



Борислав Йорданов Георгиев

България, София 1618, Bul.Oвса купел 60 А

моб.тел. +359898346050

Тел. +35924912412

факс. +35928313095

Е-поща: info@isoteq.bg

ПОМАГАЛО НА ПРОЕКТАНТА

Януари 2008



интелигентната
строителна
система

СЪДЪРЖАНИЕ:

1. ОБЩА ИНФОРМАЦИЯ	3
2. ГРУПА ISOTEQ® – ОТ ПРОЕКТИРАНЕ ДО ПРЕДАВАНЕТО ДО КЛЮЧ.....	5
3. ТЕХНИЧЕСКИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ЕЛЕМЕНТИТЕ ISOTEQ®	6
4. СТРОИТЕЛНО ПРОЕКТИРАНЕ.....	6
5. ПОЛОЖЕНИЯ, КОИТО ТРЯБВА ДА СЕ ИМАТ ПРЕДВИД ПРИ ПРОЕКТИРАНЕТО	7
6. СФЕРИ НА ПРИЛОЖЕНИЕ.....	8
7. СЪВМЕСТЯВАНЕ С ДРУГИ СИСТЕМИ.....	8
8. ОФОРМЯНЕ ПОВЪРХНОСТТА НА СТЕНИТЕ.....	9
9. ТЕХНОЛОГИЧНИ ПРЕДИМСТВА НА СИСТЕМАТА ISOTEQ®	9
10. НОСЕЩА КОНСТРУКЦИЯ СИСТЕМА ISOTEQ®.....	10
10.1. ОБЩИ ХАРАКТЕРИСТИКИ, СТРОИТЕЛНИ ВЪЗМОЖНОСТИ	10
10.2. ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА ПОЛАГАНЕ НА ОСНОВИ.....	11
10.3. НОСЕЩИ СТЕНИ	11
10.4. ИЗБОР НА ПОДОВА КОНСТРУКЦИЯ	12
11. ТОПЛОТЕХНИЧЕСКИ И ВЛАЖНОСТНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	12
12. ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА ПОЛАГАНЕ НА ИНСТАЛАЦИИТЕ.....	13
13. АКУСТИЧНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ	15
14. ПРОТИВОПОЖАРНИ УСЛОВИЯ.....	16

1. Обща информация

Строителната система Isoteq[®] е кофражна строителна технология, състояща се от елементи оставащ кофраж от експандиран пенополистирен (EPS). Носещата способност се осигурява от положения в кофражните елементи бетон или стоманобетон. С помощта на строителната система Isoteq[®] постройките и сградите могат да се изградят икономично и да бъдат многофункционални. Строителната система Isoteq[®] може да бъде използвана за строеж на жилищни и обществени сгради и на промишлени обекти. Номерът на Техническото Строително Разрешително на стенните конструкции Isoteq[®] Normal, Plusz и Passziv е: A-23/2007¹.

Огромно предимство на системата Isoteq[®] е, че външният топлоизолационен слой покрива равномерно цялата повърхност на стената като по този начин в сградата не се образуват топлинни мостове. Благодарение на това тя е отлично средство за изграждането на стените на сгради с ниска консумация на енергия и изграждането на хоризонтални подови конструкции. По света все по-популярно става проектирането на енергоспестяващи сгради, които могат да бъдат поставени в различни категории от гледната точка на количеството на употребената енергия, от постройките с ниска консумация на енергия до сгради с огромно енергопотребление. За тези сгради освен приятния микроклимат важно е да се отбележи, че и шумоизолацията е значително по-добра от тази на традиционните сгради, поради което в градски условия гарантират благоприятни и безшумни условия за живот.

Мисли глобално, действай локално! Да се строят „пасивни“ сгради означава да се живее природосъобразно. Освен, че строим съвременни сгради, ние строим и с природосъобразни материали, сгради с ниско потребление на енергия, които използвайки и новите възобновяеми енергийни източници намаляват изхвърлянето на вредни емисии в атмосферата. Пасивна можем да наречем онази сграда, която се нуждае само от 20% от средното енергопотребление следствие на добрите топлоизолационни свойства на ограждащата конструкция, като останалото количество енергия се осигурява от минимален външен енергоизточник².

