

Система нормативных документов в строительстве

Территориальные строительные нормы Рязанской области

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ НОРМАТИВЫ ПО ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЮ И ТЕПЛОЗАЩИТЕ

ENERGY EFFICIENCY IN RESIDENTIAL AND PUBLIC BUILDINGS
Heat and Power Energy Consumption and Thermal Performance Standards

ТСН 23-341-2002 Рязанской области

Дата введения 08.08.2002

ПРЕДИСЛОВИЕ

1. РАЗРАБОТАНЫ: НИИ строительной физики, г. Москва (Матросов Ю.А. - научный рук., Бутовский И.Н., Климова Г.К.); Администрацией Рязанской области (Лобанов В.Н. - первый заместитель главы администрации области; Некаев В.И.); Управлением архитектуры и градостроительства администрации Рязанской области (Тарабанов А.И., Анастасенко Е.Н.); Администрацией г. Рязани (Кираковский В.В.); ЦЭНЭФ, ОГУП «Облпроект», г. Рязань (Снисаревский Н.Э.), г. Москва (Матросов Ю.А.); Обществом по защите природных ресурсов (Гольдштейн Д.Б.).

В основу нормативного документа положены МГСН 2.01-99, работы НИИ строительной физики (НИИСФ), Комитета природных ресурсов по Рязанской области, Центра по эффективному использованию энергии (ЦЭНЭФ), Общества по защите природных ресурсов.

2. ВНЕСЕНЫ впервые Управлением архитектуры и градостроительства администрации Рязанской области.

3. СОГЛАСОВАНЫ: Управлением архитектуры и градостроительства администрации Рязанской области, Комитетом природных ресурсов по Рязанской области, Центром ГСЭН Рязанской области, Управлением государственной противопожарной службы Рязанской области, Управлением жилищно-коммунального хозяйства и топлива администрации Рязанской области, Государственным хозрасчетным экспертно-лицензионным управлением администрации Рязанской области.

4. ПРИНЯТЫ И ВВЕДЕНЫ в действие постановлением Главы администрации Рязанской области от 8.08.2002 № 523.

5. ВВЕДЕНЫ ВПЕРВЫЕ.

6. ИЗДАНЫ по постановлению Главы администрации Рязанской области от 8.08.2002 №523.

7. ЗАРЕГИСТРИРОВАНЫ Госстроем России, письмо № 9-29/838 от 20.11.2002 г.

ВВЕДЕНИЕ

Территориальные строительные нормы по энергетической эффективности в жилых и общественных зданиях разработаны по заданию Управления архитектуры и градостроительства Рязанской 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 1999 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 экономии энергетических ресурсов.

Нормативы в настоящих нормах установлены по второму этапу повышения теплозащиты из условий энергосбережения согласно СНиП II-3, учитывают особенности базы стройиндустрии Рязанской области, местной промышленности стройматериалов, систем теплоснабжения и типологии проектных решений для массового жилищно-гражданского строительства. В нормах заложена возможность дальнейшего повышения уровня тепловой защиты зданий с учетом перспектив развития областной строительной индустрии и более рационального (эффективного) использования выпускаемой продукции.

При разработке настоящих норм использованы ТСН 23-304-99 г. Москвы (МГСН 2.01-99) 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 свод правил СП 23-101 и СНиП 31-02.

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Нормы должны соблюдаться на территории Рязанской области с даты введения норм в действие при проектировании новых, реконструируемых, капитально ремонтируемых отапливаемых жилых зданий (многоквартирных и многоквартирных) и зданий общественного назначения (дошкольных, домов-интернатов, 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.

1.2 Нормы обязательны для применения всеми органами управления и надзора, 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 Рязанской области, если иное не предусмотрено федеральным законом.

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

При проектировании зданий допускается применять более высокие требования, в соответствии с классификацией по категории энергоэффективности согласно раздела 6, устанавливаемые конкретным заказчиком и направленные на достижение более высокого энергосберегающего эффекта. В этом случае в соответствии с категорией энергетической эффективности здания следует снижать нормативные значения, установленные в таблицах 4.6а и таблицах 4.6б, в пределах соответствующих интервалов отклонений выбранной категории энергетической эффективности.

1.4 Нормы не распространяются на:

- мобильные (передвижные) жилые здания, 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;
- малоэтажные многоквартирные рубленые деревянные дома со стенами из бревен или бруса при площади отапливаемых помещений не более 60 м², а также однокомнатные пристройки к этим домам;
- объекты, начатые строительством по проектной документации, разработанной и утвержденной до момента ввода в действие настоящих норм.

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 Рязанской области или заказчиком.

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 Рязанской области в каждом конкретном случае.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

2.1 Правовая основа разработки настоящих норм для Рязанской 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 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 следует осуществлять по одному из двух альтернативных подходов:

- потребителю, 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, уменьшения числа наружных углов, увеличения ширины зданий, а также использования ориентации и рациональной компоновки многосекционных зданий; предварительный выбор объемно-планировочных решений жилых и общественных зданий рекомендуется осуществлять с учетом приложения В настоящих норм;

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 тепла удаляемого внутреннего воздуха и поступающей в помещение солнечной радиации.

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 настоящих норм, следует выполнять на основе сравнения

вариантов 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 разделу 7 настоящих норм 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 настоящих норм.

4.2.2 Оптимальные параметры внутреннего воздуха помещений зданий следует принимать согласно ГОСТ 30494 и СанПиН 2.1.2.1002 для соответствующих типов зданий и в соответствии с таблицей 4.2 настоящих норм.

4.2.3 Градусо-сутки отопительного периода $D_{от}$, °С·сут, следует принимать в соответствии с СНиП 23-01 и согласно таблице 4.3 настоящих норм.

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 настоящих норм.

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 период 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 настоящих норм.

Температуру в плоскости возможной конденсации ϖ следует определять по формуле

$$\varpi = t_{int} - (t_{int} - t_i)(1/\alpha_{int} + R_c)/R_o, \quad (4.1)$$

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

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

α_{int} - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м²·°С);

R_c - термическое сопротивление слоя ограждающей конструкции от внутренней поверхности до плоскости возможной конденсации, м²·°С/Вт;

R_o - сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции, м²·°С/Вт.

Парциальное давление насыщенного водяного пара E , Па, в плоскости возможной конденсации (E_1, E_2, E_3, E_0) при температуре ϖ определяются согласно СП 23-101. Среднее парциальное давление водяного пара e , Па, годового периода t_{ext} и периода месяцев с отрицательными среднемесячными температурами e_0^{ext} определяется как среднеарифметическое значение парциального давления водяного пара соответствующих месяцев, принимаемых по таблице 4.5 настоящих норм.

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, либо СП 23-101):

- коэффициент теплопроводности α , 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_0 , кДж/(кг·°С);
- коэффициент паропроницаемости μ , мг/(м·ч·Па) или сопротивление паропроницанию R_{vr} , 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 $G_p = 10$ Па);

- коэффициент поглощения солнечной радиации наружной поверхностью ограждения α_0 .

Примечания:

1. Расчетные показатели эффективных теплоизоляционных материалов (минераловатных, стекловолоконистых и полимерных), а также материалов, не приведенных в СП 23-101, следует принимать для условий эксплуатации Б согласно результатов теплотехнических испытаний по методике СП 23-101 (приложение Ж), полученных аккредитованными Госстроем России испытательными лабораториями с учетом расчетного массового отношения влаги в материале, приведенного для соответствующего материала в СП 23-101.

2. Показатели пожарной опасности эффективных теплоизоляционных материалов, не имеющих сертификата пожарной безопасности и (или) протоколов натуральных огневых испытаний, 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 средняя за отопительный период t_{ext}^{av}

Климатическая зона	Города, районы	Расчетные температуры наружного воздуха, °С,		
		Наиболее холодной пятидневки t_{ext}	средняя за отопительный период t_{ext}^{av} для зданий	
			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	Рязань Районы: Захаровский Рыбновский Рязанский	-27	-3,5	-2,6
II	Павелец Районы: Кораблинский Милославский Михайловский Новодеревенский Пронский Пуятинский Ряжский Сапожковский Сараевский Скопинский Спасский Старожиловский Ухоловский Шиловский Чучковский	-27	-4,1	-3,3
III	Елатяма Районы: Ермишинский Кадомский Касимовский Клепиковский Пителинский Сасовский Шацкий	-27	-4,4	-3,5

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 внутри здания m_{int} , %	Температура точки росы t_d , °С
1. Жилые, общеобразовательные и др. общественные, кроме перечисленных в 2 и 3	20	55	10,7
2. Поликлиник и лечебных учреждений, домов-интернатов	21	55	11,6
3. Дошкольных учреждений	23	55	13,5
4. Для помещений кухонь, ванных комнат и плавательных бассейнов соответственно	20 25 27	60 60 67	12 16,7 20,4

Примечание: Для зданий, не указанных в таблице, температуру воздуха внутри зданий t_{int} , относительную влажность воздуха m_{int} и соответствующую им температуру точки росы следует принимать согласно ГОСТ 30494 и по нормам проектирования соответствующих зданий.

