

Согласовано  
Директор ООО  
«УралСтрой ГРУПП»  
В.А. Сысов

Утверждаю  
Директор ООО  
«Транспецмашстрой»  
В.К. Шульгин

**РУКОВОДСТВО**  
по применению несъемной опалубки из вспененного  
самозатухающего полистирола, выпускаемой  
по ТУ 2244-001-52319797-2004  
ООО «Транспецмашстрой» Уральского финансового холдинга.

Разработали:  
Гл. инженер ООО «Транспецмашстрой»  
А.Е.Елохов

Екатеринбург  
2005

## **1. Общие положения.**

1.1. Настоящий документ распространяется на архитектурно-строительную систему «Изораст» (далее-АСС), предназначенную для строительства зданий и сооружений различного назначения (далее-здания).

1.2. Настоящий документ составлен на основании представленных ООО «Транспецмашстрой» документов и материалов, результатов испытаний продукции и результатов их экспертизы и не устанавливает юридические права производителя на технические и технологические решения, используемые в АСС.

1.3. Техническая и технологическая документация на элементы АСС представлена ООО «Транспецмашстрой» (ООО «ТСМС»).

1.4. Элементы АСС изготавливает ООО «Транспецмашстрой».

1.5. Монтаж АСС необходимо осуществлять только с применением материалов изделий и технологий, указанных в настоящем документе.

1.6. Пригодность АСС для строительства конкретных зданий определяют проектные организации, имеющие официальное разрешение на проведение работ по проектированию зданий и сооружений, и ООО «Транспецмашстрой».

1.7. Для обеспечения соблюдения требований настоящего документа ООО «Транспецмашстрой» должен осуществлять контроль качества выполнения строительных работ. Форма контроля определяется с исполнителем.

1.8. ФГУ «УРАЛТЕСТ» при получении новой информации о технических, технологических или других свойствах АСС, полноте соблюдения ООО «ТСМС» и другими организациями, имеющими разрешение на производство строительных работ по АСС, имеет право:

- вносить изменения и дополнения в положения, содержащиеся в настоящем документе, или отменять их;
- производить проверку соблюдения ООО «ТСМС» требований настоящего документа и в случае их нарушения приостанавливает его действие.

## **2. Конструктивные решения архитектурно-строительной системы (АСС) с применением несъемной опалубки (НО).**

2.1. Здания и сооружения представляют собой:

- сплошную железобетонную монолитную пространственную структуру;
- сплошную сборно-монолитную пространственную структуру;
- структуру, состоящую из сборных, монолитных и мелкоштучных элементов.

Монолитные элементы, зданий и сооружений, в зависимости от назначения, условий эксплуатации, нагрузок могут быть выполнены из тяжелых бетонов, конструктивных газозолобетонов и пенобетонов безавтоклавного твердения,

конструктивных керамзитобетонов, шлакобетонов и бетонов с крупным искусственным заполнителем (в т.ч. арболит и фибролит).

2.2. Все стеновые ограждающие конструкции, возводят в несъемной опалубке из вспененного самозатухающего пенополистирола с характеристиками не ниже указанных в технических условиях предприятия изготовителя ТУ 2244-001-52319797-2004, ГОСТ 15588-86\*, СНиП П-3-79\*\*, СНиП 23-02-2003, СНиП 23-01-99.

2.3. НО применяются для возведения:

- наружных стен (ограждающих конструкций);
- внутренних стен и перегородок;
- перекрытий;
- полов.

НО выполняет также функции теплозвукоизоляции и является основанием для отделки или облицовки ограждающих конструкций.

Модули и элементы стеновые НО изготавливаются в 2-х вариантах:

#### Вариант 1.

Рядовые модули собирают из пенополистирольных элементов заводского изготовления на строительной площадке при общей толщине стены 250 мм, 300 мм и 350 мм с помощью соединительной перемычки.

Для сборных модулей наружных стен внутренние опалубочные элементы выпускаются толщиной 60 мм (по габаритным размерам), а внешние 60 и 110 мм. Толщина (расчетная) монолитного армированного слоя стены принимается 130 мм для модулей из изделий ООО «Транспецмашстрой».

При применении изделий по варианту 1 толщину стены возможно увеличить в зависимости от расчёта на прочность за счёт удлинения соединительного элемента УПП из ударопрочного полистирола, или применить эти элементы из арматурной проволоки, или из оцинкованного стального листа.

#### Вариант 2.

Модули заводской готовности, изготавливаемые полностью из ППС, перемычки и опорные модули перекрытий.