И в България вече все повече хора се интересуват от такива технологии, които позволяват построяването на енергоспестяващи и природосъобразни сгради и не на последно място с по-малко разходи. С цел повишаване на икономията на енергия, външните конструкции на сградите

¹ В България за елементите на системата за строителство Isoteq[®] има издадени Сертификати за оценка на съответствието № 023-НСИСОССП-087 и № 023-НСИСОССП-088 от 30.09.07 въз основа на Българско техническо одобрение № БТО-023/01.09.2007

² Помагалото е разработено от Isoteq[®] Magyarország ООД, които са носители на авторското право върху текстовия и снимков материал



интелигентната
строителна
система

трябва да бъдат изпълнени със съответната топлоизолация.

Естествено не бива да забравяме, за особеностите на отворите в стените. Поради това коефициентът на топлопреминаване (U) на отворите на пасивните сгради е максимум $0.80 \text{ W/m}^2\text{K}$. Тези условия удовлетворяват трислойни топлоизолирани и напълнени с газ стъклопакети на прозорци. Освен на свойствата на гладката повърхност, особено внимание трябва да се обърне и на направата на рамката на прозорците.

Поне половината от остъклените прозорци трябва да са обърнати на юг, за да се образува така наречения "капан за слънцето", при който през зимният сезон получаваме повече пасивна слънчева енергия. От северната страна трябва да има колкото се може по-малко остъклена площ, а при проектирането там да се предвиди място за второстепенните помещения (напр. сервизни помещения, бани, килер и т.н.).

При проектирането на формата на сградата компактността трябва да бъде пръв приоритет, намалявайки по този начин броя на стенните ъгли. Оградните конструкции и елементи са предназначени да спомогат за икономията на енергия, като останалата част от необходимата енергия е целесъобразно да се осигури чрез използването на възобновяеми енергийни източници.

В Унгария, а отскоро и в България на разположение на енергоспестяващото строителство се намират съвременни материали, като Интелигентните Строителни Елементи IsoteQ[®] като оборудване, работещо на възобновяеми енергийни източници и само от нас зависи дали ще се възползваме от предоставилата ни се възможност и дали ще направим по-комфортни и по-евтини сградите на бъдещето.



2. Група IsoteQ® – от проектиране до предаването до ключ

Производство и дистрибуция :

IsoteQ® Magyarország ООД, Web: www.isoteq.hu

Зад марката IsoteQ® стои унгарско предприятие, което от 1986 година се занимава с производството на стенни и строителни елементи от пенополистирен. Така прилаганата в Западна Европа от 1960 година насам технология на база пенополистирен и в Унгария има вече сериозно минало. Завладяването на пазара е непрекъснато и дори може да се нарече все по-динамично. В Унгария производството се осъществява в две производствени единици, а продажбата се извършва от пет търговски центъра с национален обхват.

Представител в България:

Изотек България ЕООД

В профила на фирмата IsoteQ® Magyarország ООД влиза и изготвянето на строителни разрешителни за сградите и изготвяне на изпълнителски планове. Опитът на проектантите може да удовлетвори и най-високите изисквания. Проектантите са винаги на разположение на клиентите. Над 50 примерни проекта помагат на клиентите на фирмата в правеното на първите стъпки в проектирането, т.е. в избора на параметрите на къщата, размерите и формата.

Изпълнение:

От 1996 година фирмата в Унгария се занимава изключително с изпълнението на сгради, груб строеж и до ключ на базата на строителните елементи от пенополистирен IsoteQ®. От 2004 фирмата стана съсобственик на най-голямото предприятие в Унгария за производство на строителни елементи от пенополистирен, като по този начин клиентите на едно място получават всички услуги от производството до изпълнението.