Таблица 4.3 Градусо-сутки и продолжительность отопительного периода

Климатическая зона	Города, районы	Градусо-сутки D_d , °Ссут/продолжительность отопительного 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	Рязань Районы: Захаровский Рыбновский Рязанский	4888/208	5286/224	5734/224
II	Павелец Районы: Кораблинский Милославский Михайловский Новодеревенский Пронский Пуятинский Рязский Сапожковский Сараевский Скопинский Спасский Старожилковский Ухоловский Шиловский Чучковский	5037/209	5419/223	5865/223
III	Елатьма Районы: Ермишинский Кадомский Касимовский Клепиковский	5100/209	5488/224	5936/224

Климатическая зона	Города, районы	Градусо-сутки D_d , °Ссут/продолжительность отопительного 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
	Пителинский Сасовский Шацкий			

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	горзонт. пов-ть	вертикальные поверхности с ориентацией на				
		С	св/сз	В/З	юв/юЗ	ю
Все климатические зоны, города и районы Рязанской области	1195	665	722	954	1330	1509

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														Год
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Елатьма	(а)	-11,6	-10,7	-5,0	4,6	12,8	16,7	18,7	17,0	11,1	4,0	-2,6	-8,4	3,9
	(б)	2,6	2,7	3,7	6,5	9,6	12,9	15,3	14,2	10,4	7,0	4,8	3,4	7,7
Михайлов	(а)	-10,6	-10,1	-5,1	4,3	12,8	16,9	19,0	17,3	11,5	4,6	-2,0	-7,7	4,2
	(б)	2,8	2,8	3,8	6,6	9,1	12,5	15,0	14,3	10,4	7,0	4,9	3,6	7,7
Павелец	(а)	-11,1	-10,8	-5,4	4,4	12,7	16,8	18,6	17,4	11,5	4,5	-2,0	-7,5	4,1
	(б)	2,8	2,8	3,9	6,7	9,2	12,3	14,7	13,6	10,1	7,0	5,0	3,6	7,7
Ряжск	(а)	-11,0	-10,4	-5,3	4,6	13,2	17,3	19,2	17,5	11,6	4,6	-2,2	-8,0	4,3
	(б)	2,9	3,0	3,7	6,8	9,5	12,8	15,5	14,6	10,5	7,1	4,8	3,6	7,9
Рязань	(а)	-11,0	-10,0	-4,7	5,2	12,9	17,3	18,5	17,2	11,6	4,4	-2,2	-7,0	4,3
	(б)	2,5	2,7	3,8	6,6	9,4	12,6	14,9	14,1	10,3	7,1	4,8	3,6	7,7
Сасово	(а)	-11,5	-11,0	-5,3	4,6	13,2	17,1	19,3	17,6	11,5	4,3	-2,6	-8,3	4,1
	(б)	2,6	2,6	3,6	6,5	9,1	12,6	15,1	14,5	10,3	6,9	4,6	3,4	7,6
Старожилово	(а)	-11,3	-10,8	-5,7	3,9	12,5	16,6	18,8	17,1	11,2	4,2	-2,5	-8,2	3,8
	(б)	2,7	2,7	3,6	6,7	9,5	12,9	15,2	14,5	10,4	7,1	4,7	3,5	7,8
Тума	(а)	-11,2	-10,5	-5,2	4,0	12,3	16,4	18,6	16,8	10,7	4,2	-2,7	-8,4	3,8
	(б)	2,6	2,7	3,5	6,4	9,4	13,2	15,4	14,6	10,5	7,0	4,7	3,6	7,8
Шацк	(а)	-11,4	-11,0	-5,6	4,4	13,0	16,9	19,0	17,3	11,4	4,2	-2,6	-8,4	3,9
	(б)	2,7	2,6	3,6	6,5	9,2	12,8	15,3	14,6	10,3	7,0	4,6	3,5	7,7
Шилово	(а)	-11,0	-10,6	-5,2	4,6	13,2	17,0	19,1	17,3	11,4	4,4	-2,3	-8,0	4,2
	(б)	2,8	2,7	3,7	6,7	9,6	13,2	15,6	14,8	10,5	7,0	4,8	3,6	7,9

4.2.7 При расчетах теплоэнергетических показателей зданий согласно разделу 4.5 настоящих норм 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 включается площадь технических этажей,

неотапливаемого подвала (подполья), а также чердака или его части, не занятой под мансарду.

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 настоящих норм. 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 настоящих норм, и в соответствии с 4.3.5 настоящих норм. Процесс теплотехнического проектирования ограждающих конструкций до удовлетворения требования 4.3.2 настоящих норм рекомендуется осуществлять согласно подразделу 4.6 настоящих норм. 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 согласно 4.3.3 настоящих норм, и с учетом соблюдения требования невыпадения конденсата в соответствии с 4.3.7 настоящих норм) до значений, когда расчетный удельный расход энергии достигнет требуемого значения.

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

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

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 4.6а или таблицам 4.6б настоящих норм, б) при подключении здания к системам децентрализованного теплоснабжения - умножением величины, определяемой согласно таблицам 4.6а или таблицам 4.6б настоящих норм, на коэффициент k , рассчитываемый по формуле

$$k = k_{dec}/k_0^{des}, \quad (4.3)$$

k_{dec} - расчетный коэффициент энергетической эффективности систем отопления и

децентрализованного теплоснабжения, определяемый согласно разделу 5 настоящих норм;

κ_0^{des} - расчетный коэффициент энергетической эффективности систем отопления и централизованного теплоснабжения, определяемый согласно разделу 5 настоящих норм;

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 настоящих норм.

Примечание. В 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, 4.6а и таблицам 4.6б настоящих норм.

Таблица 4.6а Требуемый удельный расход тепловой энергии q_h^{req} на отопление жилых домов многоквартирных отдельно стоящих и блокированных, 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

Примечание - При промежуточных значениях площади отапливаемых помещений дома в интервале 60-1000 м² значения q_h^{req} должны определяться по интерполяции

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

Типы зданий	Этажность зданий:					
	1-2-3	4-5	6	7-9	10-12	13 и выше
1. Жилые, общеобразовательные и др. общественные, поименованные в 1.2, кроме перечисленных в п. 2 и 3 этой таблицы	<i>По таблице 4.6а</i>	80 <i>По таблице 4.6а для 4-этажных домов многоквартирных и блокированных</i>	75	74	72	70
2. Поликлиник и лечебных учреждений, домов-интернатов	<i>[34]; [33]; [32] соответственно нарастанию этажности</i>	<i>[32]</i>	<i>[31]</i>	<i>[30]</i>	-	-
3. Дошкольных учреждений	<i>[45]</i>	-	-	-	-	-

4.3.3 Минимально допустимое сопротивление теплопередаче непрозрачных ограждающих конструкций R_0^{min} , м²°С/Вт, должно быть не менее наибольшего из значений, определяемых по формуле (4.4а) для стен, либо по формуле (4.4б):

$$R_0^{min} = 0,0002D_d + 0,8 \quad (4.4a)$$

$$R_0^{min} \geq \frac{n(t_{int} - t_{ext})}{Gt^n \alpha_{int}}, \quad (4.4b)$$

где D_d - градусо-сутки отопительного периода, °С·сут, принимаемые по таблице 4.3 настоящих норм;

n - коэффициент, принимаемый по таблице 3* СНиП II-3;

t_{int} - расчетная температура внутреннего воздуха, °С, принимаемая по таблице 4.2 настоящих норм;

t_{ext} - расчетная температура наружного воздуха в холодный период года, °С, принимаемая по таблице 4.1 настоящих норм;

Gt^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.

4.3.4 При определении минимально допустимого сопротивления теплопередаче внутренних ограждающих конструкций в формуле (4.4б) настоящих норм 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), а также в не отапливаемых лестничных клетках жилых многоэтажных зданий с применением поквартирных систем теплоснабжения эту температуру следует принимать по расчету теплового баланса (но не менее плюс 2 °С для подвалов и плюс 5 °С для не отапливаемых лестничных клеток и не более плюс 14 °С для чердаков и подвалов при расчетных условиях).

Для чердачных и цокольных перекрытий теплых чердаков и подвалов с температурой воздуха в них t_c большей t_{ext} , но меньшей t_{int} , коэффициент и следует определять по формуле

$$n = (t_{int} - t_c) / (t_{int} - t_{ext}) \quad (4.5)$$

4.3.5 Требуемое сопротивление теплопередаче R_0^{req} светопрозрачных конструкций и наружных дверей жилых зданий следует принимать:

- 0,55 м²°С/Вт для окон, балконных дверей и витражей; 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 не отапливаемыми 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_0^{req} светопрозрачных конструкций общественных зданий должно быть не менее значений в соответствии с климатическими зонами по таблице 4.3, для наружных дверей не менее произведения $0,6R_0^{min}$, где R_0^{min} определяют для стен по формуле (4.4б) настоящих норм.

