

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ  
AZƏRBAYCAN MEMARLIQ VƏ İNŞAAT UNİVERSİTETİ**

*Əlyazması hüququnda*

**ZAHİROV RAVİL ŞIXMƏHƏMMƏD OĞLU**

**ENERJİYƏ QƏNAƏT OLUNMASI MƏQSƏDİ İLƏ BİNALARIN  
REKONSTRUKSIYASI**

*İxtisas: 060634-İNŞAAT MÜHƏNDİSLİYİ*

*İxtisaslaşma: Şəhər bələdiyyə tikintisi və təsərrüfatı*

**MAGİSTR DİSSERTASIYASI**

**Elmi rəhbər: texnika üzrə fəlsəfə doktoru  
dosent N.Ş.Əsədov**

**BAKI – 2017**

## MÜNDƏRİCAT

|  |           |
|--|-----------|
| <b>GİRİŞ.....</b>  | <b>3</b>  |
| <b>FƏSİL 1. BİNALARDA İSTİLİK İZOLYASIYA MATERİALARININ TƏTBİQİNİN TEXNOLOJİ ƏSASLANDIRILMASI.....</b>                                     | <b>5</b>  |
| 1.1 İstilik izolyasiya materiallarının yapışdırılma üsullarla bərkidilməsinin texnoloji əsasları.....                                      | 5         |
| 1.2.İstilik izolyasiya qatının mexaniki üsulla bərkidilməsinin texnoloji əsasları.....   | 8         |
| 1.3. Binanın ayrı-ayrı hissələrinə istilik izolyasiya qatının tətbiqinin əsaslandırılması.....   | 12        |
| <b>FƏSİL 2. BİNALARA İSTİLİK İZOLYASIYA QATININ TƏTBİQİ ÜÇÜN MATERİAL VƏ TEXNİKİ RESURSLARIN ARAŞDIRILMASI.....</b>                        | <b>19</b> |
| 2.1. İzolyasiya qatının tətbiqi üçün materiallar və məhsullar.....   | 19        |
| 2.2.Binanın istilik izolyasiya qatının mühafizəsi üsulları.....  | 23        |
| <b>FƏSİL 3. BİNALARIN REKONSTRUKSIYASINDA İSTİLİK İZOLYASIYA MATERİALARININ TƏTBİQİNİN TEXNİKİ-İQTİSADI CƏHƏTDƏN ƏSASLANDIRILMASI.....</b> | <b>24</b> |
| 3.1.Qoruyucu konstruksiyaların buxarkeçirməyə qarşı müqavimətinin təyini.....  | 24        |
| 3.2. Binaların rekonstruksiyasında xarici qoruyucu konstruksiyaların nəmlik halının təyinin nəzəri araşdırılması.....                      | 28        |
| 3.3. Binaların rekonstruksiyasının iqtisadi effektivliyinin əsaslandırılması.....  | 34        |
| 3.4. İstilik mühafizəsinin layihələndirilməsi.....   | 42        |
| 3.5. İstilik mühafizəsinin normalaşdırılmasının prinsipləri.....   | 47        |
| <b>NƏTİCƏLƏR VƏ TƏKLİFLƏR.....</b>   | <b>67</b> |
| <b>ƏDƏBİYYAT.....</b>  | <b>68</b> |
| <b>ƏLAVƏLƏR.....</b>   | <b>70</b> |

## GİRİŞ

**Mövzunun aktuallığı:** Rekonstruksiya olunan binalar nəinki daxili mühitdə optimal mikroiqlimi təmin etməli, eyni zamanda normal istilik-nəmlik rejiminə qoyulan tələbatlara cavab verməlidir. Son zamanlarda memarlıq cəhətdən iri miqyaslı binalar tikilmişdir ki, bu da az mərtəbəli binalara görə xarakterik əlamətlərindən biri də istilik itkilərin çox olması ilə fərqlənirlər. Bu da mənzillərdə komfortunu artıran fərdi əlamətlərə imkan vermir. Bu cür mürəkkəb tikintilər binalarda qoruyucu konstruksiyalarının təkmilləşdirilməsini və onların rekonstruksiyasını məcburiyyət qarşısında qoyur. Bütün bunlar prinsipial yeni texniki və texnoloji həlləri meydana çıxaran konseptiyal yanaşma tələb edir. Konseptial tələbatı ödəyən texniki həllərin işlənməsi müasir tikinti materiallarına və texnologiyaya əsaslanmalıdır. Belə ki, har-hazırda istilik izolyasiya materialları tətbiq olunur ki, həmin müasir materiallar həm külli miqdarda istilik itkilərin qarşısını alır, həm də binanın xarici qoruyucu konstruksiyalarının qalınlıqlarının azalmasına malik olur. Bu zaman istik enerjisinə və material sərfinə qənaət etmək olar. Bu qənaətin göstəricisi mövcud binalara həmin izolyasiya materiallarının tətbiqinin həcmnin artması ilə əlaqədar artacaq.

Tikinti rayonlarının xarici iqlim göstəricilərindən, tikintinin texnoloji tələblərindən və istilik texnikasının tələbindən asılı olaraq həmin izolyasiya materialları qəbul olunur. Binaların rekonstruksiyası zamanı istilik izolyasiya materialının qəbulu istilikötürməyə qarşı müqavimətin təyininə yeni konseptiyal yanaşma tələb edir. Meydana çıxaran bu yanaşmaya tikililərin mərtəbəliyinin-həcmnin arması və dünyada get-gedə yanacaq-enerjinin azalması amilləri bir başa təsir edir. Belə ki, əvvəllər binaların konstruksiyalarının hesabatı və layihələndirilməsi zamanı istilikötürmə müqavimətinin tələb olunan qiymətindən istifadə olunurdu və bu qiymət bütün iqlim göstəriciləri eyni olan şəhərlər üçün sabit qəbul olunurdu. Əlbəttə, o zamanla tikililərin həcmnin az olması və çoxlu enerji mənbələrinin olması bu göstəricinin vacibliyini kölgə altına qoyurdu. İndi isə hər bir tikinti üçün istilikötürmə müqavimətinin gətirilmiş qiymətindən istifadə olması

aktual məsələlərdən biridir. Məhz bu baxımdan binaların rekonstruksiyasında istilik izolyasiya materiallarının tətbiqi üçün nəzəri bazaların yaradılması vacib məsələlərdən biridir.

**Tədqiqatın məqsədi:** Magistirlik dissertasiyasının əsas məqsədi müxtəlif təyinatlı binalarda enerjiyə qənaət olunması məqsədi ilə, istilik izolyasiya materialların tətbiq olunması yolu ilə onların rekonstruksiyası üsullarının texnoloji əsaslarının işlənməsidir. Bu məqsədlə aşağıdakı məsələlər araşdırılmışdır:

- binalarda istilik izolyasiya materiallarının tətbiqinin texnoloji əsaslandırılması;
- binalara istilik izolyasiya qatının tətbiqi üçün material və texniki resursların araşdırılması;
- qoruyucu konstruksiyaların buxarkeçirməyə qarşı müqavimətinin təyini;
- binaların rekonstruksiyasında istilik izolyasiya materiallarının tətbiqinin texniki -iqtisadi cəhətdən əsaslandırılması;
- istilik mühafizəsinin layihələndirilməsi;
- istilik mühafizəsinin normalaşdırılmasının prinsiplərinin işlənməsi.

**Tədqiqatın predmeti və obyekt:** Tədqiqatın aparılması üçün obyekt kimi 2 bloklu hündür mərtəbəli mövcud yaşayış binası qəbul olunmuşdur. Həmin binanın rekonstruksiyasının effektivliyinin artırılması məqsədi ilə onların konstruksiyalarına qoyulan tələbləri ödəyən istilik və nəmlik rejiminin parametrləri nəzəri cəhətdən analiz edilmişdir.

**Təcrübi əhəmiyyəti:** İstilik izolyasiya qatının binanın müxtəlif konstruksiyalarına tətbiqi üçün normativlərə və standartlara uyğun olaraq nəzəri və təcrübi əsasları işlənmişdir. Konkret araşdırılan binaya istilik izolyasiya materialının tətbiqi zamanı təsbit edilmişdir ki, istilik itkisi 17% azalır.

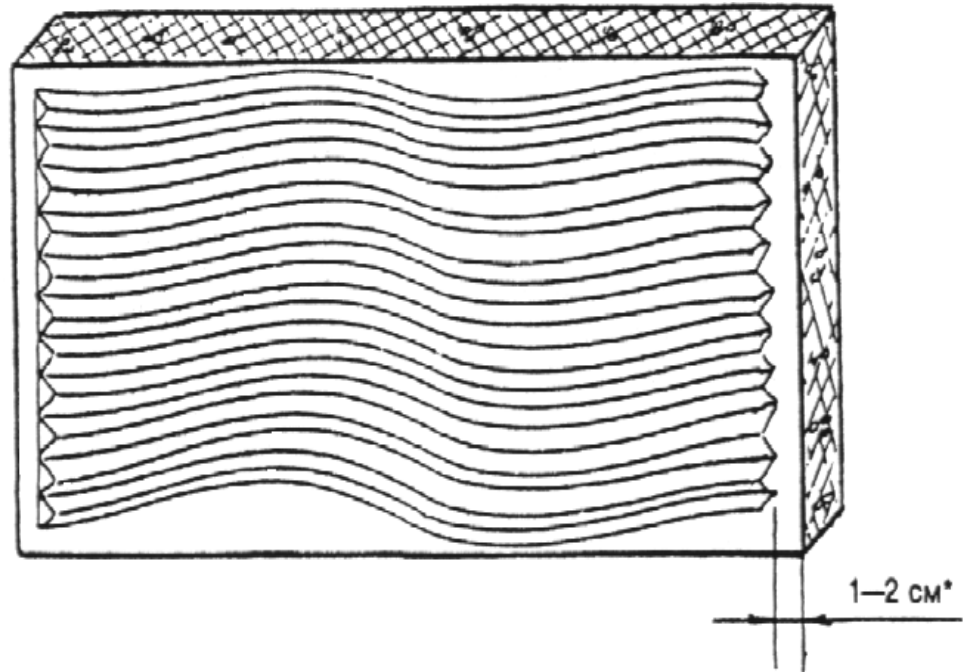
## I FƏSİL. BİNALARDA İSTİLİK İZOLYASIYA MATERİALARININ TƏTBİQİNİN TEXNOLOJİ ƏSASLANDIRILMASI

### 1.1. İstilik izolyasiya materiallarının yapışdırılma üsullarla bərkidilməsinin texnoloji əsasları

Binanın xarici səthinə istilik izolyasiya qatı vurmaq üçün möhkəmliyi və odadavamlığı layihə yolu ilə təyin olunan plitəvari istilik izolyasiya qatı tətbiq etmək lazımdır. İstilik izolyasiya qatını yapışdırmamışdan əvvəl üzərində olan sertifikatla nəzər yetirərək layihədə olan parametrlərə uyğun gəldiyini təyin etmək lazımdır. Aşkar olunan nöqsanlar (deformasiyalar, uyğunsuzluqlar, zədələnmiş sahələr) aradan qaldırılmalıdır.

Bir qayda olaraq yapışdırıcı maddələr istilik izolyasiya plitələrinə aşağıdakı üsulla vurulur:

**Mayakvari**-Bu üsul divarın səthinin hamarlığında 1-sm-ə qədər yayınma olanda tətbiq olunur. Yapışdırıcı maddə plitənin üzərinə mayak tipli vurulur, 8-10 mayak hər 0.5x1 metr ölçüyə.



Şəkil 1. Mayakvari üsulun sxemi

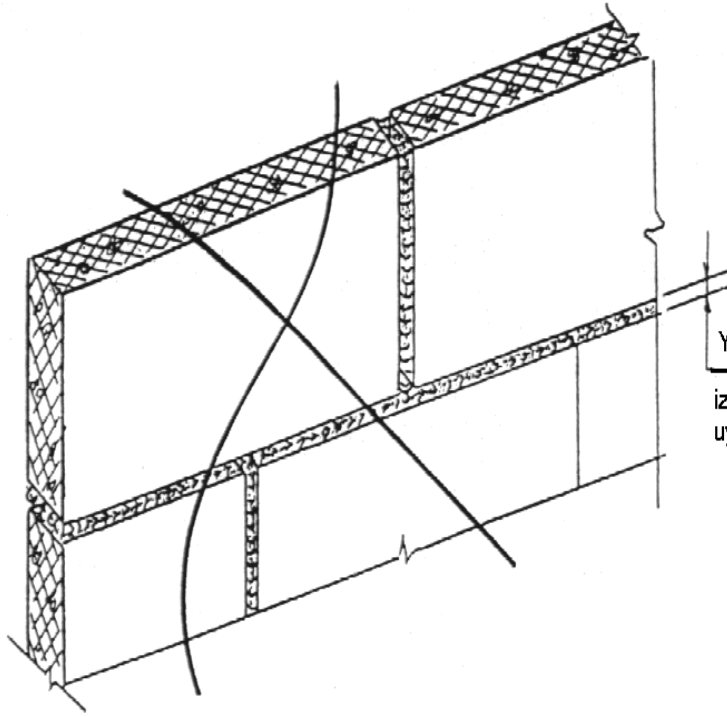
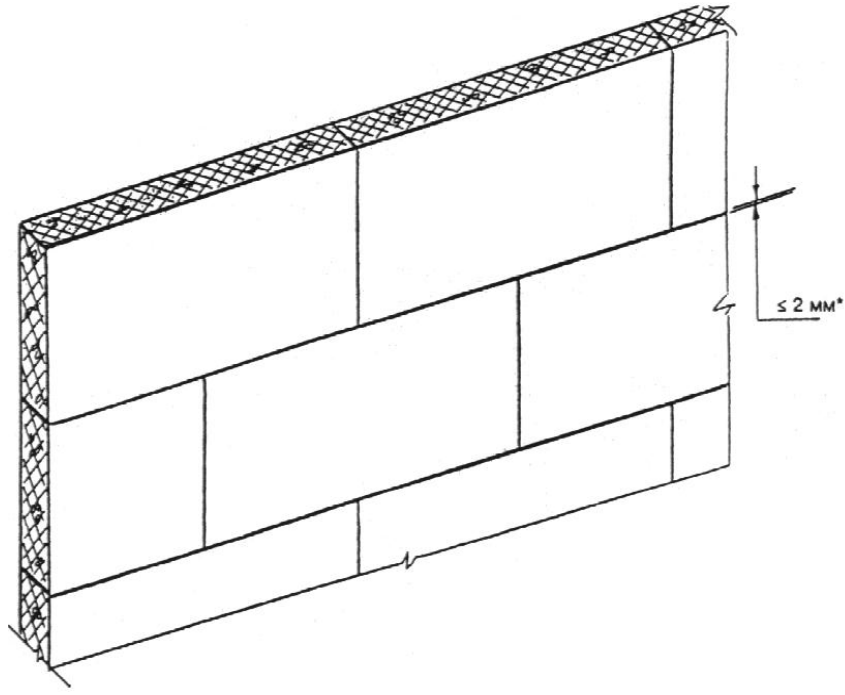
**Lentvari**-Divarın hamarlığında 0.5 sm-ə qədər yayınma olanda istifadə olunur. Yapışdırıcı maddə enli lent formasında perimetr boyu çəkilir (plitənin kənarlarından 2 sm boş yer saxlamaq lazımdır), sonra mərkəz hissədən çəkilir. Perimetr boyu çəkilən yapışdırıcı maddə qırıq-qırıq vurulmalıdır ki, plitəni divarın səthinə yapışdırarkən onların kəsişməsindən səthinə çıxmasın. Adı çəkilən iki üsul hamar olmayan səthlərə istilik izolyasiya plitələrinin yapışdırılmasına imkan yaradır. Ona görə də yapışdırıcı maddə plitənin 70% -ni təşkil edir.