3. Технически характеристики на елементите IsoteQ®

Предназначение - за изграждането на фасадни и вътрешни носещи и преградни стени

Начин на измерване - 25 cm вертикална и хоризонтална модулна система

IsoteQ® Normal: 25 x 25 x 100 cm (ширина x височина x дължина)

IsoteQ® Plusz: 30 x 25 x 100 cm (ширина x височина x дължина)

IsoteQ® Passziv: 40 x 25 x 100 cm (ширина x височина x дължина)

Потребност от бетон - 0,14-0,15 m³/m² при зидане на стени

Товароносимост - Според унгарските стандарти MSZ 15021, MSZ 15022 бетон, леко армиран бетон, стоманобетон (За България съгласно Наредба № 7 за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони, БСА 07-10).

Топлоизолационна способност – при готови стени изчислената стойност е $U = 0,26 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ за IsoteQ® Normal, $U = 0,212 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ за IsoteQ® Plusz и $U = 0,11 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ за IsoteQ® Passziv.

Звукоизолационна способност – от двете страни 12,5 mm дебелина с покритие от гипсокартон $R_w = 52 \text{ dB}$ за IsoteQ® Normal, $R_w = 53 \text{ dB}$ за IsoteQ® Plusz и $R_w = 54 \text{ dB}$ за IsoteQ® Passziv.

Пожароустойчивост - с традиционна мазилка строежът се определя като "трудно запалим" $T_h = 1,0$ час, респ. $T_h = 1,5$ часа, в зависимост от монтираното противопожарно покритие „негорим“ $T_h = 2,0$ часа .

Приложимост – до 5 етажа.

4. Строително проектиране

Елементите на системата са изготвени от вътрешен и външен слой от пенополистирен и свързващи елементи от твърда пластмаса. Иззидани един над друг и запълнени с бетон те съставляват готовата стенна конструкция. Основните елементи, чиято дължина е 1,0 m се свързват един към друг без лепило, чрез връзка „гълб и зъб“. Дебелината на външната стена от пенополистирен може да бъде от 25 до 40 cm в зависимост от топлоизолацията. Дебелината на вътрешния слой е 5 cm. Изливаният на място бетон с дебелина 15 cm осигурява носещата функция на стената.

Системата има и допълнителни елементи, които се свързват с основните елементи без употребата на свързващи материали и лепило образувайки хомогенно цяло облекчаващо затварянето на края на стените, образуването на ъгли и свързването на стените. Същевременно при подреждането на елементите в основата на сградата се осигуряват многостранни вариации, позволявайки по такъв начин проектирането на форми с прав, тъп или остър ъгъл и дори извивки. Благодарение на



интелигентната
строителна
система

използването на преходните и гредовите елемент, които също са част от системата. (фиг. 5 - 6, 9 - 10 и 13 - 14) не се допуска образуването на топлинни мостове по стената. Не е необходимо както при традиционните сгради използването на други материали за направа на допълнителна топлоизолация. Обвивката на елементите образуват кофраж, който след поставянето на оразмерена армировка, само трябва да се запълни с бетон. Чрез използването на удължителя може да се увеличава височината на стената през 5 cm и позволява да се направи плоча на желаната височина (фиг.15.).

5. Положения, които трябва да се имат предвид при проектирането

а) При проектирането на стени със системата Isoteq[®] трябва да се вземе под внимание това, че размерите на стените и отворите в тях в хоризонтално и вертикално положение трябва да са през 25 cm (фиг.1 - 2.). Например в Унгария при жилищните сгради обичайната височина от 2,60 m може да се постигне с 11 реда елементи, вземайки предвид и слоя на подовото отопление (15 cm).

Вътрешната височина зависи и от използваните тавански елементи:

- При тавански елемент Isoteq[®] PR вътрешната височина (фиг. 37.):
- 11 реда x 25 cm = 2,75 – 15 cm = 2,60 m
- При използването на готови тавански елементи Isoteq[®] PR трябва да се има предвид влиянието, което оказва вътрешната кора на сводовия елемент:

$$11 \text{ реда} \times 25 \text{ cm} + 6^5 \text{ cm} = 2,81^5 - 15 \text{ cm} = 2,66^5 \text{ m}$$

b) Височината на подпрозоречните стени е: $n \times x - p \times v$ (където $x=25$ cm, $p=v$ под-дебелина, 15 cm): 85, 110, 135, 160 cm, и т.н..

c) Височината на прозорците е кратна на 25 cm .

