{req} , то эта конструкция удовлетворяет требованиям норм;

б) при отсутствии сертифицированных данных допускается использовать при проектировании значения R_o^{req} , приведенные в прил. 6* СНиП II-3. Значения R_o^r в этом приложении даны для случаев, когда отношение площади остекления к площади заполнения светового проема β равно 0,75. При использовании светопрозрачных конструкций с другими значениями β следует корректировать значение R_o^r следующим образом: для конструкций с деревянными или пластмассовыми переплетами при каждом увеличении β на величину 0,1 следует уменьшать значение R_o^r на 5 % и наоборот - при каждом уменьшении β на величину 0,1 следует увеличить значение R_o^r на 5 %;

в) при проверке требования по обеспечению минимальной температуры на внутренней поверхности τ_{int} светопрозрачных ограждений и их несветопрозрачных элементов температуру τ_{int} следует определять согласно **4.3.6**. Если в результате расчета окажется, что условия **4.3.6** нарушены при расчетных условиях, то следует выбрать другое конструктивное решение заполнения светопроема с целью обеспечения этих требований;

г) требуемое сопротивление воздухопроницанию R_a^{req} , м²·ч/кг, светопрозрачных конструкций следует определять по формуле

$$R_a^{req} = (1/G^n) (\Delta p / \Delta p_o)^{2/3}, \quad (4.16)$$

где G^n - нормативная воздухопроницаемость светопрозрачной конструкции, кг/(м²·ч), принимаемая по табл. 12* СНиП II-3 при $\Delta p = 10$ Па;

Δp - разность давлений воздуха на наружной и внутренней поверхности светопрозрачной конструкции, Па, определяемая согласно 5.2* СНиП II-3, $\Delta p_o = 10$ Па - разность давлений воздуха на наружной и внутренней поверхности светопрозрачной конструкции, при которой определялась воздухопроницаемость сертифицируемого образца.

д) сопротивление воздухопроницанию выбранного типа светопрозрачной конструкции R_a , м²·ч/кг, определяют по формуле

$$R_a = (1/G_s) (\Delta p / \Delta p_o)^n, \quad (4.17)$$

где G_s - воздухопроницаемость светопрозрачной конструкции, кг/(м²·ч), при $\Delta p = 10$ Па, полученная в результате сертификационных испытаний;

n - показатель режима фильтрации светопрозрачной конструкции, полученный в результате

сертификационных испытаний.

е) в случае $R_a \geq R_a^{req}$ выбранная светопрозрачная конструкция удовлетворяет требованиям СНиП II-3 по сопротивлению воздухопроницанию.

В случае $R_a < R_a^{req}$ необходимо заменить светопрозрачную конструкцию и проводить расчеты по формуле (4.17) до удовлетворения требований СНиП II-3.

4.6.4 Проверяют принятые конструктивные решения наружных ограждений на удовлетворение требований СНиП II-3 на паропроницаемость, обеспечивая, при необходимости, конструктивными изменениями выполнение этого требования.

4.6.5 Определяют категорию энергетической эффективности здания в соответствии с разделом 6.

5 УЧЕТ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

5.1 Расчетный коэффициент энергетической эффективности систем отопления и теплоснабжения здания η_o^{des} определяется по формуле

$$\eta_o^{des} = (\eta_1 \varepsilon_1) (\eta_2 \varepsilon_2) (\eta_3 \varepsilon_3) (\eta_4 \varepsilon_4), \quad (5.1)$$

где η_1 - расчетный коэффициент теплопотерь в системах отопления здания;

ε_1 - расчетный коэффициент эффективности регулирования в системах отопления зданий;

η_2 - расчетный коэффициент теплопотерь распределительных сетей и оборудования тепловых (центральных и индивидуальных) и распределительных пунктов;

ε_2 - расчетный коэффициент эффективности регулирования оборудования тепловых (центральных и индивидуальных) и распределительных пунктов;

η_3 - расчетный коэффициент теплопотерь магистральных тепловых сетей и оборудования системы теплоснабжения от источника теплоснабжения до теплового или распределительного пункта;

ε_3 - расчетный коэффициент эффективности регулирования оборудования системы теплоснабжения от источника теплоснабжения до теплового или распределительного пункта;

η_4 - расчетный коэффициент теплопотерь оборудования источника теплоснабжения;

ε_4 - расчетный коэффициент эффективности регулирования оборудования источника теплоснабжения.

5.2 Расчетный коэффициент энергетической эффективности систем отопления и децентрализованного (поквартирной, индивидуальной и автономной системы) теплоснабжения здания η_{dec} определяется по формуле

$$\eta_{dec} = (\eta_1 \varepsilon_1) ((\eta_4 \varepsilon_4), \quad (5.2)$$

где $\eta_1, \varepsilon_1, \eta_4, \varepsilon_4$ - то же, что в формуле (5.1);

Значения коэффициентов, входящих в формулы (5.1 и 5.2), следует принимать с учетом требований СНиП 2.04.05 и СНиП 2.04.07 и по осредненным за отопительный период данным проекта.

При отсутствии проектных данных значения коэффициентов, входящих в формулы (5.1 и 5.2), рекомендуется принимать следующие значения по данным ТСН 23-308-2000 Московской области:

$$\eta_1 = 1;$$

$\varepsilon_1 = 1,0$ - при наличии коррекции по температуре воздуха внутри помещений и автоматическом регулировании притока и вытяжки санитарной нормы наружного воздуха; $\varepsilon_1 = 0,9$ - при отсутствии регулирования притока и вытяжки санитарной нормы наружного воздуха;

η_4 - принимается по паспортным или проектным данным источника тепла;

$\varepsilon_4 = 1$ - при поквартирном или индивидуальном теплогенераторе, а также при автономном источнике тепла и раздельном регулировании (в том числе и пофасадном) отпуска тепла для систем отопления, вентиляции и горячего водоснабжения; ε_4 равным 0,85 - 0,88 - при отсутствии этих систем регулирования.

5.3 Расчетный коэффициент энергетической эффективности η_o^{des} систем отопления и теплоснабжения зданий, индивидуальные тепловые пункты которых подключаются через распределительные тепловые сети к локальным или централизованным источникам тепла, следует определять с учетом всех коэффициентов оценки энергетической эффективности, входящих в формулу (5.1). При этом рекомендуется принимать значения коэффициентов по данным ТСН 23-308-2000 Московской области следующим образом:

а) значения коэффициентов η_1 и ε_1 принимаются согласно рекомендаций 5.2.

б) значение коэффициента η_2 для оборудования тепловых пунктов принимается по данным проекта и паспортных данных используемого оборудования и не должен быть ниже 0,97;

значение коэффициента ε_2 для оборудования тепловых пунктов следует принимать равным:
0,98 - 1,0 - для полностью автоматизированных тепловых пунктов с отдельными контурами циркуляции на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, с автономным поддержанием температуры теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха для системы отопления и вентиляции, обеспечивающих количественно-качественное пофасадное регулирование в зависимости от теплотребования здания;

не более 0,8 - для автоматизированных тепловых пунктов с элеваторными узлами, работающими только по графику качественного регулирования;

в) значение коэффициента η_3 следует принимать для вновь проектируемых магистральных тепловых сетей согласно СНиП 2.04.07; для действующих магистральных тепловых сетей - расчетом отношения количества подпитки к объему циркуляции в системе; при отсутствии данных для магистральных тепловых сетей, эксплуатируемых до 10 лет - по проекту, более 10 лет - 0,9;

значение коэффициента ε_3 для магистральных и распределительных тепловых сетей следует принимать равным 0,88 с тепловыми пунктами, оборудованными элеваторными узлами; с тепловыми пунктами, оборудованными насосами смещения с регулируемым электроприводом, значения коэффициента ε_3 допускается принимать равным 1.

г) значение коэффициента η_4 для действующего централизованного или локального источника тепла следует принимать по эксплуатационным данным; при отсутствии этих данных - принимают по экспертной оценке путем обследования технического состояния основного и вспомогательного оборудования;

значение коэффициента ε_4 следует принимать в зависимости от степени обеспечения количественно-качественного регулирования оборудования централизованного или локального источника тепла равным:

1 - при полной автоматизации котельной и обеспечении количественно-качественного регулирования,

не более 0,8 - при обеспечении только качественного регулирования.

5.4 При отсутствии данных о системах теплоснабжения принимают равным:

$\eta_o^{des} = 0,5$ - при подключении здания к существующей системе централизованного теплоснабжения; $\eta_{dec} = 0,85$ - при подключении здания к автономной крышной или модульной котельной на газе; $\eta_{dec} = 0,8$ при подключении к поквартирным системам отопления от местных теплогенераторов на газе; $\eta_{dec} = 0,35$ - при стационарном электроотоплении; $\eta_{dec} = 1$ - при подключении к тепловым насосам с электроприводом; $\eta_{dec} = 0,65$ - при подключении здания к прочим системам теплоснабжения.