**Bütöv tipli**-Bu üsul xüsusən hamar səthlərə vurulur. Yapışdırıcı maddə divarın səthi boyu bütöv şəkildə çəkilir və dişlərinin uzunluğu 6-8 mm olan dişli şpatellə hamarlanır.

İstilik izolyasiya qatının yapışdırılmasının keyfiyyətli olması və texniki göstəricilərinin yüksək səviyyədə olmasını nəzərə almaq lazımdır:

-yapışdırıcı maddəni istilik izolyasiya plitəsinin üzərinə çəkildikdən sonra,yapışdırıcı hər tərəfdən 1-2 sm enində təmizlənməlidir (kəsişmə yerlərindən çıxması üçün);

-plitənin üzərinə yapışqanı çəkən kimi divarın səthinə bərkitmək lazımdır. Möhkəm yapışması üçün plitəni divar səthindən layihədə olan vəziyyətdən 2-3 sm aralı tutmaq lazımdır, sonra ağac (пoлyтepкa) ilə divarın səthinə layihədə olan vəziyyəti alana kimi sıxmaq lazımdır. Plitəni divara yapışdırarkən kəsişmə hissələrinin bağlanması təmin olunmalıdır. (kərpicin hörülməsində olduğu kimi). Plitələr arasındakı məsafə 2 mm-dən çox olmamalıdır. Daha böyük məsafələrdə istifadə olunan istilik izolyasiya materialından xüsusi lentlər kəsərək, plitələrin kəsişməsinə yapışdırmaq lazımdır. Kəsişmələri suvaq qatı və ya yapışqanla örtmək olmaz.



**Şəkil 2. Lentvari üsulun sxemi**

Plitələrin bir-birindən qalınlıq fərqi 3 mm-dən çox olmamalıdır. Binanın mövcud konstruksiyalarının künc hissələri ilə vurulan istilik izolyasiya qatı arasında 15 mm açıq sahə qalmalıdır ki, həmin hissəyə suya davamlı mastika vurulsun.

## 1.2. İstilik izolyasiya qatının mexaniki üsulla bərkidilməsinin texnoloji əsasları

İstilik izolyasiya qatı layihəyə uyğun olaraq aşağıdakı üsullarla divarın səthinə bərkidilir (texnoloji ardıcılıqdan asılı olaraq):

- armatur torun vurulmasından əvvəl;
- armatur torun vurulmasından sonra;

İstilik izolyasiya qatının divar səthinə vurulması 3 üsulla həyata keçirilir:

**Birinci üsul**-Sıxııcı vtulka-dyubellərin köməkliyi ilə bərkidilmə. İnşaat üçün ГОСТ 27320 və ГОСТ 28456 standartları üzrə. Ftulka-dyubelin diametri və ftulkanın uzunluğu hesabatla təyin olunur. Ftulka-dyubellərin tətbiq olunması üsulları aşağıdakı ardıcılıqla yerinə yetirilir:

- ftulka-dyubellər üçün açılacaq oyuqların işarələnməsi;
- oyuqların zərbəli-fırlanma hərəkəti yerinə yetirən mexaniki alətlə, ya da almaz başlığı və tozsoran rotoru olan mexanizm ilə dəşilməsi;
- deşilmiş oyuğun sıxılmış hava ilə tozdan təmizlənməsi (Əgər deşici alətin tozsoran mexanizmi yoxdursa);
- ftulkanın oyuğa vurulması. Ftulka oyuğa elə vurulmalıdır ki, onun yuxarı hissəsində olan çixıntı vurulan səth ilə eyni səviyyədə olsun;
- dyubelin vtulkanın içərisinə xüsusi başlıq ilə vurulması. Başlığın uzunluğu istilik izolyasiya plitəsinin qalınlığına görə təyin olunur. Xüsusi başlığın yan çixıntısı ftulkanın çixıntısı ilə toqquşduqda dyubelin vtulkaya vurulması prosesini dayandırmaq lazımdır;
- boltun vtulka-dyubelə bağlanması;
- boltun uzunluğunu divara bağlanan istilik izolyasiya plitəsinin qalınlığına görə təyin etmək lazımdır;
- boltun və vtulkanın yivinin uzunluğu boltun diametrinin 1,5-2 qədərindən az olmamalıdır;
- boltu tam bağlanana kimi sıxmaq lazımdır ki, boltun başlığı plitə ilə sərt sıxılsın. Vtulka-dyubelin quraşdırılmasını və istilik izolyasiya plitələrinin

armaturlanmış suvaq qatı ilə bərkidilməsini şəkil 5-də göstərilmiş qaydada yerinə yetirmək lazımdır.

**İkinci üsul** -Tikintidə (dyubel poliamidin) köməkliyi ilə bərkidilmə. ГОСТ 26998 (dyubel poliamidin) tipini, parametrini, konstruksiyasını və ölçülərini hesabat yolu ilə təyin edirlər, (vacibdirsə) sonra təcrübə yolu ilə yoxlayırlar.

Dyubelin komplektində şurup və şaybalar olmalıdır. ГОСТ 1144 və ГОСТ 10450. Dyubelin yükləmə qabiliyyətini onun mərkəzində yerləşdirilən və 50 N- na qədər göstəricisi olan dinamometrlə təyin etmək olar. Yükləmədən əlavə (dyubel poliamidin) isti və soyuğa davamlılığını yoxlamaq lazımdır. ГОСТ 19662 üzrə. İnşaat üçün dyubel poliamidin quraşdırılması və şuruplar vasitəsi ilə plitəvari istilik izolyasiya qatının bərkidilməsini şəkil A6-da göstərilən ardıcılıqla yerinə yetirmək lazımdır.

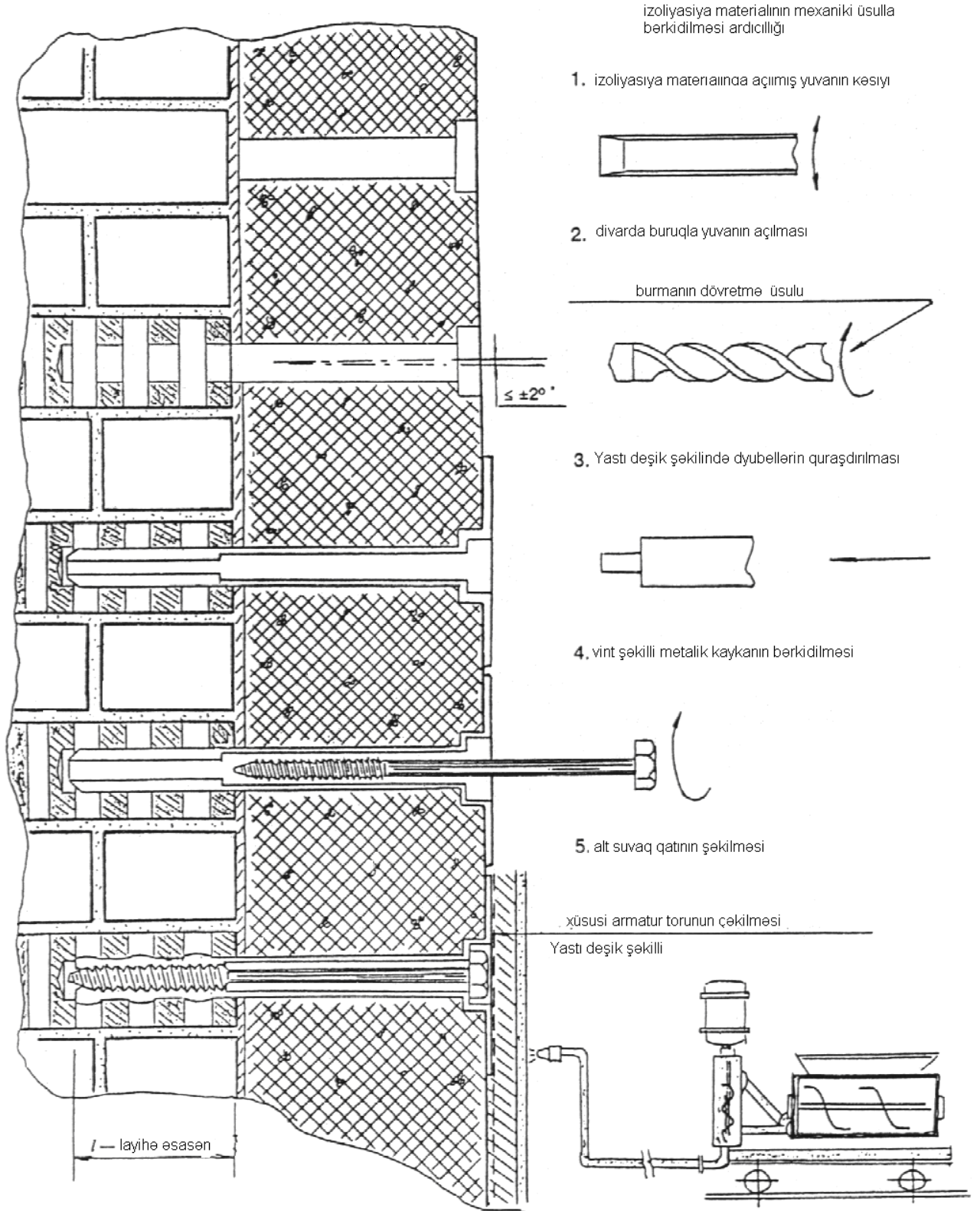
**Üçüncü üsul**-Metal özəyi olan xüsusi plastik dyubellərin köməkliyi ilə bərkidilmə. Bu üsul armatur torlarını bərkitməmişdən əvvəl istilik izolyasiya plitələrinin bərkidilməsi üçün daha effektiv üsuldür. Bu üsulla bərkidilmə üçün Alman firması olan «EİOT» firmasının istehsal etdiyi dyubellərdən istifadə oluna bilər. İstilik izolyasiya plitələrini plastik(tarelçat) tipli dyubellərlə mexaniki üsulla bərkidərkən cədvəl 1-də verilən tələblərə əməl etmək lazımdır.

**Cədvəl 1**

| <b>Texniki tələblər</b>                                  | <b>Ən yüksək yayınma</b> | <b>İdarə etmə (metod, həcm, registrasiya)</b> |
|--|--------------------------|---|
| Divarın materialından aslı olaraq plitənin özülündə olan |                          | Texniki baxış, müşahidə xəritəsi              |
| oyuqların deşilməsi üsulu<br>Beton- zərbəli fırlanan     |                          |   |
| Kərpic- zərbəli fırlanan, fırlanan                       |                          |   |
| Boşluqlu bloklar və kərpic- yalnız fırlanan              |                          |   |

|   |           |  |
|---|-----------|--|
| Oyuqların açılmasının layihədə olan qiymətlərdən yayınma diametri | +5%       | Ölçüləri<br>Hər 100m <sup>2</sup> sahədə 3 dəfə ölçü aparmaq. Həmçinin müşahidə xəritəsi |
| Açılan oyuğun dərinliyinin layihədəki qiymətdən yayınması         | +10%      | Həmçinin   |
| Səthin hamarlığından asılı olaraq açılan oyuğun şaquli yayınması  | $\pm 2^0$ |  |

İstilik izolyasiya plitələrinin plastik (tarelçat) tipli dyubellərlə mexaniki bərkitmə zamanı aşağıdakı şərtləri yerinə yetirmək lazımdır. Armaturlanmış suvaq qatı tarelçat tipli başlıqla möhkəm yapışmalıdır və qopmamalıdır. Dyubelin mərkəzində olan metal özəyin suvağın üst qatına çıxması yol verilməzdir. Dyubelin metal hissələri korroziyadan qorunmalıdır. Plastik tarelçat tipli dyubellərin quraşdırılmasını aşağıdakı şəkildə göstərilən kimi yerinə yetirmək lazımdır.



