



Технологическая карта на возведение домов из облегченных блоков (пенобетон, газобетон, шлакоблоки и др. ячеистые бетоны) с применением плит ПЕНОПЛАКС®





СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения	4
2. Основные положения	4
2.1. Конструктивные особенности	4
2.2. Пожарная безопасность	20
2.3. Обеспечение санитарно-эпидемиологических требований	21
3. Организация и технология производства монтажных работ	22
4. Условия хранения и транспортировки материалов	25
5. Контроль влажности облегченного блока	26
6. Габаритные размеры и количество плит ПЕНОПЛЭКС® в упаковке	26
7. Перечень нормативной и ссылочной документации	27



1. Область применения.

- устройство теплоизолированных стен из облегченных блоков (пенобетон, газобетон, шлакоблоки и др. ячеистые бетоны) в домах жилых многоквартирных.

2. Основные положения.

2.1. Конструктивные особенности.

При возведении стен из облегченных материалов следует выделить основные, наиболее распространенные, разновидности блоков:

Пенобетон – ячеистый бетон, имеющий замкнутую пористую структуру, получаемый в результате твердения раствора, состоящего из цемента, песка, воды и пенообразователя.

Газобетон – ячеистый бетон, имеющий замкнутую пористую структуру, сформированную в результате взаимодействия газообразователя (мелкодисперсный металлический алюминий) с сильнощелочным цементным или известковым раствором. В результате химической реакции в теле материала образуется газообразный водород, вспенивающий цементный раствор, а также алюминаты кальция.

Шлакоблок – строительный камень, получаемый методом вибропрессования или естественной усадки в специальной форме. В качестве наполнителя применяются: шлак, вулканический пепел, бой кирпича, керамзит, андезит-базальт и т.п.

Облегченные блоки характеризуются объемным весом порядка 300–1500кг/м³, различными габаритами (например, 600х250х250мм) и их монтаж в конструкции стены не представляет особого труда, именно поэтому данные строительные материалы получили довольно широкое распространение в малоэтажном частном домостроении.

Благодаря ячеистой структуре (или облегченному наполнителю в теле материала) теплозащитные свойства облегченных блоков довольно высоки, коэффициент теплопроводности для данной группы строительных материалов колеблется в пределах 0,11–0,45 Вт/м*К (для плотностей 300–1000кг/м³).

При этом стоит отметить зависимость теплозащитных свойств блоков от степени водонасыщения; прирост массового водонасыщения даже на 1% приводит к увеличению коэффициента теплопроводности более чем на 3–4% (например, облегченный газобетонный блок с теплопроводностью 0,11 Вт/м*К в сухом состоянии получит приращение данного показателя до 0,36 Вт/м*К при увлажнении по массе до 30%; формула расчета $\lambda_2 = \lambda_1 \cdot \exp(4 \cdot (u_2 - u_1))$, где λ_1, λ_2 – коэффициенты теплопроводности при влажности 1 и 2; u_1, u_2 – относительная весовая влажность 1 и 2). Облегченный блок не является идеальным теплоизоляционным материалом, а также не отличается стабильностью коэффициента теплопроводности при увлажнении, поэтому, согласно требуемым показателям термического сопротивления (по СП 50.13330.2012 “Тепловая защита зданий”) стены из данного строительного материала необходимо дополнительно утеплять.

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 ванны комнаты, сауны, парные) необходимо при внутренней отделке предусматривать защиту от диффузии водяных паров в толщу конструкции (требование п.4.3, СП 15.13330; 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 (пенополиэтилен)). Также пароизоляцию изнутри помещений предусматривают при применении внешнего утепления материалами с низким коэффициентом паропроницаемости (например, плитами ПЕНОПЛЭКС®).

При применении стеновых облегченных блоков особое внимание следует обращать на отпускную влажность готового изделия. Например, газобетон при выпуске из автоклава обладает высокой массовой влажностью, иногда достигающей 1/3 от массы в сухом состоянии. Сразу после выпуска блоки, как правило, упаковываются в термоусадочную пленку (для предотвращения дальнейшего увлажнения атмосферными осадками), поэтому до момента распаковки поддона и начала строительных работ влажность газобетона практически не меняется. Вследствие этого при монтаже облегченных блоков, отличающихся высоким показателем отпускной влажности, необходимо предусматривать проектные решения по защите от переувлажнения или производить принудительное высушивание данного строительного материала до стабилизации влажностных показателей на уровне эксплуатационных – не более 10% по массе; для этих целей могут эффективно применяться тепловые пушки мощностью не менее 2кВт. Допускается монтаж блоков без предварительного высушивания при малой отпускной влажности (до 10% по массе) и отсутствии атмосферных осадков в процессе производства работ.

Увлажнение облегченного блока приводит к ухудшению прочностных характеристик и при недостаточной изоляции от пагубных влажностных воздействий (в т.ч. капиллярного увлажнения в цокольной части сооружения) может привести к деформации стен и конструкции в целом.

Кладка из облегченных блоков производится с применением цементно-песчаного раствора или минерального клеевого состава.



Особенности устройства фундаментов и стен подвалов для сооружений из легких блоков.

Фундаменты дома должны быть запроектированы с учетом физико-механических характеристик грунтов, предусмотренных в СП 22.13330 (для вечномерзлых 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.

Согласно п.4.3, СП 15.13330.2012, применение облегченных блоков (пенобетон, газобетон, шлакоблоки, а также керамических и бетонных блоков с пустотами) для наружных стен (в т.ч. трехслойной кладки с плитами ПЕНОПЛЭКС®) помещений с влажным режимом допускается только при условии нанесения на их внутренние поверхности пароизоляционного покрытия. Применение данных материалов для стен с мокрым режимом, а также для наружных стен подвалов, цоколей и фундаментов не допускается.

Фундаменты и стены подвалов следует преимущественно возводить из крупных бетонных блоков. Допускается также применение монолитного бетона и бутобетона, клинкерного полнотелого кирпича пластического формования. Экономическую целесообразность также имеет применение местных строительных материалов, например, крупных природных камней правильной и неправильной формы (п.9.65, СП 15.13330.2012). Фундаменты и стены подвалов из бутобетона должны приниматься толщиной не менее 350мм; из бутовой кладки — не менее 500мм.

Температурно-усадочные швы в стенах и фундаментах каменных зданий должны устраиваться в местах возможной концентрации температурных и усадочных деформаций, которые могут вызвать недопустимые по условиям эксплуатации разрывы кладки, трещины, перекосы и сдвиги кладки по швам (по концам протяженных армированных и стальных включений, а также в местах значительного ослабления стен отверстиями или проемами). Расстояния между температурно-усадочными швами должны устанавливаться расчетом.

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. Узлы сопряжения стен из облегченных блоков и фундаментов различного типа приведены на рисунках №1-4.

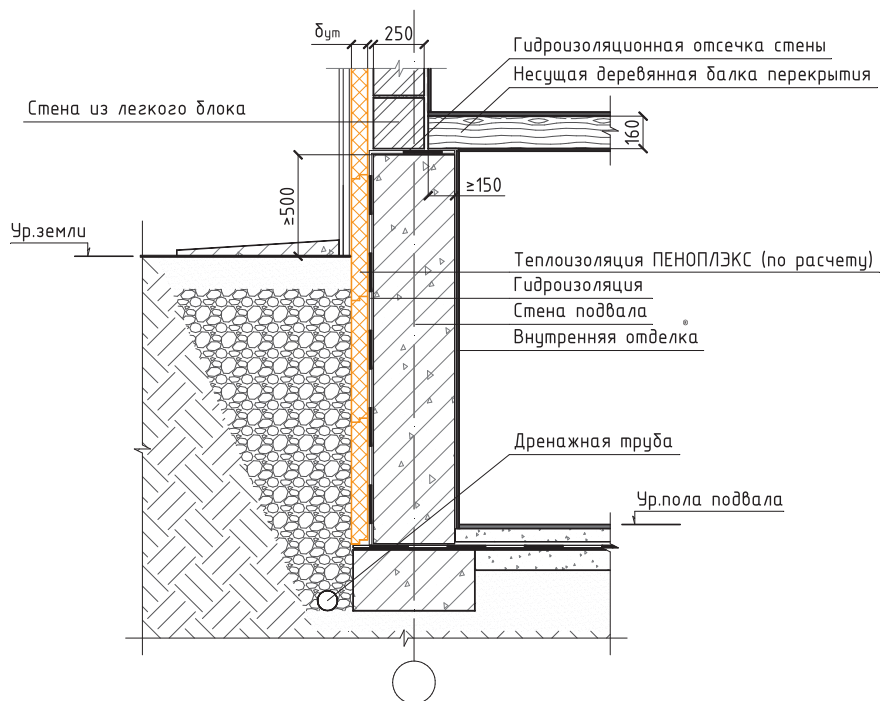


Рис.1. Схема сопряжения фундамента глубокого заложения и стены из облегченных блоков.

