



Технологическая карта на устройство стен домов с деревянным каркасом, утепленных плитами ПЕНОПЛЭКС®





## СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения	4
2. Основные положения	4
2.1. Конструктивные особенности	4
2.2. Пожарная безопасность	19
2.3. Обеспечение санитарно-эпидемиологических требований	20
3. Организация и технология производства монтажных работ	21
4. Условия хранения и транспортировки материалов.	22
5. Рекомендованные толщины плит ПЕНПЛЭКС® для различных регионов	24
6. Габаритные размеры и количество плит ПЕНОПЛЭКС® в упаковке	25
7. Перечень нормативной и ссылочной документации	25



## 1. Область применения.

Устройство теплоизолированных стен с деревянным каркасом в домах жилых многоквартирных.

## 2. Основные положения.

### 2.1. Конструктивные особенности.

Каркасные стены относятся к легковозводимым конструкциям, основную несущую функцию в которых выполняет каркас, чаще всего сформированный из деревянных балок различного сечения.

В настоящее время разделяют в основном два технологических направления в каркасном домостроении:

- *Канадская (а также американская) технология строительства каркасных домов.*

В связи с особенностью региона строительства (Канада и США) при реализации данной технологии применяются местные распространенные материалы – клееные стружечные плиты (ОСП), полимерная теплоизоляция (например, экструзионный пенополистирол), SIP-панели заводского изготовления.

- *Скандинавская (финская) технология строительства каркасных домов.*

Особенностью технологии является применение местных высококачественных пиломатериалов, несущий каркас выполняется из балок более крупного сечения. В качестве утеплителя зачастую применяется минеральная вата.

В целом технология строительства каркасных домов практически одинакова для обоих технологических направлений, основные отличия из-за доступности тех или иных материалов, а также культуры местного строительства.

Несущие балки каркаса рекомендуется изготавливать из пиломатериалов хвойных пород, высушенных и защищенных от увлажнения в процессе хранения. Наиболее эффективно применение ЛВЛ бруса (клееный шпон), т.к. стойки из данного материала обладают однородной структурой (с отсутствием естественных дефектов) и высокой прочностью при восприятии нагрузок.

Применение дополнительного утепления плитами ПЕНОПЛЭКС® для каркасных домов на территории РФ позволит сократить объем древесины, используемой для устройства каркаса в среднем на 25–35%, благодаря уменьшению сечения несущего бруса (с учетом соответствующего расчетного обоснования), а также значительно повысить энергоэффективность сооружения.

В каркасных конструктивных системах основными вертикальными несущими конструкциями являются колонны каркаса, на которые передается нагрузка от перекрытий непосредственно (безригельный каркас) или через ригели (ригельный каркас). Прочность, устойчивость и пространственная жесткость каркасных зданий обеспечивается совместной работой перекрытий, вертикальных конструкций и жесткой листовой обшивки.

Несущие конструкции каркасных домов изготавливаются из пиломатериалов хвойных пород, высушенных и защищенных от увлажнения в процессе хранения.

Деревянные элементы конструкций, отметка низа которых в проектом положении ниже планировочной отметки земли или превышает ее менее чем на 250 мм, должны быть изготовлены из пиломатериалов, обработанных антисептиками в соответствии с требованиями СП 28.13330.2012. Пиломатериалы, применяемые для изготовления других элементов конструкций, не нуждаются в антисептировании, если используются пиломатериалы хвойных пород.

Древесина нагелей, вкладышей и других деталей должна быть прямослойной, без сучков и других пороков, влажность древесины не должна превышать 12%. Такие детали из древесины малостойких в отношении загнивания пород (береза, бук) должны подвергаться антисептированию.



Наибольшее приращение массового содержания влаги в строительных конструкциях приходится обычно на отопительный сезон, в связи с высокой разницей парциальных давлений водяного пара внутри и снаружи жилого помещения. Для наружных стен помещений с повышенной влажностью воздуха (душевые и ваннные комнаты, сауны, парные) необходимо при внутренней отделке предусматривать защиту от диффузии водяных паров в толщу конструкции (например, фольгированный материал). В случае с ванными комнатами такой преградой может служить кафельная плитка с паронепроницаемой затиркой швов. В помещениях бань в качестве пароизоляции наилучшим образом подходят фольгированные материалы. Также пароизоляцию изнутри помещений предусматривают при применении внешнего утепления материалами с низким коэффициентом паропроницаемости (например, плитами ПЕНОПЛЭКС®).

#### **Особенности устройства фундаментов и стен подвалов.**

Фундаменты дома должны быть запроектированы с учетом физико-механических характеристик грунтов, предусмотренных в СП 22.13330 (для вечномёрзлых грунтов – в СП 25.13330), характеристик гидрогеологического режима на площадке застройки, а также степени агрессивности грунтов и грунтовых вод по отношению к фундаментам и подземным инженерным сетям.

Фундаменты и стены подвалов следует преимущественно возводить из монолитного железобетона (с классом по прочности не менее В 12,5, по морозостойкости – в соответствии с регионом строительства). Допускается также применение бутобетона, клинкерного полнотелого кирпича пластического формования (кладка). Экономическую целесообразность также имеет применение местных строительных материалов, например, крупных природных камней правильной и неправильной формы.

Фундаменты следует устраивать под стенами, колоннами, пилястрами, каминами и дымовыми трубами. Допускается не предусматривать уширения подошвы фундамента под монолитными бетонными стенами подвала, если не превышает расчетное сопротивление грунта. При устройстве фундаментов и стен подвалов следует использовать цементные растворы марки по прочности на сжатие не ниже М 100 и марки по морозостойкости не ниже F 25.

Отметка верха наружных стен подвалов должна быть не менее чем на 150 мм выше планировочной отметки земли. Если наружные стены первого этажа имеют деревянную обшивку или штукатурку по деревянной обрешетке, расстояние от низа обшивки (штукатурки) до уровня планировки должно составлять не менее 250 мм.

В наружных стенах подвалов из монолитного бетона или каменной кладки длиной более 25 м следует предусматривать деформационные швы, располагаемые на расстоянии не более 15 м друг от друга, а также в местах перепада высоты дома. Конструкция деформационных швов должна препятствовать проникновению влаги внутрь подвальных помещений.

Полы, не являющиеся несущим элементом фундаментов и устраиваемые в виде монолитной бетонной плиты, укладываются на грунт естественного основания или на подстилающий слой (утрамбованный щебень или крупнозернистый песок толщиной не менее 100 мм, содержание частиц размером менее 4 мм в этом слое должно быть не более 10 % по массе).

Проникание воды под полы по грунту должно предотвращаться вертикальной планировкой территории и устройством дренажа. При наличии гидростатического давления подземных вод под полами бетонную плиту следует рассчитывать на восприятие гидростатического давления. Между бетонной плитой пола и основанием следует укладывать материал, препятствующий сцеплению бетона плиты с основанием (например, полиэтиленовую пленку, толщиной не менее 150 мкм). Деревянные полы, устраиваемые по бетонной плите, должны быть выполнены из пиломатериалов, защищенных от гниения в соответствии с требованиями СП 28.13330.2012.

Для отапливаемых подвалов допустимо применение монолитной плиты толщиной не менее 50 мм; для неотапливаемых – не менее 100 мм.