2.4. Необходимость возведения стен подвалов или ленточных фундаментов из элементов НО (ниже отметки  $\pm 0,0$  м) определяется проектной организацией. Стены и перегородки выше отметки  $\pm 0,00$  м возводятся после установки несъемной опалубки в проектное положение, на сплошную гидроизоляцию фундаментной плиты или ленточного фундамента, а так же установки технологической оснастки, обеспечивающей вертикальность стен и геометрические размеры помещений относительно осей здания, установки рабочей арматуры в соответствии с проектом. Высота установки первых рядов опалубки не должна превышать 1,0 м (4-х рядов) по всему периметру сооружения для тяжёлого бетона. Укладку горизонтальных рядов модулей производят с вертикальной перевязкой, смещая модули относительно нижнего ряда на длину, кратную 200 мм, обеспечивая совпадение вертикальных пустот модулей. Заполнение пустот в модулях бетонными или растворными смесями осуществляют на высоту 2-4 ряда для тяжелых смесей и на высоту 5-7 рядов для легких бетонов и 3 ряда для пенобетонов. Уплотнение бетона производят штыкованием или вибрированием. В нижней части первого ряда модулей в уровне

пола подвала и в уровне пола первого этажа устанавливается металлическая оцинкованная сетка с ячейкой 5 мм по всему периметру наружных стен на высоту 500 мм.

2.5. Для возведения перекрытий и покрытий предусмотрено применение элемента опоры перекрытия. После установки опалубочных элементов стен в проектное положение, а также установки технологической оснастки проводятся работы по их армированию и последующему бетонированию. Для обеспечения прочности и жесткости здания в поперечном направлении (перпендикулярно направлению основных несущих ребер перекрытия) в системе предусмотрено устройство промежуточных (поперечных) балок жесткости, образующих сетку из продольных и поперечных ребер.

2.6. При примыкании внутренней стены к наружной и при оформлении углов здания пенополистирол удаляют в местах соединения бетона стен и устанавливают армирующие сетки или каркасы.

2.7. Устройство непрямоугольных в плане соединений участков стен возможно с помощью угловых поворотных блоков, при наличии и использовании в производстве соответствующих прессформ. При их отсутствии эти конструктивные элементы выполняются из рядовых элементов НО и заглушек.

2.8. Стены могут быть несущими и самонесущими. Армирование стен выполняется на основании статического расчета несущих конструкций с учетом конструктивных требований в соответствии со СНиП 2.03.01-84\*. Минимальный процент армирования принимается 0,05%. Вертикальное и горизонтальное армирование стен выполняется плоскими сварными или вязаными сетками или каркасами. Стыковку каркасов и сеток по длине и высоте выполняют внахлестку с соединением арматуры вязальной проволокой. Соединение арматуры сваркой запрещается. Длину нахлеста определяют в соответствии с требованиями СНиП 2.03.01-84\*.

Внутренние перегородки и стены в целях экономии НО рекомендуется выполнять в традиционных видах опалубки.

2.9. Для бетонирования стен применяют тяжёлые бетоны на мелком заполнителе и легкие бетоны с использованием пластификаторов. Бетонирование выполняется в соответствии со СНиП 3.03.01-87.

2.10. Конструктивные решения основных участков наружных и внутренних стен, в том числе перемычных элементов оконных и дверных проемов, приведены в чертежах узлов (конструкциях):

- Перекрытия и покрытия – монолитные, сборно-монолитные, сборные, железобетонные и деревянные конструкции.
- Схемы установки оконных и дверных блоков в проемах стены даны.
- Примыкания внутренних стен и перегородок.

2.11. Защитный слой бетона в перекрытии из монолитного и сборно-монолитного бетона без учета штукатурного слоя принимают равным 20 мм – предел огнестойкости 0,75 часа и 10 мм – предел огнестойкости 0,25 часа.

2.12. Конструкции крыш применяют, как правило, следующих видов:

- мансардные этажи с чердаком или без чердака;
- совмещенная кровля по железобетонному перекрытию с укладкой плитного утеплителя;
- чердачные крыши.

Для конструкции чердачных крыш применяют деревянные стропила с огнезащитной и антисептической обработкой. Материалы для кровли устанавливают проектом.

2.13. Характеристики арматуры и бетона в стенах, перекрытиях и покрытиях, схемы армирования ребер плит, обвязочных балок, конструкций арматурных каркасов и их стыковых соединений устанавливают на основе расчетов по российским нормативным документам.

2.14. После завершения работ по бетонированию стен, перекрытий и покрытий образуется структура, состоящая из перекрестных железобетонных конструкций, которая в сочетании с лестничными клетками, лифтовыми шахтами и другими элементами жесткости обеспечивает пространственную жесткость всей системы.