6 КОНТРОЛЬ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИХ, ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ И ФИЗИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

6.1 Контроль теплотехнических и энергетических показателей при проектировании и экспертизе проектов теплоснабжения зданий на их соответствие настоящим нормам следует выполнять с помощью энергетического паспорта согласно разделу 7.

6.2 Контроль фактического удельного расхода энергии на отопление эксплуатируемого здания следует осуществлять эксплуатирующей организацией при наличии в здании теплосчетчика по его показаниям путем периодических замеров не реже одного раза в месяц в течение отопительного периода с занесением этих данных в специальный журнал. В этот же журнал следует заносить средние данные температур наружного воздуха за тот же период измерений. Контроли теплотехнических и теплофизических показателей, указанные в **6.4 - 6.7**, следует выполнять в случае присвоения зданию категории теплоэнергетической эффективности "Пониженная" согласно **6.8**.

6.3 При сдаче объектов в эксплуатацию в соответствии с требованиями федерального закона РФ № 52-ФЗ от 30.03.99 г. "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" следует проводить контроль концентраций вредных веществ в воздухе помещений зданий, поименованных в **1.2** и в конструкциях которых применены полимерные теплоизоляционные материалы (вне зависимости от объема их применения).

6.4 Контроль теплотехнических показателей при эксплуатации зданий и оценка соответствия теплотехники здания и отдельных его элементов настоящим нормам следует осуществлять путем экспериментального определения основных показателей, поименованных в **6.6**, на основе государственных стандартов на методы испытаний строительных материалов, конструкций и объектов в целом. При несоответствии фактических показателей проектным значениям следует

разрабатывать мероприятия по устранению дефектов.

6.5 Определение теплофизических показателей (теплопроводности, теплоусвоения, влажности сорбционных характеристик, паропроницаемости, водопоглощения, морозостойкости) материалов теплозащиты производится в соответствии с требованиями федеральных стандартов: ГОСТ 7076, ГОСТ 30256, ГОСТ 30290, ГОСТ 23250, ГОСТ 25609, ГОСТ 21718, ГОСТ 24816, ГОСТ 25898, ГОСТ 7025, ГОСТ 17177.

6.6 Определение теплотехнических характеристик (сопротивления теплопередаче и воздухопроницаемости, теплоустойчивости, теплотехнической однородности) отдельных конструктивных элементов теплозащиты выполняются в натурных условиях, либо в лабораторных условиях в климатических камерах, а также методами математического моделирования температурных полей на ЭВМ, согласно требованиям следующих стандартов: ГОСТ 26253, ГОСТ 26254, ГОСТ 26602.1, ГОСТ 26602.2, ГОСТ 25891, ГОСТ 25380, ГОСТ 26629.

6.7 Сертификация элементов теплозащиты и всей системы теплозащиты здания в целом осуществляется на основании комплекта организационно-методических документов системы сертификации, утвержденной Госстроем России постановлением от 17.03.98 № 11, включающей: СНиП 10-01, РДС 10-231, РДС 10-232, "Номенклатуру продукции и услуг (работ), подлежащих обязательной сертификации в области строительства с 1 октября 1998 г., утвержденной постановлением Госстроя России от 29.04.98 № 18-43 "Об обязательной сертификации продукции и услуг (работ) в строительстве", постановление Правительства РФ от 13.08.97 № 1013 "Об утверждении перечня товаров, подлежащих обязательной сертификации", приказ ГУГПС МВД РФ от 17.11.98 № 73 "Об утверждении перечня продукции подлежащей обязательной сертификации в области пожарной безопасности", а также в соответствии с приказом Минздрава РФ от 20.07.98 № 217 "О гигиенической оценке производства, поставки и реализации продуктов и товаров".

6.8 Категория энергетической эффективности здания присваивается по данным контроля фактического удельного расхода энергии на отопление эксплуатируемого здания после гарантийного периода, установленного ВСН 58-88(р). Присвоение категории уровня энергетической эффективности производится по степени снижения или повышения удельного расхода энергии на отопление здания q_h^{des} (полученного в результате замеров согласно 6.3 и нормализованного в соответствии с расчетными условиями) в сравнении с расчетным по данным нормам в соответствии с таблицей 6.1.

Таблица 6.1 - Категории энергетической эффективности зданий

Категория энергетической эффективности здания	Отклонения от расчетного удельного расхода тепловой энергии q_h^{des} здания, %
1 - Пониженная	от плюс 11 до плюс 1
2 - Нормальная	от 0 до минус 9
3 - Повышенная	от минус 10 и ниже

6.9 При установлении согласно 6.8 категории энергетической эффективности здания "Повышенная" подрядные и другие организации, участвовавшие в его проектировании и строительстве, а также предприятия-изготовители продукции, способствовавшие достижению этой категории, следует стимулировать в порядке, устанавливаемом законодательством Брянской области и решениями администрации области.

7 ТРЕБОВАНИЯ К ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМУ ПАСПОРТУ ЗДАНИЯ

7.1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ

7.1.1 Энергетический паспорт здания предназначен для подтверждения соответствия показателей энергосбережения и энергетической эффективности здания по теплотехническим и энергетическим критериям, установленным СНиП 10-01 и в настоящем документе, путем использования его показателей в процессе разработки проектной и технической документации, при экспертизе проекта, Госэнергонадзоре, при приемке здания в эксплуатацию и контроле фактических показателей при сдаче и эксплуатации здания.

7.1.2 Энергетический паспорт следует заполнять при разработке проектов новых, реконструируемых, капитально ремонтируемых зданий, при приемке здания в эксплуатацию, а также в процессе эксплуатации построенных зданий. С его помощью обеспечивается последовательный контроль качества при проектировании, строительстве и эксплуатации

здания.

Для многоквартирных индивидуальных жилых домов, возводимых собственными силами, необходимость заполнения энергетического паспорта, предусмотренного настоящими нормами, определяется застройщиком.

7.2 ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

7.2.1 Энергетический паспорт здания следует заполнять:

а) на стадии разработки проекта после привязки к условиям конкретной площадки - проектной организацией за счет средств заказчика;

б) на стадии сдачи строительного объекта в эксплуатацию - проектной организацией за счет средств заказчика на основе анализа отступлений от первоначального проекта, допущенных при строительстве здания. При этом учитываются:

- данные технической документации (исполнительные чертежи, акты на скрытые работы, паспорта, справки, предоставляемые приемочным комиссиям и прочее);

- изменения, вносившиеся в проект и санкционированные (согласованные) отступления от проекта в период строительства;

- итоги текущих и целевых проверок соблюдения теплотехнических характеристик объекта и инженерных систем техническим и авторским надзором, ГАСН, рабочей комиссией и др.

В случае необходимости (несогласованное отступление от проекта, отсутствие необходимой технической документации, серьезный брак) заказчик и инспекция Госархстройнадзора вправе потребовать проведения экспертизы, включая натурные испытания ограждающих конструкций;

в) на стадии эксплуатации зданий - в соответствии с **7.2.3** и после годичной эксплуатации здания за счет эксплуатирующей организации. Включение эксплуатируемого здания в список на заполнение энергетического паспорта, анализ заполненного паспорта и принятие решения о необходимых мероприятиях производится в порядке, определяемом постановлением администрации Брянской области.

7.2.2 Для жилых многоквартирных зданий с встроенно-пристроенными нежилыми помещениями в нижних этажах энергетические паспорта следует составлять отдельно по жилой части и каждому встроенно-пристроенному нежилому блоку; для встроенных нежилых помещений в первый этаж жилых зданий, не выходящих за проекцию жилой части здания, энергетический паспорт составляется как для одного здания.

7.2.3 Контроль качества и соответствие теплозащиты зданий и отдельных его элементов действующим нормам осуществляется путем определения теплотехнических и энергетических показателей эксплуатируемых зданий в соответствии с разделом **6**.

7.2.4 Ответственность за достоверность данных энергетического паспорта проекта здания несет проектная организация, осуществляющая его заполнение в процессе проектирования, или организация, оформляющая энергетический паспорт эксплуатируемого здания.

7.2.5 Энергетический паспорт гражданского здания не предназначен для расчетов за коммунальные и другие услуги, оказываемые владельцам зданий, квартиросъемщикам и владельцам квартир.

7.2.6 Энергетический паспорт следует составлять в 4-х экземплярах. Один экземпляр должен храниться, в проектной организации, второй, заполняемый на стадии разработки проекта после привязки к условиям конкретной площадки, представляется в ГАСН одновременно с документами, необходимыми для получения разрешения на ведение строительно-монтажных работ, третий экземпляр передается заказчику, в дальнейшем - собственнику здания, четвертый - организации, эксплуатирующей здание.