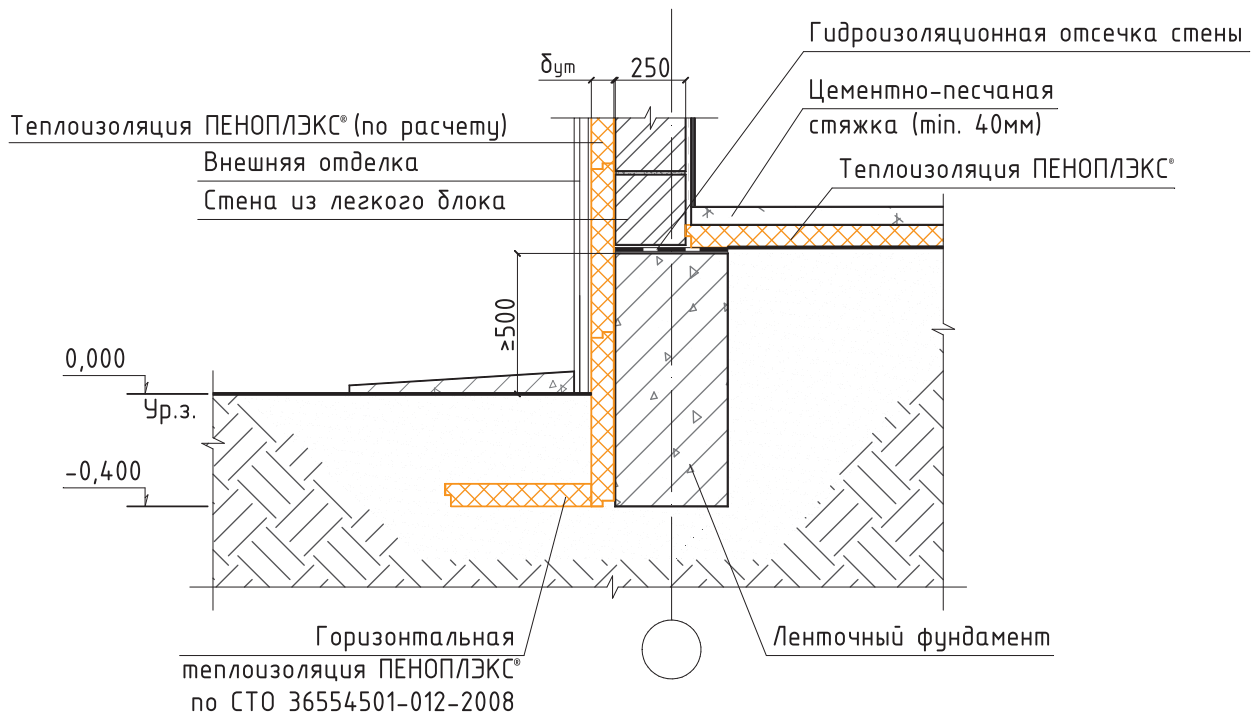


Рис.2. Схема сопряжения малозаглубленного ленточного фундамента и стены из облегченных блоков.

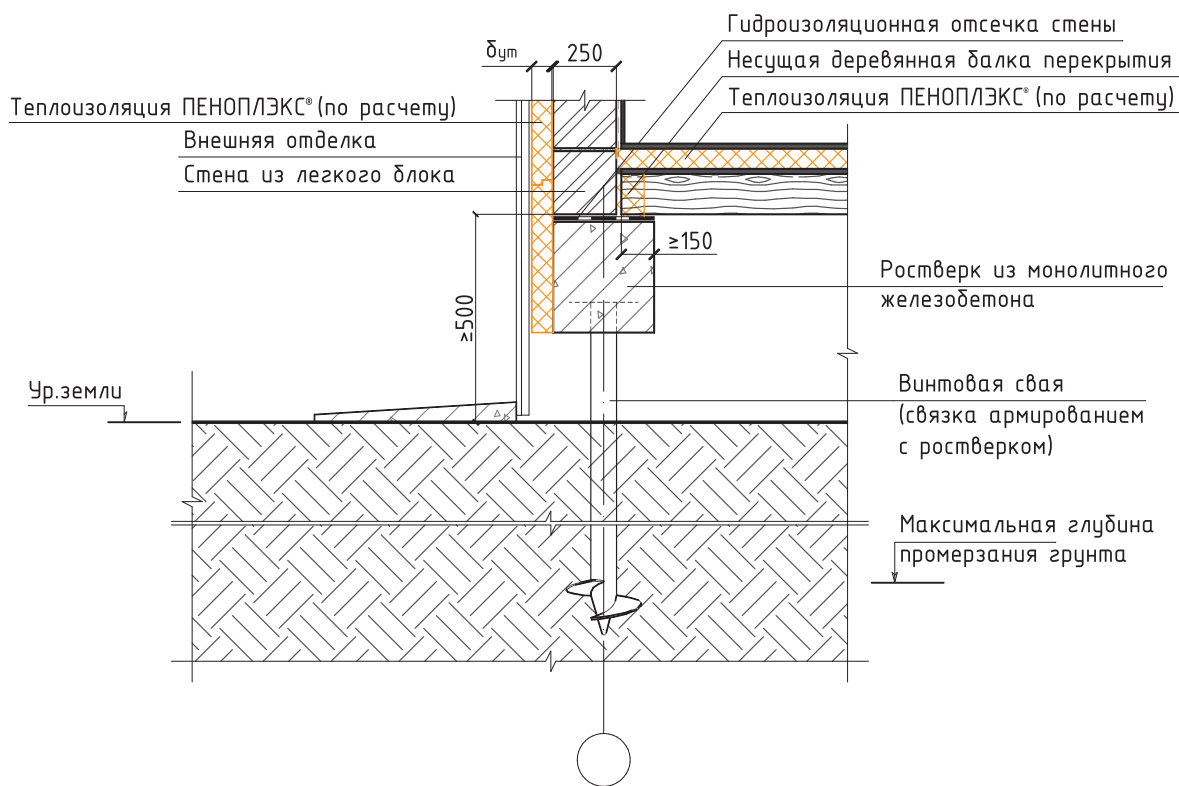


Рис.3. Схема сопряжения свайно-ростверкового фундамента и стены из облегченных блоков.

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).

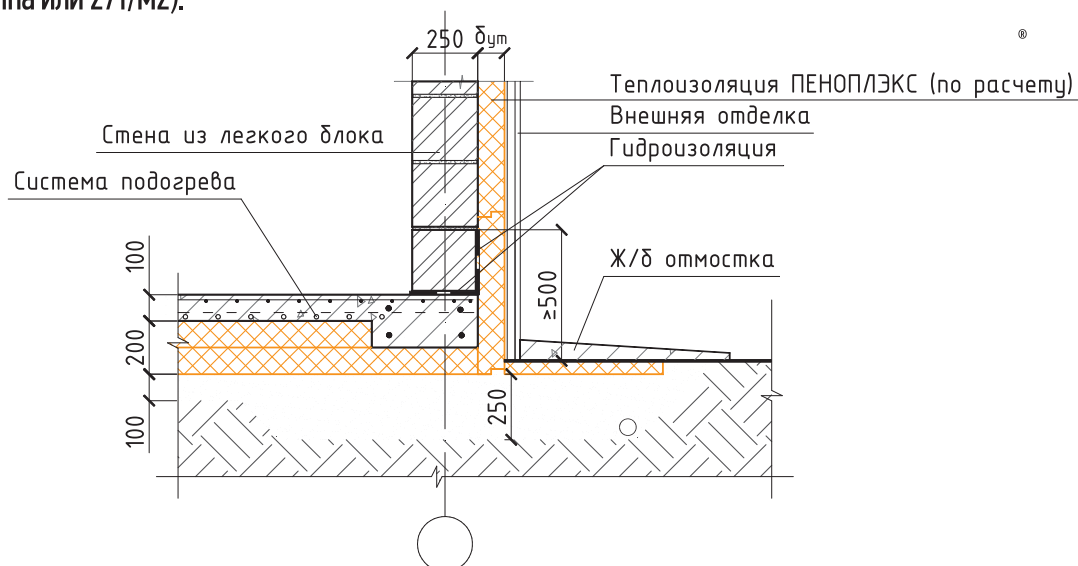


Рис.4. Схема сопряжения (по скандинавской технологии) плитного фундамента с системой обогрева и стены из облегченных блоков.

В процессе эксплуатации фундамента происходит его естественная усадка в пределах допустимых норм, поэтому оптимально применение одного типа фундамента в процессе строительства дома. Образование трещин в ограждающих конструкциях происходит на фоне неравномерных деформаций. В случае если используется несколько типов фундаментов для одного или нескольких блокированных сооружений, то их необходимо разделять деформационно-усадочными швами на отдельные секции (в т.ч. стены и кровлю).

В процессе устройства малозаглубленных фундаментов плиты ПЕНОПЛЭКС® могут применяться в качестве несъемной опалубки (см. Рис. 5 и 6).