2.15. Для защиты наружной фасадной поверхности НО используют следующие варианты:

Первый вариант предусматривает применение цементно-песчаного штукатурного слоя толщиной не менее 25 мм по одному ряду сетки из полимерных материалов или стальной оцинкованной сетки (далее – сетка) и 40 мм по откосам оконных проемов по двум рядам сеток. Сетки крепят к стене на стальных стержнях, замоноличенных или засверленных в бетон. Количество стержней определяют расчетом, но не менее одного на 500 мм. Нахлест сеток второго ряда в пределах оконных откосов с основной одинарной сеткой наружной стены должен составлять не менее 100 мм.

Второй вариант отделки основан на использовании технологий, применяемых в фасадных системах теплоизоляции с применением плитного пенополистирола. Этот способ отделки предусматривает нанесение многослойных декоративно-защитных штукатурных слоев толщиной 6-9 мм на минеральной или полимерной основе, наносимых на предварительно наклеенную на пенополистирол щелочестойкую стеклосетку. Эта технология предусматривает устройство наружного и внутреннего обрамления из негорючих минераловатных плит шириной не менее 150 мм и толщиной, равной толщине ППС по всему периметру оконных и дверных проемов, а также сплошных противопожарных рассечек по всему периметру фасадов здания в уровне верхних горизонтальных откосов оконных проемов.

Третий вариант – облицовка наружной поверхности кирпичом в ½ толщиной. При их использовании следует учитывать область применения этих вариантов в части класса зданий по функциональной пожарной опасности и ограничения их по высоте, указанную в соответствующих нормативных документах.

2.16. Для отделки внутренних поверхностей стен и потолочных поверхностей перекрытий из пенополистирольных элементов предусмотрено применение двух видов отделки: цементно-песчаная штукатурка толщиной 25 мм по двум рядам сеток или отделка двумя слоями огнестойких гипсокартонных листов 2x12,5 мм или 2x10мм (ГКЛО) (см таблицу № 6 ). При применении цементно-песчаной штукатурки

крепление сеток к поверхности опалубочных элементов осуществляют с помощью стальных анкеров (далее – анкеры). Анкеры устанавливают с шагом 250-300 мм в шахматном порядке.

2.17. Для обеспечения необходимой огнезащиты ППС вместо штукатурных слоев могут быть использованы листовые и плитные материалы. В этом случае технические решения огнезащиты должны быть разработаны в соответствии с требованиями российских нормативных документов или согласованы в установленном порядке.

2.18. Скрытую электропроводку по стенам выполняют или внутри бетонного слоя бетона блока в каналах, или внутри штраб, во внутреннем слое пенополистирола. Штрабы заделывают мокрой штукатуркой и закрывают огнезащитным листовым гипсокартонном. Открытую электропроводку по стенам и потолку закрывают негорючим кожухом. Проход через перегородки и междуэтажные и чердачные перекрытия, а также разводку электропроводки в полу и на чердаке производят внутри стальных трубок через бетонные участки этих конструкций.

2.19. Для возведения лифтовых шахт и стен лестничных клеток использовать НО из ПСС запрещается.

2.20. Для обеспечения пожарной безопасности в уровне междуэтажных перекрытий и покрытий в зданиях выше 2 этажей наружная полистирольная стенка модулей удаляется и заделывается негорючим утеплителем в соответствии с противопожарными нормами. В зданиях высотой до 2-х этажей включительно заделка негорючим утеплителем не требуется.

2.21. Особенности возведения зданий с применением элементов НО.

1 Этап. Возведение здания до отметки 0.00.

К установке модулей НО стен подвального этажа приступают после набора бетонном монолитного пояса прочности не менее 70% проектной или сборного ленточного фундамента. Работы выполняют в определенной последовательности:

- вынос осей и геодезическая подготовка;
- установка элементов опалубки стен и временное закрепление стен подкосами;
- установка вертикального несущего арматурного каркаса (согласно проекту) в опалубку;
- установка горизонтальных крепёжных элементов;
- установка элементов проемообразователей и проектное закрепление их подкосами и распорками;
- выверка опалубки и оформления акта приемки;
- укладка бетона в конструкцию опалубки;
- выдержка бетона до набора 70% проектной прочности;
- установка строительных лесов под опалубку перекрытия;
- установка арматурных каркасов и сеток перекрытия;
- укладка бетона в конструкцию перекрытия;
- выдержка бетона до достижения прочности 70 % проектной;
- геодезический контроль;
- оформление акта приёмки этих видов работ.

## II. Этап. Возведение первого этажа здания.

После выноса осей здания на рабочий горизонт 1-го этажа производят их закрепление путём укладки направляющих элементов в соответствии с проектом производства работ (ППР), на которые после геодезической выверки и закрепления в проектном положении устанавливают внутреннюю часть опалубки. Устанавливают и выверяют монтажную оснастку вертикальности стен с шагом 1200 мм.