4.3.6 Приведенное сопротивление теплопередаче непрозрачных и светопрозрачных ограждающих конструкций и дверей R_0^r должно быть не менее требуемого значения R_0^{req} , определяемого согласно 4.3.1 и 4.3.5 настоящих норм соответственно.

4.3.7 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 настоящих норм.

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

4.3.8 Воздухопроницаемость ограждающих конструкций зданий G_m^r должна быть не более нормативных значений G_m^{req} , указанных в таблице 12* СНиП II-3.

4.3.9 Требуемое сопротивление воздухопроницанию ограждающих конструкций R_a^{req} , м²°СПа/кг, следует определять согласно СНиП II-3 и указаний 4.6.3 настоящих норм.

4.3.10 Требуемое сопротивление паропроницанию наружных ограждающих конструкций следует определять согласно СНиП II-3 с учетом 4.2.5 настоящих норм.

4.3.11 Поверхность пола жилых и общественных зданий должна иметь показатель теплоусвоения Y_f , Вт/(м²°С) не более нормативных величин, указанных в СНиП II-3.

4.3.12 Суммарная площадь окон жилых зданий должна быть не более 18 % от суммарной площади светопрозрачных и непрозрачных ограждающих конструкций стен, если приведенное сопротивление теплопередаче светопрозрачных конструкций R_0^r меньше 0,56 м²°С/Вт и не более 25 %, если R_0^r светопрозрачных конструкций 0,56 м²°С/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 предписывающему подходу должны удовлетворять следующим требованиям по:

- допустимому приведенному сопротивлению теплопередаче в соответствии с 4.4.2

настоящих норм;

- минимальным допустимым температурам внутренней поверхности в соответствии с 4.3.7 настоящих норм;

- максимально допустимой воздухопроницаемости отдельных конструкций ограждений в соответствии с 4.3.8 настоящих норм;

- показателю компактности здания не более величин согласно 4.5.1 настоящих норм;

- минимально допустимому пределу огнестойкости и классу пожарной опасности зданий (пределу распространения огня);

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

4.4.2 Приведенное сопротивление теплопередаче (R_{θ}^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 настоящих норм 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 4.3.4 настоящих норм;

- значений, приведенных в 4.3.5 настоящих норм для светопрозрачных конструкций и входных дверей.

Приведенное сопротивление теплопередаче R_{θ}^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 4.3.7 настоящих норм 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 (4.11) настоящих норм, 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 4.3.9-4.3.11 настоящих норм соответственно.

4.4.4 Площадь светопрозрачных ограждающих конструкций следует определять в соответствии с 4.3.12 настоящих норм.

4.5 ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

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

$$k_e^{des} = A_e^{sum} / V_h, \quad (4.6)$$

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, равный объему, ограниченному внутренними поверхностями наружных ограждений здания, м³.

Расчетный показатель компактности здания k_e^{des} , 1/м, 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⋅С⋅сут) [кДж/(м³⋅С⋅сут)], следует определять по формуле

$$q_h^{des} = 10^3 Q_h^y / (A_h \Phi_d) \text{ или } \hat{q}_h^{des} = 10^3 Q_h^y / (V_h \Phi_d) ; \quad (4.7)$$

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

A_h - отапливаемая площадь здания, м²;

V_h - то же, что и в формуле (4.6) настоящих норм, м³;

Φ_d - количество градусо-суток отопительного периода, определяемое согласно 4.2.3 настоящих норм, °С⋅сут.

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

$$Q_h^y = Q_h - (Q_{int} + Q_d) \alpha \epsilon_h, \quad (4.8)$$

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

$$Q_h = 0,0864 K_m \Phi_d A_e^{sum}, \quad (4.9)$$

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

$$K_m = K_m^{tr} + K_m^{inf}, \quad (4.10)$$

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

$$K_m^{tr} = e (A_w/R_w^r + A_f/R_f^r + A_{ed}/R_{ed}^r + n^* A_c/R_c^r + n^* A_f/R_f^r) / A_e^{sum}, \quad (4.11)$$

где e - 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 $e = 1,13$, для прочих зданий $e = 1,1$;

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

$R_w^r, R_f^r, R_{ed}^r, R_c^r, R_f^r$ - приведенное сопротивление теплопередаче соответственно стен, заполнений светопроемов (окон, фонарей), наружных дверей и ворот, покрытий (чердачных перекрытий), цокольных перекрытий, м²⋅°С/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 таблице 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 (4.5) настоящих норм;

A_e^{sum} - то же, что и в формуле (4.6) настоящих норм;

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

$$K_m^{inf} = 0,28 c n_a e_q \Phi_h \alpha_a^{ht} k / A_e^{sum}, \quad (4.12)$$

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

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 - 2 ч⁻¹.

В общественных зданиях, функционирующих не круглосуточно, среднесуточная кратность воздухообмена определяется по формуле

$$n_a = [z_w \alpha_a^{req} + (24 - z_w) \Phi, 5] / 24, \quad (4.13)$$

z_w - продолжительность рабочего времени в учреждении, ч;

α_a^{req} - 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;

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

Φ_h - то же, что в формуле (4.6) настоящих норм, м³;

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

$$\alpha_a^{ht} = 353 / (273 + t_{ext}^{av}), \quad (4.14)$$

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

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 открытых проемов;

A_e^{sum} - то же, что в формуле (4.6) настоящих норм;

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

$$Q_{int} = 0,0864q_{int}\zeta_{ht}A_l, \quad (4.15)$$

где q_{int} - величина бытовых тепловыделений на 1 м² площади жилых помещений и кухонь 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;

ζ_{ht} - средняя продолжительность отопительного периода, сут, принимаемая по таблице 4.3 настоящих норм;

A_l - для жилых зданий - площадь жилых помещений и кухонь, для общественных и административных зданий - полезная площадь здания, 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 - теплопоступления через окна от солнечной радиации в течение отопительного периода, МДж, для четырех фасадов зданий, ориентированных по четырем направлениям, определяемые по формуле

$$Q_s = \eta_F k_F (A_{F1}I_1 + A_{F2}I_2 + A_{F3}I_3 + A_{F4}I_4) + \eta_{scv} k_{scv} A_{scv} I_{hor}, \quad (4.16)$$

где η_F , η_{scv} - 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 настоящих норм;

k_F , k_{scv} - 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 настоящих норм;

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_{scv} - 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 настоящих норм;

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

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

β - коэффициент эффективности авторегулирования подачи тепла в системах отопления; рекомендуемые значения: $\beta = 1,0$ - в однотрубной системе с термостатами и с по фасадным авторегулированием на вводе или по квартирной горизонтальной разводкой; $\beta = 0,9$ - в однотрубной системе с термостатами и с центральным авторегулированием на вводе или в однотрубной системе без термостатов и с по фасадным авторегулированием на вводе; $\beta = 0,85$ - в однотрубной системе отопления с термостатами и без авторегулирования на вводе; $\beta = 0,95$ - в двухтрубной системе отопления с термостатами и с центральным авторегулированием на вводе; $\beta = 0,7$ - в системе без термостатов и с центральным авторегулированием на вводе с коррекцией по температуре внутреннего воздуха; $\beta = 0,5$ - в системе без термостатов и без авторегулирования на вводе - регулирование центральное в ЦТП или котельной;

e_n - коэффициент, учитывающий дополнительное теплосодержание системы отопления, связанное с дискретностью номинального теплового потока номенклатурного ряда отопительных приборов и дополнительными теплотерями через за радиаторные участки ограждений, теплотерями трубопроводов, проходящих через не отапливаемые помещения: для многосекционных и других протяженных зданий $e_n = 1,13$, для зданий башенного типа $e_n = 1,11$.