d) Елементите се подреждат един върху друг, мярката на свързване е също 25 cm или кратна на това. Тя се определя от разстоянието на свързаните елементи, които се наслагват един върху друг. Така полагането на бетона и монтажа на армировката във вертикално положение се осигурява безпрепятствено. Обриването позволява да се прави изместване през 5 cm, но поради 25 cm стъпка разкрояването на елементите е целесъобразно да става през 25 cm. Използването на системата предполага, че при строителството ще бъдат използвани съвременни прозорци, с топлоизолация, чийто коефициент на топлопреминаване е не по-малко от $U \leq 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$.

e) В процеса на проектирането, поради повишаването на степента на затваряне на въздуха и влагата трябва да се предвидят възможности за проветряване.

6. Сфери на приложение

Оставащите отвътре елементи на системата изпълняват едновременно функциите на кофраж и топлоизолация. Построените стени могат да се използват в сгради с различно предназначение (жилищни и обществени постройки, промишлени и селскостопански обекти) със сутеренни и надземни носещи стени до пет етажа.

При сгради с мазета (фиг. 20.,21.,30.) цялата подземна повърхност трябва да бъде с хидроизолация.

При строителството на сгради без мазета предлагаме основата за монтаж (зидане) да бъде от незамръзващи материали (стенни елементи IsoteQ[®], бетон, камък и т.н.) и стена IsoteQ[®] от първата до най-горната ѝ повърхност (фиг. 22., 38.).

При направата на малки тавански стени в запълващия бетон се влага на колони оразмерена армировка, за която да се захванат подготвяните в плоскостта на пояса на плочата и горния пояс на малката таванска стена (фиг. 25.).

При строителството на покрив с дървена конструкция е необходимо да се осигури връзката между покрива и пояса (фиг.26.) готови с поцинковани свързващи жезла.

Елементите на системата IsoteQ[®] са отлично средство и за изграждане на плувни и други басейни, тъй като благодарение на характеристики си те забавят охлаждането на температурата на водата.

Построените с помощта на системата твърди стоманобетонни стени предлагат стабилно решение за земеръсните райони.

Във фазата на проектирането за усилените места и за оразмеряване на армировката (скрити греди, преходи, сводове, свързки на плочите) е необходимо да бъде привлечен проектант конструктор.

7. Съвместяване с други системи

Строителната система IsoteQ[®] може да бъде използвана с всяка друга допълнителна подсистема. Могат да бъдат построени традиционни и леки разделителни стени, свързването на които към основната стена трябва да стане както е показано на фиг. 19. Системата IsoteQ[®] е съвместима с всички използвани в страната ни подови конструкции, както с предварително произведените (Е-гредоред или едроелементни), така и с полумонолитните или монолитните подови конструкции. Стоманената армировка, осигуряваща функционирането на стенната конструкция и плочата трябва да бъде поставена в съответствие с конструктивния проект. Плочата при строителството трябва да бъде осигурена с временни подпори!

8. Оформяне повърхността на стените

Оформяне на външната повърхност:

За оформянето на повърхността на стените могат да се използват традиционните стенни покрития.

1. Мазилка: системата dryvit, с усилена повърхност от стъклоvlakнеста рабицова мрежа.
2. Каменна или тухлена облицовка: тънка облицовка с основна мазилка, усилена с рабицова мрежа, дебела мазилка укрепена с метални свързващи пръчки в сърцевината от бетон.
3. Дървена облицовка: закована към скара закрепена с дюбели.

Вътрешно оформление на стените:

1. Гипсокартон, залепен или прикрепен чрез винтове към пластмасовите ребра на елементите
2. Машинна мазилка
3. Керамични плочки или друга декоративна облицовка към укрепена с мрежа основна мазилка.