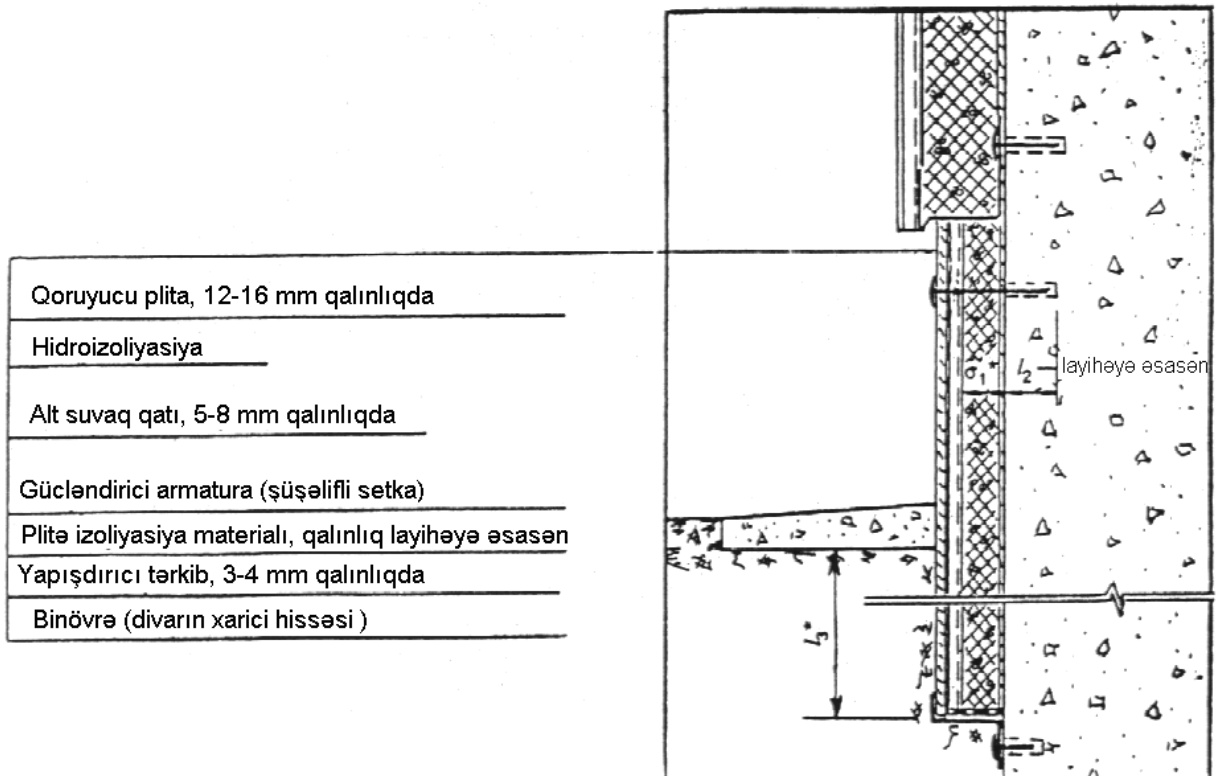
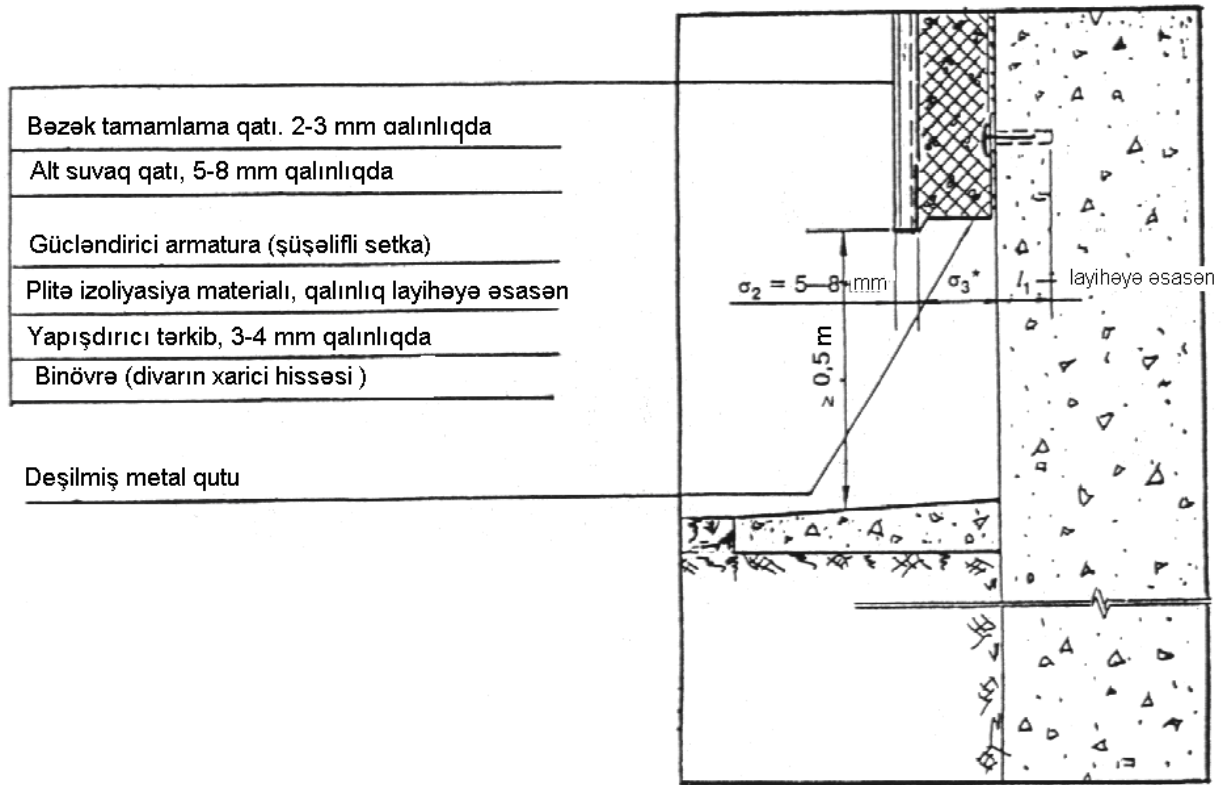
**Şəkil 3. İzolyasiya materialının mexaniki üsulla bərkidilməsi ardıcılığı**

### **1.3. Binanın ayrı-ayrı hissələrinə istilik izolyasiya qatının tətbiqinin əsaslandırılması**

***Binanın kürsü hissəsi*** - Xarici istilik izolyasiya qatı bir qayda olaraq yerin səthindən 65-70 sm yüksəklikdə tamamlanır. Əgər divarın xarici səthinin aşağı hissəsinə istilik izolyasiya qatı vurmaq lazım gələrsə, aşağıdakıları nəzərə almaq lazımdır:

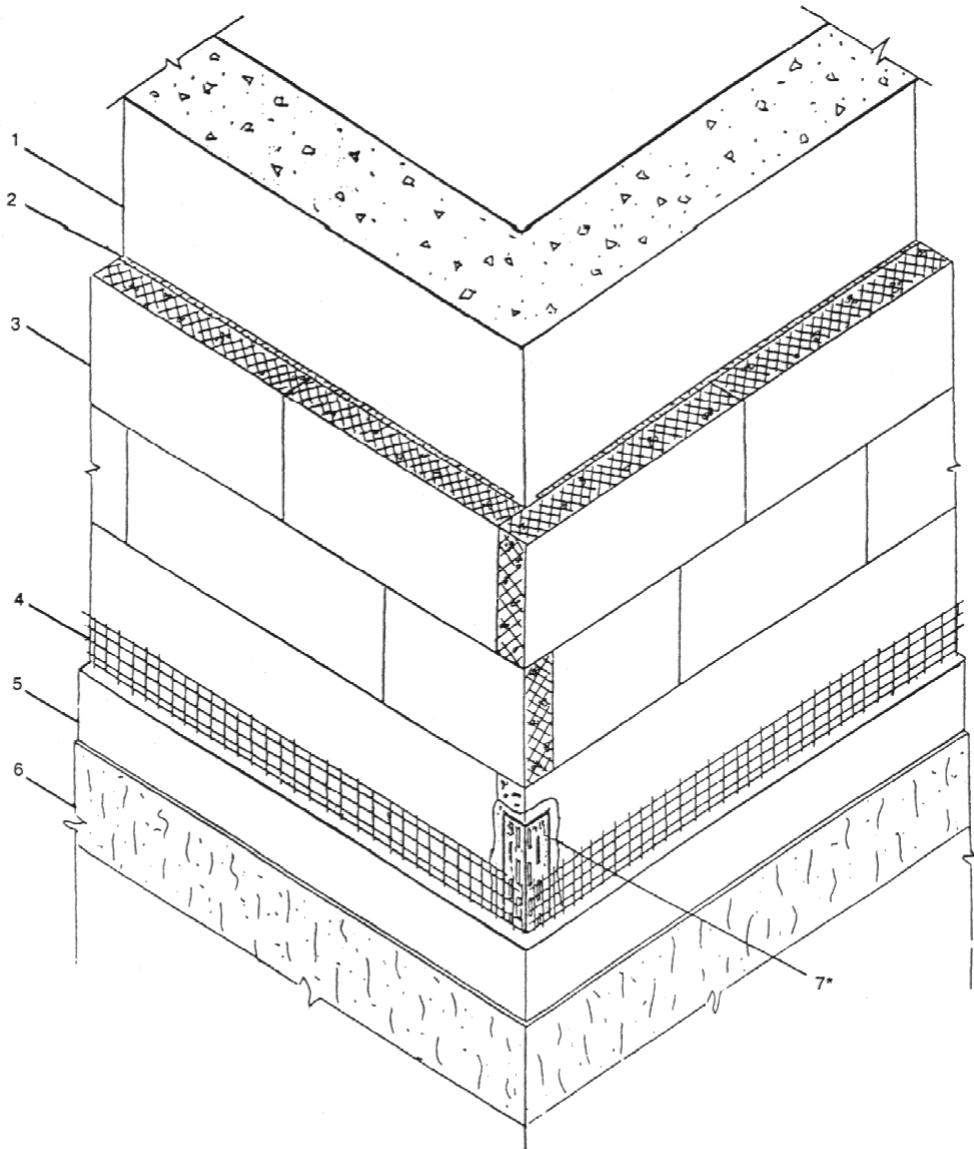
-divarın yuxarı hissəsinə vurulan izolyasiya qatından binanın aşağı hissəsinə tətbiq edib, üzərindən armaturlanmış suvaq qatı vurmaq lazımdır;

-binanın ön kürsüsünə hidroizolyasiya qatı vurmaq üçün bitum qarışıqlı emulsiyanı polisterol həlledicisi qatmadan tətbiq etmək olar. Əlavə olaraq binanın aşağı hissəsinə mexaniki təsirlərdən qorumaq üçün asbosement tərkibli plitələrdən istifadə etmək olar. Asbosement tərkibli plitələri mexaniki bərkitmək üçün yivli dyubellərdən istifadə etmək lazımdır. İstilik izolyasiya qatının binanın kürsü hissəsinə vurulmasının üsul və qaydaları aşağıdakı şəkillərdə göstərilmişdir.



**Şəkil 4. İstilik izolyasiya qatının binanın kürsü hissəsinə vurulmasının üsullarının sxemi**

**Divarın künc hissələri**-Divarın künc hissələrini qırılmaqdan qoruması üçün alüminium və ya sinkləşdirilmiş polad künc profillərindən istifadə edirlər. Künc profilləri yapışdırıcı maddə ilə istlik izolyasiya qatının üzərindən mərtəbənin hündürlüyü boyu yapışdırılır (aşağı hissəsini çıxmaq şərti ilə). Aşağı hissəyə vurulan armaturlanmış suvaq qatı adi üsulla vurulur. Divarın aşağı hissəsində armaturdan əvvəl yapışqan məhlul vurulur, bundan sonra armatur yapışdırılır və suvaq qatı vurulur.

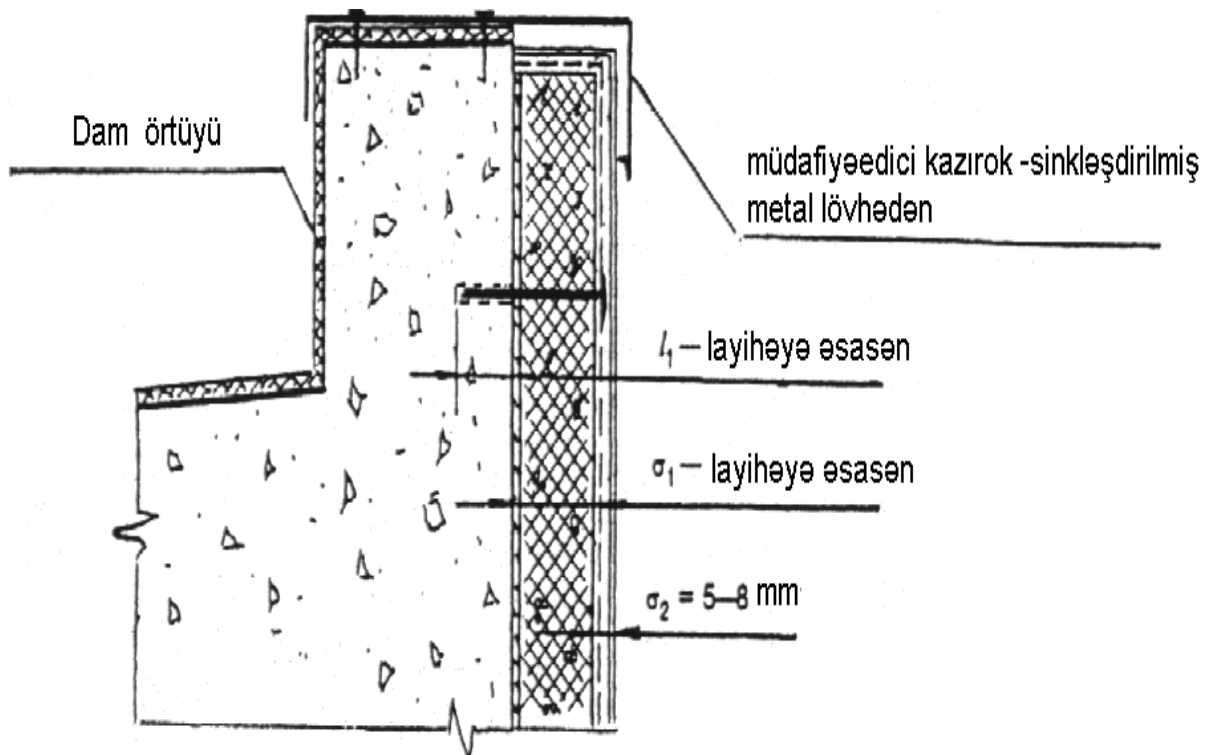


1. divarın astar çəkilən səthi,
2. yapışdırıcı tərkib,
3. plite izolyasiya materialı,
4. şüşəlifdən setka,
5. nazik alt suvaq qatı,
6. dekorativ bezek qatı
7. deşilmiş metal künclük, yapışdırıcı vasitəsilə