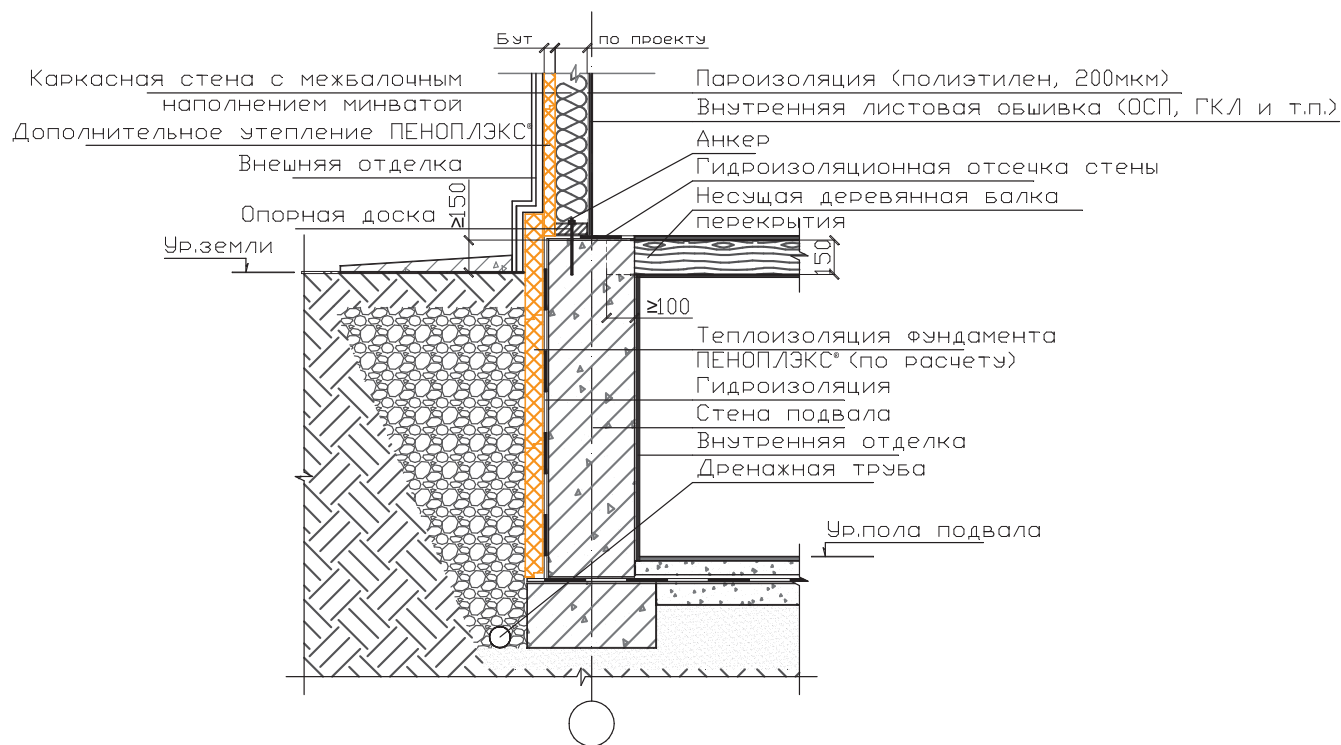
- Дренаж под подошвой фундаментов наружных стен дома, наружных стен подвалов или подполий, а также под полами по грунту может быть осуществлен с помощью дренажных труб или путем устройства дренажного слоя. Дренажные трубы и дренажный слой должны укладываться на грунт с ненарушенной структурой или на утрамбованную подготовку. Уложенные дренажные трубы сбоку и сверху на высоту не менее 150 мм должны засыпаться дренирующим материалом (щебнем или крупнозернистым песком) с содержанием частиц размером менее 4 мм не более 10 % по массе. Толщина этого слоя под подошвой фундамента должна быть не менее 125 мм, а в плане слой должен выступать на 300 мм за наружные грани фундамента. На увлажненных строительных площадках, где часть материала дренажного слоя втапливается в грунт, следует увеличивать толщину этого слоя с таким расчетом, чтобы толщина незагрязненного грунтом основания слоя составила не менее 125 мм.

Наружные поверхности стен подвалов и технических подполий, а также полы по грунту должны иметь слои:

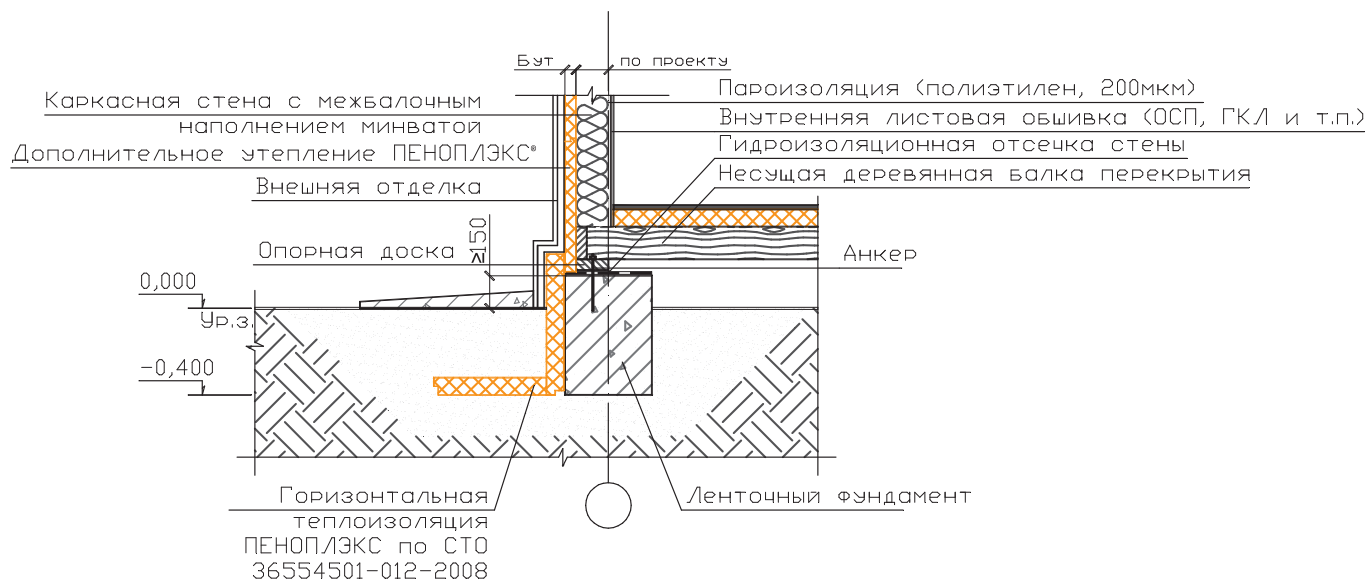
- *влагоизоляции, если планировочная отметка земли находится выше уровня грунта с внутренней стороны стены подвала;*
- *гидроизоляции, если имеется опасность возникновения гидростатического давления подземных вод.*

До устройства влагоизоляционных или гидроизоляционных слоев наружные поверхности стен подвалов должны быть оштукатурены цементным раствором толщиной не менее 6 мм. При этом на стенах из монолитного бетона все углубления и неровности, оставшиеся после распалубки, должны быть заделаны цементным раствором заподлицо с поверхностью бетона.

При строительстве домов на участках, где, по данным инженерно-экологических изысканий, имеются выделения почвенных газов (радона, метана, торина), должны быть приняты меры по изоляции соприкасающихся с грунтом полов и стен подвалов, чтобы воспрепятствовать проникновению почвенного газа из грунта в дом, и другие меры, способствующие снижению его концентрации в соответствии с требованиями санитарных норм. Защиту сооружения от почвенных газов возможно обеспечить путем применения сплошного изоляционного покрытия при помощи битумно-полимерных или полимерных рулонных материалов (см. Рис.1). Узлы сопряжения каркасных стен и фундаментов различного типа приведены на рисунках №1-3.



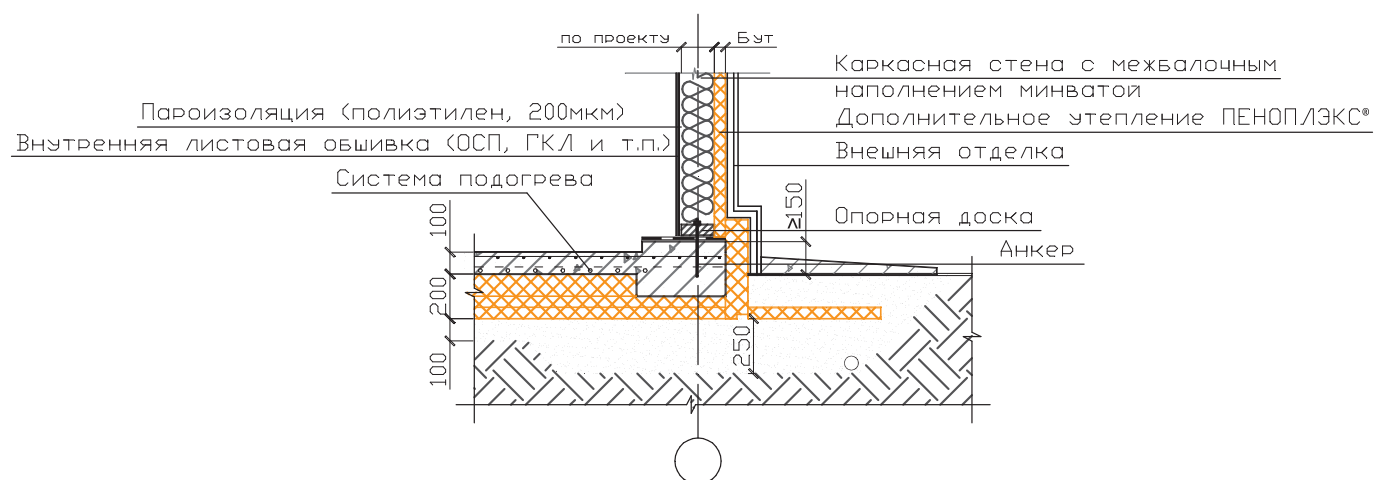
**Рис.1. Схема сопряжения фундамента глубокого заложения и каркасной стены.**



**Рис.2. Схема сопряжения малозаглубленного ленточного фундамента и каркасной стены.**



В последнее время, при строительстве каркасных домов, все чаще выбирают тип фундамента «утепленная шведская плита». Данный тип фундамента предполагает передачу всех нагрузок от сооружения (собственный вес, эксплуатационные нагрузки, снеговые и т. п.) на слой утеплителя, именно поэтому к используемому теплоизоляционному материалу предъявляются высокие требования по прочности. Наилучшим вариантом утеплителя для данной конструкции будут теплоизоляционные плиты ПЕНОПЛЭКС ФУНДАМЕНТ®, обладающие практически нулевым водопоглощением и высокой прочностью на сжатие при 10% линейной деформации (не менее 0,27Мпа или 27т/м2).