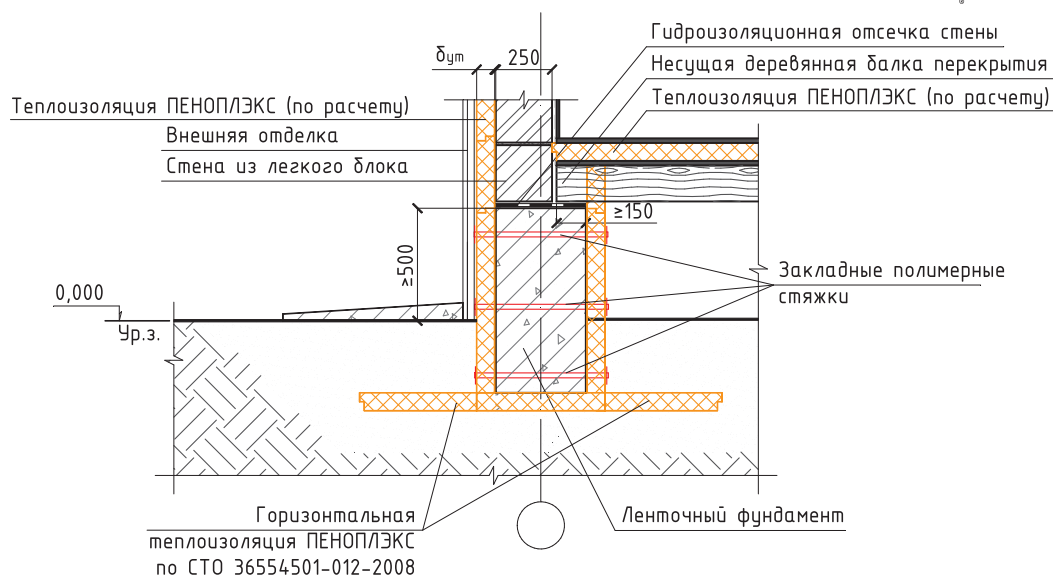


Рис.5. Схема устройства несъемной опалубки из плит ПЕНОПЛЭКС® с использованием закладных полимерных стяжек при возведении ленточного фундамента.

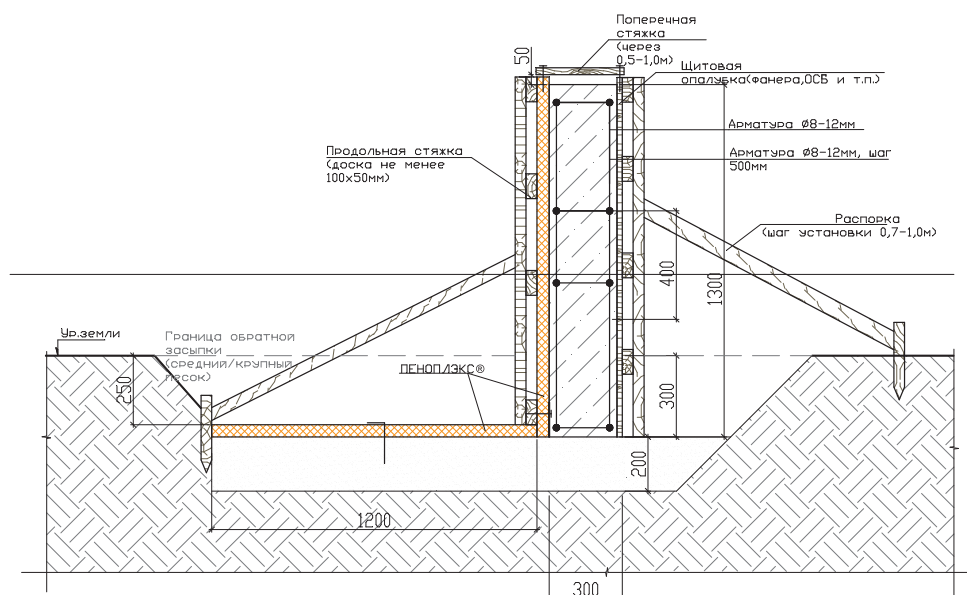


Рис.6. Схема устройства опалубки из плит ПЕНОПЛÉКС® в процессе монтажа ленточного фундамента.

Особенности устройства стен из легких блоков с утеплением плитами ПЕНОПЛÉКС®.

Наиболее распространенный тип кладки наружных стен из облегченных блоков – толщиной в один блок (см. Рис.7).

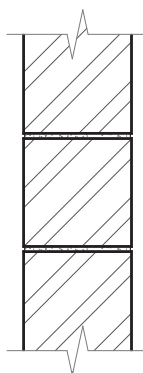


Рис.7. Кладка стен толщиной в один блок.

При кладке стен толщиной в один блок рекомендуется «цепная» перевязка блоков с перекрытием швов не менее чем на 100 мм (см. Рис. 7). При осуществлении кладки в два и более блоков также рекомендуется аналогичное смещение швов (не менее 100мм). Ячеистые облегченные блоки выпускаются в среднем диапазоне толщин от 250мм до 500мм.

Сопряжение наружных и внутренних стен рекомендуется осуществлять или перевязкой блоков или с помощью металлических анкеров. В качестве металлических анкеров можно использовать стальные скобы диаметром 4–6 мм, прибивные Т-образные анкеры или накладки из полосовой стали толщиной 4 мм. Связи между продольными и поперечными стенами должны быть установлены, по крайней мере, в двух уровнях в пределах одного этажа. Крепление перегородок к стенам допускается осуществлять Т-образными анкерами или металлическими скобами, которые устанавливаются в стену в уровне горизонтальных швов перегородок и стен. Все металлические скобы, анкеры, накладки должны быть изготовлены из нержавеющей стали или из обычной стали с антикоррозионным покрытием.

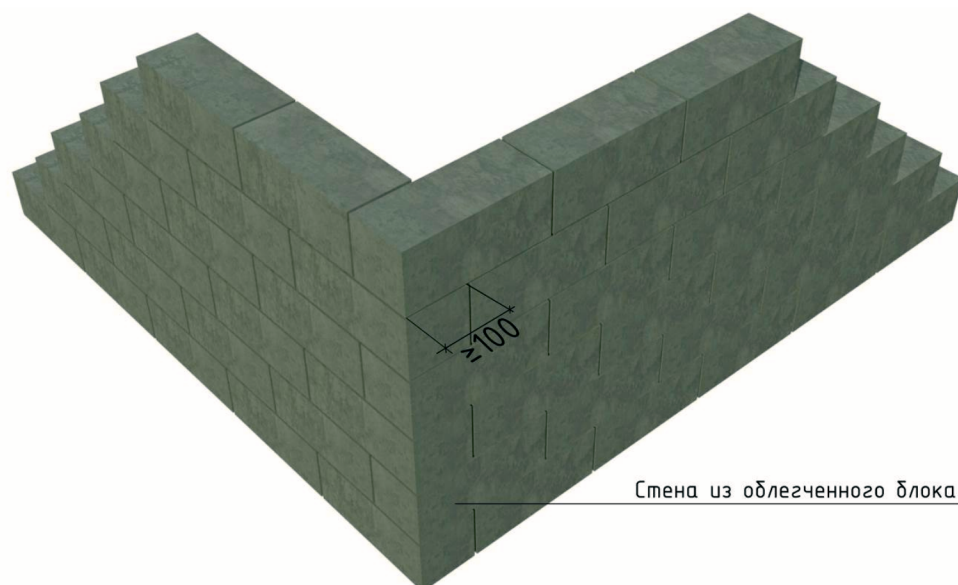


Рис.8. Цепная перевязка облегченных блоков с перекрытием швов на величину не менее 100мм.

Стены из блоков, включая перекрытия, должны быть гидроизолированы от капиллярного подсоса воды со стороны тяжелого бетона и кирпича, а также гидроизолированы от отметки уровня земли на величину не менее 500мм (см.Рис. 1,2,4).

При кладке стен из блоков на растворе толщина горизонтальных швов принимается не менее 10 мм и не более 15 мм, в среднем 12 мм в пределах высоты этажа. Толщина вертикальных швов принимается от 8 до 15 мм, в среднем 10 мм. Горизонтальные и вертикальные швы между блоками рекомендуется тщательно заполнять пластичным легким раствором (в т.ч. пенобетонным). При кладке стен на клею толщина горизонтальных и вертикальных швов должна быть (2 ± 1) мм. В этом случае анкера и накладки должны быть утоплены в ячеистом бетоне путем прострожки пазов (канавок).

Для защиты от увлажнения при внешнем утеплении, зимней консервации или на период просушивания конструкции может быть применен брезент или термоусадочная полиэтиленовая пленка. При этом достаточно укрыть только верхний ряд блоков (см.Рис.9).



Рис.9. Защита от увлажнения облегченных блоков при внешнем утеплении, зимней консервации или на период просушивания.