**Şəkil 5. Divarın suvanma sxemi**

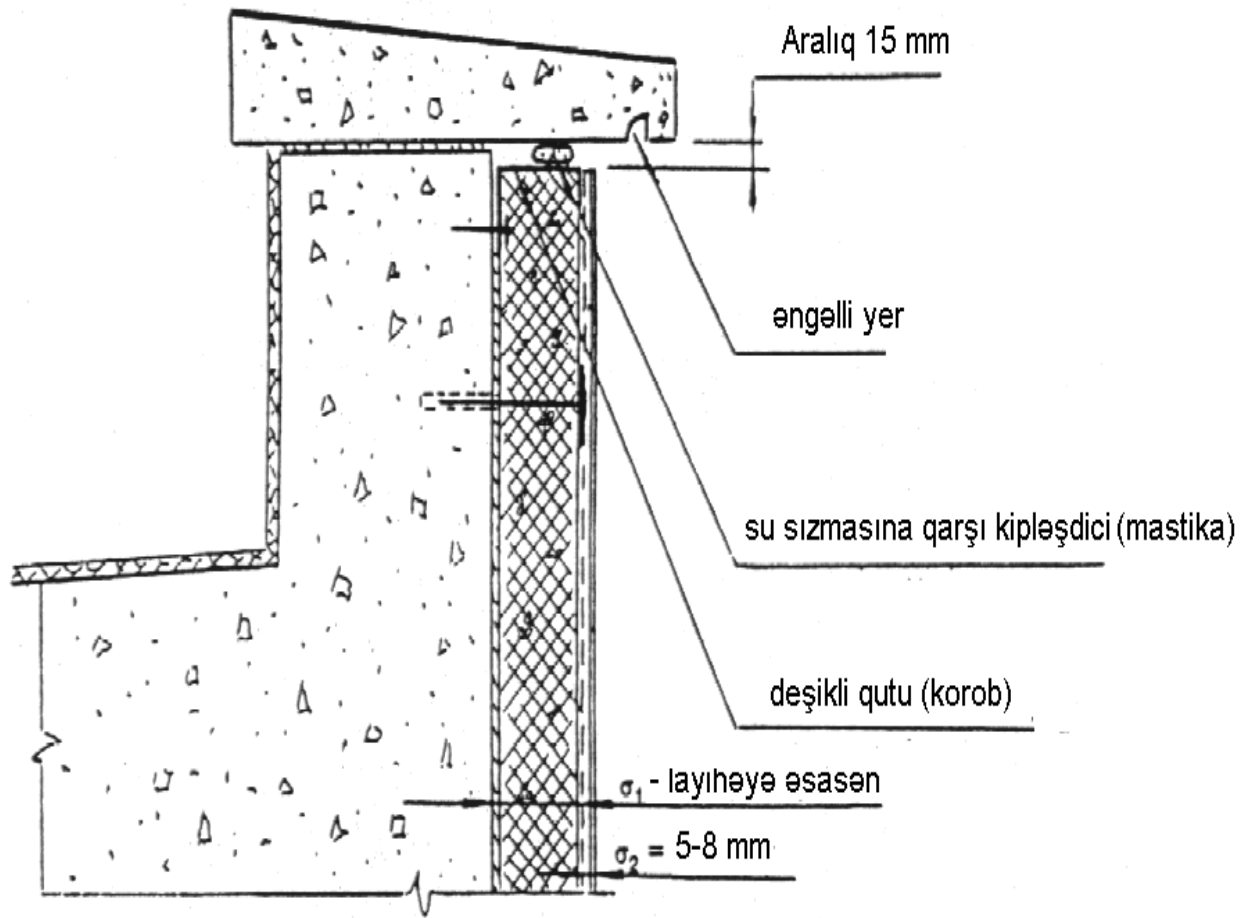
Künc profillərinin dyubel (mismarla) vasitəsi ilə divarın səthinə vurmaq olmaz. İstilik izolyasiya qatının konstruktiv elementlərlə kəsişmə yerlərini onun şaquli və üfüqi küncələrini (yonulmuş) şveller formalı profillərlə qorumaq olar. Bu profil öncə vintli dyubellərin köməkliliyi ilə divara bərkidilir. Bərkidilmiş profillərə istilik izolyasiya plitələri yerləşdirilir. Qalan texnoloji işlər tipik plana əsasən yerinə yetirilir. Yonulmuş profilin üzərinə yerləşdirilən istilik izolyasiya plitələri divarın aşağı hissəsi və eyvan üçün dayaq rolunu oynayır. İstilik izolyasiya qatını eə yerləşdirirlər ki, aşağı hissəsi döşəmədən 10-15 mm aralı qalsın. Boşluq izolyasiya qatı vurulandan sonra qoruyucu qatla (keramik plitə ilə) örtülür.

**Parapet və karnizlərin kəsişməsi**-İstilik izolyasiya örtüyünün yuxarı hissəsi, parapet və ya karnizlə kəsişmə yerləri növbəti sxemlərlə yerinə yetirilməlidir. Kəsişmə yerində istilik izolyasiya örtüyünün yuxarı hissəsi adi texnoloji proseslə yerinə yetirilir, belə ki, aşağıdakı şəkildə göstərildiyi kimi müdafiəli metal kazıroqla üstü örtülür. Kazıroq şayba və vintlə divara bərkidilir.



**Şəkil 6. Parapet və karnizlərin kəsişməsi**

Başqa halda, aşağıdakı şəkilə əsasən parapetin karnizi ilə izolyasiya materialının üstü keramik plitə ilə örtülür. Karniz olduğu halda izolyasiya materialının yuxarı küncü nəmlənmə olan hissədən deşikli profillərlə mühafizə olunur, hansı ki, ilkin olaraq vintvari dubelle divara bərkidillir. Karniz və izolyasiya materialı arasındakı boşluq (aralıq) suya davamlı mastika ilə doldurulur.



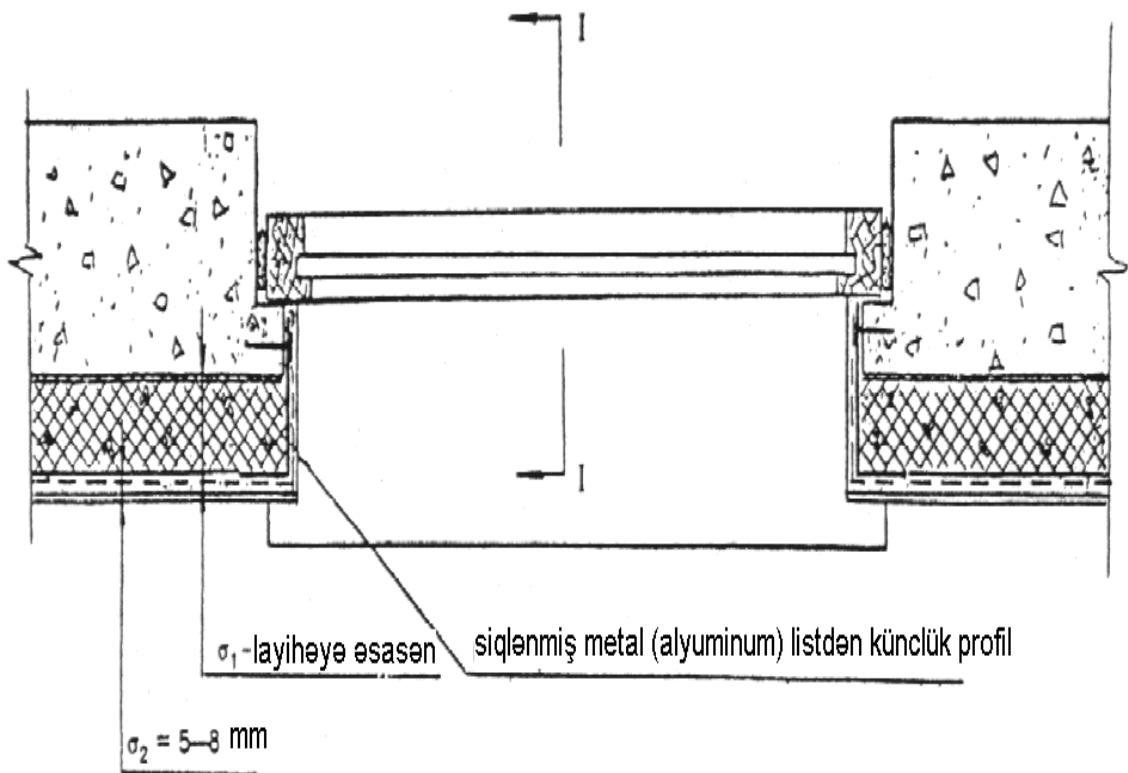
**Şəkil 7. Parapetin karnizi ilə izolyasiya materialının üstü keramik plitə ilə örtülməsi sxemi**

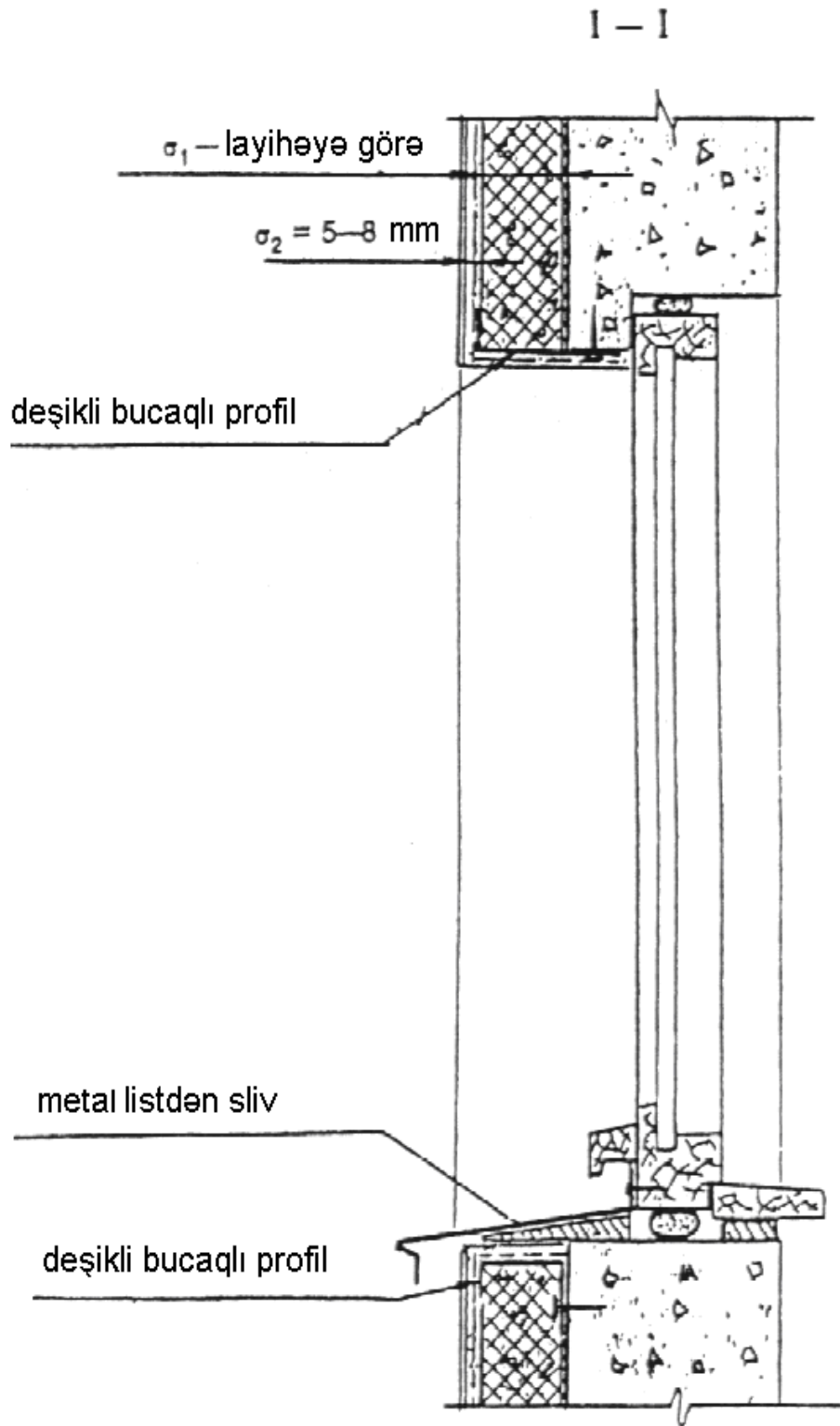
**Qapı və pəncərə oyuqlarına**-Oyuqların (qapı, pəncərə) bərpası çox məsuliyyətli işlərdən biridir və əsas istilik qatı vurulmamışdan əvvəl görülür. Pəncərə dəliklərinin daha çox yayılmış üsulu 4/1 hissəsi ilə adlanır. İstilik izolyasiya qatını yapışdırmamışdan əvvəl, pəncərə oyuğuna perimetr boyu metal

profil vurulur. Bunun üçün dəliyi yuxarıdan və yanlardan “Г” formalı metal profillə əhatə edirlər. Bu profil istilik izolyasiya qatı üçün çərçivə rolunu oynayır. Pəncərə öz əvvəlki yerində qalır. İstilik izolyasiya plitələri tipik sxemdə olduğu kimi metal profillərə yerləşdirilir və armaturlanmış suvaq qatı ilə örtülür. Pəncərələri çölə açarkən metal profillər pəncərənin açılmasına mane olmamalıdır. Oyuğun aşağı hissəsində suvaq qatının üzərinə armatur toru vurularakən oyuğun künc hissələrinə istilik izolyasiya qatının üzərindən  $45^\circ$  bucaq altında tor hissələri vurulur.

Etibarlılığı artırmaq üçün pəncərə (qapı) oyuqlarının perimetri boyunca yerləşdirilən istilik izolyasiya qatı yüksək, sərt və yanğına davamlı materialdan seçilə bilər. Şəkildə pəncərə oyuqlarının 4/1 hissəsi ilə təmiri göstərilmişdir.

Layihə təşkilatı qapı və pəncərə oyuqları üçün digər konstruktiv həlli irəli sürərək, istilik izolyasiya qatının daha etibarlı və hermetik olmasını təmin edə bilər.





Şəkil 8. Qapı və pəncərə oyuqları üçün istilik izolyasiya qatının sxemi

## FƏSİL 2. BİNALARA İSTİLİK İZOLYASIYA QATININ TƏTBİQİ ÜÇÜN MATERIAL VƏ TEXNİKİ RESURSLARIN ARAŞDIRILMASI

### 2.1. İzolyasiya qatının tətbiqi üçün materiallar və məhsullar

İstilik izolyasiya qatının binanın müxtəlif konstruksiyalarına tətbiqi üçün normativlərə və standartlara uyğun olaraq aşağıdakı materiallar hainlanır və istifadə olunur:

**-qrunt tərkibli qarışıq** -divar səthinin və suvaq qatının yapışdırıcı maddə və örtük qatı ilə yaxşı yapışması üçün tətbiq olunur (istifadə olunma miqdarı layihələndirmə əsasında təyin olunur, təcrübə əsasında miqdarı dəqiqləşdirilir).