**Рис.3. Схема сопряжения плитного фундамента (утепленная шведская плита) с системой обогрева и каркасной стены.**

Основные преимущества утепленной шведской плиты:

- *Устройство фундамента и прокладка коммуникаций выполняется в ходе одной технологической операции, что позволяет сократить сроки строительства.*
- *Шлифованная поверхность фундаментной плиты готова для укладки напольного покрытия.*
- *Слой теплоизоляции ПЕНОПЛЭКС ФУНДАМЕНТ®, толщиной 200 мм надежно защищает от потерь тепла, а это означает существенное снижение расходов на отопление дома и увеличение эффективности функционирования системы «теплого пола».*
- *Почва под утепленной плитой не промерзает, что сводит к минимуму риски возникновения проблем морозного пучения грунтов основания (при условии правильно выполненной теплоизоляционной юбки).*
- *Закладка фундамента не требует тяжелой техники и специальных инженерных навыков.*



## Особенности устройства каркасных стен с утеплением плитами ПЕНОПЛЭКС®.

Каркас стен формируется из вертикальных стоек и горизонтальных элементов (верхняя и нижняя обвязки, перемычки над оконными и дверными проемами). Стойки в пределах каждого этажа опираются на нижние обвязки каркаса стены, которые через элементы каркаса перекрытий передают нагрузку на верхние обвязки каркаса стен нижерасположенного этажа (каркас «платформенного» типа с поэтажными стойками). Обшивки каркаса, если они выполняются из жестких плитных или листовых материалов или из пиломатериалов, обеспечивают жесткость каркаса при восприятии ветровых нагрузок и предотвращают потерю устойчивости стоек. При отсутствии жестких обшивок должны использоваться диагональные связи жесткости или распорки.

Элементы каркаса стен должны выполняться из пиломатериалов хвойных пород не ниже 2-го сорта по ГОСТ 8486.

В зависимости от температурно-влажностных условий эксплуатации жилого сооружения должны предъявляться требования к максимальным значениям эксплуатационной влажности древесины и учитываться зависимость ее прочности от этих значений (п.4.3, СП 64.13330.2011).

Классы условий эксплуатации	Эксплуатационная влажность древесины, %	Максимальная влажность воздуха при температуре 20°C, %
1А	до 8	40
1	8 - 12	65
2	до 15	75
3	до 20	85
4	более 20	более 85

Примечания:  
1. Допускается в качестве «эксплуатационной» принимать «равновесную» влажность древесины (согласно рисунку Г.1, СП 64.13330.2011).  
2. Допускается кратковременное превышение максимальной влажности в течение 2 - 3 недель в году.

**Таблица 1. Показатели максимальной эксплуатационной влажности древесины, в зависимости от условий эксплуатации**

Сечение и шаг стоек каркаса стен должны рассчитываться в зависимости от положения стоек по высоте дома и от передаваемой на них нагрузки. При этом должны учитываться размеры пиломатериалов по ГОСТ 24454 и их прочностные характеристики по СП 64.13330.2011. В строительной практике наиболее распространено применение сечений стоек кратных 50мм: 50x100мм, 50x150мм, 100x100мм, 100x150мм, 150x150мм, 50x200, 200x200 мм.

В наружных стенах в качестве связей жесткости рекомендуется использовать доски сечением не менее 25 x 100 мм, прибиваемые под углом 45° к стойкам в плоскости каркаса на каждом этаже. Эти доски должны врезаться в стойки таким образом, чтобы не препятствовать креплению обшивок к стойкам.

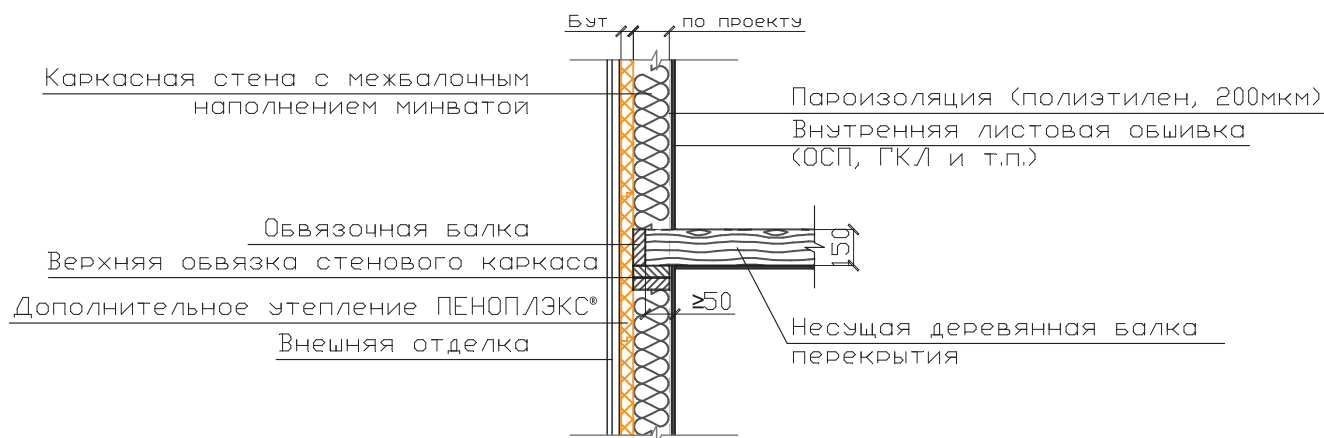
Во внутренних стенах в качестве связей жесткости, предотвращающих потерю устойчивости стоек, могут использоваться деревянные бруски, которые устанавливаются враспор между стойками в середине их высоты и прибиваются к каждой стойке.

Верхние обвязки в несущих стенах должны по высоте состоять, как правило, из двух досок, нижние – из одной доски.

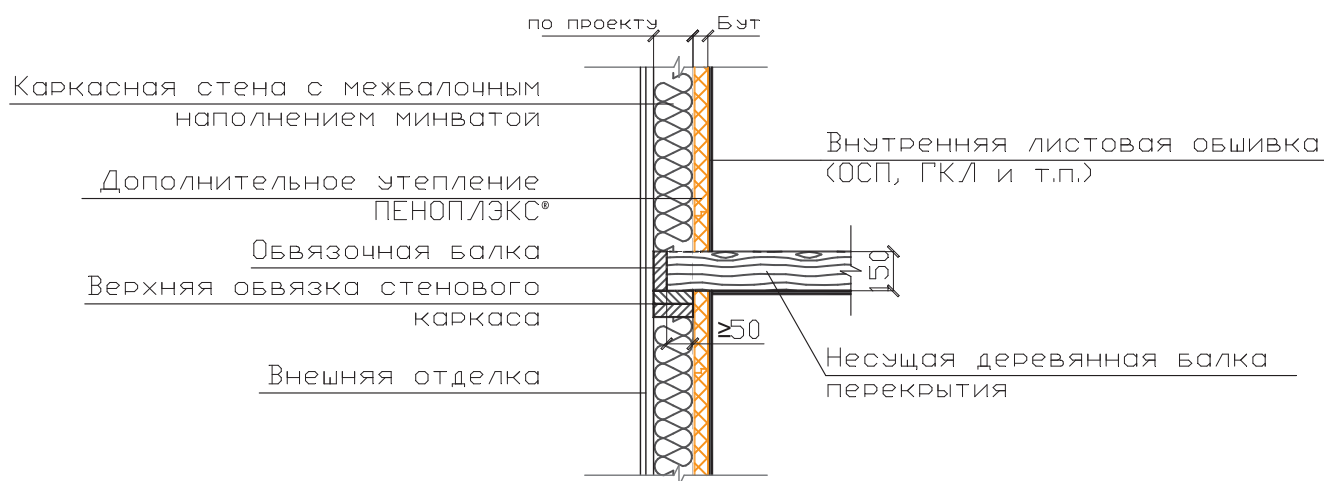
На участке стены, включающем перемычку над дверным проемом, допускается иметь верхнюю обвязку из одной доски при условии, что обвязка прибита к перемычке.