Таблица 4.7 Значения коэффициентов затенения светового проема w_F и k_{scv} и относительного проникания солнечной радиации k_F и k_{scv} соответственно окон и зенитных фонарей

№ п.п.	Заполнение светового проема	Коэффициенты w_F и τ_{scv} ; k_F и k_{scv}			
		в деревянных или ПВХ переплетах		в металлических переплетах	
		w_F и τ_{scv}	k_F и k_{scv}	w_F и τ_{scv}	k_F и k_{scv}
1	Двойное остекление с теплоотражающим покрытием на внутреннем стекле:				
1а	- 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 отдельных 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 отдельных переплетах	0,75	0,76	-	-

4.6 ПРОЦЕДУРА ВЫБОРА УРОВНЯ ТЕПЛОЗАЩИТЫ

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

а) выбирают требуемые климатические параметры согласно подразделу 4.2 настоящих норм;
б) выбирают параметры воздуха внутри здания и условия комфортности в соответствии с ГОСТ 30494, согласно подразделу 4.2 настоящих норм 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 настоящих норм;

г) определяют согласно подразделу 4.3 настоящих норм 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 k согласно проектным данным и указаниям раздела 5 настоящих норм и корректируют требуемое значение удельного расхода тепловой энергии;

д) определяют требуемые сопротивления теплопередаче R_0^{req} ограждающих конструкций (стен, покрытий (чердачных перекрытий), цокольных перекрытий, окон и фонарей, наружных дверей и ворот) согласно подразделу 4.3 настоящих норм и рассчитывают приведенные сопротивления теплопередаче R_0^r этих ограждающих конструкций, добиваясь выполнения условия R_0^r, R_0^{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 приложения В настоящих норм;

з) рассчитывают согласно подразделу 4.5 настоящих норм удельные расходы тепловой энергии на отопление здания q_h^{des} и сравнивают его с требуемым значением q_h^{req} . Расчет заканчивают в случае, если полученное расчетное значение меньше требуемого на 5 % или равно требуемому значению;

и) если расчетное значение q_h^{des} меньше (или больше) на 5 % требуемого q_h^{req} , 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) п. 4.6.1 настоящих норм;
- б) определяют согласно подразделу 4.4 настоящих норм требуемое сопротивление теплопередаче R_0^{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_0^r , добиваясь выполнения условия R_0^r, R_0^{req} ;
- г) проверяют принятые конструктивные решения наружных ограждений на удовлетворение требований приложения В настоящих норм;
- д) рассчитывают удельное энергопотребление на отопление здания q_h^{des} согласно подразделу 4.5 настоящих норм;
- е) проверку условия согласно формулы (4.2) настоящих норм в этом случае производить не следует.

4.6.3 Светопрозрачные ограждающие конструкции следует подбирать по следующей методике:

а) требуемое сопротивление теплопередаче R_0^{req} светопрозрачных конструкций следует устанавливать согласно 4.3.5 настоящих норм. При этом выбор светопрозрачной конструкции следует осуществлять по значению приведенного сопротивления теплопередаче R_0^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_0^r больше или равно R_0^{req} , то эта конструкция удовлетворяет требованиям норм;

б) при отсутствии сертифицированных данных допускается использовать при проектировании значения R_0^r , приведенные в приложении 6* СНиП II-3. Значения R_0^r в этом приложении даны для случаев, когда отношение площади остекления к площади заполнения светового проема e равно 0,75. При использовании светопрозрачных конструкций с другими значениями e следует корректировать значение R_0^r следующим образом: для конструкций с деревянными или пластмассовыми переплетами при каждом увеличении e на величину 0,1 следует уменьшать значение R_0^r на 5 % и наоборот - при каждом уменьшении e на величину 0,1 следует увеличить значение R_0^r на 5 %;

в) при проверке требования по обеспечению минимальной температуры на внутренней поверхности w_{int} светопрозрачных ограждений и их несветопрозрачных элементов температуру w_{int} следует определять согласно 4.3.7 настоящих норм. Если в результате расчета окажется, что условия 4.3.7 нарушены при расчетных условиях, то следует выбрать другое конструктивное решение заполнения светопроема с целью обеспечения этих требований;

г) требуемое сопротивление воздухопроницанию R_a^{req} , $m^2 \cdot \text{ч}/кг$, светопрозрачных конструкций следует определять по формуле

$$R_a^{req} = (1/G^n)(G_p/G_{p0})^{2/3} \quad (4.17)$$

где G^n - нормативная воздухопроницаемость светопрозрачной конструкции, $кг/(m^2 \cdot \text{ч})$, принимаемая по таблице 12* СНиП II-3 при $G_p = 10 \text{ Па}$;

G_p - разность давлений воздуха на наружной и внутренней поверхности светопрозрачной конструкции, Па, определяемая согласно 5.2* СНиП II-3, $G_{p0} = 10 \text{ Па}$ - 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 , $m^2 \cdot \text{ч}/кг$, определяют по формуле

$$R_a = (1/G_s)(G_p/G_{p0})^n \quad (4.18)$$

где G_s - воздухопроницаемость светопрозрачной конструкции, $кг/(m^2 \cdot \text{ч})$, при $G_p = 10 \text{ Па}$, полученная в результате сертификационных испытаний;

n - показатель режима фильтрации светопрозрачной конструкции, полученный в результате сертификационных испытаний.

е) в случае R_a, 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 (4.18) настоящих норм 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 настоящих норм.

4.7 ТРЕБОВАНИЯ ПРИ КАПИТАЛЬНОМ РЕМОНТЕ И РЕКОНСТРУКЦИИ (МОДЕРНИЗАЦИИ)

4.7.1 Повышение энергетической эффективности при капитальном ремонте, реконструкции (модернизации), расширении и функциональному переназначению помещений (далее по тексту реконструкции) существующих зданий, за исключением случаев, предусмотренных подразделом 4.5, следует выполнять в соответствии с требованиями 4.7.2 настоящих норм и учетом требований ВСН 58 и ВСН 61. При частичной реконструкции здания (в том числе при изменении габаритов здания за счет пристраиваемых и надстраиваемых объемов) требования настоящих норм распространяются на изменяемую часть здания.

4.7.2 Требования настоящих норм считаются выполненными, если расчетное значение удельного расхода тепловой энергии на отопление существующего здания или его изменяемой части, определяемое согласно 4.7.3, не превышает 10 % от величин, установленных в 4.3.2 настоящих норм, либо фактическое приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждающих конструкций здания составляет не менее 90 % от значений, установленных в таблице 16* СНиП II-3.

4.7.3 Проект реконструкции зданий следует разрабатывать согласно подразделу 4.3 либо подразделу 4.4 настоящих норм. При этом для существующего здания по данным проекта и/или натурных обследований следует определить расчетный удельный расход тепловой энергии на отопление, следуя подразделу 4.5 настоящих норм, рассматривая влияние отдельных составляющих на тепловой баланс и выделяя элементы теплозащиты, где происходят наибольшие потери тепловой энергии. Затем для выбранных элементов теплозащиты и системы отопления и теплоснабжения следует разработать конструктивные и инженерные решения, обеспечивающие требуемое значение удельного расхода тепловой энергии на отопление здания согласно подразделу 4.5 настоящих норм.

4.7.4 Расчетная величина удельного расхода тепловой энергии на отопление здания может быть снижена, следуя указаниям 4.5.3 настоящих норм.

4.7.5 Выбор мероприятий по повышению теплозащиты при реконструкции зданий рекомендуется выполнять на основе технико-экономического сравнения проектных решений увеличения или замены теплозащиты отдельных видов ограждающих конструкций здания (чердачных и цокольных перекрытий, торцевых стен, стен фасада, светопрозрачных конструкций и прочих), начиная с повышения эксплуатационных качеств более дешевых вариантов ограждающих конструкций. Если при увеличении теплозащиты этих видов ограждающих конструкций не удастся достигнуть требуемого значения удельного энергопотребления согласно 4.7.2 настоящих норм, то следует дополнительно применять другие более дорогие варианты утепления, замены или комбинации вариантов до достижения указанного требования.

4.7.6 При замене светопрозрачных конструкций на энергоэффективные следует предусматривать дополнительные мероприятия с целью обеспечения требуемого воздухообмена помещений зданий.

4.7.7 При разработке конструктивных решений по увеличению теплозащиты непрозрачных ограждающих конструкций следует руководствоваться указаниями приложения В настоящих норм и, при необходимости, предусматривать пароизоляционные слои в соответствии с требованиями СНиП II-3.

4.7.8 При надстройке здания дополнительным этажом (этажами) и выборе объемно-планировочного решения рекомендуется с энергетической точки зрения применять мансардные этажи, расходующие на 30-40 % меньше энергии на отопление, чем этажи с вертикальными стенами при одинаковой отапливаемой площади.

5 УЧЕТ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Расчетный коэффициент энергетической эффективности систем отопления и теплоснабжения здания k_0^{des} определяется по формуле

$$k_0^{des} = (k_1 l_1)(k_2 l_2)(k_3 l_3)(k_4 \phi_4) \quad (5.1)$$

где k_1 - расчетный коэффициент теплопотерь в системах отопления здания;

l_1 - расчетный коэффициент эффективности регулирования в системах отопления зданий;

k_2 - расчетный коэффициент теплопотерь распределительных сетей и оборудования тепловых (центральных и индивидуальных) и распределительных пунктов;

h_2 - расчетный коэффициент эффективности регулирования оборудования тепловых (центральных и индивидуальных) и распределительных пунктов;

k_3 - расчетный коэффициент теплопотерь магистральных тепловых сетей и оборудования системы теплоснабжения от источника теплоснабжения до теплового или распределительного пункта;

h_3 - расчетный коэффициент эффективности регулирования оборудования системы теплоснабжения от источника теплоснабжения до теплового или распределительного пункта;

k_4 - расчетный коэффициент теплопотерь оборудования источника теплоснабжения;

h_4 - расчетный коэффициент эффективности регулирования оборудования источника теплоснабжения.