Характерные разрезы конструкций при внешнем и внутреннем утеплении конструкций стен из облегченных блоков плитами ПЕНОПЛЭКС® приведены на Рис. 10 и 11.

При внешнем утеплении рекомендуется выполнять принудительную просушку стен из облегченных блоков (с отпускной влажностью, превышающей 10%) при помощи тепловых пушек до монтажа теплоизоляции или сезонную выдержку; работы необходимо производить при отсутствии атмосферных осадков.

Внутреннее утепление может производиться без предварительной просушки конструкции при применении внешней отделки с вентилируемым зазором (порядка 25мм).

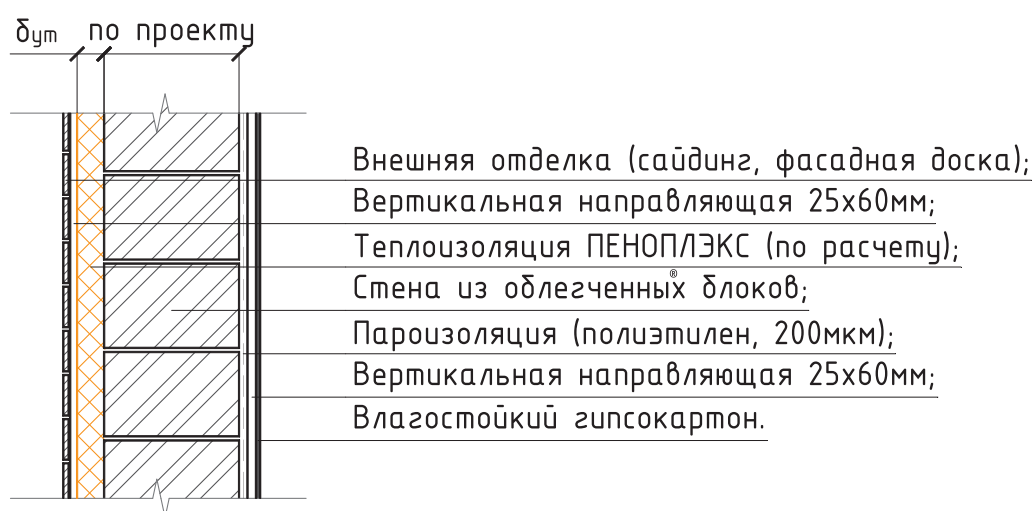


Рис. 10. Схема внешнего утепления стен из облегченных блоков.

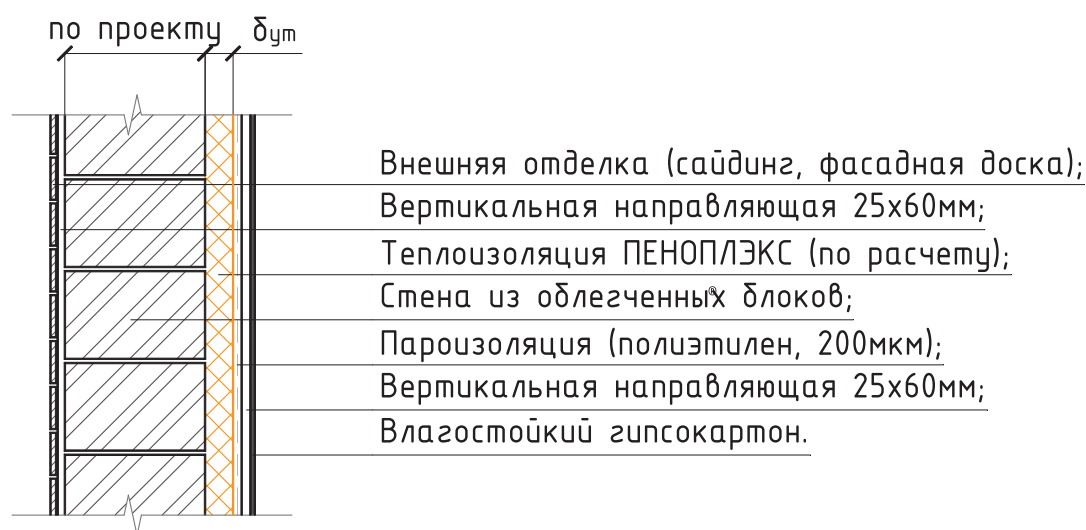


Рис. 11. Схема внутреннего утепления стен из облегченных блоков.

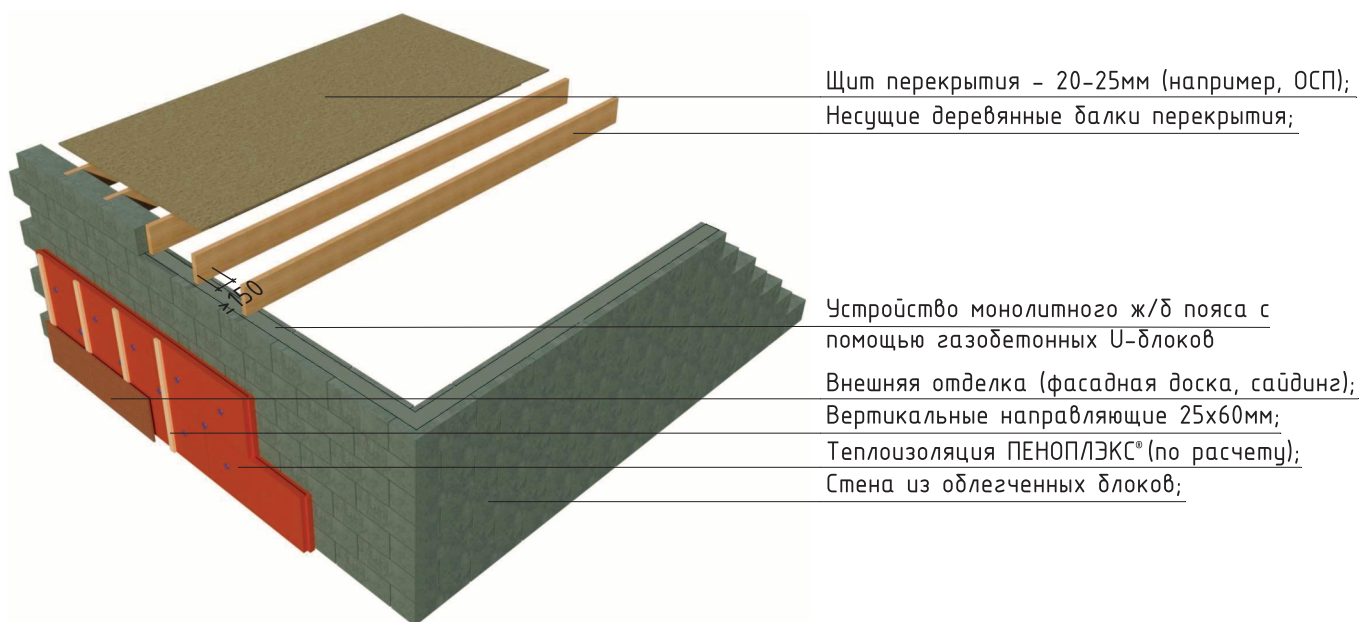


Рис.12. Схема сопряжения теплоизолированной стены из облегченных блоков с деревянным перекрытием.

Примыкание стены из облегченных блоков к межэтажному деревянному перекрытию выполняется с расположением несущих деревянных балок на расстоянии не менее 150мм от внутренней поверхности стены (рис. 12), при этом сечение несущих брусьев может совпадать с высотой блоков для упрощения монтажа. Балки перекрытия опирать на железобетонный армированный пояс. Для удобства монтажа «армопояса» можно использовать газобетонные U-блоки (Рис 14, 15).

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

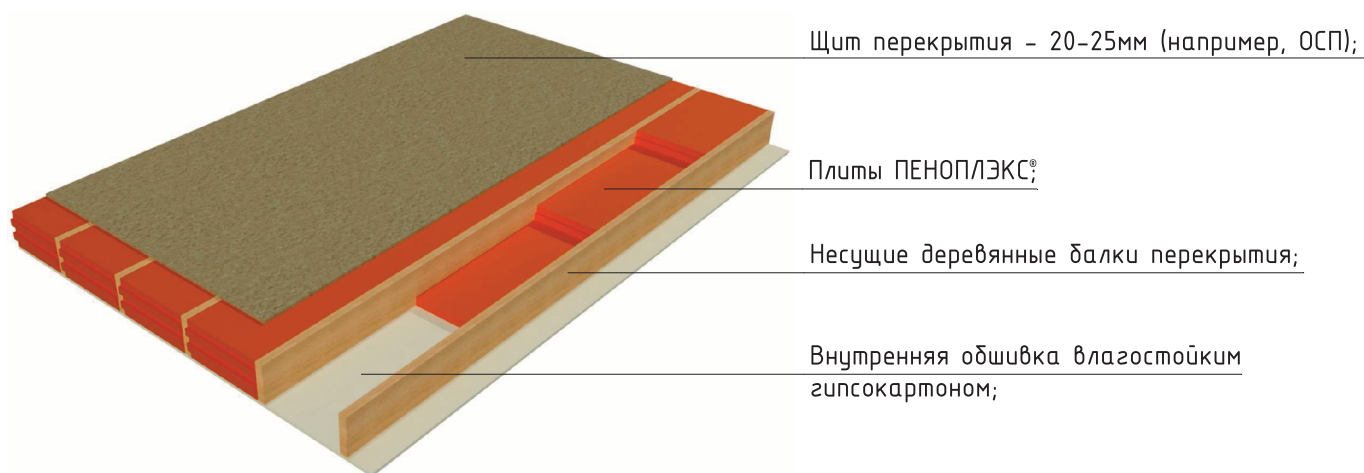


Рис.13. Схема устройства пола межэтажного перекрытия.