Верхнюю обвязку из одной доски допускается также использовать в случаях, когда балки перекрытия и стойки каркаса вышележащего этажа или стропила крыши, через которые передается нагрузка на обвязку, опираются на нее в пределах не более 50 мм от грани стоек, на которые опирается обвязка.

Характерные разрезы конструкций при внешнем и внутреннем утеплении каркасных стен плитами ПЕНОПЛЭКС® приведены на Рис.6, 7.



**Рис.6. Схема внешнего доутепления каркасных стен.**



**Рис.7. Схема внутреннего доутепления каркасных стен.**

Фиксация плит ПЕНОПЛЭКС® осуществляется при помощи механического крепежа (дюбель, саморез; шайба, саморез) непосредственно к стойкам каркаса. Шаг стоек обычно подбирают исходя из габаритов листовой обшивки каркаса или утеплителя. Оптимальным считается шаг (по осям) стоек 630 мм, при этом расстояние (просвет) между стойками будет составлять 580 мм.

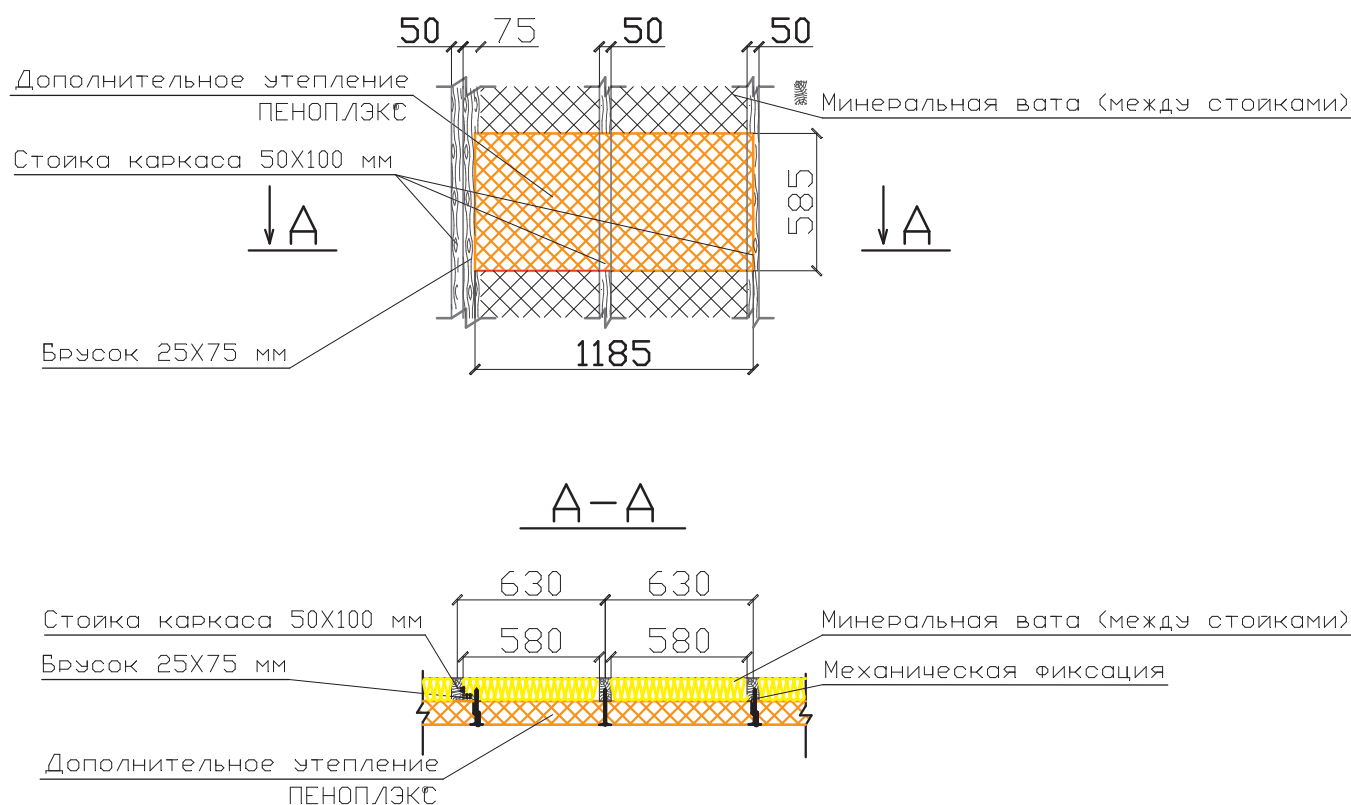
При доутеплении каркасного дома плитами ПЕНОПЛЭКС® размерами листа 585 мм по ширине и 1185 мм по длине потребуется устройство дополнительного основания под его крепление. Для этих целей рекомендуется смонтировать дополнительную вертикальную направляющую из доски размером 25x75 мм (рисунок 8).

Также может быть целесообразно устройство закладных деталей размерами 25x75x100 мм, которые монтируются на стойках с шагом 585 мм (рисунок 9).

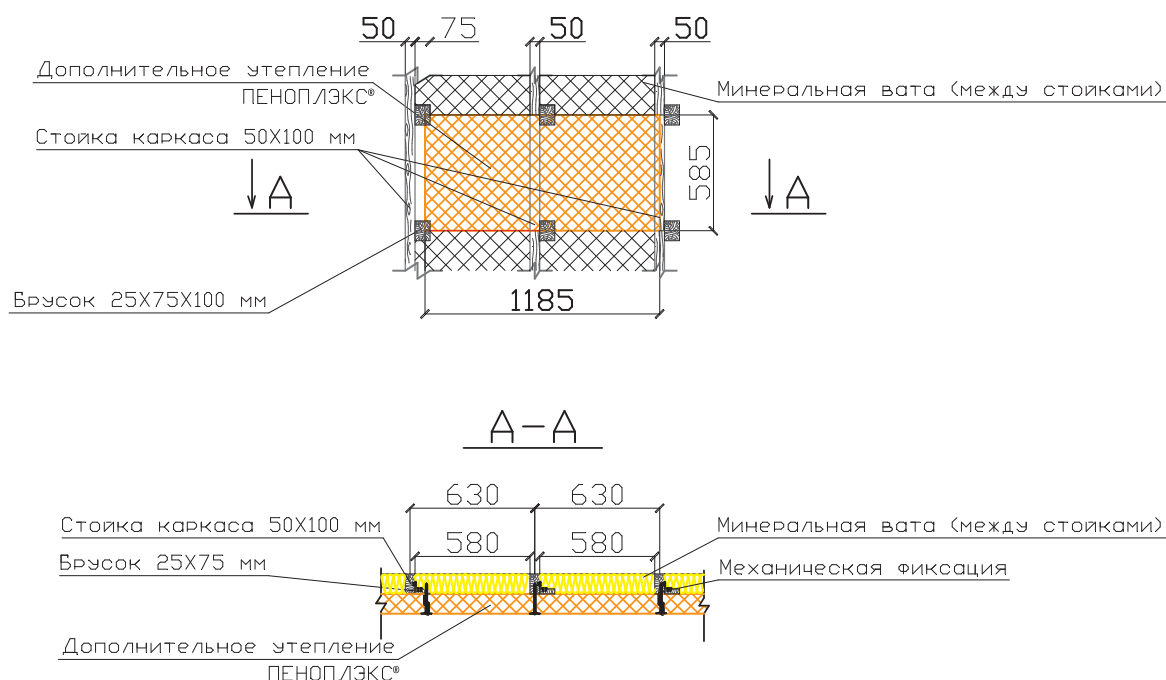
Особое внимание при доутеплении каркасного дома плитами ПЕНОПЛЭКС® стоит обратить на пароизоляцию. Рулоны пароизоляционного материала должны быть качественно проклеены между собой по всему периметру (например битумно-каучуковой лентой).

Монтаж пароизоляционного материала «внахлест», без проклейки швов, недопустим. Так как такой вид соединения не будет являться препятствием для проникновения пара в конструкцию стены.