9. Технологични предимства на системата Isoteq®

Системата Isoteq® сравнена с използваните в страната ни традиционни стенни конструкции има множество предимства:

1. В сравнение с традиционните стенни конструкции, тя има много по-благоприятни топлоизолационни показатели. Този показател при традиционните стени се постига в следствие чрез допълнителна топлоизолация, което означава и значителни допълнителни разходи. Отличната топлоизолационна способност от своя страна води до значителна икономия на енергия, което пък снижава разходите на енергия за отопление с 60 – 70%.
2. Системата Isoteq® има много добър показател за шумоизолация.
3. Поради по-малката дебелина на стените е необходима по-малка ширина на основата, с което се икономисва бетон и стоманобетон като едновременно с това се увеличава размера на полезната площ.
4. Системата се състои от еднакви елементи, поради което се получава много голяма точност. Следствие на необходимостта от свързване „на глъб и зъб“ на елементите един към друг „принудителната“ точност е гарантирана. Благодарение на отсъствието на процепи в стените и в спомагателните елементи, сградата се изгражда с единен вътрешен и външен топлоизолационен слой, като по този начин се избягва напълно опасността от образуването на топлинни мостове. Разширението на елементите при затопляне е еднакво.
5. Благодарение на връзката „глъб и зъб“ на елементите системата може да бъде използвана като „направи си сам“.
6. Поради предварителното оформяне на размерите на модулите загубата на материал е малка,



интелигентната
строителна
система

малко са и отпадъците.

7. Няма нужда от строителни разтвори, съответно нужда от залепване. Качеството на използвания бетон трябва да бъде минимум C16-24 (B 15).
8. Поради незначителното тегло на елементите, те могат да бъдат премествани от хора като отпада потребността от високоповдигащи устройства с голяма мощност и от кранове.
9. Навсякъде в бетоновата стена може да се изгради армирана колона без да се прави отделен кофраж. Кората на полистирена изпълнява ролята на кофраж.
10. Системата IsoteQ® е в състояние да понесе всякаква покривна конструкция.
11. Монтирането на оборудването (тръби ел. проводници) става без прокопаване на стените и се извършва в последствие чрез изрязване с топлинен нож във вътрешната кора на пенополистирена
12. Правите стени с гладка повърхност дават възможност за лесно поставяне на облицовки.
13. Строителството е бързо, с което се пестят средства и време.
14. Използваните за производството на системата IsoteQ® материали са биологично неутрални, което прави построените с тях сгради екологични и осигуряващи на обитателите им приятен микроклимат.
15. Конструкциите са устойчиви на земетръс и стареене.
16. Времето за строителство "под ключ" се свежда до 50 – 60 дни!

10. Носеща конструкция система IsoteQ®

10.1. Общи характеристики, строителни възможности

При напълването с бетон на кофражите от пенополистирен се образуват монолитни стени и стенни системи, които в решаваща степен определят функционирането на носещата конструкция на проектираната сграда. Системата IsoteQ® не ограничава възможностите за вариации на основата, като по този начин в зависимост от потребностите от пространство основните носещи стени могат да бъдат допълнени с колони и греди.

При проектирането трябва да се стремим към:

- Очертанията на основните стени от бетон/ стоманобетон на сградните единици да образуват затворени пространства, кубове.
- Носещите в две посоки стени да бъдат с единна конструкция, т.е. подготвяната за носеща главна стена да не бъде от друг, чужд на конструкцията материал и с различна структура. По време на проектирането е необходимо да се потърси съдействието на проектант-конструктор!

10.2. Възможности за полагане на основи

При избора на система за полагане на основите на сградите трябва да се вземат предвид редица положения. Най-важните фактори, които оказват влияние са механичните особености на почвата (структура, ниво на подпочвени води), нивото на основите на съседните сгради и комбинираното въздействие, което оказват носещите стени/колони и покривната конструкция.

Основите се изграждат по традиционните методи с използването на инвентарни или други кофражи. При стени в основи се използват елементите на оставащия кофраж за изпълнението им.

Ако е необходимо горната част на основите да бъде със стъпаловидна форма, е препоръчително вертикалните стени да бъдат с височината на елементите, т.е. през 25 cm с цел да се избегне рязането им.

С оглед на монолитно изграждане на стените и създаване на усиленни места в тях, в зависимост от механичните особености на почвата и начина на полагането на основи, е целесъобразно основата да се изпълнява със стоманобетонен пояс отгоре или евентуално като оразмерена стоманобетонна греда, като едновременно с това най-долната част на основата в хоризонтална посока се усили с армировка. Основата на главните стени трябва да се захване с стоманени шипове.