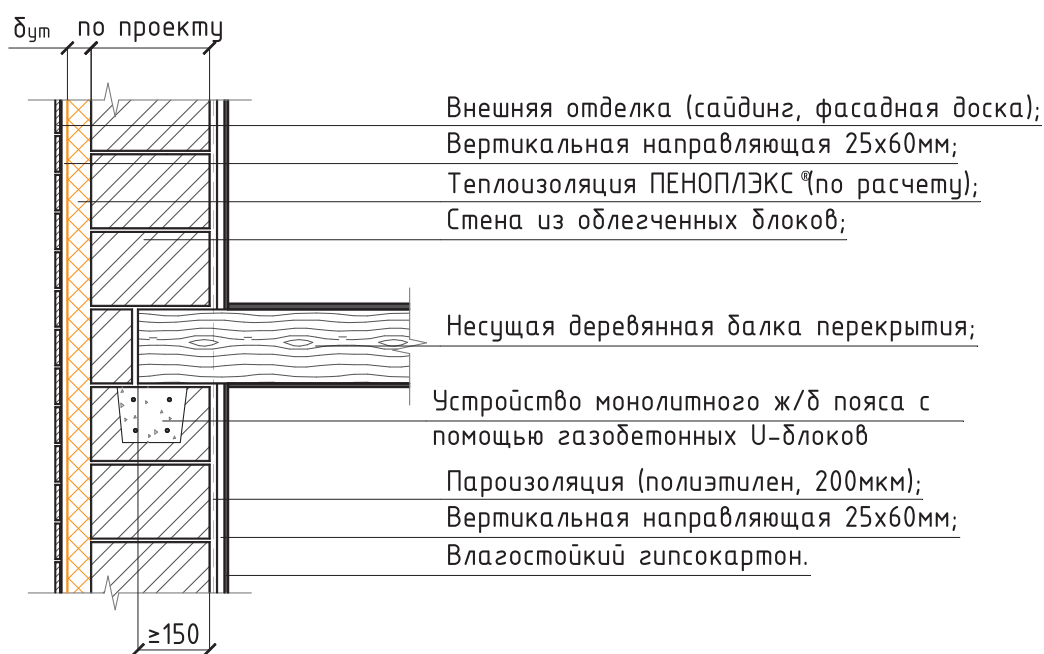


Рис. 14. Схема сопряжения стены из облегченных блоков с деревянным перекрытием (плиты ПЕНОПЛЭКС® с внешней стороны).

Деревянные несущие балки межэтажного перекрытия рекомендуется антисептировать и по торцам оборачивать рубероидом.

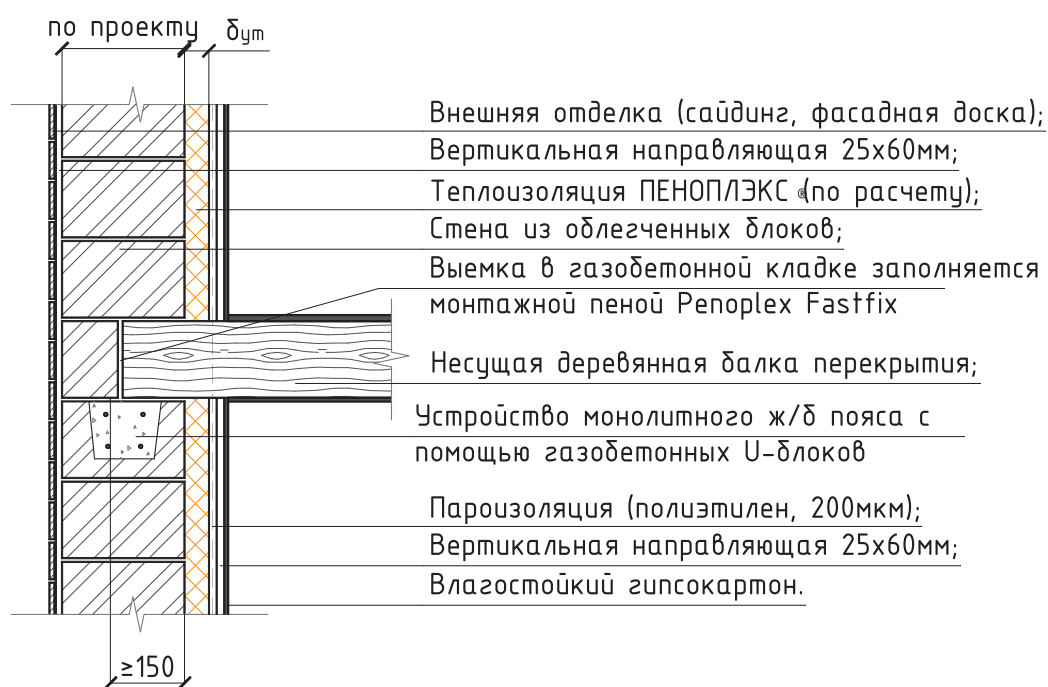


Рис. 15. Схема сопряжения стены из облегченных блоков с деревянным перекрытием (плиты ПЕНОПЛЭКС® изнутри).

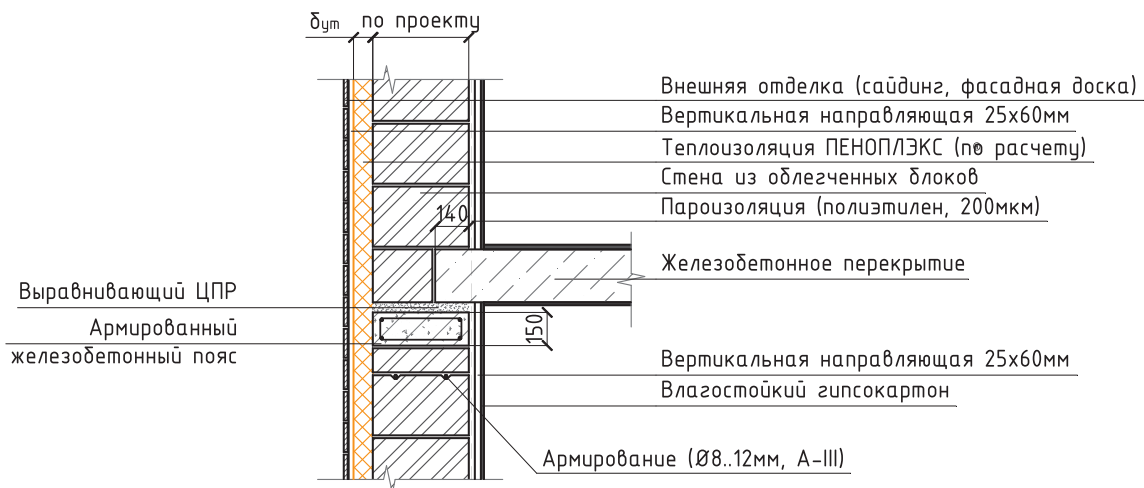


Рис. 16. Схема сопряжения стены из облегченных блоков с железобетонным перекрытием (плиты ПЕНОПЛЭКС® снаружи).