**-istilik izolyasiya qatını divar səthinə yapışdırmaq üçün yapışdırıcı toz qarışığı**-zavodunda hazırlanır uyğunluq sertifikatı № ГООТ Р 9016.1.3.0001. Tərkibi müxtəlif kompleks kimyəvi əlavələr, eləcə də polimerlər olan mineral-sement kompozisiyasıdır. 50 kq-lıq kağız kisələrdə istehsal olunur. İnşaat ərazisində su ilə mexaniki qarışdırılma yolu ilə hazırlanır. Saxlanma müddəti 6 aydır. Tərkibi yanan və ya partlayıcı deyil. Su ilə qarışdırdıqdan sonra 5 dəqiqə gözləmək lazımdır.

**-örtük materialları**-faktiki hazırlıq işlərinin görünüşü və rənginin seçilməsi layihələndirmə əsasında təyin olunur. Dekorativ kələ-kötürlü səth alınması üçün zavodunda hazırlanan quru toz qarışığından istifadə etmək olar. Tərkibi suvaq qarışığına oxşardır. Kələ-kötürlülük yaratmaq üçün tərkibinə mineral pigmentlər əlavə olunur. Yapışdırıcı və suvaq tərkibli materialların fiziki-mexaniki göstəriciləri cədvəl - 2 də göstərilmişdir.

Cədvəl 2

| Göstəricilər                                | Suvaq tərkibi                  |                      |                      |
|---|--------------------------------|----------------------|----------------------|
|   | Yapışdırıcı                    | Düzləndirici (suvaq) | Dekorativ suvaq qatı |
| 1. Sıxılmağa davamlığı MPa                  | 15,0                           | 12,0-15,0            | 10,0-12,0            |
| 2. Açıq havada istifadə olunma müddəti, dəq | <b>25-dəq-dən az olmayaraq</b> |                      |                      |
| 3. Özülə düşən Mpa                          | 1,5                            | 1,0                  | 0,9                  |
| 4. Çökmə göstəricisi ,%                     | 0,55                           | 0,4                  | 0,4                  |
| 5. Şaxtayadavamlılıq, F                     | 75                             | 50                   | 50                   |
| 6. Yanmağa meyillik                         | <b>Yanmayan</b>                |                      |                      |
| 7. Buxarkeçirməyə davamlığı                 | +                              | +                    | +                    |

**-istilik izolyasiya qatı** -Binanın xarici səthinə istilik izolyasiya qatı vurmaq üçün plitə tipli izolyasiya tətbiq etmək olar. Plitə tipli istilik izolyasiya örtüyünün əsas göstəriciləri (sərtliyi, suhopması, istilikkeçirməsi, sıxlığı, odadavamlığı) texniki hesabatlar, təyin olunmuş ərazidə istiliyin ötürülməsinə qarşı müqavimətin normativ qiymətləri ( $R_0^{pr}$ ), binanın xarici divarının faktiki vəziyyəti əsasında təyin olunur. Plitə tipli istilik izolyasiya materiallarının tətbiq olunma üsulları cədvəl 3-də göstərilmişdir.

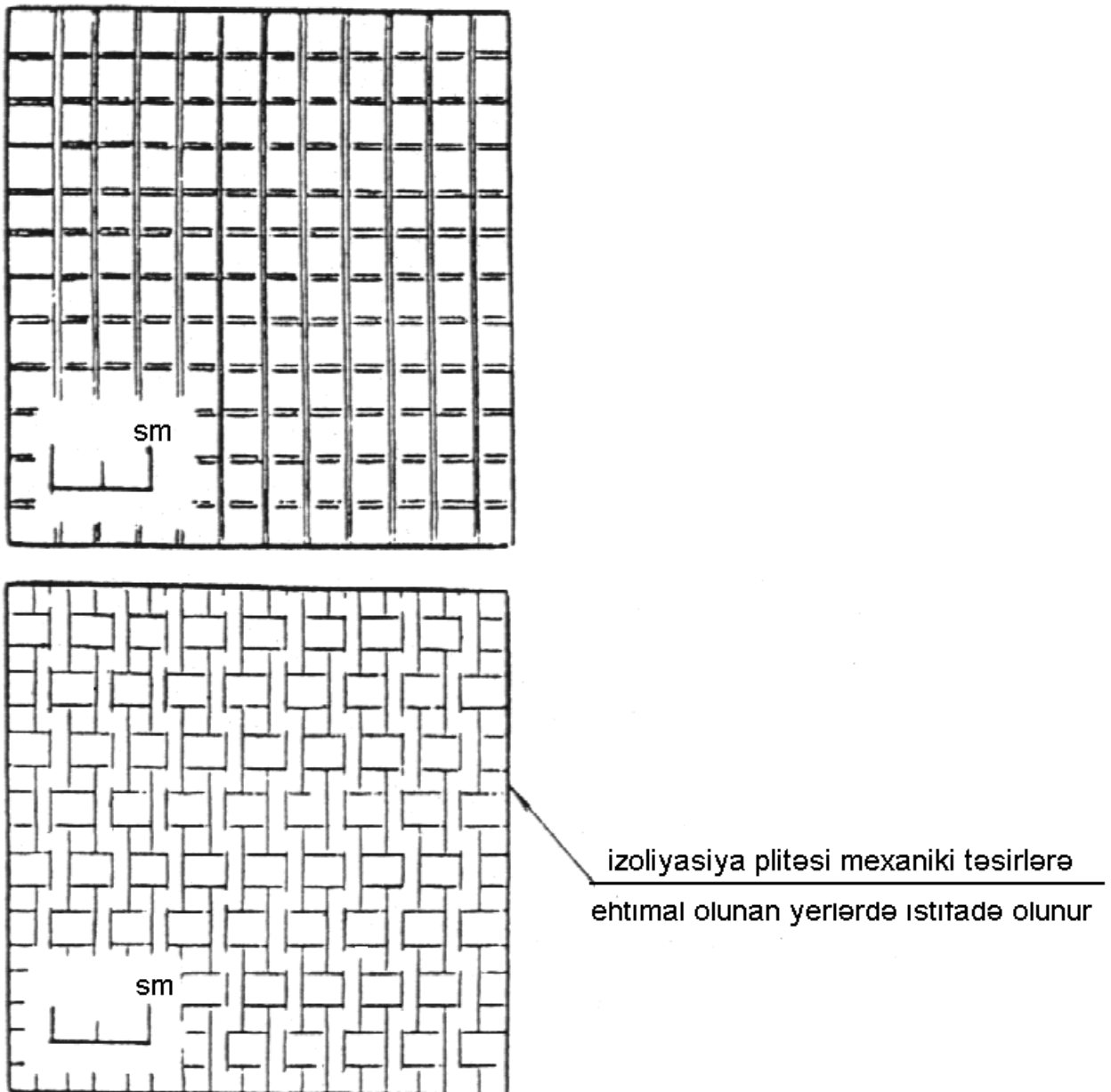
Cədvəl 3

| İstilik izolyasiyası                 | İstifadə olunma sahələri   | Sıxlıq Kq/m <sup>3</sup> | İstilikkeçirmə əmsalı $\lambda$ , Vt/m <sup>2</sup> , °S |
|--------------------------------------|--|--------------------------|--|
| Penopolistirol plitələri (ГОСТ15588) | Divarın xarici səthi üçün  | 40                       | 0,041  |
| Sərt mineralvata (ГОСТ 9573)         | Binanın kürsü hissəsində qapı və pəncərə dəliklərinin çərçivəyə alınması | 180                      | 0,076  |

|   |   |     |       |
|---|---|-----|-------|
| Bazalt örtüyü əsasında olan mineralvata   | Divarın xarici səthi üçün, yanğına qarşı  | 120 | 0,037 |
| Perlitoplast beton  | Binanın kürsü hissəsi üçün, yanğına qarşı | 250 | 0,80  |
| <i>Qeyd</i> -Digər xarici şirkətlərin istehsal etdiyi istilik izolyasiya materialları lazımi tələblərə və parametrlərə cavab verirsə, istifadə olunması məqsədəuyğundur |   |     |       |

Plitələr sıx tərkibli olmalıdır, materialda məsamələr və boşluqlar olmamalıdır. Plitələr daşınarkən və ya quraşdırılarkən nəm və çirklənmədən qorunmalıdır.

Armatür olaraq şüşə örtüklü, adi və gücləndirilmiş torlardan istifadə olunur. Armatür tor TY 6-48-00204961-29-93 parametrləri üzrə hazırlanır. Xüsusi hazırlanmış torlar yüksək sərtliyə malikdir və onun kütləsi  $400-700 \text{ q/m}^2$  təşkil edir. Bu tip armatürə mexaniki təsirlərə məruz qalan səthlər üçün nəzərdə tutulub (binanın kürsüsündə və girəcəyində, zirzəmi və s.)  $5 \times 5 \text{ mm}$  kvadrat boşluğu olan adi şüşətor daha plastikdir, onun kütləsi  $150-200 \text{ q/m}^2$  təşkil edir. Bu tip materiallar binanın səthinə vurulan istilik izolyasiya qatının qorunması üçün nəzərdə tutulub (Bax aşağıdakı şəkillərə). Tor turşuyadavamlı olmalı və ya turşuyadavamlı tərkiblə örtülməlidir. Tor rulon şəklində çatdırılır, örtülü nəqliyyat avadanlıqlarında daşınır və bağlı, rütubətli olmayan yerdə saxlanılmalıdır.



**Şəkil 9. Adi və gücləndirilmiş torların sxemi**

Layihədən asılı olaraq armatur örtüyü kimi yüngülləşdirilmiş metal torlardan da istifadə etmək olar (kütləsi  $2,5 \text{ kq/m}^2$ -dan çox olmamaq şərti ilə). Metal torları daha çox binanın künc hissələrində, kürsüdə, istilik izolyasiya qatının parapet, karniz və digər konstruktiv elementlərlə kəsişmə yerlərində tətbiq etmək məqsəduyğundur. İstilik izolyasiya qatını divarın səthinə mexaniki üsulla bərkitmək üçün, DST 27320 və DST 28456 standartları ilə hazırlanan sıxıcı ftulka dyubellərdən, DST 26998 standartı ilə hazırlanan poliamid dyubellərdən, vintlərdən, şuruplardan və s. istifadə olunur.

## **2.2. Binanın istilik izolyasiya qatının mühafizəsi üsulları**

Binanın istilik izolyasiyasının layihələndirilməsində izolyasiya qatının qorunması üsulları sənəd şəklində əks olunmalıdır. İstilik izolyasiya qatının daim stabil və yararlı vəziyyətdə qalması üçün onun hermetikliyinə və xarici görünüşünə nəzarət etmək lazımdır. Xüsusilə kürsüyə, binanın yuxarı hissəsində karnizə, binanın künc hissələrinə, qapı və pəncərə dəliklərinin vəziyyətinə, deformasiyaların olmasına (izolyasiya qatında şişkinlik, çatlar və s.) nəzarət etmək lazımdır.

İzolyasiya qatının xarici görünüşündə dəyişiklik olarsa, aşağıdakı 2 halı nəzərə almaq lazımdır:

1. Sistem təbii yolla köhnəlir (temperatur dəyişməsindən baş verən zəif çatlar, rənginin solması). Bu cür dəyişikliklərin sistemə təsiri yoxdur.

2. Sistemin ayrı-ayrı elementlərinin zədələnməsi. Bu tip zədələnmələr bütövlükdə istilik izolyasiya sisteminin yararsız hala düşməsinə təmin edə bilər.

Binanı fasadına vurulan istilik izolyasiya örtüyünün qorunması üçün aşağıdakı tədbirləri həyata keçirmək lazımdır:

1. Binanın fasadına yaxın yerdə idman oyunlarının oynanılmasını qadağan etmək (məs. Tennis oynayan şəxs binanın fasadını nişan kimi və ya topu əks etdirən səth kimi istifadə edərsə).

2. Fasadda hər hansı təmir işləri apararkən ehtiyatla davranmaq.

3. Binanın daxilindəki rütubətli havanı soran ventilyasiya sistemlərini daim işlək vəziyyətdə saxlamaq.

Bilmək lazımdır ki, sənaye zavodlarından, avtomobillərdən xaric olunan tullantıların, dəniz ləpələrinin, yaşıllıq zolağının yaratdığı aqressiv mühit binanın üzlük örtüyünü normadan tez sıradan çıxarır. Əgər istilik izolyasiya qatının səthində hər hansı nasazlıq aşkar olunarsa, mütəxəssisə müraciət edib, onun verdiyi məsləhətlər əsasında nasazlıqları aradan qaldırmaq lazımdır.

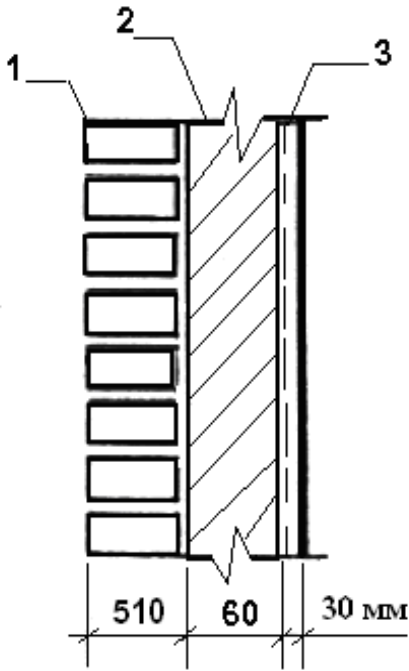
### **III FƏSİL. BİNALARIN REKONSTRUKSIYASINDA İSTİLİK İZOLYASIYA MATERIALARININ TƏTBİQİNİN TEXNİKİ-İQTİSADI CƏHƏTDƏN ƏSASLANDIRILMASI**

#### **3.1.Qoruyucu konstruksiyaların buxarkeçirməyə qarşı müqavimətinin təyini**

Baxılan fəsildə xarici qoruyucu konstruksiyaların hesablanması və binaların rekonstruksiyasının səmərəliyinin artırılması üçün onların seçilməsinin üsulu analiz edilmişdir. Bütün isidilən binan və qurğuların xarici qoruyucu konstruksiyaları rekonstruksiya olunan zaman əsas məsələlərdən biri də həmin binaların daxilində insan orqanizminin tələb etdiyi mikroiqlimi təmin etməkdən ibarətdir. Rekonstruksiya olunan xarici konstruksiyalar nəinki daxili mühütdə optimal mikroiqlimi təmin etməli, eyni zamanda normal istilik-nəmlik rejiminə qoyulan tələbatlara cavab verməlidir. Son zamanlarda memarlıq cəhətdən iri miqyaslı binalar tikilmişdirki, bu da həmin mövcud binaların xarakterik əlamətlərindən biri də istilik itkilərin çox olması ilə fərqlənirlər. Bu da mənzillərdə komfortunu artıran fərdi əlamətlərə imkan vermir. Bu cür mürəkkəb tikintilər binalarda qoruyucu konstruksiyalarının təkmilləşdirilməsini və onların rekonstruksiyasını məcburiyyət qarşısında qoyur. Belə ki, hər-hazırda istilik izolyasiya materialları istehsal olunur ki, həmin müasir materiallar həm küllü miqdarda istilik itkilərin qarşısını alır, həm də binanın xarici qoruyucu konstruksiyalarının qalınlıqlarının azlmasına malik olur. Bu zaman istik enerjisinə və material sərfinə qənaət etmək olar. Bu qənaətin göstəricisi mövcud binalara həmin izolyasiya materiallarının tətbiqinin həcmnin artması ilə əlaqədar artacaq.