Установку опалубки стен АСС первого яруса начинают с углов, определяющих конфигурацию здания в плане. Дальнейший монтаж опалубки стен производят последовательно с одновременной установкой арматуры.

Составляют акт приёмки опалубки, устраивают средства подмащивания и производят укладку бетона по ярусам по всему периметру здания. Высота яруса бетонирования указана в п.2.4. Бетон выдерживают до набора прочности 70 % от проектной, затем устанавливают опалубку перекрытия (при монолитном варианте), или монтируют сборные плиты перекрытий (при сборном варианте).

На опалубку перекрытия укладывают арматуру в соответствии с проектом, и после приёмки производят бетонирование перекрытия. Бетон выдерживают до набора прочности 70 % от проектной.

## III. Этап. Возведение второго и последующих этажей.

Возведение 2-го и последующих этажей здания производят в последовательности, аналогичной возведению первого этажа.

Технологическую последовательность установки элементов стен, их временное закрепление, последовательность и точность выполнения работ устанавливается проектом производства работ. Контроль качества образцов бетона производят в лаборатории в установленном порядке.

### **3. Назначение и допускаемая область применения элементов НО.**

3.1. Использование теплоизоляционных плит из самозатухающего твердого пенополистирола в качестве утеплителя, не снимаемой опалубки и гидроизоляционного материала применяются при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте зданий и сооружений различного назначения повышенного, нормального и пониженного уровня ответственности, в т.ч. жилых зданий.

3.2. Элементы НО могут применяться на основе следующих конструктивных решений:

- с поперечными несущими стенами;
- с продольными несущими стенами;
- с продольными и поперечными несущими стенами;
- здания с каркасом, из монолитного железобетона;
- здания и сооружения бескаркасные из монолитного железобетона;
- здания и сооружения сборно-монолитные.

3.3. По геологическим и геофизическим условиям:

- обычные условия строительства;
- сейсмические районы с расчетной сейсмичностью по проекту;
- строительство на подрабатываемых территориях.

3.4. По природно-климатическим условиям:

- допускаемое нормативное значение ветрового давления кПа (кгс/м<sup>2</sup>) – по расчету для района строительства;
- допускаемую расчетную зимнюю температуру наружного воздуха, С°, устанавливаемую исходя их марки раствора для наружного штукатурного слоя по морозостойкости и водонепроницаемости – по табл. 2, СНиП 2.03.01-81\* (изд.1989 г.);

Таблица 2

Условия работы наружного штукатурного слоя		Марка раствора, не ниже					
		по морозостойкости			по водонепроницаемости		
Характеристика режима	Расчетная зимняя температура наружного воздуха, С°*	при уровне ответственности объекта					
		повышенный	нормальный	пониженный	повышенный	нормальный	пониженный
Попеременное замораживание и оттаивание в условиях эпизодического водонасыщения (постоянные атмосферные воздействия)	ниже -40	F200	F150	F100	W4	W2	
	ниже -20 до -40 включительно	F100	F75	F50	W2		
	ниже -5 до -20 включительно	F75	F50	Не нормируется			
	-5 и выше	F50					

\*принимается как средняя температура наиболее холодной пятидневки в зависимости от района строительства согласно СНиП 23-01-99

- допускаемое количество градусосуток отопительного периода – устанавливаются на основе теплотехнического расчета наружных ограждающих конструкций, в том числе наружных стен;
- допускаемая зона влажности (по СНиП П-3-79\*) – сухая, нормальная;
- допускаемая степень агрессивности наружной и внутренней среды по СНиП 2.03.11-85 – определяется принятыми в проекте техническими решениями;
- допускаемая степень агрессивности внутренней среды – неагрессивная.

### 3.5. По условиям эксплуатации:

- допускаемая временная равномерно распределенная нормативная нагрузка на перекрытие, кПа (кгс/м<sup>2</sup>) – 4,0 (400) без учёта собственного веса перекрытия;
- допускается относительная влажность воздуха основных и вспомогательных помещений – до 60% - для объектов повышенного и нормального уровня ответственности и 75% - для объектов пониженного уровня ответственности;
- индекс изоляции воздушного шума, дБ не менее:
  - а) для внутренних стен и перегородок – 50
  - б) для перекрытий – 50
- индекс приведенного уровня ударного шума для перекрытий, дБА – 67.

3.6. Допускаемую этажность зданий в соответствии с требованиями пожарной безопасности устанавливают исходя из следующих пожарно-технических характеристик основных строительных конструкций и требований норм:

класс пожарной опасности наружных и внутренних стен и перекрытий при общей толщине ГКЛО 25 мм – КО (45) и при 20 мм – КО (30) или К1 (45);

предел огнестойкости несущих стен по СНиП 21-01-97 REI 120;

предел огнестойкости перекрытий и покрытий – REI 60;

класс конструктивной пожарной опасности здания – СО или С1.