Стоит обратить особое внимание на восстановление целостности пароизоляционного слоя при устройстве электрических розеток, выключателей, прокладке и монтаже слаботочных систем, устройстве закладных деталей и т.п.



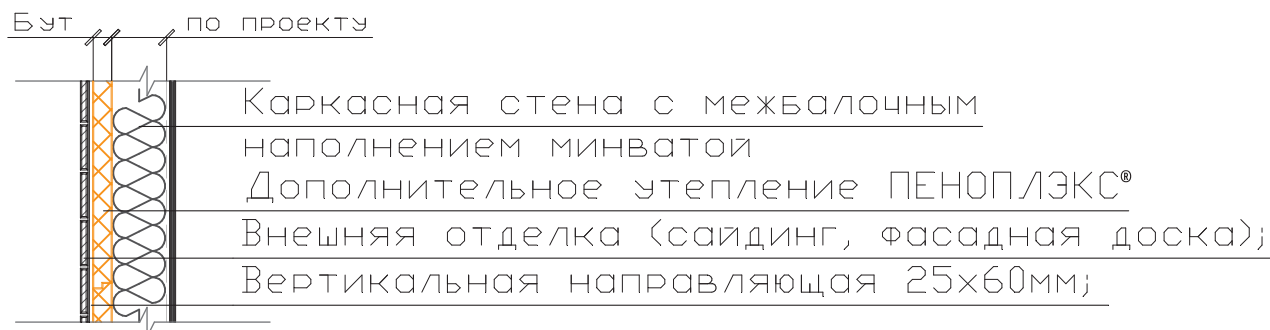
**Рис.8. Вариант фиксации плит ПЕНОПЛЭКС® при шаге стоек 630мм с применением дополнительного вертикального бруса 25x75мм (на всю длину стойки).**



**Рис.9. Вариант фиксации плит ПЕНОПЛЭКС® при шаге стоек 630мм с применением дополнительного бруса 25x75x100мм (шаг расстановки по высоте стойки – 585 мм).**

Качественно выполненная внешняя отделка не только придаст эффектный вид фасаду, но также защитит от неблагоприятных атмосферных и механических воздействий. Для облицовки каркасных стен с внешней стороны могут применяться различные системы:

- *фасадная доска под окраску или сайдинг;*



**Рис.10. Схема внешней отделки фасадной доской/сайдингом.**

Применение фасадной доски под окраску или сайдинга довольно распространено в частном домостроении. Средние толщины фасадной доски варьируются в пределах 15–20мм, ширина рабочей части от 70 до 140мм.

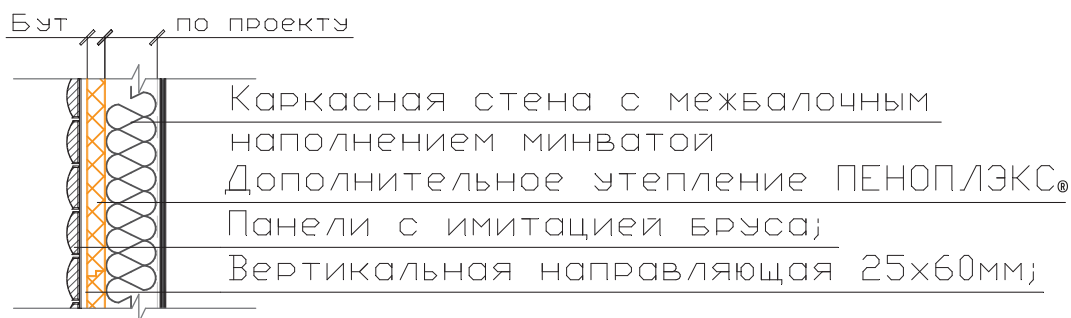
Монтажные работы при производстве штукатурных работ необходимо выполнять при температуре окружающей среды и основания в диапазоне от +5 до +30°С.

Запрещается производить работы во время дождя и при сильном ветре. Нанесенные материалы необходимо защитить от дождя, мороза и прямого солнечного излучения на период не менее 72 часов.

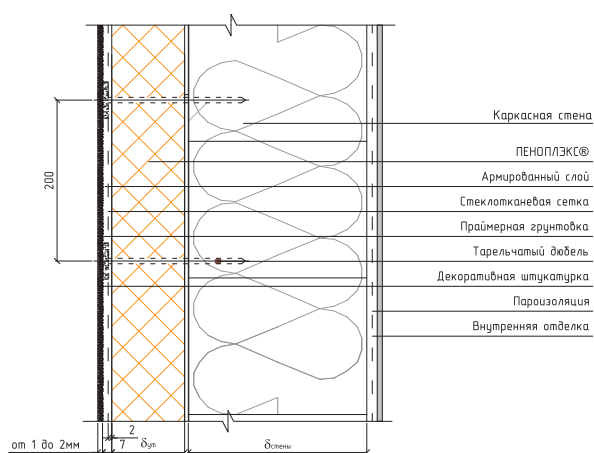
Не рекомендуется наносить армирующий и декоративный слой на поверхность под воздействием прямых солнечных лучей.

Механическая фиксация плит ПЕНОПЛЭКС® к стойкам каркаса осуществляется при помощи дюбелей и саморезов/шайб и саморезов.

- *Панели с имитацией бревна;*

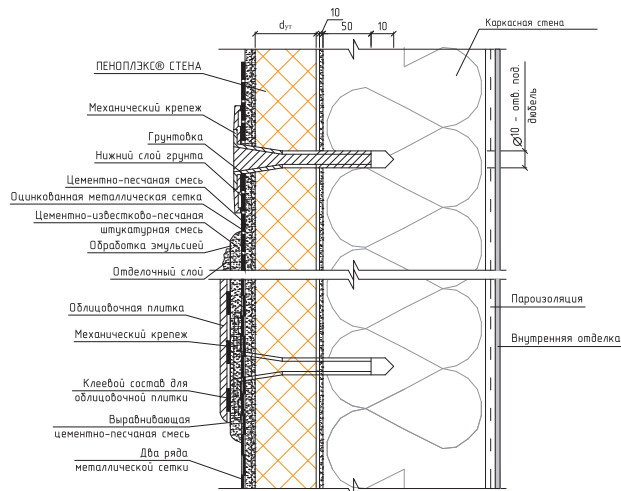


**Рис.11. Схема внешней отделки панелями с имитацией бревна.**



**Рис.12. Схема внешней отделки тонкослойной штукатурной системой.**

- *тонкослойная штукатурная система (суммарная толщина слоев порядка 7-8мм);*

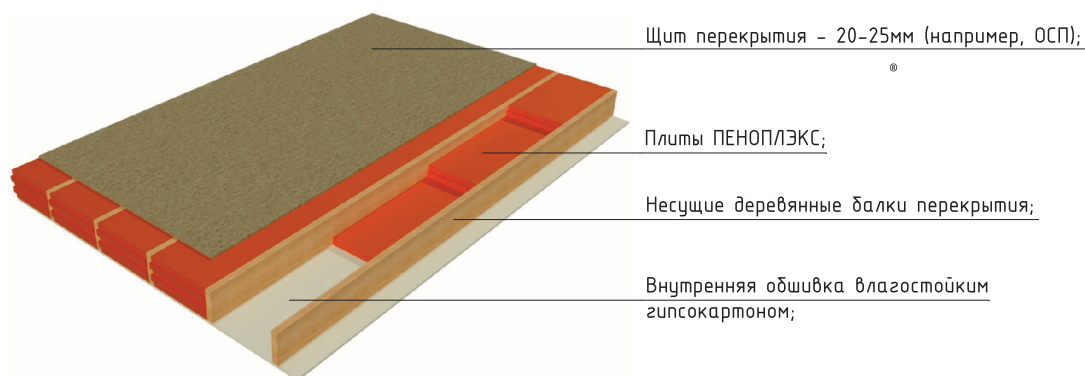


**Рис.13. Схема внешней отделки толстослойной штукатурной системой.**

- *толстослойная штукатурная система по металлической фасадной сетке (толщина слоев, как правило, не менее 20мм).*

Тепловая изоляция полов перекрытий и подвалов назначается исходя из условий эксплуатации, согласно требованиям СП 50.13330.2012 “Тепловая защита зданий” (перекрытия над неотапливаемыми подпольями и подвалами, полы по грунту). Плиты ПЕНОПЛЭКС® при горизонтальном расположении монтируются по выровненному основанию с устройством или без системы водяного/электрического обогрева. В качестве защитно-распределительного слоя поверх теплоизоляции может быть применена цементно-песчаная стяжка толщиной не менее 40мм или сборная листовая стяжка (два слоя листового материала).