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

$$k_{dec} = (k_1 h_1)(k_4 h_4) \quad (5.2)$$

где k_1 , h_1 , k_4 , h_4 - то же, что в формуле (5.1) настоящих норм.

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

При отсутствии данных о системах теплоснабжения принимают равным: $k_0^{des} = 0,5$ - при подключении здания к существующей системе централизованного теплоснабжения; $k_{dec} = 0,85$ - при подключении здания к автономной крышной или модульной котельной на газе; $k_{dec} = 0,8$ при подключении к поквартирным системам отопления от местных теплогенераторов на газе; $k_{dec} = 0,35$ - при стационарном электроотоплении; $k_{dec} = 1$ - при подключении к тепловым насосам с электроприводом; $k_{dec} = 0,65$ - при подключении здания к прочим системам теплоснабжения.

6 КОНТРОЛЬ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

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

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 усредненные данные температур наружного воздуха за тот же период измерений. Контроль теплотехнических и теплофизических показателей, указанных в 6.4-6.6 настоящих норм, следует выполнять в случае присвоения зданию категории теплоэнергетической эффективности "Пониженная" согласно 6.7 настоящих норм.

6.3 Контроль теплотехнических показателей при эксплуатации зданий и оценка соответствия теплозащиты здания и отдельных его элементов настоящим нормам следует осуществлять путем экспериментального определения основных показателей, поименованных в 6.5 настоящих норм, 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.

6.4 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.

При определении показателей пожарной опасности ограждающих конструкций зданий (предела огнестойкости и класса пожарной опасности) следует проводить натурные огневые испытания фрагментов конструкций в ГПС МВД РФ или других аккредитованных ГПС испытательных лабораториях.

6.5 Определение теплотехнических характеристик (сопротивления теплопередаче и воздухопроницаемости, теплоустойчивости, теплотехнической однородности) отдельных конструктивных элементов теплозащиты выполняют в натуральных 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.

6.6 Сертификация элементов теплозащиты и всей системы теплозащиты здания в целом осуществляется на основании комплекта организационно-методических документов системы сертификации, утвержденной постановлением Госстроя России 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".

6.7 Категорию энергетической эффективности здания следует присваивать при проектировании и по данным контроля согласно 6.2 удельного расхода энергии на отопление эксплуатируемого здания после гарантийного периода, установленного ВСН 58(р). Присвоение категории энергетической эффективности "Пониженная" на стадии проектирования не допускается. Присвоение категории энергетической эффективности на стадии эксплуатации производится по степени снижения или повышения нормализованного удельного расхода энергии на отопление здания q_h^{des} (полученного в результате замеров согласно 6.2 и нормализованного в соответствии с расчетными условиями) в сравнении с расчетным по данным нормам в соответствии с таблицей 6.1 настоящих норм.

Величину отклонения Gq_h^{des} (Gq_h^{con}) расчетного (измеренного нормализованного) удельного расхода тепловой энергии на отопление здания q_h^{des} (q_h^{con}) от требуемого значения q_h^{req} , %, следует определять по формулам

$$Gq_h^{des} = 10^2 \Phi q_h^{des} - q_h^{req} / q_h^{req}, Gq_h^{con} = 10^2 \Phi q_h^{con} - q_h^{req} / q_h^{req}, \quad (6.1)$$

где q_h^{des} , q_h^{req} - то же, что и в формуле (4.2) настоящих норм;
 q_h^{con} - нормализованный удельный расход тепловой энергии на отопление здания, кДж/(м²⋅С⋅сут) [кДж/(м³⋅С⋅сут)].

Категорию энергетической эффективности здания следует занести в энергетический паспорт здания.

Таблица 6.1

Категории теплоэнергетической эффективности зданий

Категория энергетической эффективности здания	Пределы отклонения расчетного (измеренного нормализованного) удельного расхода тепловой энергии на отопление здания от требуемого q_h^{req} , %
1 - Пониженная	от плюс 11 до плюс 1
2 - Нормальная	от 0 до минус 9
3 - Повышенная	от минус 10 и ниже

6.8 При установлении согласно 6.7 категории энергетической эффективности здания "Повышенная" подрядные и другие организации, участвовавшие в его проектировании и строительстве, а также предприятия-изготовители энергоэффективной продукции, способствовавшей достижению этого уровня, следует экономически стимулировать в порядке, устанавливаемом законодательством и решениями администрации Рязанской области; при установлении согласно 6.7 категории энергетической эффективности здания "Пониженная" - следует предусматривать штрафные санкции в порядке, устанавливаемом законодательством и решениями администрации Рязанской 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, СП 23-101 и в настоящем документе,

путем использования его показателей в процессе разработки проектной и технической документации, при экспертизе проекта, при приемке здания в эксплуатацию, при осуществлении функций инспекцией ГАСН и контроле фактических показателей при 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.

7.2 ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

7.2.1 Энергетический паспорт здания следует заполнять:

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

б) на стадии сдачи строительного объекта в эксплуатацию - проектной организацией за счет строительной организации 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 приемочными комиссиями 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 - в соответствии с 7.2.4 и после годичной эксплуатации здания за счет эксплуатирующей организации.

7.2.2 Для существующих зданий энергетический паспорт следует разрабатывать по заданиям организаций, осуществляющих эксплуатацию жилого фонда и зданий общественного назначения. При этом на здания, исполнительная документация на строительство которых не сохранилась, энергетические паспорта здания составляются на основе материалов бюро технической инвентаризации, натурных технических обследований и измерений, выполняемых квалифицированными специалистами, имеющими лицензию на выполнение соответствующих работ.

7.2.3 Для жилых 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.

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

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

7.2.6 Несоответствие энергетических характеристик здания и его элементов требованиям СНиП II-3 и настоящим нормам может являться основанием для подачи собственником или эксплуатирующей организацией судебного иска к организации-заказчику или генеральному подрядчику о возмещении ущерба.

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

7.2.8 Энергетический паспорт следует составлять в 4-х экземплярах. Один экземпляр должен храниться в проектной организации, второй, заполняемый на стадии разработки проекта при привязке к условиям конкретной площадки, представляется в ГАСН одновременно с документами, необходимыми для получения разрешения на ведение строительно-монтажных работ, третий экземпляр, заполняемый на стадии сдачи строительного объекта в эксплуатацию, 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 показателях здания, в том числе:
- теплотехнические показатели,
- энергетические показатели;
сопоставление с нормативными требованиями;
рекомендациях по повышению энергетической эффективности здания;
результаты измерения энергопотребления и уровня теплозащиты здания после годового 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 (одноквартирные и блокированные) до четырех этажей включительно и многоэтажные (многоквартирные), 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 объеме 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 не отапливаемыми 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 подраздела 4.6 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 категории энергетической эффективности "пониженной" - организацией, по чьей вине не достигнута категория энергоэффективности "нормальная".

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

7.4 ФОРМА И ПРИМЕР ЗАПОЛНЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПАСПОРТА ЗДАНИЯ

Общая информация о проекте

	Дата заполнения (число, м-ц, год)
Адрес здания	г. Рязань
Разработчик проекта	ЦНИИЭПжилища
Адрес и телефон разработчика	г. Москва, Дмитровское шоссе, 96 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	-27
3. Расчетная температура теплого чердака	t_{int}^c	°С	14
4. Расчетная температура "теплого" подвала	t_{int}^f	°С	2
5. Продолжительность отопительного периода	z_{ht}	сут	208
6. Средняя температура наружного воздуха за отопительный период	t_{ext}^{av}	°С	-3,5
7. Градусо-сутки отопительного периода	D_d	°С@сут	4888

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

№	Показатель	Обозначение и размерность показателя	Нормативное значение показателя	Расчетное (проектное) значение показателя	Фактическое значение показателя
1	2	3	4	5	6
Объемно-планировочные параметры здания					
12.	- общая площадь наружных ограждающих конструкций здания в т.ч.:	$A_e^{sum}, \text{м}^2$	-	5395	
	- стен	$A_w, \text{м}^2$	-	3161	
	- окон	$A_F, \text{м}^2$	-	694	
	- входных дверей	$A_{ed}, \text{м}^2$	-	0	
	- покрытия (совмещенных)	$A_c, \text{м}^2$	-	770	
	- чердачных перекрытий (холодного чердака)	$A_c, \text{м}^2$	-	0	
	- перекрытий теплых чердаков	$A_c, \text{м}^2$	-	0	
	- перекрытий над "теплыми" подвалами	$A_f, \text{м}^2$	-	0	
	- перекрытий над неотапливаемыми подвалами	$A_f, \text{м}^2$	-	770	
	- перекрытий над проездами и	$A_f, \text{м}^2$	-	0	