7.3 СОСТАВ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПАСПОРТА

7.3.1 Энергетический паспорт здания должен содержать сведения о:

общей информации о проекте;

расчетных условиях, устанавливаемых согласно подраздела **4.2**;

функциональном назначении и типе здания;

объемно - планировочных и компоновочных показателях здания;

расчетных энергетических показателей здания, в том числе:

- теплотехнические показатели,

- энергетические показатели;

сопоставлении с нормативными требованиями;

рекомендациях по повышению энергетической эффективности здания;

результатах измерения энергопотребления и уровня теплозащиты здания после годичного периода его эксплуатации;

установлении категории энергетической эффективности здания согласно разделу 6.

7.3.2 Здания следует различать по функциональному назначению - на жилые и общественные (отдельно стоящие или пристраиваемые к другим зданиям), по типу - малоэтажные до четырех этажей включительно и многоэтажные, и по конструктивным решениям - крупнопанельные железобетонные, монолитные, кирпичные, деревянные и др.

7.3.3 Внутренние и наружные расчетные условия должны содержать сведения о расчетной температуре и относительной влажности внутреннего воздуха, расчетной температуре наружного воздуха, градусо-суток и продолжительности отопительного периода. Нормируемые величины следует принимать согласно СНиП 23-01, ГОСТ 30494, настоящим нормам и нормам проектирования соответствующих зданий и сооружений.

7.3.4 Объемно-планировочные и компоновочные параметры здания должны содержать данные о геометрических параметрах здания (отапливаемого объема и площади здания, высоте этажей и количестве квартир для жилых зданий), о площадях помещений общественных зданий, площадях жилых помещений и кухонь жилых зданий, о площадях наружных ограждающих конструкций (стен, окон, балконных и входных дверей, покрытий, чердачных перекрытий и перекрытий над неотапливаемыми подвалами и подпольями, проездами, над и под эркерами, полов по грунту), определяемых согласно 4.2.7, о коэффициентах остекленности фасада здания и компактности здания, сведения о компоновочных решениях.

7.3.5 Нормативные теплотехнические и энергетические параметры должны содержать данные о требуемом сопротивлении теплопередаче и воздухопроницаемости наружных ограждающих конструкций (стен, окон и балконных дверей, покрытий, чердачных перекрытий, перекрытий над проездами и эркерами, перекрытий над не отапливаемыми подвалами, и подпольями, входных дверей и ворот), о требуемом удельном расходе тепловой энергии системами отопления и теплоснабжения здания. Нормируемые величины следует принимать согласно СНиП II-3 и настоящим нормам.

7.3.6 Расчетные теплотехнические показатели здания должны содержать данные о приведенном сопротивлении теплопередаче и сопротивлении воздухопроницанию наружных ограждающих конструкций (стен по продольным фасадам и торцевых, окон и наружных дверей, покрытий, чердачных перекрытий, фонарей, перекрытий над проездами и эркерами, перекрытий над не отапливаемыми подвалами и подпольями, входных дверей и ворот), о приведенном трансмиссионном и инфильтрационном (условном), а также общем коэффициенте теплопередачи здания.

7.3.7 Расчетные энергетические показатели здания должны содержать данные о потребности тепловой энергии на отопление здания за отопительный период, об удельном расходе тепловой энергии на отопление на один м² отапливаемой площади (или на один м³ отапливаемого объема) здания, приходящемся на одни градусо-сутки, и об удельном расходе тепловой энергии системой теплоснабжения на отопление здания.

7.3.8 Результаты измерений теплотехнических и энергетических показателей согласно разделу 6 должны содержать данные о фактических значениях величин, поименованных в 7.3.5-7.3.7. Результаты фактических измерений должны быть приведены к расчетным условиям.

7.3.9 Энергетический паспорт должен содержать проверку проектных и эксплуатационных показателей, поименованных в 7.3.5-7.3.7, на соответствие их нормативным требованиям. По результатам измерений энергопотребления здания следует установить категорию энергетической эффективности согласно разделу 6.

7.3.10 Рекомендации по повышению энергоэффективности здания с указанием сроков их реализации следует разрабатывать:

- на стадии проекта в случае несоответствия энергетических показателей требованиям данных норм - проектной организацией;

- на стадии эксплуатации в случае присвоения зданию "пониженной" категории энергетической эффективности - организацией, по чьей вине не достигнута "нормальная" энергоэффективность.

7.3.11 Форма и пример заполнения энергетического паспорта приведены в подразделе 7.4. Методика заполнения и расчета параметров энергетического паспорта приведена в обязательном приложении Д.

7.4 ФОРМА И ПРИМЕР ЗАПОЛНЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПАСПОРТА ЗДАНИЯ

Девятиэтажное 3-х секционное жилое здание серии 121 предназначено для строительства в г.

Брянске. Здание состоит из двух торцевых секций и одной рядовой. Общее количество квартир - 108. Стены здания состоят из трехслойных железобетонных панелей на гибких связях с утеплителем из пенополистирола, окна с трехслойным остеклением в раздельно-спаренных деревянных переплетах. Покрытие - трехслойные железобетонные плиты с утеплителем из пенополистирола. Подвал - с разводкой трубопроводов. Здание подключено к централизованной системе теплоснабжения.

Общая информация о проекте

	Дата заполнения (число, м-ц, год)
Адрес здания	г. Брянск
Разработчик проекта	ЦНИИЭПжилища
Адрес и телефон разработчика	г. Москва, Дмитровское шоссе, 9б т. (095)9762819
Шифр проекта	Серия 121

Расчетные условия

Наименование расчетных параметров	Обозначения	Ед. измер.	Величина
1. Расчетная температура внутреннего воздуха	t_{int}	°С	20
2. Расчетная температура наружного воздуха	t_{ext}	°С	-26
3. Расчетная температура теплого чердака	t_{int}^c	°С	14
4. Расчетная температура "теплого" подвала	t_{int}^p	°С	2
5. Продолжительность отопительного периода	Z_{ht}	сут	205
6. Средняя температура наружного воздуха за отопительный период	t_{ext}^{av}	°С	-2,3
7. Градусо-сутки отопительного периода	D_d	°С·сут	4572

Функциональное назначение, тип и конструктивное решение здания	
8. Назначение	Жилое здание
9. Размещение в застройке	отдельно стоящее
10. Тип	9 ти этажное трехсекционное
11. Конструктивное решение	крупнопанельное, железобетонное

№	Показатель	Обозначение и размерность	Нормативное значение	Расчетное (проектное) значение	Отклонение от проектного значения	Фактическое значение
1	2	3	4	5	6	7
Объемно-планировочные параметры здания						
12.	- общая площадь наружных ограждающих конструкций здания, в т.ч.:	$A_e^{sum}, м^2$	-	5395		
	стен					
	окон	$A_w, м^2$	-	3161		
	входных дверей	$A_F, м^2$	-	694		
	покрытия (совмещенного	$A_{ed}, м^2$	-	0		
	покрытия, конструкций	$A_c, м^2$	-	770		
	теплого чердака, перекрытия холодного чердака)					
	перекрытия 1-го этажа (над "теплым" подвалом, над холодным подвалом или подпольем, пола по грунту)	$A_f, м^2$	-	770		
13.	- отапливаемая площадь	$A_h, м^2$	-	5256		

№	Показатель	Обозначение и размерность	Нормативное значение	Расчетное (проектное) значение	Отклонение от проектного значения	Фактическое значение
1	2	3	4	5	6	7
14.	здания - полезная площадь (общественных зданий)	$A_b, \text{м}^2$	-	-		
	- площадь жилых помещений и кухонь	$A_b, \text{м}^2$	-	3416		
15.	- отапливаемый объем	$V_h, \text{м}^3$	-	18480		
16.	- коэффициент остекленности фасада здания	p	0,18	0,18		
17.	- показатель компактности здания	$K_e^{des}, 1/\text{м}$	0,32	0,29		