Tikinti rayonlarının xarici iqlim göstəricilərindən, tikintinin texnoloji tələblərindən və istilik texnikasının tələbindən asılı olaraq həmin izolyasiya materialları qəbul olunur.

Xarici qoruyucu konstruksiyalar vasitəsilə bir-birindən ayrılan xarici və daxili mühütlərdə təzyiq yaranarsa, bu zaman hava axını konstruksiyanın eni boyu təzyiqi daha çox olan mühütdən az təzyiqli mühütə axır.



ilkin verilənlər:

1-ci qat-boşluqlu keramik kərpic:

$$\delta_1 = 0,51m; \quad \lambda_1 = 0,47 \text{ Vt}/(m \cdot ^\circ C);$$

$$\gamma_1 = 1000 \text{ kq}/m^3; \quad \mu_1 = 0,17 \text{ mq}/(m \cdot \text{saat} \cdot Pa)$$

2-ci qat-bazalt izolyasiya materialı (termofasad)  
(CTO00044807-001-2006-yə əsasən);

$$\delta_2 = 0,06m; \quad \lambda_2 = 0,039 \text{ Vt}/(m \cdot ^\circ C);$$

$$\gamma_2 = 150 \text{ kq}/m^3; \quad \mu_2 = 0,55 \text{ mq}/(m \cdot \text{saat} \cdot Pa)$$

3-cü qat-sement-qum məhlulundan suvaq

(CTO 00044807-001-2006-ya əsasən);

$$\delta_3 = 0,03m; \quad \lambda_3 = 0,76 \text{ Vt}/(m \cdot ^\circ C);$$

$$\gamma_3 = 1800 \text{ kq}/m^3; \quad \mu_3 = 0,09 \text{ mq}/(m \cdot \text{saat} \cdot Pa)$$

Qoruyucu konstruksiyaların buxarkeçirməyə qarşı ümumi müqaviməti aşağıdakı düsturla təyin edilir



$$m^2 \cdot \text{saat} \cdot Pa/mq;$$

Konstruksiyanın istilikötürməyə qarşı müqavimətinin qiyməti isə



$$m^2 \cdot ^\circ C/Vt \text{ olacaq}$$

Havanın tərkibində nəmlik doymuş su buxarı şəklində öz əksini tapır. Otaq temperaturunda su buxarının elastikliyi daha yüksək olduğundan nəmlik qoruyucu konstruksiyadan xaricə keçməyə can atacaq. Çünki, otaqların daxilində hava xarici havaya nisbətən daha yüksək nəmliyə malikdir. Doymuş su buxarları konstruksiyaların en kəsiyindən buxar halında keçərsə, belə konstruksiyaları buxar keçirmə nökteyi-nəzərdən əlverişli hesab etmək olar. Konstruksiyaların en kəsiyi boyu su buxarı öz elastikliyini itirib kondensata çevrilərsə, belə konstruksiyaların

tətbiqi yaramazdır. Aydınır ki, konstruksiyaların en kəsiyi boyu ayrı-ayrı qatlarının materiallarının istilik keçirmə əmsallarının qiymətləri bir-birindən kəskin şəkildə fəqlənirsə su buxarının öz elastikliyini itirmə ehtimalı artır. Belə ki, hal-hazırda tətbiq olunan istilik izolyasiya materiallarının istilik keçirmə əmsallarının qiyməti xarici qoruyucu qonstruksiyaların əsas qatlarını təşkil edən materialların istilik keçirmə əmsallarının qiymətlərindən dəfələrlə fərqlənirlər. Misal olaraq, konkret analiz olunana xarici divar konstruksiyasını göstərə bilərik. Həmin konstruksiyanın əsas qatı olan boşluqlu keramik kərpicin istilik keçirmə əmsallarının qiyməti onun səthinə üzlənməsi üçün nəzərdə tutulan bazalt izolyasiya materialının istilik keçirmə əmsallarının qiymətindən təqribə 11 dəfə çoxdur. Konstruksiyaların fərqli istilik keçirmə xassələri onların en kəsiyi boyu kondesatın yaranmasına və nəmlik rejiminin pisləşməsinə gətirib çıxara bilər. Həmin kondesatların buza çevrilməsi isə konstruksiyaların dağılmasına gətirib çıxara bilər. Bu nöqtəyi nəzərdən istilik izolyasiya materialları tətbiq olunan konstruksiyaların buxar keçirməyə qarşı müqavimətlərinin analizinə ehtiyac duyulur.

Buxar keçirməyə qarşı müqavimətinin hesabi qiyməti ( $R_{\pi}$ ,  $m^2 \cdot \text{saat} \cdot \text{Pa}/\text{mq}$ ) tələb olunan qiymətindən böyük olmalıdır. Konstruksiyaların buxar keçirməyə qarşı tələb olunan müqavimətinin qiyməti СН и П 23-02-2003 -ə əsasən iki hal üçün təyin edilməlidir:

1) İlin bütün fəsilləri boyu konstruksiyalarda nəmliyin yığılma şəraitinə görə onların buxar keçirməyə qarşı tələb olunan qiyməti ( $R_{\pi 1}^{\text{TP}}$ ,  $m^2 \cdot \text{saat} \cdot \text{Pa}/\text{mq}$ ) aşağıdakı düsturla təyin olunur

$$R_{\pi 1}^{\text{TP}} = \frac{(e_B - E) R_{\text{III}}}{(E - e_H)}$$

2) Xarici havanın mənfi orta aylıq temperatura malik dövründə nəmliyin qarşısının alınması şəraitinə görə buxar keçirməyə qarşı tələb olunan qiyməti ( $R_{\pi 2}^{\text{TP}}$ ,  $m^2 \cdot \text{saat} \cdot \text{Pa}/\text{mq}$ ) aşağıdakı düsturla təyin olunur



Burada,  $e_B = 1285,6 \text{ Pa}$  -otaq daxilində havanın temperaturu  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  və nəmliyi  $55 \%$  üçün daxili mühütdə su buxarının elastikliyinə qiyməti,

$E_0$ -kondensasiya ehtimalı olan müstəvidə su buxarının elastikliyi olub, xarici mühitin mənfi temperaturu aylar dövrünün orta temperaturuna əsasən təyin edilir,

$\gamma_w = 150 \text{ кг/м}^3$  –nəmləşmiş təbəqənin materialları sıxlığı olub, qiyməti CTO 00044807-001-2006-yə əsasən qəbul olunur,

$\delta_w = 0,06 \text{ м}$  – nəmləşmiş təbəqənin qalınlığı olub, birqat konstruksiyada daxili səthə nəzərən qalınlığın  $2/3$  hissəsinin, çoxqat konstruksiyalarda isə istiləşdirici qatın xarici səthinə qədər qalınlığın qəbul edilir,

$R_{\delta,x}$ - kondensasiya ehtimalı olan müstəvi ilə konstruksiyanın xarici səthi arasındakı hissənin buxar keçirməyə qarşı müqaviməti olub, aşağıdakı kimi təyin olunur

$$R_{\delta,x} = \frac{\delta}{\mu}$$

$z_0 = 214$  sutka -xarici mühitin mənfi orta aylıq temperaturu dövrünün sutkalarla müddəti olub, СН и П 23-01-ə əsasən qəbul olunur.

$e_H = 767 \text{ Па}$  – mənfi temperaturu aylar dövründə xarici mühütdə su buxarının orta elastikliyi olub, СН и П 23-01-in cədvəl 5a\*-ya əsasən aşağıdakı kimi təyin olunur

$$e_H = (280 + 290 + 390 + 620 + 910 + 1240 + 1470 + 1400 + 1040 + 700 + 500 + 360) / 12 = 767 \text{ Па.}$$

$\Delta W_{cp} = 25 \%$  –  $z_0$  dövründə nəmlik yığılması həddi, hansı ki, materialda nəmliyin hesabi kütlə nisbətibətinin buraxıla bilən həddinə nisbətən (CTO 00044807-001-2006-ya nisbətən).

### 3.2. Binaların rekonstruksiyasında xarici qoruyucu konstruksiyaların nəmlik halının təyinin nəzəri araşdırılması

Konstruksiyaların səthinin maksimal nəmlənməsinin təyini üçün nəzəri araşdırma yolu ilə aşağıdakı üsul təyin olunmuşdur. Həmin üsulun əsasını ölçüsüz kəmiyyətlərdən istifadə olunması təşkil edir. Təyin olunmuş düsturda çoxqatlı xarici qoruyucu konstruksiyaların hər bir qatı üçün  $F(t_{ki})$  funksiyasının səthlərdə kondensasiya əmələ gəlməsinin mümkün qiymətləri temperaturdan asılı olaraq aşağıdakı kimi ifadə olunur

$$F(t_{ki}) = 4049 \cdot \frac{\mu_i}{\lambda_i} \cdot \frac{R_{\Pi.0}}{R_0} \cdot \frac{t_g - t_n}{e_g - e_n}, \quad ^\circ\text{C}^2 / \text{Pa}$$

Burada,  $R_{\Pi.0} = 3,44 \text{ (m}^2 \cdot \text{saat} \cdot \text{Pa)}/\text{mq}$  – qoruyucu konstruksiyaların buxar keçirməsinin ümumi müqavimətidir.

$t_g = 20 \text{ }^\circ\text{C}$  – otağın daxili havasının hesabi temperaturudur;

$t_n = -28 \text{ }^\circ\text{C}$  – xarici havanın temperaturu olub, baxılan rayonun beş günlük temperaturu qəbul olunur;

$R_0 = 2,81 \text{ m}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C}/\text{BT}$  - qoruyucu konstruksiyaların istilik keçirməsinin ümumi müqavimətidir.

Yuxarıdakı verilənlər əsasında  $F(t_{ki})$  funksiyasının qiymətləri hesablanır və həmin qiymətlərə uyğun normativ cədvəllərdən  $t_{ki}$ -in qiymətləri qəbul olunur. Qəbul olunmuş çoxqatlı qoruyucu konstruksiya üçün hər bir qatının səthində kondensasiyanın yaranması mümkünlüyünü xarakterizə edən  $t_{ki}$ -temperaturunun qiymətləri aşağıdakı kimi təyin olunmuşdur

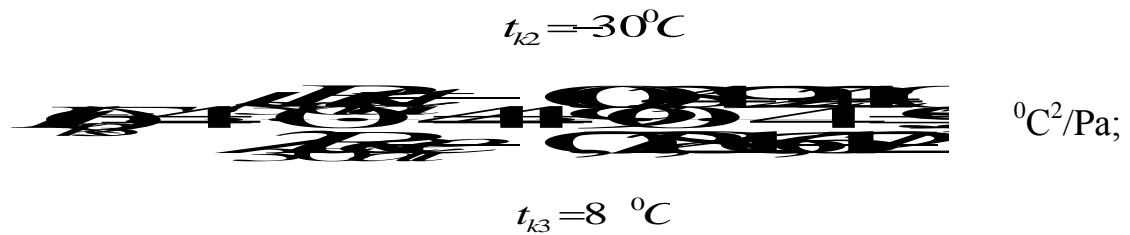
$$F(t_{k1}) = 4049 \cdot \frac{\mu_1}{\lambda_1} \cdot \frac{R_{n0}}{R_0} \cdot \frac{t_g - t_n}{e_g - e_n} = 4049 \cdot \frac{0,17}{0,47} \cdot \frac{3,44}{2,81} \cdot \frac{20 + 28}{1285,6 - 776} = 169 \quad ^\circ\text{C}^2/\text{Pa} \quad \text{üçün}$$

cədvəldən

$t_{k1} = -81 \text{ }^\circ\text{C}$  qəbul edirik.



$$^\circ\text{C}^2/\text{Pa};$$



Səthlərdə yaranan kondensasiyanın konstruksiyanın qalınlığı boyu koordinatını təyin etmək üçün, əvvəlcə konstruksiya üçün xüsusi yükünü aşağıdakı kimi təyin edirik

$$q = \frac{t_g - t_n}{R_0} = \frac{20 + 28}{2,81} = 17,1 \text{ Vt/m}^2$$

Sonra isə  $t_{ki}$  -in qiymətindən asılı olaraq, səthlərdə kondensasiyanın koordinatını xarakterizə edən  $x_i$  -in qiymətini təyin edirik. Əgər koordinatın qiyməti qatın sərhədindən kənərə çox çıxırsa, onda nəmliyin yığılması hesabı həmin qat üçün aparılmır. Başqa sözlə həmin qatda nəmlik yaranmır

$$x_1 = \lambda_1 \left( \frac{t_g - t_{k1}}{q} - \frac{1}{\alpha_g} \right) = 0,47 \left( \frac{20 + 8,1}{17,1} - \frac{1}{8,7} \right) = 0,72 > 0,51 \text{ m}$$

Deməli 1-ci qatın səthində kondensat yaranmır

$$x_2 = \lambda_2 \left( \frac{t_g - t_{k2}}{q} - \frac{1}{\alpha_g} - R_1 \right) = 0,039 \left( \frac{20 + 30}{17,1} - \frac{1}{8,7} - \frac{0,51}{0,47} \right) = 0,07 \text{ m} > 0,06 \text{ m}$$

2-ci qatda, yəni istilik izolyasiya qatının daxili səthində kondensatın yaranması mümkündür

$$x_3 = \lambda_3 \left( \frac{t_g - t_{k3}}{q} - \frac{1}{\alpha_g} - R_1 - R_2 \right) = 0,76 \left( \frac{20 - 8}{17,1} - \frac{1}{8,7} - \frac{0,51}{0,47} - \frac{0,06}{0,039} \right) = -1,1 \text{ m}$$

Səthdə kondensasiyanın yaranması 3-cü qatın kənarındadır. Buradan belə nəticə çıxartmaq olar ki, nəmliyin yığılması istilik izolyasiya qatının (bazalt termofasad) xarici səthində yarana bilər. Ona görə də nəmliyin yığılmasının hesabını izolyasiya qatının xarici səthində aparmaq lazımdır.