3.6.1. Жилые здания высотой более 15 м и общественные здания высотой два и более этажей проектируют в соответствии с требованиями СНиП 21-01-97\*, СНиП 02.08.01-89\* и СНиП 02.08.02-89\*.

3.6.2. Допускаемую высоту многоэтажных зданий равную расстоянию от площадки, на которую устанавливают пожарную технику, до низа проема верхнего этажа, при выполнении противопожарных требований, указанных в табл. № 6 принимают:

- для жилых домов с противопожарной защитой фасадных поверхностей несущих стен по варианту 1 и внутренних поверхностей несущих стен по вариантам 1 и 2 – не более 50 м;

- для зданий различного назначения, в том числе жилых, с противопожарной защитой фасадных поверхностей несущих стен по варианту 2 и внутренних поверхностей несущих стен по вариантам 1 и 2 – в соответствии с допускаемой этажностью конкретной фасадной системы с тонким наружным штукатурным слоем, принимаемой по нормативам.

3.6.3. Допускаемая высота зданий с тонким наружным штукатурным слоем определяется областью их применения и не может быть более 12 этажей в крупных и крупнейших городах и не более 9-10 этажей на остальной территории России.

3.6.4. При использовании таких систем обязательным условием является устройство окантовок по всему периметру оконных и дверных проемов, а также устройство противопожарных рассечек в уровне верхних откосов оконных проемов из негорючих минераловатных плит, указанных в нормативных документах шириной не менее 150 мм и толщиной равной толщине ППС.

3.6.5. Допускаемое количество надземных этажей жилых домов:

с железобетонными перекрытиями – не более 7 (массовое строительство) и более 7 (экспериментальное строительство объектов высотой более 25 м по проектам, согласованным Госстроем России и МЧС России);

с деревянными перекрытиями – не более 2.

3.7. Учитывая многообразие классов функциональной пожарной опасности зданий общественного назначения и их объемно – планировочных решений, проекты зданий этого назначения должны согласовываться в установленном порядке.

3.8. Максимальную этажность объектов другого назначения согласовывают в установленном порядке.

3.9. По габаритам основных помещений:

максимальная высота помещений от пола до пола – 3,6 м;

максимальное расстояние между несущими стенами – 7,2 м.

3.10. Привязка осей к внутренним граням наружных стен – в соответствии с проектом.

3.11. Гарантийный срок (эксплуатации, службы) элементов НО устанавливают в соответствии с условиями договора (контракта) на возведение объекта между предприятием-изготовителем, подрядной строительной организацией и заказчиком и результатами испытаний в НИИСФ.

#### 4. Основные технические требования к элементам НО.

4.1. Материалы и изделия, используемые при изготовлении модулей элементов НО, и возведении зданий при применении АСС, должны полностью отвечать обязательным требованиям российских нормативных документов, указанным в табл.3:

Таблица 3

Наименование материалов и изделий	Обозначение нормативного документа	
	на продукцию	на метод испытания
Пенополистирол самозатухающий	ГОСТ 15588-86 ТУ 2244-001-52319797-2004	ГОСТ 7076-87, ГОСТ 16297-80
Бетон	ГОСТ 26633-91 ТУ 2244-001-52319797-2004	ГОСТ 17177-94, ГОСТ 18105-86, ГОСТ 10180-90, ГОСТ 24544-81
Раствор	ГОСТ 28013-89	ГОСТ 2802-86
Арматурные и закладные изделия, сетки	ГОСТ 10992-90, ГОСТ 23279-85, ГОСТ 14098-91	ГОСТ 6727-80, ГОСТ 3282-74, ГОСТ 14098-91
Сетка оцинкованная	ТУ 1205000-002-2644-98	ТУ 1205000-002-2644-98
Заглушка полипропиленовые	ТУ 6-05-1609-77	-
Полистирол ударопрочный	ГОСТ 28250-89	-

4.2. Показатели физико-механических свойств ППС, применяемого для изготовления НО, должны соответствовать требованиям, приведенным в технических условиях ТУ 2244-001-52319797-2004 и ГОСТ 15588-86\*.

4.3. Показатели физико-механических свойств УПП, применяемого для изготовления перемычек, должны соответствовать требованиям, приведенным в табл.4.