№	Показатель	Обозначение и размерность показателя	Нормативное значение показателя	Расчетное (проектное) значение показателя	Фактическое значение показателя
1	2	3	4	5	6
13.	эркерами - пола по грунту - Площадь отапливаемых помещений	$A_f, \text{м}^2$ $A_h, \text{м}^2$	- -	0 5256	
14.	- Полезная площадь (общественных зданий)	$A_h, \text{м}^2$	-	0	
15.	- Площадь жилых помещений и кухонь	$A_l, \text{м}^2$	-	3416	
16.	- Отапливаемый объем	$V_h, \text{м}^3$	-	18480	
17.	- Коэффициент остекленности фасада здания	p	0,18	0,18	
18.	- Показатель компактности здания	$k_e^{des}, 1/\text{м}$	0,32	0,29	

Энергетические показатели

Теплотехнические показатели					
1	2	3	4	5	6
19.	Приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждений	$R_0^r, \text{м}^2\text{°C}/\text{Вт}$			
	- стен	R_w^r	3,11	2,55	
	- окон и балконных дверей	R_F^r	0,517	0,55	
	- входных дверей	R_{ed}^r	1,2	0	
	- покрытия (совмещенного)	R_c^r	4,64	4,64	
	- чердачных перекрытий (холодных чердаков)	R_c			
	- перекрытий теплых чердаков (включая покрытие)	R_c			
	- перекрытий над "теплыми" подвалами	R_f			
	- перекрытий над неотапливаемыми подвалами или подпольями	R_f	4,1	4,1	
	- перекрытия над проездами и под эркерами	R_f			
	- пола по грунту	R_f			
20.	Приведенный трансмиссионный коэффициент теплопередачи здания	$K_m^{tr}, \text{Вт}/(\text{м}^2\text{°C})$	-	0,594	
21.	Кратность воздухообмена	$n_a, 1/\text{ч}$	0,652	0,652	
22.	Приведенный (условный) инфильтрационный коэффициент теплопередачи здания	$K_m^{inf}, \text{Вт}/(\text{м}^2\text{°C})$	-	0,557	
23.	Общий коэффициент теплопередачи здания	$K_m, \text{Вт}/(\text{м}^2\text{°C})$	-	1,151	

Теплоэнергетические показатели					
1	2	3	4	5	6
24.	Общие теплопотери через ограждающую оболочку здания за отопительный период	$Q_h, \text{МДж}$	-	2623438	
25.	Удельные бытовые тепловыделения	$q_{int}, \text{Вт}/\text{м}^2$	не менее 10	12	
26.	Бытовые тепlopоступления в здание за отопительный период	$Q_{int}, \text{МДж}$	-	736675	
27.	Тепlopоступления в здание от солнечной радиации за	$Q_s, \text{МДж}$	-	270577	

Теплоэнергетические показатели					
1	2	3	4	5	6
	отопительный период				
28.	Потребность в тепловой энергии на отопление здания за отопительный период	Q_h^y , МДж		2053929	
29.	Удельный расход тепловой энергии на отопление здания	q_h^{des} , кДж/(м ² °С⊙ут)	-	79,95	

Сопоставление с нормативными требованиями			
30.	Расчетный коэффициент энергетической эффективности системы централизованного теплоснабжения здания от источника теплоты	k_0^{des}	0,5
31.	Расчетный коэффициент энергетической эффективности системы децентрализованного теплоснабжения здания от источника теплоты	k_{dec}	0,5
32.	Требуемый удельный расход тепловой энергии системой теплоснабжения на отопление здания	q_h^{req} , кДж/(м ² °С⊙ут)	80
33.	Соответствует ли проект здания нормативному требованию	-	Да
34.	Категория энергетической эффективности	-	"нормальная"
35.	Дорабатывать ли проект здания?	-	Нет

Рекомендации по повышению энергетической эффективности	
36.	Рекомендуем: - - -

37.	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 проектной организацией 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:

- а) общую энергетическую характеристику запроектированного здания.
- б) сведения о проектных решениях, направленных на повышение эффективности использования энергии, содержащие:
- описание 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 II-3, и сертификата соответствия для светопрозрачных конструкций;
 - нормируемое и принятое расчетное сопротивление теплопередаче, удовлетворяющие условиям 4.6.1 для наружных стен, перекрытия над подвалом или техническим этажом, чердачного перекрытия или перекрытия верхнего этажа, совмещенного с покрытием кровли, окон, балконных дверей с прозрачной и непрозрачной частями, входных дверей в квартиры, входных дверей и ворот в здание, а также другие решения и мероприятия по каждой части проекта, направленных на энергосбережение;
 - 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, в том числе, 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.
- в) сопоставление проектных решений и технике экономических показателей в части энергопотребления с требованиями данных норм.
- г) заключение с выводами о теплозащите здания в целом.

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 II-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 2.01.02-85* "Противопожарные нормы";
- 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";
- СНиП 31-02-2001 "Дома жилые одноквартирные";
- 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 тепловодозлектроснабжению";
- 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";
- 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 испытаний";

ГОСТ 21718-84 "Материалы строительные. Дилькометрический 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 плотности 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 (кроме лабораторных испытаний светопрозрачных конструкций и дверных блоков)";

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 воздухо- и водопроницаемости";

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

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

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

ВСН 61-89(р) Госкомархитектуры "Реконструкция и капитальный ремонт жилых домов. Нормы проектирования";

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

СанПиН 2.1.2.1002-00 "Санитарно-эпидемиологические требования к жилым зданиям и помещениям";

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное)

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Термин	Обозначение	Характеристика термина	Размерность единицы величины
1	2	3	4
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	

Термин	Обозначение	Характеристика термина	Размерность единицы величины
1	2	3	4
		названное оборудование использовалось так, что бы было обеспечено это энергосбережение	
1.2 Тепловой режим здания	-	Совокупность всех факторов и процессов, определяющих тепловой режим помещений здания	-
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	$^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}$
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. и 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	A_l	Сумма площадей всех общих комнат (гостиных), 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	-	Пространство между утепленными конструкциями кровли, наружными стенами и перекрытием верхнего этажа, обогрев которого осуществляется теплом воздуха, удаляемого из помещений здания посредством вытяжной вентиляции	-
1.13 Холодный чердак	-	Пространство между неутепленными конструкциями кровли и утепленным перекрытием верхнего этажа, внутренний воздух которого сообщается с наружным воздухом	-
1.14 Теплый подвал	-	Подвал, в котором размещаются трубопроводы отопления и горячего водоснабжения	-

Термин	Обозначение	Характеристика термина	Размерность единицы величины
1	2	3	4
1.15 Холодный подвал	-	Подвал, в котором отсутствуют источники тепловыделения и пространство которого сообщается с наружным воздухом	
1.16 Отапливаемый подвал	-	Подвал, в котором предусматриваются отопительные приборы для поддержания заданной температуры	
1.17 Пожарная опасность	-	Свойство здания (части здания, материала) способствовать возникновению опасных факторов пожара	-
1.18 Огнестойкость	-	Свойство строительной конструкции сопротивляться воздействию пожара и распространению его опасных факторов	-

Б.2 Показатели энергоэффективности			
1	2	3	4
2.1 Потребность в тепловой энергии на отопление здания	Q_n^y	Количество теплоты за отопительный период, необходимое для поддержания в здании нормируемых параметров теплового комфорта	МДж
2.2 Расчетный удельный расход тепловой энергии на отопление здания	q_n^{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⊗ут), кДж/(м ³ °С⊗ут)
2.3 Требуемый удельный расход тепловой энергии на отопление здания	q_n^{req}	Нормируемое значение удельного расхода тепловой энергии на отопление здания	кДж/(м ² °С⊗ут), кДж/(м ³ °С⊗ут)
2.4 Расчетный коэффициент энергетической эффективности систем отопления и централизованного теплоснабжения здания	k_p^{des}	Коэффициент, учитывающий потери в системах отопления и централизованного теплоснабжения здания и степень автоматизации регулирования их оборудования	-
2.5 Расчетный коэффициент энергетической эффективности систем отопления и децентрализованного теплоснабжения здания	k_{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 (или) сертификатами пожарной безопасности и разрешениями к применению на территории Рязанской области. При выборе типа ограждающей конструкции следует учитывать класс функциональной пожарной опасности здания, и степень огнестойкости согласно СНиП 21-01, СНиП 2.01.02.

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 теплопроводностью и увеличенным сопротивлением паропроницанию.

В самонесущих стенах допускается применение ячеистого теплоизоляционного бетона плотностью 300-400 кг/м³; при этом теплозащиту стены следует проектировать с учетом ее несущей способности.

В.3 Тепловую изоляцию наружных стен следует стремиться проектировать непрерывной в плоскости фасада здания. При применении горючих утеплителей необходимо предусматривать горизонтальные рассечки из негорючих материалов, располагая по высоте с шагом не более высоты этажа и не более 6 м в соответствии с требованиями действующих на территории РФ нормативных документов по утеплению наружных стен зданий. 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.