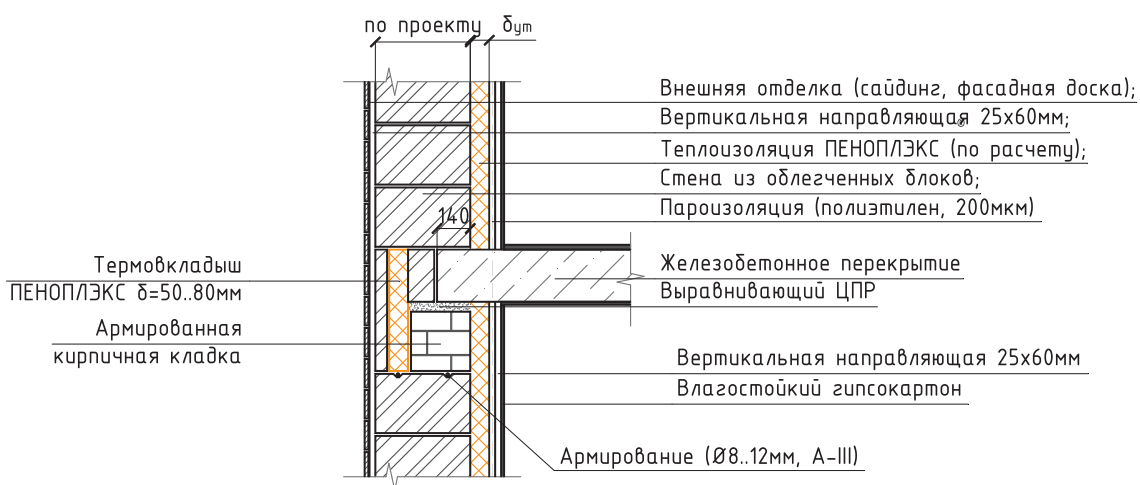


Рис. 17. Схема сопряжения стены из облегченных блоков с железобетонным перекрытием (плиты ПЕНОПЛЭКС® изнутри).

С целью улучшения теплотехнической однородности, а также повышения энергоэффективности сооружения, рекомендуется дополнительная тепловая изоляция оконных и дверных перемычек (см. Рис. 19).

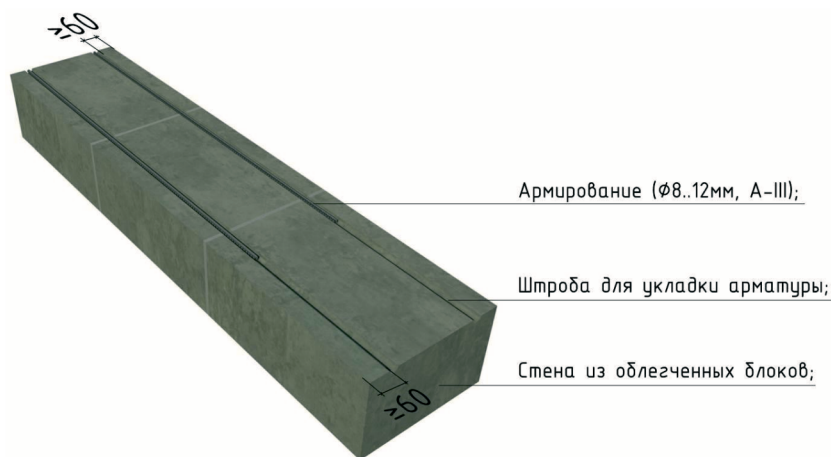


Рис. 18. Схема армирования кладочного пояса на уровне расположения межэтажного перекрытия.

Монтаж железобетонных перекрытий осуществляется по монолитным железобетонным лентам (армопоясу) или усиленной армированием кладке (полнотелый керамический кирпич). Ввиду простоты монтажа, наибольшей популярностью в частном домостроении пользуется армированная кирпичная кладка (см. Рис.19). В качестве железобетонных перекрытий в домах из облегченных блоков применяются пустотные или ребристые плиты.

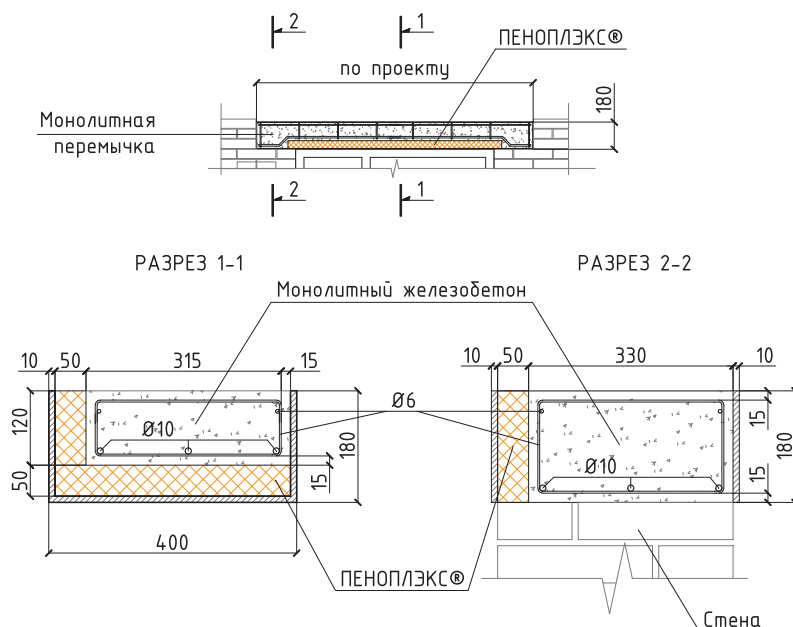


Рис.19. Схема теплоизоляции оконных и дверных перемычек.

Декоративная кирпичная кладка.

Особенностью монтажа конструкции декоративной кладки является необходимость минимизации деформаций в процессе эксплуатации — данный вид облицовки рекомендуется устраивать на одном фундаменте вместе со стенами из облегченного блока, чтобы исключить неравномерную усадку слоев стены. Возведение кладки осуществляют ярусами с шагом по высоте 500мм (2 ряда блоков стандартной высоты). Каждый уровень кладки закрепляется анкерно к несущей части стены (рекомендуется применять гибкие полимерные связи, т.к. металлические со временем начинают разрушаться в результате коррозии).

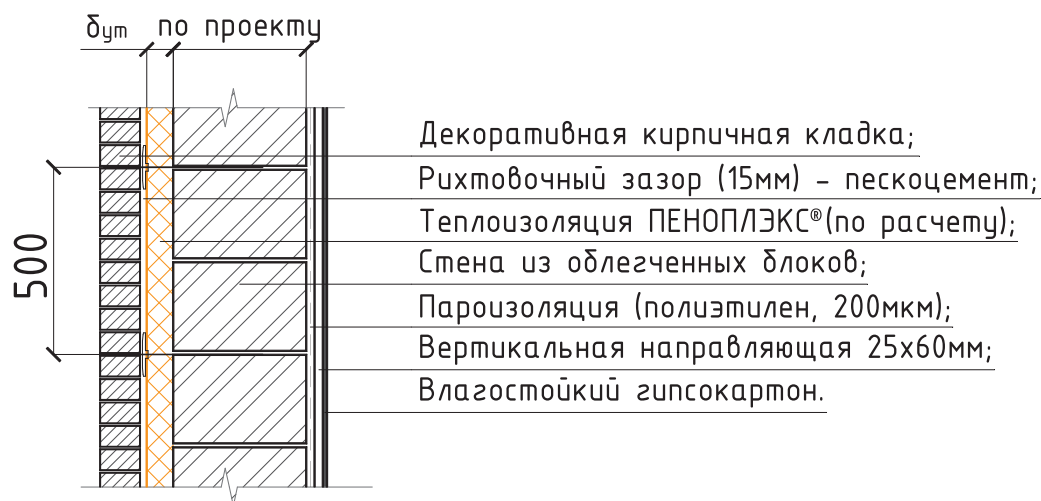


Рис.20. Схема внешней отделки декоративной кирпичной кладкой.

Клинкерная плитка

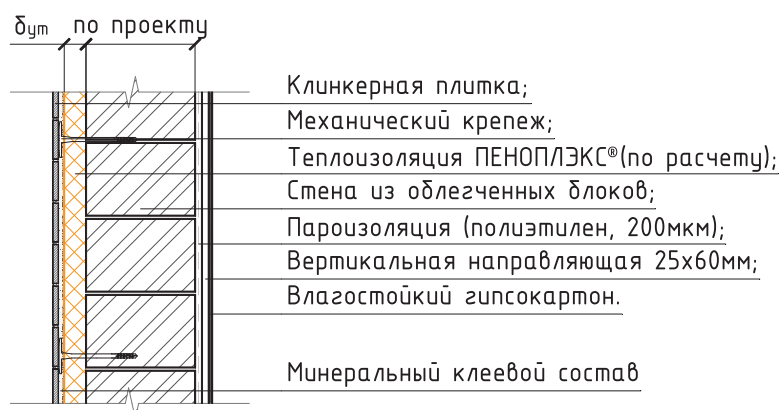


Рис.21. Схема внешней отделки клинкерной плиткой.

Отделка клинкерной плиткой не представляет особого труда, фиксация осуществляется при помощи минерального клеевого состава, при этом суммарная толщина отделки получается порядка 20мм. Средние габариты клинкерной плитки 240x71x10мм.