Изборът на начина на полагане на основите, съпровождащите измервания и извършване на изчисленията е работа на съответния специалист (инженер -конструктор).

10.3. Носещи стени

В зависимост от тежестта, която пада върху контурните размери на основата на сградите, върху полезния напречен размер на стените, върху самите стени и колоните може/трябва да се създават:

- пространства в стените без арматура,
- леко армирани стенни ленти,
- оформянето на стоманобетонни греди, рамки и съответно оразмеряване.

Съединяването на стени, стенните тела изпълняващи ролята на колони, както и гредите на рамките трябва да се проектират като конструкции от стоманобетон. По продължение на по-големите отвори в стените е необходимо също да се постави армировка за укрепване. При отворена система, рамковото действие на стените и плочите изисква особено внимание! При оразмеряването и при проектирането на армировката в точките на свързване на стената и плочата е важно да се съобразим с противоземетръсните изисквания и поставянето на опорна арматура в монолитните възли! При оразмеряването и проектирането може да се действа опирайки се на



интелигентната
строителна
система

предписанията на унгарските стандарти. Препоръчаното качество на бетона е: C16 -24KK, C16-32KK.(B15; B20)

10.4. Избор на подова конструкция

Типът на подовата конструкция, която ще бъде изпълнена следва да бъде избран след обща оценка на строителните и конструкционните особености. В случаите, когато главните носещи стени в двете посоки по дължина са в отношение до 1 към 2, от гледна точка на основата и надстройката е за препоръчване използването на гладка или оребрена решетъчна подова конструкция или конструкция, изготвена от дребно-панелни елементи, който съответства на функционирането на тези конструкции и при който оребряването се свързва и перпендикулярно.

Системата Isoteq[®] се състои от следния елемент за плоча:

елемент за плоча Isoteq[®] Professional, който се изгражда на място, и при който се извършва бетониране с подпорно скеле, с подпори само под снадките, с армиране на пояса и усилен гредоред.

Предимство на системата Isoteq[®] е, че освен със собствения си елемент за плоча може да бъде използвана и с други, традиционни подови конструкции. В този случай обаче, връзката между стената и плочата – особено при междинните плочи - трябва да отчита натиска върху стената, упражняван от плочата.

Необходимо е да бъде обърнато внимание, че по отношение на функционирането на носещата конструкция на плочата, архитектурните разстояния между стените трябва да бъдат с по 5 cm по-големи от останалото разстояние.

При изграждането на плочата и на връзките между стената и плочата, при всички случаи е необходимо да се предвиди подпорна конструкция (скеле)!

11. Топлотехнически и влажностни характеристики

Построените по системата Isoteq[®] сгради имат топлоизолация с дебелина 5 cm от вътрешната страна и между 5 и 20 cm от външната страна на стените. Междинната част се запълва с бетон или стоманобетон. Физическите контролни изчисления на сградите (фиг. 39–44.) показват, че построените по този начин сгради се отнасят към групата на постройките с добра топлоизолация. Коефициентът на топлопреминаване U е от 0,26 до 0,11 W/m^2K и в конструкцията влага не се образува. Топлотехническото проектиране на изработените по системата Isoteq[®] постройки е



интелигентната
строителна
система

съобразено с изискванията на стандартите MSZ 04-140-2:1991, MSZ 04-140-3:1987, MSZ 04-140-4:1978. Изчисленията съдържащи се в приложенията са изготвени с помощта на програмата за контрол на физиката на сгради WinWatt, като са взети предвид и изискванията на стандартите. Фиг. 40, 42 и 44. показват резултатите от изчисленията на помещения с висока влажност. Конструкцията и в тези условия съответствува на стандартите, тъй като в състояние на равновесие теоретично образуването на пара по време на периода на дифузия (180 дни) не може да настъпи.

Ориентацията на сградата при проектирането, монтирането и качеството на прозорците, оказват значително влияние върху действително необходимата ѝ топлина. Големите охлаждащи стъклени повърхности през зимата влошават, а през лятото без сенници правят прекалено горещи помещенията, дори и когато се използват най-добре затварящи се и добре изолирани прозорци.