В результате проектирования сопряжений этих элементов с наружными ограждениями приведенное сопротивление теплопередаче конструкции с теплопроводными включениями должно быть не менее требуемых величин.

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 промышленного изготовления и их приведенные сопротивления теплопередаче R_0^r приведены в таблице В.

Таблица В. Рекомендуемые конструкции трехслойных панелей промышленного изготовления

Наружные стены	Приведенное сопротивление теплопередаче R_0^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 ($r = 0,6$)	

Наружные стены	Приведенное сопротивление теплопередаче R_0^r , $\text{м}^2\text{°C/Вт}$
1	2
Толщиной 350 мм	2,1
400 мм	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
200 мм	3,3

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, как правило, предусматривать вставки (разрывы мостиков холода) из материалов с коэффициентом теплопроводности не выше 0,35 Вт/(м°C).

В.6 Приведенное сопротивление теплопередаче R_0^r , $\text{м}^2\text{°C/Вт}$, для наружных стен следует определять согласно СП 23-101 для фасада здания, либо для одного промежуточного этажа с учетом откосов проемов без учета их заполнений с проверкой условия 4.3.6 настоящих норм на участках в зонах теплопроводных включений.

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

- панелей промышленного изготовления должен быть не менее нормативных величин, установленных в таблице ба 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 согласно СП 23-101 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 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 20 мм - при устройстве отражательной теплоизоляции;
- воздушные прослойки между ограждающими конструкциями и горючим утеплителем следует разделять глухими диафрагмами 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, ее следует размещать между наружным слоем и теплоизоляцией; по высоте через каждые три этажа следует предусматривать рассечки воздушного потока из перфорированных перегородок;
- наружный слой стены должен иметь вентиляционные отверстия, суммарная площадь которых определяется из расчета 7500 мм² на 20 м² площади стен, включая площадь окон;
- нижние (верхние) вентиляционные отверстия, как правило, следует совмещать с цоколями (карнизами), причем для нижних отверстий предпочтительно совмещение функций вентиляции и отвода влаги;
- в прослойках следует применять жесткие теплоизоляционные материалы плотностью не менее 60-80 кг/м³, имеющие на стороне, обращенной в прослойку, ветро-воздухозащитные паропроницаемые пленки типа "Тайвек" или кашированные стеклотканью, либо предусматривать обязательную защиту поверхности теплоизоляции, обращенную в прослойку, стекло сеткой с ячейками не более 4 „ 4 мм или стеклотканью, прикрепляя ее к теплоизоляции при помощи клеевых составов и/или дюбелей; при необходимости использования мягких утеплителей следует в качестве облицовочного слоя, обращенного в прослойку, следует

применять указанные выше жесткие теплоизоляционные материалы толщиной не менее 50 мм; не следует применять горючие утеплители;

- при использовании в качестве наружного слоя облицовки из искусственных или натуральных камней горизонтальные швы должны быть раскрыты (не должны заполняться уплотняющим материалом).

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/(м²С)), размещая ее с наружной стороны ограждающей конструкции в соответствии с требованиями СП 12-101. Не рекомендуется применять теплоизоляцию с внутренней стороны из-за возможного накопления влаги в теплоизоляционном слое, однако в случае необходимости такого применения поверхность ограждения со стороны помещения должна иметь сплошной и надежный пароизоляционный слой.

В.10 Заполнение зазоров примыкания окон и балконных дверей к конструкциям наружных стен рекомендуется 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 рекомендуется производить с применением силиконовых мастик. Глухие части балконных дверей следует утеплять теплоизоляционными материалами.

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

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

В.11 Оконные блоки с деревянными или пластмассовыми переплетами 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 более уширенные коробки (не менее 80 мм).

В.12 С целью организации требуемого воздухообмена, как правило, следует предусматривать специальные приточные отверстия (клапаны) в ограждающих конструкциях при использовании современных (воздухопроницаемость притворов по сертификационным испытаниям 1,5 кг/(м²ч) и ниже) конструкций окон.

В.13 Плоскости откосов наклонных светопроемов в мансардных этажах следует проектировать под углом 135 град 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 с учетом степени огнестойкости здания, этажности и класса пожарной опасности, а для защиты от воздействия влаги и атмосферных осадков - дополнительно окраску водостойчивыми составами, 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 Расчет ограждающих конструкций теплых чердаков и подвалов следует осуществлять согласно СП 23-101.

В.16 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;
- 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.17 При разработке объемно-планировочных решений следует избегать размещения окон по обеим наружным стенам угловых комнат. В ванных комнатах, не оборудованных системами механической приточно-вытяжной вентиляции, проектировать окна не следует.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г (справочное)

Таблица Г1. Требуемый удельный расход тепловой энергии на отопление зданий

жилых многоквартирных отдельно стоящих и блокированных, МДж/м ²					
Климатическая зона	Отапливаемая площадь, м ²	Этажность зданий:			
		1	2	3	4
I	100	611	660	-	-
	150	538	587	-	-
	250	489	513	538	-
	400	-	440	464	489
	600	-	391	415	440
	1000 и более	-	367	367	391
II	100	630	680	-	-
	150	554	604	-	-
	250	504	529	554	-
	400	-	453	489	504
	600	-	403	428	453
	1000 и более	-	378	378	403
III	100	638	689	-	-
	150	561	612	-	-
	250	510	536	561	-
	400	-	459	485	510
	600	-	408	434	459
	1000 и более	-	383	483	408

жилых многоквартирных и общественных, МДж/м ² [МДж/м ³]							
Типы зданий	Климатическая зона	Этажность зданий:					
		7-2-3	4-5	6	7-9	10	Более 10
1. Жилые, общеобразовательные и др. общественные, поименованные в 1.2, кроме перечисленных в п. 2 и 3 этой таблицы	I	<i>По таблице жилых многоквартирных отдельно стоящих и блокированных</i>	440	415	391	366	342
	II		453	428	403	378	353
	III		459	434	408	382	357
2. Поликлиник и лечебных учреждений, домов-интернатов	I	[180-174-169]	[164]	[164]	[159]		
	II	[184-179-173]	[168]	[168]	[163]	-	-
	III	[187-181-176]	[170]	[170]	[165]		
3. Дошкольных учреждений	I	[258]					
	II	[264]	-	-	-	-	-
	III	[267]					

ПРИЛОЖЕНИЕ Д (обязательное)

Методика заполнения и расчета параметров энергетического паспорта

Д.І 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.

Девятиэтажное 3-х секционное жилое здание серии 121 предназначено для строительства в г. Рязани. 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 совмещенное - трехслойные железобетонные плиты с утеплителем из пенополистирола. Подвал - неотапливаемый. Здание подключено к централизованной системе теплоснабжения.

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

Адрес здания - Город или населенный пункт Рязанской области, название улицы и номер здания; в данном примере г. Рязань.

Тип здания - в соответствии с 7.3.2 настоящих норм; в данном примере - 9-этажное трехсекционное.

Разработчик проекта - название головной проектной организации; в данном примере - ЦНИИЭПЖилища.

Адрес и телефон разработчика - почтовый адрес, номер телефона и факса дирекции; в данном примере - Москва, Дмитровское ш., д. 96, т. (095) 9762819.

Шифр проекта - номер проекта повторного применения или индивидуального проекта, присвоенный проектной организацией; в данном примере - серия 121.

Д.ІІІ 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_{in}* . принимается по таблице 4.2. Для жилых зданий $t_{in} = 20$ °С.

2. *Расчетная температура наружного воздуха t_{ext}* . Принимается значение средней температуры наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 по таблице 4.1. Для г. Рязани $t_{ext} = -27$ °С.

3. *Расчетная температура теплого чердака t_{in}* . Принимается равной не более 14 °С, исходя из расчета теплового баланса системы, включающей теплый чердак и ниже расположенные жилые помещения; в данном примере теплый чердак отсутствует.

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

5. *Продолжительность отопительного периода z_{ht}* . Принимается по таблице 4.3. Для г. Рязани $z_{ht} = 208$ сут.

6. *Средняя температура наружного воздуха за отопительный период t_{ext}^{av}* . Принимается по таблице 4.1. Для г. Рязани $t_{ext}^{av} = -3,5$ °С.

7. *Градусо-сутки отопительного периода D_d* принимаются по таблице 4.3. Для г. Рязани $D_d = 4888$ °С·сут.

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

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 настоящих норм 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 $A_w = 3855 - 694 = 3161 \text{ м}^2$.

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

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

13-15. Площадь отапливаемых помещений A_h и площадь жилых помещений и кухонь A_l определяются по проекту

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

16. 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.