Энергетические показатели

Теплотехнические показатели						
1	2	3	4	5	6	7
18.	Приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждений	$R_o^r, \text{м}^2 \text{°C}/\text{Вт}$				
	- стен	R_w^r	3,0	2,6		
	- окон и балконных дверей	R_f^r	0,493	0,55		
	- входных дверей	R_{ed}^r	1,2	0		
	- покрытия (совмещенного покрытия, конструкций теплого чердака, перекрытия холодного чердака)	R_c^r	4,49	4,49		
	- перекрытия 1 этажа (над "теплым" подвалом, над холодным подвалом или подпольем, пола по грунту)	R_f^r	3,96	3,96		
19.	Приведенный трансмиссионный коэффициент теплопередачи здания	$K_m^{tr}, \text{Вт}/(\text{м}^2 \text{°C})$	-	0,596		
20.	Кратность воздухообмена	$n_a, \text{ч}^{-1}$	0,652	0,652		
21.	Приведенный (условный) инфильтрационный коэффициент теплопередачи здания	$K_m^{inf}, \text{Вт}/(\text{м}^2 \text{°C})$	-	0,555		
22.	Общий коэффициент теплопередачи здания	$K_m, \text{Вт}/(\text{м}^2 \text{°C})$	-	1,15		
Теплоэнергетические показатели						
23.	Общие теплотери через ограждающую оболочку здания за отопительный период	$Q_h, \text{МДж}$	-	2451753		
24.	Удельные бытовые тепловыделения	$q_{int}, \text{Вт}/\text{м}^2$	не менее 10	12		
25.	Бытовые тепlopоступления в здание за отопительный период	$Q_{int}, \text{МДж}$	-	726050		
26.	Тепlopоступления в здание от солнечной радиации за отопительный период	$Q_s, \text{МДж}$	-	215987		
27.	Потребность в тепловой энергии на отопление здания за отопительный период	$Q_h^y, \text{МДж}$	-	1918880		

Теплотехнические показатели						
1	2	3	4	5	6	7
28.	Удельный расход тепловой энергии на отопление здания	q_h^{des} , кДж/Вт/(м ² °С)	-	79,85		

Сопоставление с нормативными требованиями			
29.	Расчетный коэффициент энергетической эффективности системы централизованного теплоснабжения здания от источника теплоты	η_o^{des}	0,5
30.	Расчетный коэффициент энергетической эффективности системы децентрализованного теплоснабжения здания от источника теплоты	η_{dec}	0,5
31.	Требуемый удельный расход тепловой энергии системой теплоснабжения на отопление здания	Q^{req} , кДж/(м ² °С·сут)	80
32.	Соответствует ли проект здания нормативному требованию	-	Да
33.	Категория энергетической эффективности	-	"нормальная"
34.	Дорабатывать ли проект здания?	-	Нет
Рекомендации по повышению энергетической эффективности			
35.	Рекомендуем: - -		
36.	Паспорт заполнен		
	Организация	НИИСФ	
	Адрес и телефон	Москва, Локомотивный пр., 21 (095) 4823710	
	Ответственный исполнитель	Матросов Ю.А.	

8 СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛА ПРОЕКТА "ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ"

8.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

8.1.1 Проект здания должен содержать раздел "Энергоэффективность". В этом разделе должны быть представлены сводные показатели энергоэффективности проектных решений в соответствующих частях проекта здания. Сводные показатели энергоэффективности должны быть сопоставлены с нормативными показателями данных норм. Указанный раздел выполняется на утверждаемых стадиях предпроектной и проектной документации.

8.1.2 Разработка раздела "Энергоэффективность" проекта здания осуществляется за счет средств заказчика.

8.1.3 При необходимости к разработке раздела "Энергоэффективность" заказчиком и проектировщиком привлекаются соответствующие специалисты и эксперты из других организаций.

8.1.4 Органы экспертизы должны осуществлять проверку соответствия данным нормам предпроектной и проектной документации в составе комплексного заключения.

8.2 СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛА "ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ"

8.2.1 Раздел "Энергоэффективность" должен содержать энергетический паспорт здания, информацию о присвоении категории энергетической эффективности здания в соответствии с разделом 6 настоящих норм, заключение о соответствии проекта здания требованиям настоящих норм и рекомендации по повышению энергетической эффективности в случае необходимости доработки проекта.

8.2.2 Пояснительная записка раздела должна содержать:

- общую энергетическую характеристику запроектированного здания.
- сведения о проектных решениях, направленных на повышение эффективности использования энергии:
- списание технических решений ограждающих конструкций с расчетом приведенного сопротивления теплопередаче (за исключением светопрозрачных) с приложением протоколов теплотехнических испытаний, подтверждающих принятые расчетные теплофизические

показатели строительных материалов, отличающихся от СНиП П-3, и сертификата соответствия для светопрозрачных конструкций;

- принятые виды пространства под первым и над последним этажами с указанием температур внутреннего воздуха, принятых в расчет, наличие мансардных этажей, используемых для жилья, тамбуров входных дверей и отопления вестибюлей, остекления лоджий;

- принятые системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, сведения о наличии приборов учета и регулирования, обеспечивающих эффективное использование энергии;

- специальные приемы повышения энергоэффективности здания: устройства по пассивному использованию солнечной энергии, системы утилизации тепла вытяжного воздуха, теплоизоляция трубопроводов отопления и горячего водоснабжения, проходящих в холодных подвалах, применение тепловых насосов и прочее;

- информацию о выборе и размещении источников теплоснабжения для объекта. В необходимых случаях приводится технико-экономическое обоснование энергоснабжения от автономных источников вместо централизованных;

- сопоставление проектных решений и технике экономических показателей в части энергопотребления с требованиями данных норм.

- заключение.

ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)

Перечень нормативных документов, на которые имеются ссылки в тексте

В настоящем документе использованы ссылки на следующие документы:

- СНиП 10-01-94* "Система нормативных документов в строительстве. Основные положения";
- СНиП П-3-79* "Строительная теплотехника";
- СНиП 21-01-97* "Пожарная безопасность зданий и сооружений";
- СНиП 23-01-99 "Строительная климатология";
- СНиП 23-05-95 "Естественное и искусственное освещение";
- СНиП 2.04.05-91* "Отопление, вентиляция и кондиционирование";
- СНиП 2.04.07-86* "Тепловые сети";
- СНиП 2.08.01-89* "Жилые здания";
- СНиП 2.08.02-89* "Общественные здания и сооружения";
- СП 23-101-2000 "Проектирование тепловой защиты зданий";
- ТСН 23-304-99 г. Москвы (МГСН 2.01-99) "Энергосбережение в зданиях. Нормативы по теплозащите и тепловодоснабжению";
- ТСН 23-308-2000 Московской области (ТСН НТП-99 МО) "Нормы теплотехнического проектирования гражданских зданий с учетом энергосбережения";
- ГОСТ Р 1.0-92 "Государственная система стандартизации Российской Федерации. Основные положения";
- ГОСТ Р 1.5-92 "Государственная система стандартизации Российской Федерации. Общие требования к построению, изложению, оформлению и содержанию стандартов";
- ГОСТ 12.1.044-89 ССБТ "Пожаро- взрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения";
- РДС 10-231-93* "Система сертификации ГОСТ Р. Основные положения сертификации в строительстве";
- РДС 10-232-94* "Система сертификации ГОСТ Р. Порядок проведения сертификации продукции в строительстве";
- ГОСТ 7025-91 "Кирпич и камни керамические и силикатные. Методы определения водопоглощения, плотности и контроля морозостойкости";
- ГОСТ 7076-99 "Материалы и изделия строительные. Методы определения теплопроводности и термического сопротивления при стационарном тепловом режиме";
- ГОСТ 17177-94 "Материалы и изделия строительные теплоизоляционные. Методы контроля";
- ГОСТ 21718-84 "Материалы строительные. Диэлькометрический метод измерения влажности";
- ГОСТ 23250-78 "Материалы строительные. Метод определения удельной теплоемкости";
- ГОСТ 24816-81 "Материалы строительные. Методы определения сорбционной влажности";

ГОСТ 25380-82 "Здания и сооружения. Метод измерения тепловых потоков, проходящих через ограждающие конструкции";

ГОСТ 25609-83 "Материалы полимерные рулонные и плиточные для полов. Метод определения показателя теплоусвоения";

ГОСТ 25891-83 "Здания и сооружения. Методы определения сопротивления воздухопроницанию ограждающих конструкций";

ГОСТ 25898-83 "Материалы и изделия строительные. Методы определения сопротивления паропроницанию";

ГОСТ 26253-84 "Здания и сооружения. Методы определения теплоустойчивости ограждающих конструкций";

ГОСТ 26254-84 "Здания и сооружения. Методы определения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций";

ГОСТ 26602.1-99 "Оконные и дверные блоки. Методы определения сопротивления теплопередаче";

ГОСТ 26602.2-99 "Оконные и дверные блоки. Методы определения воздухопроницаемости";

ГОСТ 26629-85 "Здания и сооружения. Метод тепловизионного контроля качества теплоизоляции ограждающих конструкций";

ГОСТ 30244-94 "Материалы строительные. Методы испытаний на горючесть";

ГОСТ 30247.1-94 "Конструкции строительные. Методы испытания на огнестойкость. Несущие и ограждающие конструкции";

ГОСТ 30256-94 "Материалы и изделия строительные. Метод определения теплопроводности цилиндрическим зондом";

ГОСТ 30290-94 "Материалы и изделия строительные. Метод определения теплопроводности поверхностным преобразователем";

ГОСТ 30402-96 "Конструкции строительные. Методы испытания на воспламеняемость";

ГОСТ 30403-96 "Конструкции строительные. Метод определения пожарной опасности";

ГОСТ 30444-97 "Материалы строительные. Метод испытания на распространение пламени";

ГОСТ 30494-96 "Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях";

НПБ 244-97 "Материалы строительные. Декоративно-отделочные и облицовочные материалы. Материалы для покрытия полов. Кровельные, гидроизоляционные и теплоизоляционные материалы. Показатели пожарной опасности";

ВСН 58-88(р) "Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обследования жилых зданий, объектов коммунального хозяйства и социального культурного назначения";

СП 12-101-98 "Технические правила производства наружной теплоизоляции зданий с тонкой штукатуркой по утеплителю".