Таблица 4

№ пп	Наименование показателя	Нормативн. значение	Метод испытания
1	Плотность, г/см <sup>3</sup>	1,04 – 1,06	ГОСТ 15139
2	Прочность при разрыве, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	19,6 – 24,5 (200-250)	ГОСТ 11252
3	Предел прочности при статическом изгибе, МПа	35-50	ГОСТ 4648
4	Ударная вязкость на образцах с надрезом по Шарпи, кДж/м <sup>2</sup> (кгс.см/см <sup>2</sup> ), не менее	4,9 (5,0)	ГОСТ 4647

5	Температура размягчения по Вика, °С, не менее	85-88	ГОСТ 15088
6	Температура тепловой деформации под нагрузкой 1,85 МПа (18,5 кгс/см <sup>2</sup> ), °С.	75-80	ГОСТ 12021
7	Влагопоглощение за 24 часа при 20°С, %, не более	0,05	ГОСТ 4650

4.4. Технические решения, применяемые в элементах НО, должны полностью отвечать обязательным требованиям действующих российских нормативных документов, указанных в табл.5

Таблица 5

Наименование конструкций	Обозначение нормативного документа		
	на продукцию		на методы испытаний
Наружные и внутренние стены	СНиП 2.08.01-89* (изд.1995г.)	СНиП 2.08.01-89*	
	СНиП П-3-79* (изд.1998 г.)	ГОСТ 22953-89	
	СНиП 2.01.02-85* (изд.1991 г.)	ГОСТ 12.1.004-91	ГОСТ 8829-94
	СНиП 21-01-97	ППУ 01-93	ГОСТ 30.247.0-94
	НПБ 105-95	НПБ 106-95	ГОСТ 30.247.1-94
	СНиП 2.01.07-85	СНиП П-12-77	ГОСТ 30403-96
	СНиП П-12-77	СНиП 2.01.01-96	
	ГОСТ 26607-85	СНиП П-28-81	
	ГОСТ 21779-89	ГОСТ 21780-83	
	ГОСТ 7076-87	ГОСТ 23616-79	
	ГОСТ 27296-87	СНиП 3.03.01-87	
СНиП 2.03.01-84* (изд.1989г.)			

4.5. Конструктивные расчеты стен с применением НО должны выполняться в соответствии с требованиями, предъявляемыми российскими нормативными документами к бетонным и железобетонным конструкциям.

4.6. Общая устойчивость здания обеспечивается совместной работой стен и перекрытий (покрытий), монолитным или сборно-монолитным каркасом. При расстоянии между поперечными жесткими стенами, не превышающим значений, приведенных в СНиП П-22-81 для первой группы кладки, горизонтальные опоры считаются жесткими для стен и расчеты выполняются аналогично кирпичным зданиям. Расчетная схема здания принимается как стержень или система стержней жестко или упруго заземленных в основании (одномерная или двумерная расчетная схема по характеру пространственной работы).

4.7. Для расчета зданий, конструктивно-планировочные решения которых не изменяются по высоте или изменяются незначительно (ступенчато-регулярная схема), используется расчетная схема в виде вертикальной составной системы (система вертикальных и горизонтальных диафрагм жесткости).

4.8. Расчет конструкций зданий на климатические температурные воздействия необходимо выполнять в соответствии с требованиями СНиП 2.03.01-84\*.

4.9. При расчете и конструировании стен необходимо учитывать следующие требования:

- расчетную длину бетонного или железобетонного участка стены на 1 п.м. длины стены принимают равной при применении неразборных модулей – 0,74 м и при применении разборных модулей – 0,94 м;
- расчетную толщину стены принимают равной 0,14 м;
- растягивающее напряжение в стене не должно быть более расчетного сопротивления бетона на осевое растяжение, т.е. раскрытие трещин не допускается;
- армирование стены должно приниматься симметричным.

4.10. Наружные углы несущих стен и места примыкания наружных и внутренних стен должны армироваться в каждом ряду блоков. Показатели качества пространственных арматурных каркасов должны контролироваться в соответствии с требованиями ГОСТ 10922-90.

4.11. При проектировании стен с пилястрами (далее – колонны) участки стены между ними необходимо проектировать на собственном фундаменте или передавать на колонны приходящую на них нагрузку:

- ширина проема должна быть не более 2,5 м;
- класс бетона по прочности на сжатие необходимо принимать в пределах В15-В20 (для многоэтажных зданий) и В7,5-В15 (для малоэтажных зданий).

4.12. При производстве работ на строительной площадке необходимо:

- обеспечить требуемую точность геометрических параметров стен: отклонения от плоскостности на 1 м длины или высоты – не более 5 мм, а на высоту этажа (до 6,6 м) – не более 15 мм;
- применять в процессе бетонирования крепежную технологическую оснастку, обеспечивающую неизменяемость геометрических размеров и формы элементов зданий;
- применять бетон с крупностью заполнителя не более 20 мм (оптимально 10 мм) с водоцементным отношением, учитывающим ограниченные возможности пенополистирольной опалубки удалять лишнюю влагу;
- бетонирование стены производить с высоты не более 1,5 м;
- скорость подачи бетона в опалубку не должны быть более 15 м<sup>3</sup>/час;
- обеспечить совместную работу «старого» и «нового» бетонов при послойном бетонировании стен;
- в многоэтажных зданиях необходимо применять только «плавающие» полы.