Əvvəlcə, bazalt izolyasiyanın xarici səthinə su buxarının  $e_2$  –elastikliyi və  $\tau_2$  temperaturunu təyin edirik

$$e_2 = e_e - \frac{e_e - e_n}{R_{II0}} \left( R_{III} + \frac{x_2}{\mu_2} \right) = 1285,6 - \frac{1285,6 - 776}{3,44} \left( 3 + \frac{0,06}{0,55} \right) = 825 \text{ Pa}$$

$$\tau_2 = t_e - \frac{t_e - t_n}{R_0} \left( \frac{1}{\alpha_e} + R_1 + R_2 \right) = 20 - \frac{20 - 28}{2,81} \left( \frac{1}{8,7} + 1,08 + 1,538 \right) = -26,7 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Təyin olunmuş  $\tau_2 = -26,7 \text{ } ^\circ\text{C}$  qiymətinə uyğun normativ cədvəllərdən  $E_2 = 53 \text{ Pa}$  qəbul edirik. Alınmış nəticəyə əsasən  $e_2 \geq E_2$  olduğu üçün demək olar ki, su buxarının kondensasiyası mümkündür. Həmin qat üçün nəmliyin yığılması hesabını aparmaq lazımdır.

Səthdə kondensasiyanın mümkünlüyünü aşkar etmək üçün, su buxarının maksimal elastikliyi xarakterizə E-ni aşağıdakı kimi təyin edirik

$$E = \frac{1}{\frac{1}{E_1} + \frac{1}{E_2} + \frac{1}{E_3}}$$

Burada,  $E_1$ ,  $E_2$ ,  $E_3$ -müvafiq olaraq ilin qış, keçid və yay dövründə kondensasiya ehtimalı olan müstəvidəki temperatura uyğun su buxarının elastikliyi;

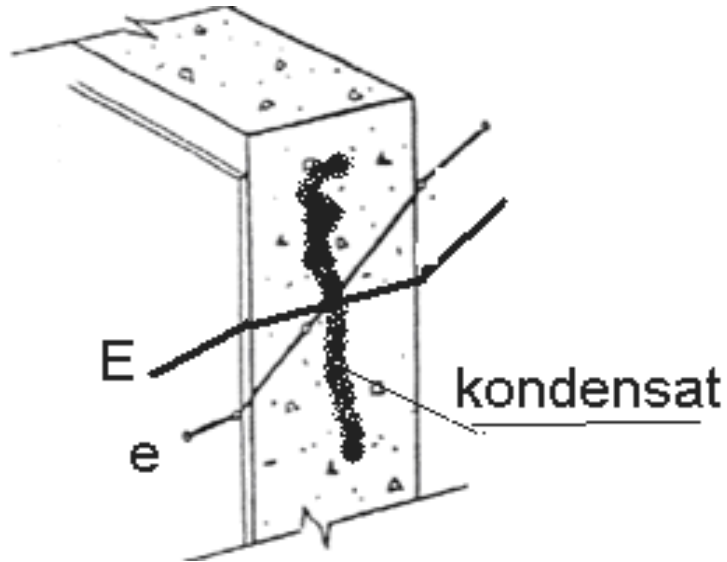
$Z_1$ ,  $Z_2$ ,  $Z_3$ - qış, keçid və yay dövrünün müddəti olub, aşağıdakı şərtlərə uyğun qəbul olunur:

- qış dövründə xarici havanın aylıq temperaturlarının “-“5<sup>0</sup>C-dən aşağı temperaturu göstəricilərinin orta qiyməti qəbul olunur.
- keçid dövrünə xarici havanın aylıq temperaturlarının “-“5<sup>0</sup>C-dən “+”5<sup>0</sup>C-yə kimi aşağı temperaturu göstəricilərinin orta qiyməti qəbul olunur.
- yay dövrünə +5<sup>0</sup>C-dən yüksək temperaturu göstəricilərinin orta qiyməti qəbul olunur.

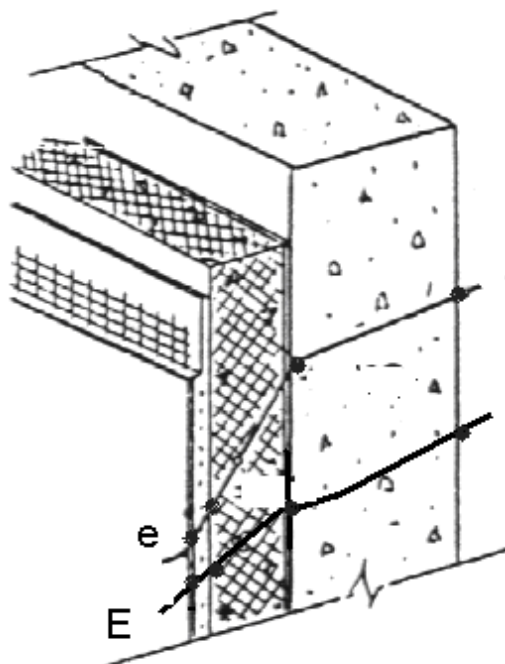
Temperatur sahəsinə uyğun ayrı-ayrı qatların sərhəddində su buxarının maksimal elastikliyi xarakterizə edən-E və elastikliyi-  $e$  təyin edilir. Konstruksiyanın ayrı-ayrı qatları üçün E və  $e$  –nin qiymətləri təyin olunur və

konstruksiyasının en kəsiyi boyu paylanma qanunauyğunluğunu aşkar etmək məqsədilə, həmin qiymətlərdən asılı olaraq qrafiki qurulur.

Əgər  $e$  xətti  $E$  xəttini konstruksiyasının en kəsiyi boyu kəsərsə, həmin yerdə su buxarının kondensasiyası baş verəcəkdir.



Bu halı aradan qaldırmaq üçün çox vaxt konstruksiyanın daxili səthini buxarı pis keçirən materialla örtürlər və yaxud aşağıdakı şəkildə kimi konstruksiyanın bayır tərəfindən istilikötürmə müqavimətini artırırırlar.



Moskva şəhərinin klimatik şəraitinə uyğun kondensasiya zonasının üç dövrü üçün temperaturu göstəricilərinin orta qiymətini təyin edirik.

Qışda (yanvar , fevral, dekabr):

$$z_1 = 3 \text{ ay};$$

$$t_1 = [(-10,2) + (-9,2) + (-7,3)]/3 = -8,9 \text{ }^\circ\text{C};$$

$$\tau_1 = 20 - (20 + 8,9)(0,115 + 2,618)/2,81 = -8,1 \text{ }^\circ\text{C yə uyğun ,}$$

$$E_1 = 307 \text{ Pa olar.}$$

Yaz - Payız (mart, aprel, oktyabr, noyabr):

$$z_2 = 4 \text{ ay};$$

$$t_2 = [(-4,3) + 4,4 + 4,3 + (-1,9)]/4 = 0,6 \text{ }^\circ\text{C};$$

$$\tau_2 = 20 - (20 - 0,6)(0,115 + 2,618)/2,81 = 1,1 \text{ }^\circ\text{C};$$

$$E_2 = 661 \text{ Pa}$$

Yay (may- sentyabr):

$$z_3 = 5 \text{ ay};$$

$$t_3 = (11,9 + 16 + 18,1 + 16,3 + 10,7)/5 = 14,6 \text{ }^\circ\text{C};$$

$$\tau_3 = 20 - (20 - 14,6)(0,115 + 2,618)/2,81 = 14,6 \text{ }^\circ\text{C.}$$

$$E_3 = 1661 \text{ Pa onda,}$$

$$E = \frac{E_1 + E_2 + E_3}{3} = \frac{307 + 661 + 1661}{3} = 876 \text{ Pa olar.}$$

$\eta$  – əmsalı aşağıdakı kimi təyin olunur;

$$\eta = \frac{0,0024(E_0 - e_{H.o})z_0}{R_{II.H}}$$

Xarici havanın “-“ temperaturlarının orta aylıq qiymətində həmin mövsümdə

nəmliyin olmaması şərtinə uyğun nəmlik keçirmənin normalaşdırılmış  $R_{n2}^{TP}$  qiymətinin təyini üçün əvvəlcə həmin mövsümün sutkalıq davam etmə müddətini xarakterizə edən  $z_0$ -in qiyməti təyin olunur,

$t_0 \leq 0^\circ\text{C}$  :  $z_0 = 151 \text{ cyT}$ :  $t_0 = -6,5^\circ\text{C}$  CH и П 23-01-ə əsasən Moskva şəhəri üçün. Onda, həmin mövsümdə kondensatın yaranması mümkün olan səthdə  $\tau_0, ^\circ\text{C}$ , -temperaturu aşağıdakı kimi təyin olunur

$$\tau_0 = 20 - (20 + 6,5)(0,115 + 2,618)/2,81 = -5,8^\circ\text{C}.$$

Su buxarının parisial təziyiqini xarakterizə edən  $E_0$ -in ifadəsi mümkün kondensiyası səthinin temperaturunun qiymətinə uyğun qəbul olunur. Onda,

$$\tau_0 = -5,8^\circ\text{C} \text{ üçün } E_0 = 375 \text{ Pa olar.}$$

Mənfi temperaturların orta aylıq mövsümündə xarici havanın su buxarının elastikliyi normativlərə əsasən  $e_{h,0} = 364 \text{ Pa}$  olar.

Kondensatın yaranması mümkün olan səthlə xarici səthin arasında yerləşdirilmiş qoruyucu konstruksiyaların hissəsinin buxar keçirmə müqavimitinin  $R_{n,h}$  qiyməti aşağıdakı kimi təyin olunur

$$R_{n,h} = R_3 + R_2 = 0,33 + 0,11 = 0,44 \text{ m}^2 \cdot \text{saat} \cdot \text{Pa/mq}$$

$$R_{n1}^{TP} = \frac{(e_s - E) \cdot R_{n,h}}{(E - e_h)} = \frac{(1285,6 - 989)0,44}{989 - 776} = 0,61 \text{ m}^2 \cdot \text{saat} \cdot \text{Pa/mq}$$

Onda

$$R_{n1} = R_{n0} - R_{n,h} = 3,44 - 0,44 = 3 \text{ olar.}$$

$$R_{n1} > R_{n1}^{TP}; \quad 3 > 0,61$$

Hesabat nəticəsində aydın olur ki, il boyu istismar müddətində baxılan konstruksiyada nəmlik yığılmas halları olmur.

Eyni zamanda mənfi temperaturu dövr üçün də nəmliyin yaranmaması şərtinə uyğun buxar keçirmə müqavimətinin qiymətini aşağıdakı kimi təyin edirik

$$R_{II2}^{TP} = \frac{0,0024 \cdot 151(1285,6 - 375)}{150 \cdot 0,06 \cdot 25 + 9,1} = 1,41$$

$$R_{II} > R_{II2}^{TP}; \quad 3 > 1,41$$

Xarici divarda nəmlik rejiminin hesabına əsasən məlum olur ki, buxar keçirmənin müqavimətinin faktiki qiyməti tələb olunan qiymətindən çoxdur. Bu isə xarici divarda nəmliyin yaranmaması üçün əsas şərtlərdən biridir.

### 3.3. Binaların rekonstruksiyasının iqtisadi effektivliyinin əsaslandırılması

Baxılan bölmədə binanın müasir qoruyucu qonstruksiyalarına qoyulan tələblər əsasında istilik izolyasiya materialları tətbiq etməklə rekonstruksiyasının iqtisadi səmərəliliyinin artırılması və mikroiklimi təmin edən komfort şəraitin yaradılması məsələsinə baxılmışdır. Rekonstruksiyasının səmərəliliyinin artırılması üçün termiki müqavimətləri istilik keçirmənin tələb olunan termiki müqavimətlərinin qiymətindən az olmayan xarici qoruyucu konstruksiyaların seçilməsi məqsədə uyğundur. Bu məqsədlə konstruksiyaların qəbulu zamanı istilikdən müdafiyyəni təmin edən izolyasiya materiallarında səmərəli istifadə olunmasının texniki şəhri əvvəlki fəsillərdə əsaslandırılmışdır.

Layihələndirilən yaşayış binası (əlavə 1) ümumilikdə 2 blokdən ibarət olub, 12 mərtəbəlidir (1-ci mərtəbəsi mağaza). Binanın zizəmişi maşın dayanacağından ibarətdir.

binanın bir mərtəbəsində 10 mənzil (2 mənzil 70 m<sup>2</sup>-a qədər; 8 mənzil isə 70 m<sup>2</sup>-dən çox).

Binanın rekonstruksiyasından əvvəlki konstruksiyaların tələb olunan istilikötürmə müqavimətinin təyin olunmuş qiymətləri (CH и П 2.11.02-87-yə əsasən ) aşağıdakı cədvəldə verilmişdir.