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

17-18. Показатели объемно-планировочного решения здания определяются по формулам:

- коэффициент остекленности фасадов здания p

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

- показатель компактности здания k_e^{des}

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

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

Теплотехнические показатели

19. Согласно СНиП II-3 приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждений R_{θ}^r , м²°С/Вт, должно приниматься не ниже требуемых значений R_{θ}^{req} , которые устанавливаются по таблице 1б, СНиП II-3 в зависимости от градусо-суток отопительного периода. Для $D_d = 4888 \text{ °С} \cdot \text{сут}$ требуемое сопротивление теплопередаче равно для:

- стен $R_w^{req} = 3,11 \text{ м}^2 \cdot \text{°С} / \text{Вт}$;

- окон и балконных дверей $R_F^{req} = 0,517 \text{ м}^2 \cdot \text{°С} / \text{Вт}$;

- покрытия $R_c^{req} = 4,64 \text{ м}^2 \cdot \text{°С} / \text{Вт}$;

- перекрытия над неотапливаемым подвалом $R_f^{req} = 4,1 \text{ м}^2 \cdot \text{°С} / \text{Вт}$.

Согласно настоящим нормам в случае удовлетворения главному требованию $q_h^{des} \text{ ф } q_h^{req}$ по удельному энергопотреблению приведенное сопротивление теплопередаче R_{θ}^r для отдельных элементов наружных ограждений могут приниматься ниже требуемых значений. В рассматриваемом случае для стен здания приняли $R_w^r = 2,55 \text{ м}^2 \cdot \text{°С} / \text{Вт}$, что ниже требуемого значения, для покрытия - $R_c^r = 4,64 \text{ м}^2 \cdot \text{°С} / \text{Вт}$, для перекрытия над подвалом - $R_f^r = 4,1 \text{ м}^2 \cdot \text{°С} / \text{Вт}$. Для заполнения оконных и балконных проемов приняли окна и балконные двери с тройным остеклением в раздельно-спаренных деревянных переплетах $R_F^r = 0,55 \text{ м}^2 \cdot \text{°С} / \text{Вт}$.

20. Приведенный трансмиссионный коэффициент теплопередачи здания K_m^{tr} , Вт/(м²°С), определяется согласно формулы (4.11)

$$K_m^{tr} = 1,13 \cdot (3161 / 2,55 + 694 / 0,55 + 770 / 4,64 + 0,9 \cdot 770 / 4,1) / 5395 = 0,594 \text{ Вт} / (\text{м}^2 \cdot \text{°С})$$

21. Требуемая кратность воздухообмена жилого здания n_a , 1/ч, согласно СНиП 2.08.01 устанавливается из расчета 3 м³/ч удаляемого воздуха на один кв. м жилых помещений по формуле

$$n_a = 3 \cdot A_l \cdot \alpha (e_{\sigma} \cdot V_h), \quad (Д.7)$$

где A_l - площадь жилых помещений и кухонь, м²;

e_{σ} - коэффициент, учитывающий долю внутренних ограждающих конструкций в отапливаемом объеме здания, принимаемый равным 0,85;

V_h - отапливаемый объем здания, м³.

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

22. Приведенный инфильтрационный (условный) коэффициент теплопередачи здания K_m^{inf} , Вт/(м²°С), определяется по формуле (4.12)

$$K_m^{inf} = 0,28 \cdot 0,652 \cdot 0,85 \cdot 8480 \cdot 31 \cdot 0,8 / 5395 = 0,557 \text{ Вт/(м}^2\text{°С)}.$$

23. Общий коэффициент теплопередачи здания K_m , Вт/(м²°С), определяется по формуле (4.10)

$$K_m = 0,594 + 0,557 = 1,151 \text{ Вт/(м}^2\text{°С)}$$

Теплоэнергетические показатели

24. Общие теплотери через ограждающую оболочку здания за отопительный период Q_h , МДж, определяются по формуле (4.9)

$$Q_h = 0,0864 \cdot 1,151 \cdot 888 \cdot 395 = 2623438 \text{ МДж}$$

25. Удельные бытовые тепловыделения q_{int} , 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.

26. Бытовые теплоступления в здание за отопительный период Q_{int} , МДж, определяются по формуле (4.15)

$$Q_{int} = 0,0864 \cdot 12 \cdot 208 \cdot 3416 = 736675 \text{ МДж}$$

27. Теплоступления в здание от солнечной радиации за отопительный период при ориентации основных фасадов на северо-восток/юго-запад Q_s , МДж, определяются по формуле (4.16)

$$Q_s^y = 0,5 \cdot 0,76 \cdot 722 \cdot 347 + 1330 \cdot 347 = 270577 \text{ МДж}$$

28. Потребность в тепловой энергии на отопление здания за отопительный период Q_h^y , МДж, определяется по формуле (4.8)

$$Q_h^y = [2623438 - (736675 + 270577) \cdot 0,8] \cdot 1,13 = 2053929 \text{ МДж}$$

29. Удельный расход тепловой энергии на отопление здания q_h^{des} , кДж/(м²°С·сут), определяется по формуле (4.7)

$$q_h^{des} = 2053929 \cdot 0^3 / (5256 \cdot 888) = 79,95 \text{ кДж/(м}^2\text{°С·сут)}$$

30. Расчетный коэффициент энергетической эффективности системы отопления и централизованного теплоснабжения здания от источника теплоты k_0^{des} вычисляется согласно разделу 5 по данным проекта. В рассматриваемом случае здание подключено к существующей системе централизованного теплоснабжения, поэтому принимают $k_0^{des} = 0,5$.

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

32. Требуемый удельный расход тепловой энергии системой теплоснабжения на отопление здания, q_h^{req} , кДж/(м²°С·сут), принимается в соответствии с таблицей 4.6б равным 80 кДж/(м²°С·сут).

Следовательно проект здания соответствует требованиям настоящих норм.

ПРИЛОЖЕНИЕ Е
(справочное)

Таблица Е1 - Эффективные теплоизоляционные материалы с улучшенными теплофизическими характеристиками

№№ пп	Материал	Характеристики материала в сухом состоянии			Расчетное массовое отношение влаги в материале (при условиях эксплуатации Б) w, %	Расчетные коэффициенты (при условиях эксплуатации Б)		
		Плотность ρ_0 , кг/м ³	Удельная теплоемкость c_0 , кДж/(кг·°С)	Коэффициент теплопроводности α_0 , Вт/(м·°С)		теплопроводности α , Вт/(м·°С)	теплоусвоения (при периоде 24 ч) s , Вт/(м ² ·°С)	паропроницаемости μ , мг/(м·ч·Па)
Минераловатные изделия "Роквул" и ЗАО "Минеральная вата" (г. Железнодорожный)								
1	Плита 200	200	0,84	0,045	5	0,050	0,87	0,53
2	То же 150	150	0,84	0,042	5	0,047	0,73	0,56
3	То же 100	100	0,84	0,040	5	0,045	0,59	0,59
4	Маты 50	50	0,84	0,042	5	0,047	0,42	0,62
5	То же 35	35	0,84	0,043	5	0,048	0,36	0,65
Изделия из стеклянного штапельного волокна "Флайдерер-Чудово" (г. Чудово)								
6	Маты М-11	11	0,84	0,048	5	0,055	0,22	0,70
7	То же М-15	15	0,84	0,046	5	0,053	0,25	0,68
8	То же М-17	17	0,84	0,044	5	0,053	0,26	0,66
9	То же М-25	25	0,84	0,04	5	0,050	0,31	0,61
10	Плита П-15	15	0,84	0,046	5	0,055	0,25	0,55
11	То же П-17	17	0,84	0,044	5	0,053	0,26	0,54
12	То же П-20	20	0,84	0,04	5	0,048	0,27	0,53
13	То же П-30	30	0,84	0,04	5	0,046	0,32	0,52
14	То же П-35	35	0,84	0,039	5	0,046	0,35	0,52
15	То же П-45	45	0,84	0,039	5	0,045	0,39	0,51
16	То же П-60	60	0,84	0,038	5	0,045	0,45	0,51
17	То же П-75	75	0,84	0,04	5	0,047	0,52	0,50
18	То же П-85	85	0,84	0,044	5	0,050	0,57	0,50
Плитный пенополистирол "Радослав" (г. Переславль-Залесский)								
19	Плита 18	18	1,34	0,042	10	0,043	0,32	0,02
20	То же 24	24	1,34	0,040	10	0,041	0,36	0,02

Примечание к таблице Д1. Расчетные значения приведены по данным испытаний, выполненным в НИИСФ

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж
(обязательное)

Таблица Ж1 Указатель обозначений основных индексов

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

Ключевые слова

Строительная теплотехника, теплозащита зданий, энергопотребление, энергосбережение, энергетическая эффективность, энергетический паспорт, теплоизоляция, контроль теплотехнических показателей

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие
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
- 4.7 Требования при капитальном ремонте и реконструкции (модернизации)
- 5 Учет эффективности систем теплоснабжения
- 6 Контроль теплотехнических и энергетических 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 зданий
- Приложение Д Методика заполнения и расчета параметров энергетического паспорта
- Приложение Е Эффективные теплоизоляционные материалы с улучшенными теплофизическими характеристиками
- Приложение Ж Указатель обозначений основных индексов