4.13. Кроме приведенных выше обязательных требований НО должна удовлетворять дополнительным требованиям, обеспечивающим:

- нормативный уровень теплозащиты наружных ограждающих конструкций и звукоизоляции внутренних ограждающих конструкций;
- пожарную безопасность несущих и ненесущих конструкций.

4.14. Соответствие теплотехнических и звукоизоляционных характеристик ограждающих конструкций нормативным требованиям должно быть подтверждено расчетным путем или на основе результатов соответствующих исследований и испытаний, выполненных компетентными организациями.

4.15. Для обеспечения пожарной безопасности несущих конструкций, в т.ч. для исключения опасности распространения огня по фасаду здания, необходимо соблюдать требования, указанные в табл. 6:

- исключить проникновение продуктов термического разложения ППС при пожаре в помещении и на пути эвакуации;
- в зданиях выше двух этажей предусмотреть поэтажные рассечки ППС с заполнением их минераловатными плитами (далее – МВП) той же толщины высотой 150 мм;
- применять негорючие материалы для защиты ППС в местах установки оконных и дверных блоков, электрических розеток и выключателей, в местах пропуска инженерных коммуникаций;
- исключить непосредственный контакт электропроводки и ППС.

Таблица 6

№ п/п	Наименование защищаемой от огня части здания	Технические требования к противопожарной защите части здания	
1	2	3	
<b>Наружные и внутренние несущие стены</b>			
1	Фасадная поверхность стены	Высотой более 5 м	
		Высотой до 5 м включительно	
		<i>Вариант 1</i>	
		Цементно-песчаный штукатурный слой: - на рядовых участках толщиной не менее 25 мм по одному ряду сетки, закрепленной на анкерах; - на откосах проемов толщиной не менее 40 мм по двум рядам сеток закрепленных на анкерах; - на участке высотой до 2,5 м от отмостки по двум рядам сеток, закрепленных на анкерах толщиной не менее 25 мм.	цементно-песчаный штукатурный слой толщиной не менее 15 мм по одному ряду сетки, закрепленной на анкерах
<i>Вариант 2</i>			
По принципу фасадных систем с тонким наружным штукатурным слоем и в полном соответствии с требованиями технических свидетельств Госстроя России к применяемым системам			
		<i>Вариант 1</i>	

2	Внутренняя поверхность стены	цементно-песчаный штукатурный слой толщиной не менее 25 мм по одному ряду сеток, закрепленных на анкерах	цементно-песчаный штукатурный слой толщиной не менее 15 мм по одному ряду сетки, закрепленной на анкерах
		<i>Вариант 2</i>	
		Обшивка двумя листами ГКЛО (12,5x2) общей толщиной 25 мм	Обшивка двумя листами ГКЛО (10,0x2) общей толщиной 20 мм
3	Стены лестничных клеток, лестничные марши на путях эвакуации, шахты лифтов	Использование ППС на путях эвакуации не допускается	
4	Рабочая (нижняя) поверхность перекрытий и покрытий	Цементная штукатурка или затирка, или другие виды отделки по проекту.	Цементная штукатурка или затирка, или другие виды отделки по проекту.
5	Верхняя поверхность перекрытий и покрытий	Цементно-песчаная подготовка под полы в соответствии с требованиями проекта.	
6	Оконные и дверные проемы	Защита ППС по периметру оконных блоков минераловатными плитами толщиной не менее 75 мм и шириной не менее 150 мм или цементно-песчаным раствором толщиной не менее 40 мм по двум рядам сеток, закрепленных на анкерах	
7	Места ввода и пропуска вертикальных и горизонтальных инженерных коммуникаций; установка электрических розеток и выключателей	Монолитные железобетонные стаканы со стенками толщиной не менее 30 мм для пропуска вертикальных коммуникаций. Прокладка электрических кабелей в трубах их ПВХ, устанавливаемых в штрабах железобетонного участка стены и замоноличиваемых цементно-песчаным раствором (толщина раствора между трубами и ППС должна быть не менее 10 мм)	

4.16. В наружном штукатурном слое может располагаться сетка в один ряд (материал сетки определяется проектом).

4.17. Огнезащита ППС в помещениях должна выполняться:

- в зданиях высотой до двух этажей включительно нанесением штукатурного слоя толщиной 15 мм по сетке, материал которой определяется проектом;
- в зданиях выше двух этажей – толщина штукатурного слоя по сетке должна быть не менее 25 мм.