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное)

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Термин	Обозначение	Характеристика термина	Размерность единицы величины
Б.1 Общие положения			
1.1 Здание с эффективным использованием энергии		Здание и оборудование, использующие тепловую энергию для поддержания в здании нормируемых параметров; должны быть спроектированы и возведены таким образом, чтобы было обеспечено заданное энергосбережение, и чтобы здание и названное оборудование использовалось так, чтобы было обеспечено это энергосбережение	
1.2 Тепловой режим здания	-	Совокупность всех факторов и процессов, определяющих тепловой режим помещений здания	-

Термин	Обозначение	Характеристика термина	Размерность единицы величины
1.3 Теплозащита зданий	-	Свойство оболочки здания сопротивляться переносу теплоты между помещениями и наружной средой, а также между помещениями с различной температурой воздуха	-
1.4 Энергетический паспорт здания	-	Документ, содержащий геометрические, энергетические и теплотехнические характеристики существующих и проектируемых зданий и их ограждающих конструкций и устанавливающий соответствие их требованиям нормативных документов	-
1.5 Градусо-сутки	D_d	Показатель, представляющий собой температурно-временную характеристику района строительства здания и используемый для расчетов потребления топлива и отопительной нагрузки здания в течение отопительного периода.	°С·сут
1.6 Коэффициент остекленности фасада здания	p	Отношение площади вертикального остекления к общей площади наружных стен	-
1.7 Показатель компактности здания	K_e^{des}	Отношение общей площади поверхности наружных ограждающих конструкций здания к заключенному в них отапливаемому объему	1/м
1.8 Отапливаемая площадь здания	A_h	Суммарная площадь этажей (в т.ч. мансардного, отапливаемого цокольного и подвального) здания, измеряемая в пределах внутренних поверхностей наружных стен, включая площадь лестничных клеток и лифтовых шахт; для общественных зданий включается площадь антресолей, галерей и балконов зрительных залов	м ²
1.9 Полезная площадь (для общественных зданий)	A_l	Сумма площадей всех отапливаемых помещений здания	м ²
1.10 Площадь жилых помещений и кухонь	A_l	Сумма площадей всех общих комнат (гостинных), спален и кухонь	м ²
1.11 Отапливаемый объем	V_h	Объем, ограниченный внутренними поверхностями наружных ограждений здания (стен, покрытий, чердачных перекрытий), перекрытий пола первого этажа)	м ³
1.12 Теплый чердак	-	Чердак, в пространство которого поступает воздух, удаляемый из помещений здания	-
1.13 Теплый подвал	-	Подвал, в котором размещаются трубопроводы отопления и горячего водоснабжения	-
1.14 Холодный подвал	-	Подвал, в котором отсутствуют источники тепловыделения и пространство которого сообщается с наружным воздухом	-
1.15 Отапливаемый подвал	-	Подвал, в котором предусматриваются отопительные приборы для поддержания	-

Термин	Обозначение	Характеристика термина	Размерность единицы величины
		заданной температуры	
1.16 <i>Пожарная опасность</i>	-	Свойство здания (части здания, материала) способствовать возникновению опасных факторов пожара	-
1.17 <i>Огнестойкость</i>	-	Свойство строительной конструкции сопротивляться воздействию пожара и распространению его опасных факторов	-

Б.2 Показатели энергоэффективности			
1	2	3	4
2.1 <i>Потребность в тепловой энергии на отопление здания</i>	Q_h^v	Количество теплоты за отопительный период, необходимое для поддержания в здании нормируемых параметров теплового комфорта	МДж
2.2 <i>Расчетный удельный расход тепловой энергии на отопление здания</i>	Q_h^{des}	Количество теплоты, необходимое для поддержания в здании нормируемых параметров теплового комфорта, отнесенное к единице общей отапливаемой площади здания или его объему и градусо-суткам отопительного периода	кДж/(м ² ·°С·сут), кДж/(м ³ ·°С·сут)
2.3 <i>Требуемый удельный расход тепловой энергии на отопление здания</i>	q_h^{req}	Нормируемое значение удельного расхода тепловой энергии на отопление здания	кДж/(м ² ·°С·сут), кДж/(м ³ ·°С·сут)
2.4 <i>Расчетный коэффициент энергетической эффективности систем отопления и централизованного теплоснабжения здания</i>	η_o^{des}	Коэффициент, учитывающий потери в системах отопления и централизованного теплоснабжения здания и степень автоматизации регулирования их оборудования	-
2.5 <i>Расчетный коэффициент энергетической эффективности систем отопления и децентрализованного теплоснабжения здания</i>	η_{dec}	Коэффициент, учитывающий потери в системах отопления и децентрализованного теплоснабжения здания и степень автоматизации регулирования их оборудования	-

ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное)

Выбор конструктивных, объемно-планировочных и архитектурных решений, обеспечивающих необходимую теплозащиту зданий

В.1 При проектировании теплозащиты зданий различного назначения следует применять, как правило, типовые конструкции и изделия полной заводской готовности, в том числе конструкции комплектной поставки, со стабильными теплоизоляционными свойствами, достигаемыми применением эффективных теплоизоляционных материалов с минимумом теплопроводных включений и стыковых соединений в сочетании с надежной гидроизоляцией, не допускающей проникновения влаги в жидкой фазе и максимально сокращающей проникновение водяных паров в толщу теплоизоляции.

При применении в ограждающих конструкциях горючих утеплителей эти конструкции должны сопровождаться протоколами огневых натурных испытаний и сертификатами пожарной безопасности, и разрешениями к применению на территории Брянской области. При выборе

типа ограждающей конструкции следует учитывать класс функциональной пожарной опасности здания.

В.2 Для наружных ограждений следует предусматривать, как правило, многослойные конструкции. Для обеспечения лучших эксплуатационных характеристик в многослойных конструкциях зданий с теплой стороны следует располагать слои большей теплопроводности и увеличенным сопротивлением паропроонианию. При выборе материалов для наружных ограждающих конструкций следует отдавать предпочтение местным строительным материалам.

В.3 Тепловую изоляцию наружных стен следует стремиться проектировать непрерывной в плоскости фасада здания. Такие элементы ограждений, как внутренние перегородки, колонны, балки, вентиляционные каналы и другие, не должны нарушать целостности слоя теплоизоляции. Воздуховоды, вентиляционные каналы и трубы, которые частично проходят в толще наружных ограждений, следует заглублять до теплой поверхности теплоизоляции. Следует обеспечить плотное примыкание теплоизоляции к сквозным теплопроводным включениям. При этом приведенное сопротивление теплопередаче конструкции с теплопроводными включениями должно быть не менее требуемых величин согласно 2.1* СНиП II-3.

В.4 При проектировании трехслойных панелей толщина утеплителя, как правило, должна быть не более 200 мм. В трехслойных бетонных панелях следует предусматривать конструктивные или технологические мероприятия, исключающие попадание раствора в стыки между плитами утеплителя, по периметру окон и самих панелей.

Рекомендуемые конструкции трехслойных панелей индустриального изготовления и их приведенные сопротивления теплопередаче $R_{o,r}$ приведены в таблице В.1.

В.5 При наличии в конструкции теплозащиты теплопроводных включений необходимо учитывать следующее:

- несквозные включения целесообразно располагать ближе к теплой стороне ограждения;
- в сквозных, главным образом, металлических включениях (профилях, стержнях, болтах, оконных рамах) следует предусматривать вставки (разрывы мостиков холода) из материалов с коэффициентом теплопроводности не выше 0,35 Вт/(м·°С).