При оформлението на сградата трябва да се предвидят и вътрешните въздушни течения.

Трябва да се помисли за отвеждането на внезапно освобождаващите се големи количества пара, например чрез парootводи, монтирани в отворите на прозорците, чрез первазни проветрители, оборудвани с датчици или чрез климатици.

Ако сградата е без сутерен и подът лежи директно върху земята, тогава в подовата конструкция при всички случаи е необходимо да бъде поставена топло- и хидроизолация. При плочите, респективно при покривните конструкции, се препоръчва използването на топлоизолационните решения на системата, а по отношение на влагата е необходимо да се направи правилен влагоотвеждащ слой.

12. Възможности за полагане на инсталациите

Топлоотдаването на сградата е пренебрежително малко, поради което и уредите за отопление не заемат много място.

Ако отоплението и подаването на топла вода става с котел на газ, предлагаме да бъде монтиран затворен газов котел с двойни стени на комина (т.нар. турбокомин). Това ще позволи на пресния въздух да постъпва в горивната камера непрекъснато без да е необходимо да се разваля добрата въздушна изолация на прозорците. Ако строящият пожертва допълнителни средства, проветрението на помещенията може да се направи и с помощта на топлоспестяваща система на проветрение.

Енергоспестяващите системи за производство на енергия са напълно съвместими с целенасочената енергоспестяваща система IsoteQ[®] и могат да имат висока степен на взаимодействие. При широко



използване на термopомпи, преобразуваната енергия е възможно да бъде извлечена и оползотворена от топлината от земята, водата или въздуха. Термopомпата може да бъде използвана между другото за отопление, за охлаждане и за подгряването на вода. Известни са множество разновидности на термopомпите. В зависимост от това по какъв начин извличат топлината от земята и околната среда могат да бъдат:

- 1) Хоризонтален колектор – топлоизвличащите тръби са разположени хоризонтално
- 2) Вертикален колектор - топлоотнемащите тръби са поставени вертикално в 100 метрови предпазни тръби.
- 3) Кладенчов колектор – системата се подхранва от кладенец, намиращ се под къщата или в съседство.
- 4) Колектор от подпорна стена - система за извличане на топлина от наклонени подпорни стени.
- 5) Въздушен колектор – система за извличане на топлина от окръжаващия ни въздух.

Особено ефективна е термopомпата, когато се използва и за охлаждане на сградата. Вземайки предвид европейските цени на енергията, системите основаващи се на термopомпата възвръщат вложените средства включително и инвестицията само за 6 години, ако бъдат използвани само за отопление и 3 години, ако бъдат използвани както за отопление така и за охлаждане.

В много случаи освен термopомпите се използват и слънчеви фотоклетки, които могат да произвеждат както електроенергия, така и топла вода, но неудобството им е, че не винаги могат да съхраняват енергията когато е необходима, а съхраняването на енергията е скъпо решение.

Тези технологии не замърсяват околната среда, а техните потребители в значителна степен стават независими от външните източници на енергия.

В кухнята трябва да се проектира поставянето на аспиратор. Ако се използва електрическа печка може да се предвиди естествено или вентилаторно изсмукване, а при използването на газова печка може да се използва само естествено вентилиране (евентуално вдухване с вентилатор).

Известни са различни видове отоплителни системи, с които системата IsoteQ® си взаимодейства добре:

- a) Подово отопление – може да функционира и като самостоятелна система за отопление, но е по-целесъобразно в рядко използвани помещения като допълнение към радиаторното отопление. Поради напредването на топлината е целесъобразно да се избере кондензационен казан или да се предвиди разделителна топлообменна система (напр. Laing).
- b) Стенно отопление - самостоятелна отоплителна система, но трябва да се съобразява с поставянето на мебелите, картините и т.н.



- с) Радиаторно отопление - самостоятелна система за отопление, при която е важно регулирането на отоплителните тела да става чрез поставянето на термостатни регулатори на радиаторите (при захранване с помпа с постоянно налягане или с клапан)
- д) Таванско лъчисто отопление – прави се с тънки тръби за стенно отопление. Необходимо е да се изчисли необходимата енергия и да се извършат другите измервания, тъй като това се налага от ниската консумация на енергия на тази нетрадиционна отоплителна система.