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

Фасадная доска под окраску или сайдинг

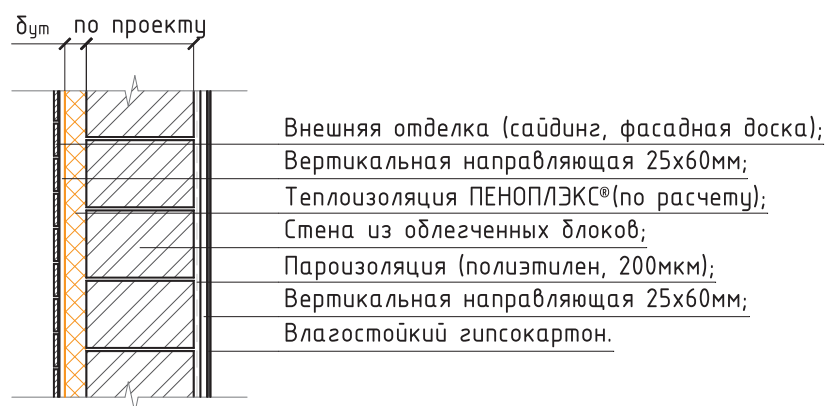


Рис.22. Схема внешней отделки фасадной доской/сайдингом.

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.

Панели с имитацией бруса

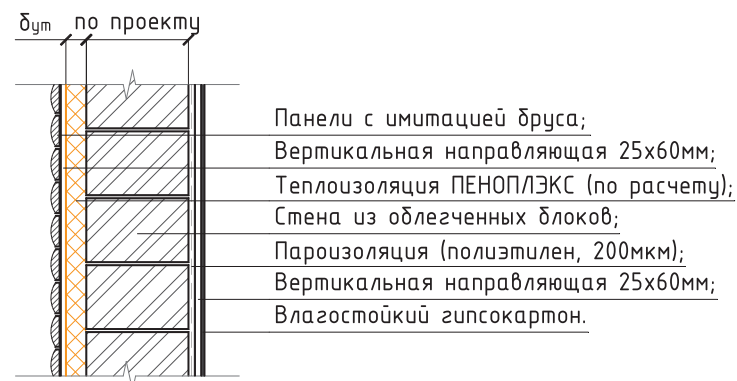


Рис.23. Схема внешней отделки панелями с имитацией бруса.

Имитация бруса — это вагонка, но более толстая и широкая. Технология монтажа аналогичная системе внешней отделки фасадной доской или сайдингом. Стыковка панелей может осуществляться с помощью специального паза на продольных краях.

Тонкослойная штукатурная система (суммарная толщина слоев порядка 7–8мм)

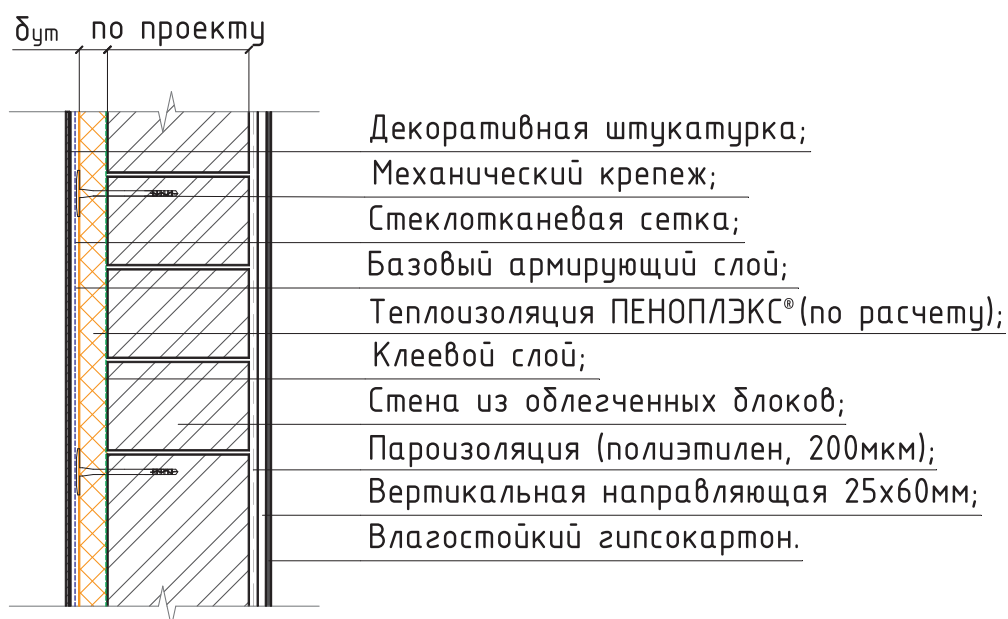


Рис.24. Схема внешней отделки тонкослойной штукатурной системой.

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

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.

Стропильная система скатной кровли фиксируется к мауэрлату, который в свою очередь надежно закрепляется при помощи анкерных тяг к монолитному железобетонному поясу по периметру наружных стен (см. Рис.25). Шаг анкерки ориентировочно 800–1000мм. Не допускается передача от стропильной системы распирающих усилий на стены из облегченных блоков (именно поэтому необходим ж/б пояс, замкнутый по периметру). Для стен из облегченных блоков необходимо выполнять наращивание стропильных ног и выполнять карнизный свес, достаточный для защиты стены от атмосферных осадков. С целью создания теплотехнически однородного покрытия плиты ПЕНОПЛЭКС® в конструкции скатной кровли рекомендуется располагать сплошным слоем без разрывов – над стропилами.

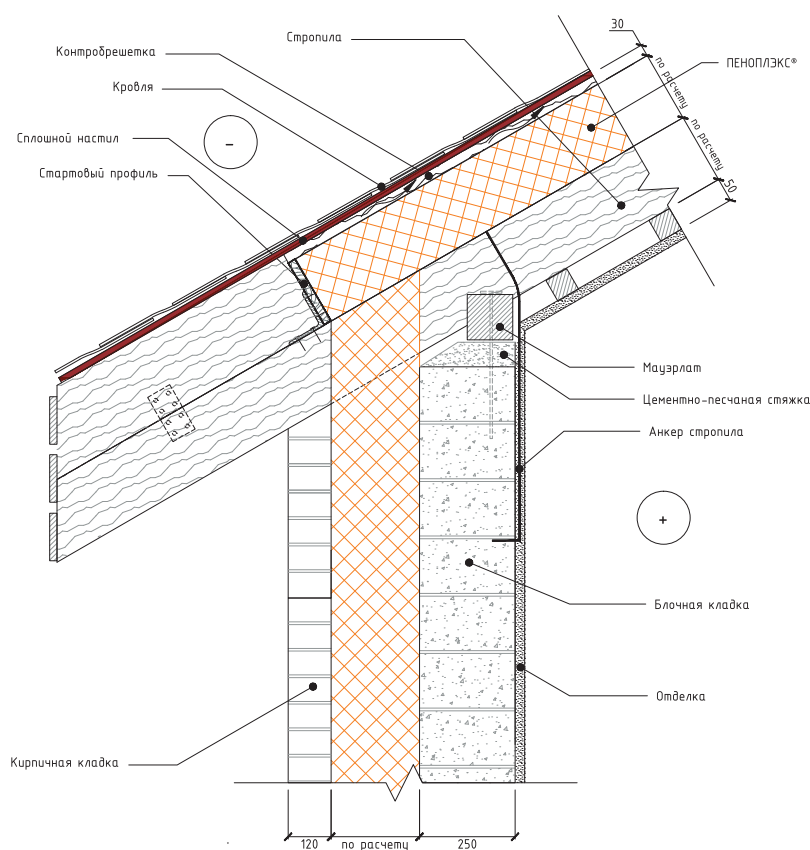


Рис.25. Схема примыкания теплоизолированной стены из облегченных блоков к стропильной системе скатной кровли.

Все большей популярностью при строительстве домов из облегченных блоков пользуется плоская кровельная система, благодаря простоте монтажа и возможности дальнейшей эксплуатации. В качестве несущего основания плоских кровель может быть использован брус или различные железобетонные или металлические балки.

При применении бруса в основании плоской кровли ориентировочные параметры сечения могут быть приняты согласно таблице 1.

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 1. Сечение балок из бруса (s x h), в зависимости от шага их укладки и перекрываемого пролета, при общей расчетной нагрузке 400 кг/м² (кровельное перекрытие), мм.

Принципиальное решение плоской кровельной конструкции представлено на Рис.27.

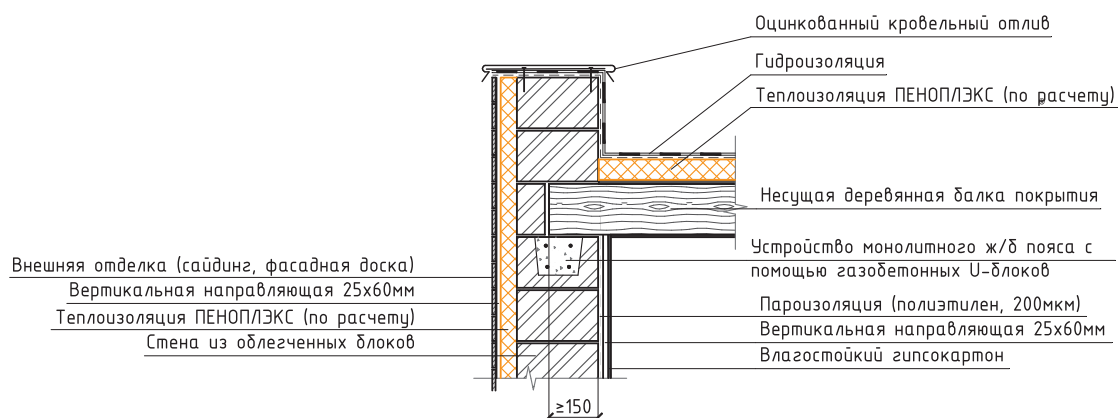


Рис.26. Схема примыкания теплоизолированной стены из облегченных блоков к конструкции плоской кровли.