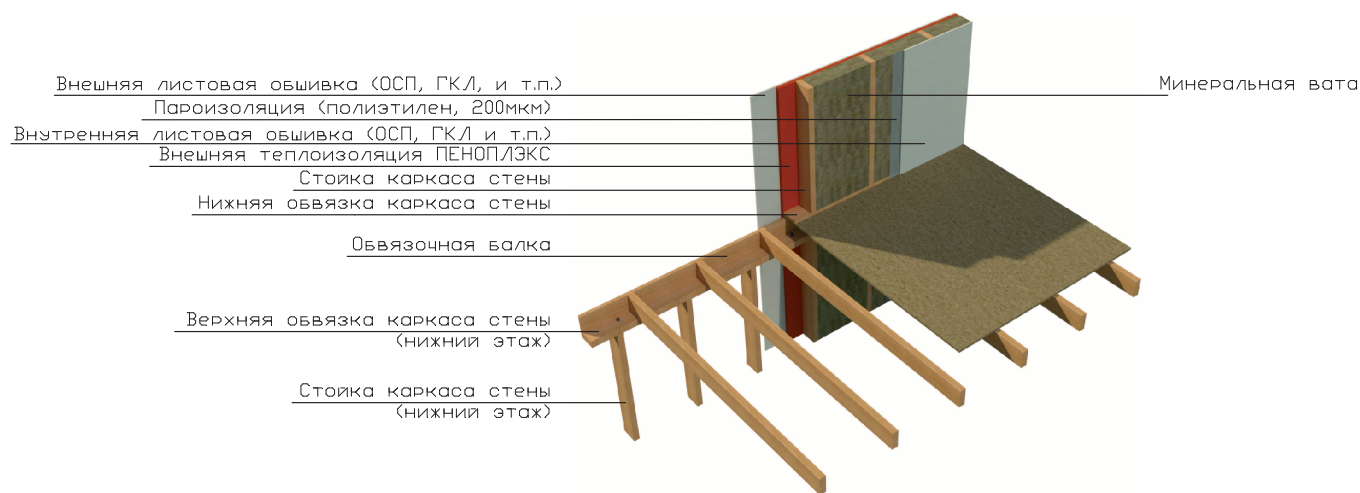
Конструкция пола межэтажного перекрытия должна быть надежно теплоизолирована, поэтому в межбалочном пространстве рекомендуется располагать экструзионный пенополистирол ПЕНОПЛЭКС КОМФОРТ® (см. Рис.13).



**Рис. 14. Схема устройства пола межэтажного перекрытия.**

Деревянные несущие балки межэтажного перекрытия рекомендуется антисептировать по торцам.

При выполнении примыкания к межэтажному перекрытию верхний обвязочный пояс каркасной стены нижнего этажа выполняется с усилением (в два бруса). Вариант сопряжения отображен на Рис. 15.



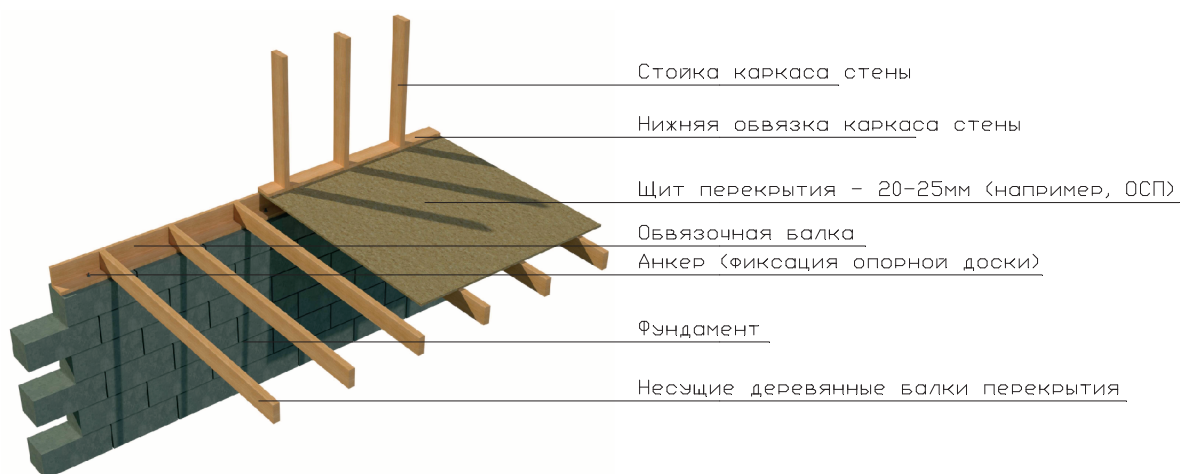
**Рис. 15. Схема примыкания к межэтажному перекрытию.**

Варианты закрепления элементов каркаса приведены на рисунках 16, 17, 18





**Рис.16. Вариант закрепления элементов каркаса нижнего перекрытия на фундаменте/цоколе путем защемления.**



**Рис.17. Вариант закрепления элементов каркаса нижнего перекрытия на фундаменте/цоколе при помощи опорной доски (анкерная фиксация).**



**Рис.18. Вариант закрепления элементов каркаса нижнего перекрытия на уступе фундамента/цоколя (монолитный железобетон) при помощи опорной доски (анкерная фиксация).**

Все большей популярностью при строительстве каркасных домов пользуется плоская кровельная система, благодаря простоте монтажа и возможности дальнейшей эксплуатации. В качестве несущего основания плоских кровель может быть использован брус, сечение которого рассчитано на восприятие эксплуатационных нагрузок (в т.ч. от веса снегового покрова). При применении бруса в основании плоской кровли ориентировочные параметры сечения могут быть приняты согласно таблице 2.

Шаг, м/Пролет, м	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0
0,6	75x100	75x200	100x200	150x200	150x225
1,0	75x150	100x175	125x200	150x225	175x250

Таблица 2. Сечение балок из бруса (s x h), в зависимости от шага их укладки и перекрываемого пролета, при общей расчетной нагрузке 400 кг/м<sup>2</sup> (кровельное перекрытие), мм.

Принципиальное решение плоской кровельной конструкции представлено на Рис. 19.

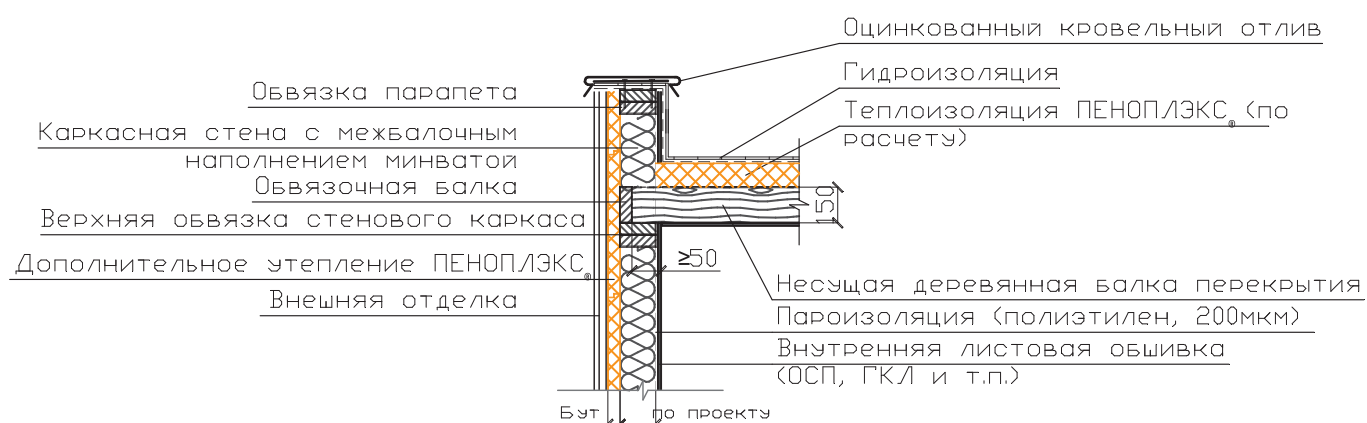


Рис. 19. Схема примыкания теплоизолированной каркасной стены к конструкции плоской кровли.



Рис. 20. Фото реализации плоской кровельной системы при строительстве каркасного дома.

## 2.2. Пожарная безопасность.

Дома жилые многоквартирные относятся к классу функциональной пожарной опасности Ф1.4.

Важно! К одно- и двухэтажным домам требования по степени огнестойкости и классу конструктивной пожарной опасности не предъявляются (п.6.3, СП 55.13330.2011).