4.18. Для нанесения штукатурных слоев должны использоваться растворы, приготовленные с содержанием горючих материалов не более 2%. Марка раствора по прочности на сжатие должна быть не ниже М25.

4.19. Для огнезащиты могут использоваться другие материалы, возможность применения которых должна быть подтверждена протоколом огневых испытаний или, в случае необходимости, сертификатом пожарной безопасности.

4.20. Элементы НО должны полностью отвечать обязательным требованиям действующих нормативных документов, указанных в табл.7

Таблица 7

Наименование конструкций	Обозначение нормативного документа	
	на продукцию	на методы испытаний
Элементы несъёмной опалубки	СНиП 2.08.01-89* ,СНиП 2.08.01-89*	ГОСТ 8829-94
	ГОСТ 22953-89, СНиП П-3-79*	ГОСТ 30.247.0-94
	СНиП 2.01.02-85* , ГОСТ 12.1.004-91	ГОСТ 30.247.1-94
	СНиП 21-01-97, СНиП 23-0199	ГОСТ 30403-96
	ГОСТ 26607-85, ГОСТ 21779-89	ГОСТ 23616-79
	ГОСТ 21780-83, ГОСТ 23616-79	ГОСТ 26433.0-85
	СНиП 2.01.07-85, СНиП П-12-77	ГОСТ 26433.1-89
	СНиП 2.03.01-84*,ГОСТ 27296-87	ГОСТ 26433.2-94
	ГОСТ 7076-87, СНиП 3.03.01-87	

## 5. Условия безопасного и надежного применения НО из ППС.

5.1. Поставка блоков должна осуществляться при полном соблюдении гарантийных обязательств фирмы-изготовителя.

5.2. Приемка строительной организацией элементов НО, их хранение на строительной площадке, оценка состояния поверхности стены, нанесение компонентов НО, а также проведение ремонта повреждений, должны выполняться в соответствии с требованиями ООО «Транспецмашстрой».

5.3. Работы по возведению элементов НО должны производиться только при наличии полного комплекта документации, утвержденной в установленном порядке, и осуществляться работниками, которые прошли специальное обучение и имеющими разрешение на право производства данного вида работ.

5.4. Возведение объектов с использованием элементов НО должны осуществлять строительные организации, работники которых прошли специальное обучение и имеют разрешение фирмы-изготовителя или ее официальных дистрибьюторов на право проведения работ.

5.5. Хранение пенополистирольных изделий необходимо осуществлять в крытых складах, защищающих продукцию от воздействия прямых солнечных лучей.

При выполнении сварочных и других процессов, связанных с применением открытого огня, необходимо предусматривать мероприятия по защите ППС от температурных воздействий, исключая попадание искр и капель раскаленного металла на пенополистирольную опалубку.

5.6. При уплотнении бетонной смеси не допускается опирание вибраторов на арматуру и закладные изделия, несъемную опалубку и ее элементы крепления. Погружение глубинного вибратора в бетонную смесь должно быть не менее 5-10 см. Шаг перестановки глубинных вибраторов не должен превышать полуторного радиуса их действия.

5.7. Для защиты верхних замковых устройств НО от попадания бетона необходимо применять корректоры высоты.

5.8. Передачу временной нагрузки от подмостей, складироваемых материалов и других факторов на возводимые стены через временные или капитальные перекрытия необходимо строго осуществлять в соответствии с проектом производства работ во избежании аварийных ситуаций.

5.9. Учитывая нестойкость пенополистирола к органическим растворителям, насыщенным водородом, нефтепроизводным продуктам, должны приниматься соответствующие меры по предотвращению воздействия этих материалов на несъемную опалубку стен.

5.10. При выполнении работ по отделке фасадов зданий крепление лесов следует производить только к средней бетонной несущей части наружных стен.

5.11. Штукатурные работы не могут выполняться:

- без устройства ограждения, защищающего от атмосферных осадков и прямого воздействия солнечных лучей на леса и фасады здания;
- во время дождя, непосредственно после дождя по поверхности, не впитывающей воду;
- при ветре, скорость которого превышает 10 м/сек.

5.12. При проведении работ не допускается:

- консервация строительства без защиты ППС;
- замена компонентов АСС (материалов и изделий);
- контакт модулей и элементов с органическими растворителями и продуктами их переработки.

5.13. Соблюдение условий применения элементов НО при выполнении работ должно обеспечиваться на основе выполнения всех технологических требований ООО «Трансспецмашстрой», предусмотренных настоящими техническими условиями.

5.14. Качество строительных работ, предусмотренных настоящими техническими условиями, обеспечивается организацией, выполняющей строительно-монтажные работы и проведением авторского надзора по договору с заказчиком.