Тръбопроводите се поставят най-често в пода, в стените се монтират в пластмасови тръби в топлоизолационния слой. Вътрешната повърхност на стените е от залепен или монтиран върху дървена скара гипсокартон. Поради тази слоеста структура тръбите, които трябва да бъдат с външен диаметър не по-голям от 5 cm, се закрепват към бетонната стена с изрязване на вътрешната топлоизолация. Това решение е възможно както за водопроводната инсталация, така и при монтирането на отоплителната инсталация.

Основните проводни трябва да се прокарат в конструкцията на пода, по възможност поставени в защитни тръби. Тръбопроводите с по-голям диаметър се поставят в сърцевината на бетона, естествено още преди изливането му. Останалите работи по инсталациите се извършват по традиционния начин с проби за налягане, на уплътнение и се предават за пробна експлоатация.

13. Акустични характеристики

Сърцевината от бетон на стените IsoteQ[®] Normal, Plusz и Passziv съответства на бетонна плоча с дебелина 15 cm. Високите 25 cm елементи се свързват на всеки 25 cm по двойки с олекотени по средата елементи от пластмаса с височина 10 cm и дебелина 2 mm. Благодарение на малката си повърхност и пропускаяемостта си, те осигуряват преминаването на бетона. Пластмасовите свързки са по-благоприятни, тъй като не образуват в бетона звукови мостове и по такъв начин не се намалява звукоизолационната способност на стената.

Предвид горното, от акустична гледна точка, неизмазаната конструкция може да се смята за равностойна на стена от стоманобетон с дебелина 15 cm. Нейната шумозадържаща способност (при маса и граница на фреквенцията под 100 Hz) според множество измервания достига стойности, определени за преградните стени, т.е. 52 dB. Реално дебелината и масата на стените при жилищните сгради, при тежките подови конструкции (с маса на метър квадратен 300 – 430 kg/m²) и при стените, отделящи жилищата едно от друго са решаващи фактори за задържането на шума, поради което можем да очакваме покриването на предписанията.

Въздействието на мазилката (суха или мокра) трябва да се изследва преди всичко в случаите, в



интелигентната
строителна
система

които е използвана като преградна конструкция на жилищни помещения, тъй като при изпълнената с такава конструкция външна стена ще има определено проникване на шумове през прозорците, като по този начин шумозадържането, предизвикано от мазилката няма да играе съществена роля.

При вътрешна стена обикновено се предполага, че е използвана суха облицовка (с нея се постига хубава повърхност, която е по-устойчива на издраскване и може да бъде монтирана по т.н. система гипсокартон-дюбел).

При използването на различни системи на измазване изготвянето на сухите мазилки (напр. гипсокартон) и мократа машинна мазилка от акустична гледна точка са разнопосочни, като могат да се появят звукозадържащи и звукоусилващи фактори. В края на краищата звукоизолацията няма да бъде по-лоша от тази на 15 сантиметрова стена от стоманобетон. В момента се извършват лабораторни измервания и измервания на място.

14. Противопожарни условия

Противопожарната оценка на стенната система IsoteQ[®] е направена въз основа на резултатите от издръжливостта на огън на сложни конструкции и извършените преди това изследвания на Института за контрол на качеството в строителството.

1. ТРУДНО ГОРИМА:

а) Устойчивост на огън: $T_h = 1,0$ час

традиционна, с 1 см гипсова мазилка, усилена с фибростъкло или мазилка покрита с облицовка от гипсокартон.

б) Устойчивост на огън: $T_h = 1,5$ часа

традиционна, с 1 см гипсова мазилка усилена с фибростъкло или мазилка покрита с облицовка от гипсокартон.

Приложимост: 5 етажа

2. НЕГОРИМА:

Устойчивост на огън: $T_h = 2,0$ часа

Стена с покритие определена като "Не горима" съгласно Наредба № 2/2002 (I. 23.) на Министерството на вътрешните работи.

Приложимост: 5 етажа