Рис.27 Фото реализации плоской кровельной системы при строительстве дома из облегченных блоков.

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 150м², 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.

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 м³ воздуха в час, из ванны, уборной – 25 м³ 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 из облегченных блоков 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.

Перед кладкой облегченные блоки необходимо очистить от пыли, грязи (снега и наледи – зимой), а битые или с отколотыми кромками и углами – отложить. Смерзшиеся блоки следует поместить в полиэтиленовый шатер и разморозить с помощью теплового насоса (тепловентилятора).

Кладку блоков рекомендуется начинать с углов здания, рядами по всему периметру. Правильность высоты укладки контролируется с помощью натянутого шнура-причалки, вертикального положения стены отвесом (рекомендуется применять лазерные координаторы).

Облегченные блоки фиксируются на раствор (клей) сверху, избегая горизонтальной подвижки. Поверхность блока, примыкающую к раствору, рекомендуется смочить водой. Выдавившийся раствор (клей) снимают скребком сразу же, не допуская его схватывания. Рихтуют блоки покачиванием или подбивкой резиновым молотком.

Крепление теплоизоляционных плит ПЕНОПЛЭКС® к стене осуществляется по выровненному основанию (допустимые неровности не более 5мм).

Последовательность выполнения работ по кладке стен из блоков.

- *Организовать места складирования строительных материалов. Защитить блоки от воздействия влаги, а теплоизоляционные плиты ПЕНОПЛЭКС® от воздействия ультрафиолета.*
- *По углам здания выставить рейки с рисками соответствующими высоте рядов кладки и натянуть шнур-причалку для кладки очередного ряда.*
- *Подготовить раствор (клей) для фиксации облегченных блоков.*
- *Произвести укладку первого ряда блоков по фундаменту, особенно тщательно контролируют установку блоков при помощи уровня и шнура-причалки.*
- *В конце каждого ряда кладки необходимо устанавливать доборный блок, его длина определяется замером по месту. Доборные блоки легко выпиливаются при помощи ручной пилы или циркулярного электро-инструмента. Для соблюдения точности резания применяется угольник.*

- *Приготовленный клей при помощи зубчатой каретки, подбираемой в зависимости от толщины блоков, или шпателя наносится на поверхность 2-3 блоков, не оставляя свободных зон.*
- *К кладке второго ряда можно приступить после схватывания раствора (клея) через 1-2 часа. Кладка начинается с угла с перевязкой блоков, смещение рядов должно быть не менее 10см. Клей не наносится на торцы блоков.*
- *Первый и каждый 4-ый ряд кладки рекомендуется армировать. Для этого прорезаются штробы 25x25мм с помощью ручного или электрического штробореза. Перед укладкой арматуры штроба заполняется клеем.*
- *Производится армирование зон под оконными проемами. Арматура должна выходить за пределы оконного проема минимум на 900мм в каждую сторону.*
- *Для удобства кладки вышележащих слоев блоков предусмотреть установку деревянных лесов по периметру стены (с внутренней стороны помещения).*
- *При устройстве торцевого наклона кладки и точного выреза оконного проема применяется ручная пила и терка для шлифования.*
- *В каждом втором ряду кладки необходимо предусматривать связи с внешним защитно-декоративным слоем (в случае применения декоративной кирпичной кладки с внешней стороны), внутренней или боковой стеной путем установки анкеров/скоб.*

Последовательность выполнения теплоизоляционных работ с внешней стороны кладки.

- *После возведения стен из облегченных блоков приступают к монтажу теплоизоляционного слоя ПЕНОПЛЭКС®. Для теплоизоляции стен снаружи необходимо предусмотреть выравнивание основания (допустимые неровности поверхности не более 5мм). При этом рекомендуется выдержка или принудительное просушивание стен из облегченных блоков до начала отделочных работ с внешней стороны. 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 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 5-6 шт. на м²(4 шт. на одну плиту ПЕНОПЛЭКС®). На углах здания по периметру оконных и дверных проемов 6-8шт. на м².*
- *В качестве наружной отделки применяется штукатурная система, декоративно-защитная кладка кирпичом, фасадная доска или сайдинг по вертикальным направляющим.*
- *При утеплении газобетонных стен с внешней стороны плитами ПЕНОПЛЭКС® необходимо монтировать слой пароизоляции на внутренней поверхности стены (со стороны теплого помещения).*

Последовательность выполнения теплоизоляционных работ с внутренней стороны кладки.

- После возведения стен из облегченных блоков приступают к монтажу теплоизоляционного слоя ПЕНОПЛЭКС® изнутри. Поверхность стены выравнивается (допустимые неровности не более 5мм). К монтажу допускается приступать без предварительной выдержки или принудительного просушивания стен из облегченных блоков, т.к. внешняя отделка при внутреннем утеплении выполняется вентилируемой.
- 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 5–6 шт. на м² (4 шт. на одну плиту ПЕНОПЛЭКС®).
- 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.

Плиты из экструзионного пенополистирола 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.

Облегченные блоки.

Погрузку в транспортные средства и перевозку изделий производят в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте конкретного вида.

Изделия перевозят транспортными пакетами, сформированными с использованием поддонов и скрепляющих средств.

При транспортировании изделий должна быть обеспечена защита изделий от механических повреждений и увлажнения.

Поддоны или контейнеры с облегченными блоками необходимо устанавливать на выровненное основание, защищенное от почвенной влаги. При длительном хранении газобетон рекомендуется защищать от дождя или снега изоляционными материалами (брезентом, толем, полиэтиленовой пленкой).

Изделия при хранении укладывают в штабели. Высота штабеля должна обеспечивать сохранность изделий.

Погрузка и выгрузка изделий из транспортных средств должна производиться механизированным способом при помощи специальных грузозахватных устройств или другим способом, исключающим повреждение изделий.

Погрузка изделий «навалом» и выгрузка их сбрасыванием не допускаются.

Ответственность за неправильную перевозку, разгрузку и хранение на стройплощадке несет потребитель.

5. Контроль влажности облегченного блока.

С целью определения степени увлажнения облегченного блока может использоваться методика ГОСТ 12730.2-84 “Бетоны. Метод определения влажности” или ГОСТ 12852.6-77 “Бетон ячеистый. Метод определения сорбционной влажности”.

Для этой цели заранее отбирают два блока – первый используют для определения фактической (отпускной) влажности, второй располагают на участке строительства под навесом, имитируя естественные условия эксплуатации готовой конструкции (для периодических измерений массы данного образца и определения фактической влажности).

Определение отпускной влажности происходит в два этапа:

- исходный блок-образец взвешивают, фиксируя данные в журнале наблюдений (масса в граммах);
- высушивают исходный блок-образец при температуре 105°С (в несколько этапов: первый 5ч, второй – 3ч; при этом для каждого этапа фиксируется масса образца путем взвешивания);

Влажность (по массе) определяют по формуле:

$$W_m = (m_b - m_c / m_c) * 100\% \quad (1),$$

где m_b – масса образца до сушки, г; m_c – масса образца после сушки, г;

Аналогичным образом определяется фактическая эксплуатационная влажность, в формуле (1) в качестве показателя “массы образца до сушки используется” фактическая масса в условиях эксплуатации. Массу образца после сушки можно условно принять за константу после проведения измерений.

Важно! Указанная выше методика не является идеально точной и корректной, поэтому наилучшие результаты исследований можно получить в специализированных лабораториях, имеющих соответствующий допуск на производство данных работ.

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
ПЕНОПЛЭКС КОМФОРТ®					
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
ПЕНОПЛЭКС ФУНДАМЕНТ®					
50	585	1185	7	0,2426	4,85
100	585	1185	4	0,2773	2,77
ПЕНОПЛЭКС® СТЕНА					
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 15.13330.2012 “Каменные и армокаменные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-22-81*”
4. ГОСТ 6133-99 “Камни бетонные стеновые. Технические условия”.
5. ГОСТ 31359-2007 “Бетоны ячеистые автоклавного твердения. Технические условия”.
6. ГОСТ 31360-2007 “Изделия стеновые неармированные из ячеистого бетона автоклавного твердения. Технические условия”.
7. СТО 501-52-01-2007 “Проектирование и возведение ограждающих конструкций жилых и общественных зданий с применением ячеистых бетонов в Российской Федерации”