В трехэтажных домах основные конструкции должны соответствовать требованиям, предъявляемым к конструкциям зданий III степени огнестойкости: предел огнестойкости несущих элементов должен быть не менее R 45, перекрытий – REI 45, несущих наружных стен – E 15, настилов бесчердачных покрытий – RE 15, открытых ферм, балок и прогонов бесчердачных покрытий – R 15. Предел огнестойкости межкомнатных перегородок не регламентируется (п.6.4., СП 55.13330.2011).

Допускается конструкции трехэтажных домов выполнять IV степени огнестойкости, если площадь этажа не превышает 150м<sup>2</sup>, при этом следует принимать предел огнестойкости несущих элементов не менее R 30, перекрытий – не менее REI 30.

Встроенная автостоянка для двух машин и более должна отделяться от других помещений дома перегородками с пределом огнестойкости не менее REI 45.

Рекомендуемые пожарно-технические характеристики для сооружений с деревянным каркасом представлены в таблице ниже (согласно СП 31-105-2002).

Этажность дома	Требуемые значения пожарно-технических характеристик конструкций		Описание конструктивных решений, обеспечивающих заданный предел огнестойкости и класс пожарной опасности
	Предел огнестойкости	Класс пожарной опасности	
1 или 2 этажа	<i>Не регламентируется</i>		Нет ограничений по применению материалов подшивок и черного пола
3 этажа при площади этажа до 150 м <sup>2</sup>	REI 30	K2 (30)	Деревянные балки, расположенные с шагом не более 600 мм, с подшивкой потолков гипсокартонными листами типа ГКЛ или гипсоволокнистыми листами типа ГВЛ в один или два слоя общей толщиной не менее 15,9 мм и с заполнением пустот негорючими или слабогорючими (НГ или Г1 по ГОСТ 30244) теплозвукоизоляционными материалами, защищенными от выпадания из конструкции после разрушения подшивки. Допускается не заполнять пустоты в конструкциях теплозвукоизоляционными материалами, если общая толщина подшивки не менее 20 мм
3 этажа при площади этажа более 150 м <sup>2</sup>	REI 45	K2 (45)	Деревянные балки, расположенные с шагом не более 600 мм, с подшивкой потолков гипсокартонными листами типа ГКЛ или гипсоволокнистыми листами типа ГВЛ в два слоя общей толщиной не менее 24 мм и с заполнением пустот негорючими или слабогорючими (НГ или Г1 по ГОСТ 30244) теплозвукоизоляционными материалами, защищенными от выпадания из конструкции после разрушения подшивки. Допускается не заполнять пустоты в конструкциях теплозвукоизоляционными материалами, если общая толщина подшивки не менее 30 мм

*Примечания:*  
1 Обозначения гипсокартонных листов приняты по ГОСТ 6266, гипсоволокнистых листов – по ГОСТ Р 51829. Обозначения пожарно-технических характеристик конструкций приняты по СНиП 21-01.  
2 Конструктивные решения обеспечивают заданные предел огнестойкости и класс пожарной опасности стен при креплении гипсокартонных и гипсоволокнистых листов к каркасу винтами с шагом не более 300 мм.  
3 Для трехэтажных домов с площадью этажа до 150 м<sup>2</sup> с внутренними открытыми лестницами предел огнестойкости перекрытий не регламентируется, а требуемый класс пожарной опасности обеспечивается подшивкой потолков гипсокартонными или гипсоволокнистыми листами толщиной не менее 12 мм

### 2.3. Обеспечение санитарно-эпидемиологических требований.

Система отопления и ограждающие конструкции дома должны быть рассчитаны на обеспечение в помещениях дома в течение отопительного периода при расчетных параметрах наружного воздуха для соответствующих районов строительства температуры внутреннего воздуха в допустимых пределах, установленных ГОСТ 30494, но не ниже 20 °С для всех помещений с постоянным пребыванием людей (по СП 60.13330), а в кухнях и уборных – 18 °С, в ванных и душевых – 24 °С.

Минимальная производительность системы вентиляции дома в режиме обслуживания должна определяться из расчета не менее однократного обмена объема воздуха в течение часа в помещениях с постоянным пребыванием людей. Из кухни в режиме обслуживания должно удаляться не менее 60 м<sup>3</sup> воздуха в час, из ванны, уборной – 25 м<sup>3</sup> воздуха в час.

Кратность воздухообмена в других помещениях, а также во всех вентилируемых помещениях в нерабочем режиме должна составлять не менее 0,2 объема помещения в час (п.8.4, СП 55.13330.2011).

• Система вентиляции должна поддерживать чистоту (качество) воздуха в помещениях в соответствии с санитарными требованиями и равномерность его поступления и распространения. Вентиляция может быть:

- *с естественным побуждением удаления воздуха через вентиляционные каналы;*
- *с механическим побуждением притока и удаления воздуха, в том числе совмещенная с воздушным отоплением;*
- *комбинированная с естественным притоком и удалением воздуха через вентиляционные каналы с частичным использованием механического побуждения.*

Удаление воздуха следует предусматривать из кухни, уборной, ванны и при необходимости – из других помещений дома.

Воздух из помещений, в которых могут быть вредные вещества или неприятные запахи, должен удаляться непосредственно наружу и не попадать в другие помещения, в том числе через вентиляционные каналы.

Для обеспечения естественной вентиляции должна быть предусмотрена возможность проветривания помещений дома через окна, форточки, фрамуги и др.

• Особое внимание следует уделить требованию п.8.8, СП 55.13330.2011, согласно которому ограждающие конструкции дома должны иметь теплоизоляцию, воздухоизоляцию от проникновения наружного холодного воздуха и пароизоляцию от диффузии водяного пара из внутренних помещений, обеспечивающие:

- *необходимую температуру на внутренних поверхностях конструкций и отсутствие конденсации влаги внутри помещений;*
- *предотвращение накопления влаги в конструкциях.*

**Важно!** Таким образом, нормативно не допускается миграция водяных паров и наружного воздуха непосредственно через внешние ограждающие конструкции (так называемый эффект “дышащих стен”). Проникновение водяных паров сквозь конструкцию каркасной стены может привести к множественным неблагоприятным последствиям.

Разница температуры внутреннего воздуха и внутренней поверхности конструкций наружных стен при расчетной температуре внутреннего воздуха не должна превышать 4 °С, а для конструкций пола первого этажа – 2 °С. Температура внутренней поверхности конструктивных элементов окон не должна быть ниже 3 °С при расчетной температуре наружного воздуха.

Помещения дома должны быть защищены от проникновения дождевой, талой, грунтовой воды и бытовых утечек воды.

### **3. Организация и технология производства монтажных работ.**

Последовательность выполнения теплоизоляционных работ при внешней теплоизоляции плитами ПЕНОПЛЭКС®.

- После возведения каркасных стен приступают к монтажу теплоизоляционного слоя ПЕНОПЛЭКС®. Для теплоизоляции стен снаружи необходимо предусмотреть выравнивание основания (допустимые неровности поверхности не более 5мм). Монтаж теплоизоляции необходимо производить при отсутствии атмосферных осадков.
- Осуществляется приклеивание плит ПЕНОПЛЭКС® к поверхности стены. Для этого плиту с нанесенным клеевым составом прикладывают к стене на расстоянии 2 см от желаемого расположения. После чего с нажимом сдвигают. Это делается для того, чтобы клеевое соединение получилось более равномерным.
- После того как утеплитель приклеен к стене, необходимо осуществить его механическое крепление дюбелями тарельчатого типа и саморезами из расчета 4шт. на м<sup>2</sup>. На углах здания по периметру оконных и дверных проемов 6–8шт. на м<sup>2</sup>.
- В качестве наружной отделки применяется штукатурная система, декоративно-защитная кладка кирпичом, фасадная доска или сайдинг по вертикальным направляющим.
- При утеплении каркасных стен с внешней стороны плитами ПЕНОПЛЭКС® необходимо монтировать слой пароизоляции на внутренней поверхности стены (со стороны теплого помещения).

Последовательность выполнения теплоизоляционных работ при внутренней теплоизоляции плитами ПЕНОПЛЭКС®.