Таблица В.1 - Рекомендуемые конструкции трехслойных панелей индустриального изготовления

Наружные стены	Приведенное сопротивление теплопередаче $R_{o,r}$, м ² ·°С/Вт
1	2
Из трехслойных железобетонных панелей с утеплителем из пенополистирола плотностью 40 кг/м ³ и гибкими металлическими связями ($r = 0,7$) толщиной 300 мм	2,7
Из трехслойных железобетонных панелей с утеплителем из минераловатных плит плотностью 100 кг/м ³ и гибкими металлическими связями ($r = 0,7$) толщиной 350 мм 400 мм	2,5 3,1
Из трехслойных железобетонных панелей с утеплителем из пенополистирола плотностью 40 кг/м ³ и железобетонными шпонками ($r = 0,6$) толщиной 300 мм 350 мм	2,3 3,1
Из трехслойных железобетонных панелей с утеплителем из минераловатных плит плотностью 100 кг/м ³ и железобетонными шпонками ($r = 0,6$) толщиной 350 мм 400 мм	2,1 2,6
Из трехслойных панелей на деревянном каркасе с утеплителем из минераловатных прошивных матов плотностью 125 кг/м ³ и обшивками из водостойкой фанеры или твердых древесноволокнистых плит ($r = 0,7$) Толщиной 150 мм	2,3

Наружные стены	Приведенное сопротивление теплопередаче R_o^r , $m^2 \cdot ^\circ C / Вт$
1	2
200 мм	3,3

В.6 Коэффициент теплотехнической однородности с учетом теплотехнических неоднородностей, оконных откосов и примыкающих внутренних ограждений проектируемой конструкции для:

- панелей индустриального изготовления должен быть не менее нормативных величин, установленных в табл. **6а** СНиП II-3;

- для стен жилых зданий из кирпича с утеплителем должен быть не менее 0,74 при толщине стены 510 мм, 0,69 при толщине стены 640 мм.

Значение коэффициента r проектируемой конструкции следует определять на основе расчета температурных полей или экспериментально. Если в проектируемой конструкции ограждения достигнуть нормативных величин r не удастся, то такую конструкцию следует снять с дальнейшего проектирования.

В.7 Для повышения уровня теплозащиты наружных ограждений целесообразно введение в их конструкцию замкнутых неветилируемых воздушных прослоек. При проектировании замкнутых воздушных прослоек следует руководствоваться следующими рекомендациями:

- размер прослойки по высоте не должен быть более высоты этажа и не более 6 м, размер по толщине - не менее 60 мм и не более 100 мм; допускается толщина воздушной прослойки 40 мм в случае обеспечения гладких поверхностей внутри прослойки и не менее 10 мм при устройстве отражательной теплоизоляции;

- воздушные прослойки между ограждающими конструкциями и горючим утеплителем следует разделять глухими диафрагмами из негорючих материалов на участки размерами не более 3 м²;

- воздушные прослойки рекомендуется располагать ближе к холодной стороне ограждения.

В.8 При проектировании стен с вентилируемой воздушной прослойкой (стены с вентилируемым фасадом) следует руководствоваться следующими рекомендациями:

- воздушная прослойка должна быть толщиной не менее 60 и не более 150 мм и ее следует размещать между наружным слоем и теплоизоляцией;

- поверхность теплоизоляции, обращенную в сторону прослойки следует закрывать стекло сеткой с ячейками не более 4×4 мм или стеклотканью;

- наружный слой стены должен иметь вентиляционные отверстия, суммарная площадь которых определяется из расчета 7500 мм² на 20 м² площади стен, включая площадь окон;

- при использовании в качестве наружного слоя плитной облицовки горизонтальные швы должны быть раскрыты (не должны заполняться уплотняющим материалом);

- нижние (верхние) вентиляционные отверстия, как правило, следует совмещать с цоколями (карнизами), причем для нижних отверстий предпочтительно совмещение функций вентиляции и отвода влаги;

- при применении для теплоизоляции ограждающих конструкций горючего утеплителя вентилируемую воздушную прослойку предусматривать не следует.

В.9 При проектировании новых и реконструкции существующих зданий, как правило, следует применять теплоизоляцию из эффективных материалов (с коэффициентом теплопроводности не более 0,1 Вт/(м·°C), размещая ее с наружной стороны ограждающей конструкции. Не рекомендуется применять теплоизоляцию с внутренней стороны из-за возможного накопления влаги в теплоизоляционном слое, однако в случае такого применения поверхность со стороны помещения должна иметь сплошной и надежный пароизоляционный слой.

В.10 Заполнение зазоров в примыканиях окон и балконных дверей к конструкциям наружных стен следует проектировать с применением вспенивающихся синтетических материалов. Все притворы окон и балконных дверей должны содержать уплотнительные прокладки (не менее двух) из силиконовых материалов или морозостойкой резины. Установку стекол производить с применением силиконовых мастик.

Допускается применение двухслойного остекления вместо трехслойного для окон и балконных дверей, выходящих внутрь остекленных лоджий.

При применении окон с пластмассовыми и алюминиевыми переплетами, необходимо проектировать специальные вентиляционные клапаны или отверстия, обеспечивающие приток

воздуха и соответствующую требуемую кратность воздухообмена при естественной вентиляции помещений с учетом указаний **В.12**.

Для повышения комфортности на границе рабочей зоны вблизи светопроемов размещение отопительных приборов следует проектировать под оконными проемами. С целью снижения теплопотерь за приборами отопления рекомендуется устанавливать теплоотражательные экраны.

В.11 Оконные коробки в деревянных или пластмассовых переплетах независимо от слоев остекления следует размещать в оконном проеме на глубину обрамляющей "четверти" (50-120 мм) от плоскости фасада теплотехнически однородной стены или посередине теплоизоляционного слоя в многослойных конструкциях стен, заполняя пространство между оконной коробкой и внутренней поверхности четверти, как правило, вспенивающимся теплоизоляционным материалом. При выполнении теплоизоляционного слоя из горючих материалов это пространство должно заполняться негорючим теплоизоляционным материалом толщиной (глубиной) слоя не менее 50 мм. Оконные блоки следует закреплять на более прочном (наружном или внутреннем) слое стены.

При выборе окон в пластмассовых переплетах следует отдавать предпочтение конструкциям, имеющим уширенные коробки (не менее 100 мм).

Варианты установки и применения оконных и дверных блоков в пластмассовых переплетах должны исключать их выпадение наружу в случае пожара.

В.12 С целью организации требуемого воздухообмена, как правило, следует предусматривать специальные приточные отверстия (клапаны) в ограждающих конструкциях при использовании современных (воздухопроницаемостью притворов по сертификационным испытаниям $1,5 \text{ кг}/(\text{м}^2 \cdot \text{ч})$ и ниже) конструкций окон.

В.13 Плоскости откосов наклонных светопроемов в мансардных этажах следует проектировать под углом 135° к поверхности остекления.

В.14 При проектировании зданий для повышения пределов огнестойкости внутренней и наружной поверхностей стен следует предусматривать устройство облицовки из негорючих материалов или штукатурки, а для защиты от воздействия влаги и атмосферных осадков - дополнительно окраску водоустойчивыми составами (с характеристиками пожарной опасности не ниже Г2, РП2), выбираемыми в зависимости от материала стен и условий эксплуатации.

Ограждающие конструкции, контактирующие с грунтом, следует предохранять от грунтовой влаги путем устройства гидроизоляции согласно 1.4 СНиП II-3.

При устройстве мансардных окон следует предусматривать надежную в эксплуатации гидроизоляцию примыкания кровли к оконному блоку.

В.15 В целях сокращения расхода теплоты на отопление зданий в холодный и переходный периоды года следует предусматривать:

а) объемно-планировочные решения, обеспечивающие наименьшую площадь наружных конструкций для зданий одинакового объема, размещение более теплых и влажных помещений у внутренних стен здания;

б) блокирование зданий;

в) устройство тамбурных помещений за входными дверями в многоэтажных зданиях;

г) как правило, меридиональную или близкую к ней ориентацию продольного фасада здания;

д) рациональный выбор эффективных теплоизоляционных материалов с предпочтением материалов меньшей теплопроводности и пожарной опасности;

е) конструктивные решения равноэффективных в теплотехническом отношении ограждающих конструкций, обеспечивающие их высокую теплотехническую однородность (с коэффициентом теплотехнической однородности r равным 0,7 и более);

ж) эксплуатационно надежную герметизацию стыковых соединений и швов наружных ограждающих конструкций и элементов, а также межквартирных ограждающих конструкций;

и) размещение отопительных приборов под светопроемами и применение за ними теплоотражательной теплоизоляции.

В.16 Для обеспечения требуемой естественной освещенности помещений рекомендуется использовать, следующие планировочные методы: уменьшение глубины помещений и привязку светопроемов с ориентацией на незатененные участки небосвода. При разработке объемно-планировочных решений следует избегать размещения окон по обеим наружным стенам угловых комнат.

Требуемый удельный расход тепловой энергии на отопление

Таблица Г.1 - жилых домов многоквартирных отдельно стоящих и блокированных, МДж/м²

Климатическая зона	Отапливаемая площадь, м ²	Этажность зданий:			
		1	2	3	4
I	60 и менее	610	-	-	-
	100	545	588	-	-
	150	479	523	567	-
	250	436	458	479	501
	400	-	392	414	436
	600	-	349	370	392
	1000 и более	-	327	327	349
II	60 и менее	621	-	-	-
	100	555	599	-	-
	150	488	533	577	-
	250	444	466	488	510
	400	-	399	422	444
	600	-	355	377	399
	1000 и более	-	333	333	355
III	60 и менее	633	-	-	-
	100	566	611	-	-
	150	498	543	588	-
	250	452	475	498	520
	400	-	407	430	452
	600	-	362	385	407
	1000 и более	-	339	339	362
IV	60 и менее	640	-	-	-
	100	572	617	-	-
	150	503	549	594	-
	250	457	480	503	526
	400	-	411	434	457
	600	-	366	389	411
	1000 и более	-	343	343	366

Таблица Г.2 - жилых многоквартирных и общественных зданий, МДж/м² [МДж/м³]

Типы зданий	Климатическая зона	Этажность зданий:					
		1-2-3	4-5	6	7-9	10	более 10
1. Жилые, общеобразовательные и др. общественные, поименованные в п. 1.2, кроме перечисленных в п. 2 и 3 этой таблицы	I	<i>по табл. Г.1</i>	414 <i>по табл. Г.1 для 4-х этажных жилых многоквартирных отдельностоящих и блокированных домов</i>	370	349	327	305
	II		422	377	355	333	311
	III		430	385	362	339	317
	IV		434	389	366	343	320
2. Поликлиники и лечебные учреждения, дома-интернаты	I	[162]- [157]- [152]	[147]	[143]	[143]	-	-
	II	[164]- [160]- [155]	[150]	[145]	[145]	-	-

Типы зданий	Климатическая зона	Этажность зданий:					
		1-2-3	4-5	6	7-9	10	более 10
	<i>III</i>	[168]- [163]- [1581]	[153]	[149]	[149]	-	-
	<i>IV</i>	[170]- [165]- [160]	[155]	[150]	[150]	-	-
3. Детские дошкольные учреждения	<i>I</i>	[224]	-	-	-	-	-
	<i>II</i>	[227]	-	-	-	-	-
	<i>III</i>	[232]	-	-	-	-	-
	<i>IV</i>	[235]	-	-	-	-	-

ПРИЛОЖЕНИЕ Д (обязательное)

Методика заполнения и расчета параметров энергетического паспорта

Д. I Перед заполнением формы энергетического паспорта следует привести краткое описание проекта здания. При этом указывается этажность здания, количество и типы секций, количество квартир и место строительства. Приводится характеристика наружных ограждающих конструкций: стен, окон, покрытия или чердака, подвала, подполья, а при отсутствии пространства под первым этажом - полов по грунту. Указывается источник теплоснабжения здания и характер разводки трубопроводов отопления и горячего водоснабжения.

Д. II В разделе "**Общая информация о проекте**" приводится следующая информация:

Адрес здания - Город или населенный пункт Брянской области, название улицы и номер здания;

Тип здания - в соответствии с 7.3.2;

Разработчик проекта - название головной проектной организации;

Адрес и телефон разработчика - почтовый адрес, номер телефона и факса дирекции;

Шифр проекта - номер проекта повторного применения или индивидуального проекта, присвоенный проектной организацией.

Д. III В разделе "**Расчетные условия**" приводятся климатические данные для города или пункта строительства здания и принятые температуры помещений (здесь и далее нумерация приведена согласно 7.4 настоящих норм):

1. *Расчетная температура внутреннего воздуха t_{int}* принимается по таблице 4.2. Для жилых зданий $t_{int} = 20$ °С.

2. *Расчетная температура наружного воздуха t_{ext}* Принимается значение средней температуры наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 по таблице 4.1. Для г. Брянска $t_{che} = - 26$ °С.

3. *Расчетная температура теплого чердака t_{int}* . Принимается равной 14 °С, исходя из расчета теплового баланса системы, включающей теплый чердак и ниже расположенные жилые помещения.

4. *Расчетная температура "теплого" подвала t_{int}* . При наличии в подвале труб систем отопления и горячего водоснабжения эта температура принимается равной плюс 2 °С, исходя из расчета теплового баланса системы, включающей подвал и выше расположенные жилые помещения.

5. *Продолжительность отопительного периода z_{ht}* . Принимается по таблице 4.3. Для г. Брянска $z_{ht} = 205$ сут.

6. *Средняя температура наружного воздуха за отопительный период t_{ext}^{av}* . Принимается по таблице 4.1. Для г. Брянска $t_{ext}^{av} = - 2,3$ °С.

7. *Градусо-сутки отопительного периода D_d* принимаются по таблице 4.3. Для г. Брянска $D_d = 4572$ °С-сут.

Д. IV В разделе "**Функциональное назначение, тип и конструктивное решение здания**" приводятся данные, характеризующие здания.

8-11. Все характеристики по этим пунктам принимаются по проекту здания.

Д. V В разделе "**Объемно-планировочные параметры здания**" вычисляются в соответствии с

требованиями 4.2.7 площадные и объемные характеристики и объемно-планировочные показатели:

12. Общая площадь наружных ограждающих конструкций здания A_e^{sum} , устанавливается по внутренним размерам "в свету" (расстояния между внутренними поверхностями наружных ограждающих конструкций, противостоящих друг другу).

Площадь стен, включающих окна, балконные и входные двери в здание, витражи, A_{w+F+ed} , м², определяется по формуле

$$A_{w+F+ed} = p_{st} \cdot H_h, \quad (Д.1)$$

где p_{st} - длина периметра внутренней поверхности наружных стен этажа, м;

H_h - высота отапливаемого объема здания, м.

$$A_{w+F+ed} = 160,6 \cdot 24 = 3855 \text{ м}^2$$

Площадь наружных стен A_w , м², определяется по формуле

$$A_w = A_{w+F+ed} - A_F, \quad (Д.2)$$

где A_F - площадь окон, определяется как сумма площадей всех оконных проемов.

Для рассматриваемого здания $A_F = 694 \text{ м}^2$.

Тогда $A_w = 3855 - 694 = 3161 \text{ м}^2$ (в том числе продольных стен - 2581 м², торцевых стен - 580 м²).

Площадь покрытия A_c , м², и площадь перекрытия над подвалом A_f , м², равны площади этажа A_{st}

$$A_c = A_f = A_{st} = 770 \text{ м}^2$$

Общая площадь наружных ограждающих конструкций A_e^{sum} определяется по формуле

$$A_e^{sum} = A_{w+F+ed} + A_c + A_f = 3855 + 770 + 770 = 5395 \text{ м}^2, \quad (Д.3)$$

13-14. Площадь отапливаемых помещений A_h и площадь жилых помещений и кухонь A_l определяются по проекту

$$A_h = 5256 \text{ м}^2; A_l = 3416 \text{ м}^2$$

15. Отапливаемый объем здания V_h , м³, вычисляется как произведение площади этажа. A_{st} , м², (площади, ограниченной внутренними поверхностями наружных стен) на высоту H_h , м, этого объема, представляющую собой расстояние от пола первого этажа до потолка последнего этажа.

$$V_h = A_{st} H_h = 770 \cdot 24 = 18480 \text{ м}^3, \quad (Д.4)$$

16-17. Показатели объемно-планировочного решения здания определяются по формулам:

- коэффициент остекленности фасадов здания p

$$p = A_F / A_{w+F+ed} = 694 / 3855 = 0,18 \leq p^{req} = 0,18, \quad (Д.5)$$

- показатель компактности здания k_e^{des}

$$k_e^{des} = A_e^{sum} / V_h = 5395 / 18480 = 0,29 < k_e^{des} = 0,32, \quad (Д.6)$$

Д. VI Раздел "Энергетические показатели" включает теплотехнические и теплоэнергетические показатели.

Теплотехнические показатели

18. Согласно СНиП II-3 приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждений R_o^r , м²·°C/Вт, должно приниматься не ниже требуемых значений R_o^{req} , которые устанавливаются по таблице 16 СНиП II-3 в зависимости от градусосуток отопительного периода. Для $D_d = 4572 \text{ °C} \cdot \text{сут}$ требуемое сопротивление теплопередаче равно для:

- стен $R_w^{req} = 3,0 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$;

- окон и балконных дверей $R_F^{req} = 0,493 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$;

- покрытия $R_c^{req} = 4,49 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$;

- перекрытия первого этажа $R_f^{req} = 3,96 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$.

Согласно настоящим нормам в случае удовлетворения главному требованию $q_h^{des} \leq q_h^{req}$ по удельному энергопотреблению приведенное сопротивление теплопередаче R_o^r для отдельных элементов наружных ограждений могут приниматься ниже требуемых значений. В рассматриваемом случае для стен здания приняты $R_w^r = 2,6 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$, что ниже требуемого значения, для покрытия - $R_c^r = 4,49 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$, для перекрытия первого этажа - $R_f^r = 3,96 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$. Для заполнения оконных и балконных проемов приняты окна и балконные двери с тройным остеклением в раздельно-спаренных переплетах $R_F^r = 0,55 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$.