- После возведения каркасных стен приступают к монтажу теплоизоляционного слоя ПЕНОПЛЭКС® изнутри. Поверхность стены выравнивается (допустимые неровности не более 5мм).
- Осуществляется приклеивание плит ПЕНОПЛЭКС® к поверхности стены. Для этого плиту с нанесенным клеевым составом прикладывают к стене на расстоянии 2см от желаемого расположения. После чего с нажимом сдвигают. Это делается для того, чтобы клеевое соединение получилось более равномерным.
- После того как утеплитель приклеен к стене, необходимо осуществить его механическое крепление дюбелями тарельчатого типа и саморезами из расчета 4шт. на м<sup>2</sup>.
- Далее приступают к монтажу пароизоляционного слоя (полиэтилен, 200мкм, точно приклеивают к поверхности плит ПЕНОПЛЭКС® и механически фиксируют вертикальными направляющими).
- Внутренняя отделка выполняется влагостойким гипсокартоном поверх направляющих.
- Внешняя отделка выполняется с вентилируемым зазором (декоративная кладка, сайдинг или фасадная доска по направляющим).

#### 4. Условия хранения и транспортировки материалов.

Теплоизоляционные плиты ПЕНОПЛЭКС®.

Плиты ПЕНОПЛЭКС® в пакетах или без пакетирования транспортируют в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте данного вида.

Теплоизоляционные плиты ПЕНОПЛЭКС® должны храниться в крытых складах на расстоянии не ближе 1-го метра от источников высокой температуры, огня, обогревателей и т.п..

Допускается хранение под навесом, защищающим плиты от воздействия атмосферных осадков и солнечных лучей или на открытом воздухе в упаковке из светостабилизированной полиэтиленовой пленки, защищающей плиты ПЕНОПЛЭКС® от воздействия ультрафиолетовых лучей. При хранении под навесом и на открытом воздухе плиты должны быть уложены на поддоны, при этом высота штабеля не должна превышать 5 метров.

*Пиломатериалы.*

Сушка древесины должна производиться на специально оборудованном складе, размещенном на проветриваемом, выровненном и сухом участке.

Пиломатериалы, высушенные до влажности не более 22 %, для длительного хранения должны укладываться в штабеля, состоящие из плотных пакетов или отдельными группами с учетом применяемой подъемно-транспортной механизации, а также в соответствии с противопожарными нормами.

Штабеля в группе необходимо отделять друг от друга межштабельными разрывами.

Разрывы в продольном направлении должны увеличиваться от крайних штабелей к средним. Допускаются одинаковые разрывы в продольном направлении шириной не менее 1,5 м.

Группы штабелей отделяются между собой продольными проездами шириной не менее 10 м и поперечными разрывами или проездами шириной не менее 5 м, одинаковыми по ширине на всем протяжении.

Продольные проезды должны совпадать с направлением господствующего ветра в активный период сушки (апрель-октябрь), а в районах, где господствующий ветер выражен слабо, - в направлении север-юг.

Штабеля на складе по отношению к господствующим ветрам располагают в зависимости от толщин пиломатериалов: до 25 мм - с наветренной стороны, свыше 50 мм - в середине, от 25 до 50 мм - с подветренной стороны склада.

Пиломатериалы должны быть уложены кромками параллельно или перпендикулярно продольному проезду.

Каждый штабель пиломатериалов должен быть уложен на деревянные опоры.

Пиломатериалы, поступающие для атмосферной сушки, должны быть антисептированы в соответствии с требованиями ГОСТ 10950-78 и уложены в штабеля в течение 2 сут.

Пиломатериалы, антисептирование которых не предусмотрено в связи с их назначением, после выпилки должны быть уложены в штабеля в течение суток при температуре воздуха +5 °С и выше и в течение трех суток при температуре воздуха ниже +5 °С.

Формирование и хранение пакетов - по ГОСТ 16369-96 и ГОСТ 19041-85.

**5. Рекомендуемые толщины плит ПЕНОПЛЭКС® при дополнительном утеплении для различных регионов Российской Федерации (при толщине минеральной ваты 100мм).**

<i>Регион РФ</i>	<i>Толщина плит ПЕНОПЛЭКС®, мм</i>	<i>Регион РФ</i>	<i>Толщина плит ПЕНОПЛЭКС®, мм</i>
Республика Башкортостан (г. Уфа)	30	Камчатский край (г.Петропавловск-Камчатский)	40
Республика Бурятия (г.Улан-Удэ)	50	Кемеровская область (г.Кемерово)	40
Алтайский край (г.Барнаул)	40	Костромская область (г.Кострома)	30
Республика Дагестан (г.Махачкала)	20*	Курганская область (г.Курган)	30
Республика Ингушетия (г.Магас)	20*	Курская область (г.Курск)	20
Кабардино-Балкарская Республика (г.Нальчик)	20*	Ленинградская область (г.Санкт-Петербург)	30
Республика Калмыкия (г.Элиста)	20*	Липецкая область (г.Липецк)	20
Республика Карелия (г.Петрозаводск)	40	Магаданская область (г.Магадан)	60
Республика Коми (г.Сыктывкар)	40	Московская область (г.Москва)	30
Республика Марий Эл (г.Йошкар-Ола)	40	Мурманская область (г.Мурманск)	50
Республика Мордовия (г.Саранск)	30	Нижегородская область (г.Нижний Новгород)	30
Республика Саха (Якутия, г. Якутск)	80	Новгородская область (г.Великий Новгород)	30
Республика Северная Осетия-Алания (г.Владикавказ)	20*	Новосибирская область (г.Новосибирск)	40
		Омская область (г.Омск)	40
Республика Татарстан (г.Казань)	30	Оренбургская область (г.Оренбург)	30
Республика Тыва (г.Кызыл)	60	Орловская область (г.Орёл)	30
Удмуртская Республика (г.Ижевск)	40	Пензенская область (г.Пенза)	20
Чеченская республика (г.Грозный)	20*	Пермский край (г.Пермь)	40
Чувашская Республика (г.Чебоксары)	30	Псковская область (г.Псков)	20
Краснодарский край (г.Краснодар)	20*	Ростовская область (г.Ростов-наДону)	20*
Красноярский край (г.Красноярск)	40	Рязанская область (г.Рязань)	30
Приморский край (г.Владивосток)	30	Самарская область (г.Самара)	30
Ставропольский край (г. Ставрополь)	20*	Саратовская область (г.Саратов)	20
Хабаровский край (г.Хабаровск)	40	Сахалинская область (г.Южно-Сахалинск)	40
Амурская область (г.Благовещенск)	50	Свердловская область (г.Екатеринбург)	30
Архангельская область (г.Архангельск)	40	Смоленская область (г.Смоленск)	30
Астраханская область (г. Астрахань)	20*	Тамбовская область (г.Тамбов)	20
Белгородская область (г.Белгород)	20	Тверская область (г.Тверь)	30
Брянская область (г.Брянск)	20	Томская область (г.Томск)	50
Владимирская область (г.Владимир)	30	Тульская область (г.Тула)	30
Волгоградская область (г.Волгоград)	20*	Тюменская область (г.Тюмень)	40
Вологодская область (г.Вологда)	40	Ульяновская область (г.Ульяновск)	30
Воронежская область (г.Воронеж)	20	Челябинская область (г.Челябинск)	30
Ивановская область (г.Иваново)	30	Забайкальский край (г.Чита)	20
Иркутская область (г.Иркутск)	40	Ярославская область (г.Ярославль)	30
Калининградская область (г.Калининград)	20*	Чукотский автономный округ (г.Анадырь)	80
Калужская область (г.Калуга)	30	Ямало-Ненецкий автономный округ (г.Салехард)	80

\* - толщина плит ПЕНОПЛЭКС® принята конструктивно, в соответствии с минимальными размерами.



## 6. Габаритные размеры и количество плит ПЕНОПЛЭКС® в упаковке.

Толщина, мм	Ширина, мм	Длина, мм	Количество плит в упаковке, шт.	Объем плит в упаковке, м3	Площадь плит в упаковке, м2
<b>ПЕНОПЛЭКС КОМФОРТ®</b>					
20	585	1185	18	0,2496	12,48
30	585	1185	12	0,2496	8,32
40	585	1185	9	0,2496	6,24
50	585	1185	7	0,2426	4,85
100	585	1185	4	0,2773	2,77
<b>ПЕНОПЛЭКС ФУНДАМЕНТ®</b>					
50	585	1185	7	0,2426	4,85
100	585	1185	4	0,2773	2,77
<b>ПЕНОПЛЭКС® СТЕНА</b>					
50	585	1185	8	0,2773	5,55

## 7. Перечень нормативной и ссылочной документации.

1. СП 50.13330.2012 “Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-0-2003”.
2. СП 55.13330.2011 “Дома жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-02-2001”.
3. СП 31-105-2002 “Проектирование и строительство энергоэффективных одноквартирных жилых домов с деревянным каркасом”.
4. СП 64.13330.2011 “Деревянные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-25-80”.

*Для записей*

*Для записей*