19. Приведенный трансмиссионный коэффициент теплопередачи здания K_m^{tr} , Вт/ м²·°C), определяется согласно формулы (4.10)

$$K_m^{tr} = 1,13 \cdot (3161 / 2,6 + 694 / 0,55 + 770 / 4,49 + 770 / 3,96) / 5395 = 0,596 \text{ Вт} / (\text{м}^2 \cdot \text{°C})$$

20. Требуемая кратность воздухообмена жилого здания n_n , ч⁻¹, согласно СНиП 2.08.01

устанавливается из расчета 3 м³/ч удаляемого воздуха на один кв. м жилых помещений и кухонь по формуле

$$n_a = 3 \cdot A_I / (\beta_v \cdot V_n), \quad (Д.7)$$

где A_I - площадь жилых помещений и кухонь, м²;
 β_v - коэффициент, учитывающий долю внутренних ограждающих конструкций в отапливаемом объеме здания, принимаемый равным 0,85;
 V_n - отапливаемый объем здания, м³.

$$n_a = 3 \cdot 3416 / (0,85 \cdot 18480) = 0,652 \text{ ч}^{-1}$$

21. Приведенный инфильтрационный (условный) коэффициент теплопередачи здания K_m^{inf} , Вт/(м²·°C), определяется по формуле (4.11)

$$K_m^{inf} = 0,28 \cdot 1 \cdot 0,652 \cdot 0,85 \cdot 18480 \cdot 1,304 \cdot 0,8 / 5395 = 0,555 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{°C)}.$$

22. Общий коэффициент теплопередачи здания K_m , Вт/(м² °C), определяется по формуле (4.9)

$$K_m = 0,596 + 0,555 = 1,15 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{°C)}$$

Теплоэнергетические показатели

23. Общие теплотери через ограждающую оболочку здания за отопительный период Q_H , МДж, определяются по формуле (4.8)

$$Q_H = 0,0864 \cdot 1,15 \cdot 4572 \cdot 5395 = 2451753 \text{ МДж}$$

24. Удельные бытовые тепловыделения q_{inv} , Вт/м², следует устанавливать исходя из расчетного удельного электро и газопотребления здания, но не менее 10 Вт/м². В нашем случае принято 12 Вт/м².

25. Бытовые теплоступления в здание за отопительный период Q_{inv} , МДж, определяются по формуле (4.14)

$$Q_{inv} = 0,0864 \cdot 12 \cdot 205 \cdot 3416 = 726050 \text{ МДж}$$

26. Теплоступления в здание от солнечной радиации за отопительный период Q_s , МДж, определяются по формуле (4.15)

$$Q_s = 0,5 \cdot 0,76 \cdot (586 \cdot 347 + 1050 \cdot 347) = 215987 \text{ МДж}$$

27. Потребность в тепловой энергии на отопление здания за отопительный период Q_h^y , МДж, определяется по формуле (4.7)

$$Q_h^y = [2451753 - (726050 + 215987) \cdot 0,8] \cdot 1,13 = 1918880 \text{ МДж}$$

28. Удельный расход тепловой энергии на отопление здания q_h^{des} , кДж/(м²·°C·сут), определяется по формуле (4.6)

$$q_h^{des} = 1918880 \cdot 10^3 / (5256 \cdot 4572) = 79,85 \text{ кДж/(м}^2 \cdot \text{°C} \cdot \text{сут)}$$

29. Расчетный коэффициент энергетической эффективности системы отопления и централизованного теплоснабжения здания от источника теплоты η_o^{des} вычисляется согласно разделу 5 по данным проекта. В рассматриваемом случае здание подключено к существующей системе централизованного теплоснабжения, поэтому принимают $\eta_o^{des} = 0,5$.

30. Расчетный коэффициент энергетической эффективности системы отопления и децентрализованного теплоснабжения здания от источника теплоты η_{dec} вычисляется согласно разделу 5. В рассматриваемом случае принимают $\eta_{dec} = 0,5$ с тем, чтобы получить при расчете по формуле (4.3) $\eta = 1$.

31. Требуемый удельный расход тепловой энергии системой теплоснабжения на отопление здания, q_e^{req} , кДж/(м²·°C·сут), принимается в соответствии с таблицей 4.66 равным 80 кДж/(м²·°C·сут).

Следовательно, проект здания соответствует требованиям настоящих норм.

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

(обязательное)

Указатель обозначений основных индексов

Обозначение	Расшифровка обозначения	Обозначение	Расшифровка обозначения
<i>a</i>	- воздушная среда	<i>n</i>	- нормативное значение,
<i>a.l</i>	- воздушная прослойка		предельное целочисленное
<i>av</i>	- средняя величина		значение
<i>b</i>	- подвал, подполье	<i>o</i>	- нормативное значение,

Обозначение	Расшифровка обозначения	Обозначение	Расшифровка обозначения
<i>b.c</i>	- перекрытие подвала		обозначение градуса, показатель в сухом состоянии
<i>b.w</i>	- стены подвала		- водяной пар, агрессивная среда
<i>bal</i>	- баланс	<i>p</i>	
<i>c</i>	- покрытие, потолок	<i>r</i>	- приведенное значение
<i>cal</i>	- рассчитанное значение	<i>req</i>	- требуемое значение
<i>con</i>	- условная расчетная величина	<i>s</i>	- солнечная радиация, грунт
<i>d</i>	- сутки, точка росы	<i>se, si</i>	- наружная, внутренняя поверхности соответственно
<i>des</i>	- проектное значение	<i>scy</i>	- зенитный фонарь
<i>e, ext</i>	- компактность, наружная среда или ограждение	<i>sum</i>	- суммарное значение
<i>ed</i>	- двери и ворота	<i>t</i>	- температура
<i>eq</i>	- эквивалентное значение	<i>tr</i>	- трансмиссионная составляющая
<i>f</i>	- пол	<i>V</i>	- объем
<i>F</i>	- окно	<i>ven</i>	- вентиляционная составляющая
<i>g</i>	- чердак	<i>vr</i>	- паропроницаемость
<i>g.c</i>	- покрытие, крыша чердака	<i>w</i>	- стена, показатель во влажном состоянии
<i>g.f</i>	- чердачное перекрытие	<i>Y -</i>	- год
<i>g.w</i>	- стены чердака	τ	- температура поверхности
<i>h</i>	- теплота	<i>1, 2, 3,</i>	- порядковая нумерация символа
<i>h.l</i>	- теплотери помещения	<i>A, B</i>	- наименование условий эксплуатации
<i>hor</i>	- горизонт		
<i>ht</i>	- отопление		
<i>i, int</i>	- внутренняя среда		
<i>i</i>	- целочисленное перечисление		
<i>ins</i>	- теплоизоляция		
<i>inf</i>	- инфильтрационная составляющая		
<i>k</i>	- конструкция		
<i>I</i>	- площадь жилая		
<i>m</i>	- элемент ограждающей конструкции, предельное целочисленное значение		
<i>max</i>	- максимальное значение		
<i>min</i>	- минимальное значение		

Ключевые слова

Территориальные строительные нормы, строительная теплотехника, теплозащита здания, энергопотребление, энергосбережение, энергетическая эффективность, энергетический паспорт, теплоизоляция, контроль теплотехнических показателей.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	
1 Область применения	
2 Нормативные ссылки	
3 Определения	
4 Теплозащита зданий	
4.1. Общие положения	
4.2. Исходные данные для проектирования теплозащиты	
4.3. Требования по теплозащите здания в целом - потребительский подход	
4.4. Поэлементные требования к теплозащите ограждающих конструкций - предписывающий подход	
4.5. Теплоэнергетические параметры	
4.6. Процедура выбора уровня теплозащиты	
5 Учет эффективности систем теплоснабжения	
6 Контроль теплотехнических, энергетических и физических показателей	
7 Требования к энергетическому паспорту здания	
7.1. Общая часть	

- 7.2. Основные положения
- 7.3. Состав показателей энергетического паспорта
- 7.4. Форма и пример заполнения энергетического паспорта здания
- 8 Состав и содержание раздела проекта "энергоэффективность"
- 8.1. Общие положения
- 8.2. Содержание раздела "энергоэффективность"
- Приложение А Перечень нормативных документов, на которые имеются ссылки в тексте
- Приложение Б Основные термины и их определения
- Приложение В Выбор конструктивных, объемно-планировочных и архитектурных решений, обеспечивающих необходимую теплозащиту зданий
- Приложение Г Требуемый удельный расход тепловой энергии на отопление
- Приложение Д Методика заполнения и расчета параметров энергетического паспорта
- Приложение Е Указатель обозначений основных индексов