**İstilikötürmə müqavimətinin təyini  $R_0, m^2 \cdot ^\circ C / Vt$  (СНИП II-3-79- a əsasən)**

| İsitmə dövrü üçün binanın daxili və xarici havasının parametrləri (СНИП23-01-99-a əsasən) |      | İsitmə dövrü üçün sutkalıq-qrados göstəricisi, $^\circ C \cdot sut$ | Binanın xarici qoruyucu konstruksiyalarının İstilikötürmə müqavimətinin təyini $R_0, m^2 \cdot ^\circ C / Vt$ |   |  |                            |                             |
|---|------|---|---|---|--|----------------------------|-----------------------------|
|   |      |   | Divar   | Keçid üzərindəki örtüklər və üst örtüklər | Çardaq və isidilməyən zirzəminin örtükləri | Pencərə, eyvan və qapıları | Şaquli şüşələnmiş İşıqlanma |
| $Z_{IS} =$  | 214  |   |   |   |  |                            |                             |
| $t_{IS.OR} =$   | -3,1 | 4000  | 1,6   | 2,5                                       | 2,2  | 0,45                       | 0,35                        |
| $t_{DAX} =$   | 20   | 6000  | 2   | 3,2                                       | 2,8  | 0,6                        | 0,4                         |
| $t_{XAR} =$   | -28  | <b>4943,4</b>   | <b>1,79</b>   | <b>2,83</b>                               | <b>2,48</b>                                | <b>0,52</b>                | <b>0,37</b>                 |

**Konstruksiyaların xüsusu istilikkeçirməsinin qiymətlərinin**

**təyini  $, Vt / m^2$  və otaqlara daxil olan havanın**

**$1 m^3$  –nin isidilməsi üçün istilik sərfi  $Vt / m^3$**

|               | <i>Divar</i> | <i>Tavan</i> | <i>Döşəmə</i>                  | <i>Pəncərə</i> | <i>Daxil olan hava</i>         |
|---------------|--------------|--------------|--------------------------------|----------------|--------------------------------|
| $t_{div.dax}$ | <b>16,9</b>  | <b>17,8</b>  | СНИП<br>2.04.05-91- ə<br>sasən | <b>9,4</b>     | 1 m <sup>3</sup> /saat<br>üçün |
| $t_{div.xar}$ | <b>-26,8</b> | <b>-26,4</b> |                                | <b>-24,0</b>   |                                |
| $R$           | <b>1,79</b>  | <b>2,48</b>  |                                | <b>0,52</b>    | -                              |
| $q$           | <b>27</b>    | <b>19</b>    | 10                             | <b>92</b>      | <b>17,33</b>                   |

Binanın rekonstruksiyasından əvvəl otaqlarının istilik yüklərinin hesabı yuxarıda təyin olunmuş parametrlərə əsasən təyin olunmuş və hesabatın nəticələri aşağıdakı cədvəldə göstərilmişdir

| Otaqların təyinatı                               | Otaqların adları                         | Konstruksiyaların sahəsi, m <sup>2</sup> |       |        |          | Daxil olan hava, m <sup>3</sup> | İstilik yükü, Q, kVt |
|--|--|--|-------|--------|----------|---------------------------------|----------------------|
|  | Yükü (q,vt)                              | Divar                                    | Tavan | Döşəmə | Pən-cərə |                                 |                      |
|  | 1-ci mərtəbənin istilik itkiləri         |  |       |        |          |                                 |                      |
| maqazın 1  | <b>I mərtəbə</b>                         | 292,8                                    | 0     | 226,36 | 64       | 320                             | 21,567               |
|  | q=                                       | 7857                                     | 0     | 2264   | 5899     | 5547                            |                      |
| maqazın 2  | <b>I mərtəbə</b>                         | 199,2                                    | 0     | 209,02 | 52       | 260                             | 16,736               |
|  | q=                                       | 5346                                     | 0     | 2090   | 4793     | 4507                            |                      |
| maqazın 3  | <b>I mərtəbə</b>                         | 250,8                                    | 0     | 193,32 | 82,4     | 412                             | 23,400               |
|  | q=                                       | 6730                                     | 0     | 1933   | 7595     | 7141                            |                      |
|  | 1-ci mərtəbənin istilik itkilərinin cəmi |  |       |        |          |                                 | 61,702               |
|  | 2÷11-ci mərtəbələr istilik itkiləri      |  |       |        |          |                                 |                      |
| 3-otaqlı mənzil (100,05m <sup>2</sup> ) iki ədəd | <b>ümumi otaq (17,68m<sup>2</sup>)</b>   | 10,2                                     | 0     | 0      | 2,25     | 11,25                           | 0,676                |
|  | q=                                       | 274                                      | 0     | 0      | 207      | 195                             |                      |
|  | <b>yataq otağı (15,74m<sup>2</sup>)</b>  | 24,6                                     | 0     | 0      | 3,78     | 18,9                            | 1,336                |
|  | q=                                       | 660                                      | 0     | 0      | 348      | 328                             |                      |
|  | <b>yataq otağı (19,55m<sup>2</sup>)</b>  | 21,6                                     | 0     | 0      | 5,88     | 29,4                            | 1,631                |
|  | q=                                       | 580                                      | 0     | 0      | 542      | 510                             |                      |
|  | <b>mətbəx (13,01m<sup>2</sup>)</b>       | 9  | 0     | 0      | 2,25     | 11,25                           | 0,644                |
|  | q=                                       | 242                                      | 0     | 0      | 207      | 195                             |                      |
| 3-otaqlı mənzil (126,40m <sup>2</sup> ) iki ədəd | <b>ümumi otaq (42,07m<sup>2</sup>)</b>   | 30,6                                     | 0     | 0      | 5,88     | 29,4                            | 2,023                |
|  | q=                                       | 821                                      | 0     | 0      | 542      | 510                             |                      |
|  | <b>yataq otağı (15,74m<sup>2</sup>)</b>  | 28,2                                     | 0     | 0      | 3,78     | 18,9                            | 0,617                |
|  | q=                                       | 757                                      | 0     | 0      | 348      | 328                             |                      |
|  | <b>yataq otağı (17,68m<sup>2</sup>)</b>  | 10,2                                     | 0     | 0      | 2,25     | 11,25                           | 0,893                |
| q=   | 274                                      | 0  | 0     | 207    | 195      |                                 |                      |

|  |  |      |   |   |      |       |       |
|--|--|------|---|---|------|-------|-------|
|  | <b>mətbəx<br/>(13,01M2)</b>                | 9    | 0 | 0 | 2,25 | 11,25 | 0,918 |
|  | q=   | 242  | 0 | 0 | 207  | 195   |       |
| 3-otaqlı<br>mənzil<br>(118,97M2)<br>bir ədəd | <b>ümumi otaq<br/>(33,28M<sup>2</sup>)</b> | 30,6 | 0 | 0 | 6,72 | 33,6  | 2,023 |
|  | q=   | 821  | 0 | 0 | 619  | 582   |       |
|  | <b>yataq otağı<br/>(23,49M2)</b>           | 9    | 0 | 0 | 2,1  | 10,5  | 0,617 |
|  | q=   | 242  | 0 | 0 | 194  | 182   |       |
|  | <b>yataq otağı<br/>(17,33M2)</b>           | 18,3 | 0 | 0 | 2,25 | 11,25 | 0,893 |
|  | q=   | 491  | 0 | 0 | 207  | 195   |       |
|  | <b>mətbəx<br/>(12,16M2)</b>                | 9    | 0 | 0 | 3,78 | 18,9  | 0,918 |
|  | q=   | 242  | 0 | 0 | 348  | 328   |       |
| 3-otaqlı<br>mənzil<br>(127,21M2)<br>bir ədəd | <b>ümumi otaq<br/>(37,48M<sup>2</sup>)</b> | 37,8 | 0 | 0 | 7,22 | 36,1  | 2,306 |
|  | q=   | 1014 | 0 | 0 | 665  | 626   |       |
|  | <b>yataq otağı<br/>(27,53M2)</b>           | 13,2 | 0 | 0 | 6,72 | 33,6  | 1,556 |
|  | q=   | 354  | 0 | 0 | 619  | 582   |       |
|  | <b>yataq otağı<br/>(17,33M2)</b>           | 16,8 | 0 | 0 | 2,25 | 11,25 | 0,853 |
|  | q=   | 451  | 0 | 0 | 207  | 195   |       |
|  | <b>mətbəx<br/>(12,16M2)</b>                | 9    | 0 | 0 | 3,78 | 18,9  | 0,918 |
|  | q=   | 242  | 0 | 0 | 348  | 328   |       |
| 2-otaqlı<br>mənzil<br>(93,87M2)              | <b>ümumi otaq<br/>(35,89M2)</b>            | 20,4 | 0 | 0 | 6,72 | 33,6  | 1301  |
|  | q=   | 547  | 0 | 0 | 619  | 582   |       |
|  | <b>yataq otağı<br/>(17,33M2)</b>           | 13,2 | 0 | 0 | 2,25 | 11,25 | 1,749 |
|  | q=   | 354  | 0 | 0 | 207  | 195   |       |
|  | <b>mətbəx<br/>(12,16M2)</b>                | 9    | 0 | 0 | 2,25 | 11,25 | 0,757 |
|  | q=   | 242  | 0 | 0 | 207  | 195   |       |
| 2-otaqlı<br>mənzil<br>(90,42M2)              | <b>ümumi otaq<br/>(35,89M2)</b>            | 18   | 0 | 0 | 6,51 | 32,55 | 1,647 |
|  | q=   | 483  | 0 | 0 | 600  | 564   |       |

|   |   |      |       |   |      |       |       |
|---|---|------|-------|---|------|-------|-------|
|   | <b>yataq otağı<br/>(14,24M<sup>2</sup>)</b> | 10,2 | 0     | 0 | 2,25 | 11,25 | 0,676 |
|   | q=  | 274  | 0     | 0 | 207  | 195   |       |
|   | <b>mətbəx<br/>(11,88M<sup>2</sup>)</b>      | 9    | 0     | 0 | 2,25 | 11,25 | 0,644 |
|   | q=  | 242  | 0     | 0 | 207  | 195   |       |
| 1-otaqlı<br>mənzil<br>(44,39M <sup>2</sup> )<br>iki ədəd  | <b>ümumi otaq<br/>(19,63 M<sup>2</sup>)</b> | 11,4 | 0     | 0 | 3,78 | 18,9  | 0,982 |
|   | q=  | 306  | 0     | 0 | 348  | 328   |       |
|   | <b>mətbəx<br/>(13,39M<sup>2</sup>)</b>      | 9    | 0     | 0 | 3,78 | 18,9  | 0,918 |
|   | q=  | 242  | 0     | 0 | 348  | 328   |       |
| 2÷11-ci mərtəbələrin istilik itkilərinin cəmi             |   |      |       |   |      |       | 369   |
| 12-ci mərtəbənin istilik itkiləri                         |   |      |       |   |      |       |       |
| 3-otaqlı<br>mənzil<br>(100,05M <sup>2</sup> )<br>iki ədəd | <b>ümumi<br/>otaq(17,68M<sup>2</sup>)</b>   | 10,2 | 17,28 | 0 | 2,25 | 11,25 | 1,010 |
|   | q=  | 274  | 334   | 0 | 207  | 195   |       |
|   | <b>yataq otağı<br/>(15,74M<sup>2</sup>)</b> | 24,6 | 15,74 | 0 | 3,78 | 18,9  | 1,640 |
|   | q=  | 660  | 304   | 0 | 348  | 328   |       |
|   | <b>yataq otağı<br/>(19,55M<sup>2</sup>)</b> | 21,6 | 19,55 | 0 | 5,88 | 29,4  | 2,009 |
|   | q=  | 580  | 378   | 0 | 542  | 510   |       |
|   | <b>mətbəx<br/>(13,01M<sup>2</sup>)</b>      | 9    | 13,01 | 0 | 2,25 | 11,25 | 0,895 |
|   | q=  | 242  | 252   | 0 | 207  | 195   |       |
| 3-otaqlı<br>mənzil<br>(126,40M <sup>2</sup> )<br>iki ədəd | <b>ümumi otaq<br/>(42,07M<sup>2</sup>)</b>  | 30,6 | 42,07 | 0 | 5,88 | 29,4  | 2,686 |
|   | q=  | 821  | 813   | 0 | 542  | 510   |       |
|   | <b>yataq otağı<br/>(15,74M<sup>2</sup>)</b> | 28,2 | 15,74 | 0 | 3,78 | 18,9  | 1,737 |
|   | q=  | 757  | 304   | 0 | 348  | 328   |       |
|   | <b>yataq otağı<br/>(17,68M<sup>2</sup>)</b> | 10,2 | 17,68 | 0 | 2,25 | 11,25 | 1,018 |
|   | q=  | 274  | 342   | 0 | 207  | 195   |       |
|   | <b>mətbəx<br/>(13,01M<sup>2</sup>)</b>      | 9    | 13,01 | 0 | 2,25 | 11,25 | 0,895 |
|   | q=  | 242  | 252   | 0 | 207  | 195   |       |

|   |  |      |       |   |      |       |       |
|---|--|------|-------|---|------|-------|-------|
| 3-otaqlı mənzil<br>(118,97M2)<br>bir ədəd | <b>ümumi otaq<br/>(33,28M<sup>2</sup>)</b> | 30,6 | 33,28 | 0 | 6,72 | 33,6  | 2,666 |
|   | q=   | 821  | 643   | 0 | 619  | 582   |       |
|   | <b>yataq otağı<br/>(23,49M2)</b>           | 9    | 23,49 | 0 | 2,1  | 10,5  | 1,071 |
|   | q=   | 242  | 454   | 0 | 194  | 182   |       |
|   | <b>yataq otağı<br/>(17,33M2)</b>           | 18,3 | 17,33 | 0 | 2,25 | 11,25 | 1,228 |
|   | q=   | 491  | 335   | 0 | 207  | 195   |       |
|   | <b>mətbəx<br/>(12,16M2)</b>                | 9    | 12,16 | 0 | 3,78 | 18,9  | 1,153 |
|   | q=   | 242  | 235   | 0 | 348  | 328   |       |
| 3-otaqlı mənzil<br>(127,21M2)<br>bir ədəd | <b>ümumi otaq<br/>(37,48M<sup>2</sup>)</b> | 37,8 | 37,48 | 0 | 7,22 | 36,1  | 3,030 |
|   | q=   | 1014 | 725   | 0 | 665  | 626   |       |
|   | <b>yataq otağı<br/>(27,53M2)</b>           | 13,2 | 27,53 | 0 | 6,72 | 33,6  | 2,088 |
|   | q=   | 354  | 532   | 0 | 619  | 582   |       |
|   | <b>yataq otağı<br/>(17,33M2)</b>           | 16,8 | 17,33 | 0 | 2,25 | 11,25 | 1,188 |
|   | q=   | 451  | 335   | 0 | 207  | 195   |       |
|   | <b>mətbəx<br/>(12,16M2)</b>                | 9    | 12,16 | 0 | 3,78 | 18,9  | 1,153 |
|   | q=   | 242  | 235   | 0 | 348  | 328   |       |
| 2-otaqlı mənzil<br>(93,87M2)              | <b>ümumi otaq<br/>(35,89M2)</b>            | 20,4 | 35,89 | 0 | 6,72 | 33,6  | 2,443 |
|   | q=   | 547  | 694   | 0 | 619  | 582   |       |
|   | <b>yataq otağı<br/>(17,33M2)</b>           | 13,2 | 17,33 | 0 | 2,25 | 11,25 | 1,092 |
|   | q=   | 354  | 335   | 0 | 207  | 195   |       |
|   | <b>mətbəx<br/>(12,16M2)</b>                | 9    | 12,16 | 0 | 2,25 | 11,25 | 0,879 |
|   | q=   | 242  | 235   | 0 | 207  | 195   |       |
| 2-otaqlı mənzil<br>(90,42M2)              | <b>ümumi otaq<br/>(35,89M2)</b>            | 18   | 35,89 | 0 | 6,51 | 32,55 | 2,341 |
|   | q=   | 483  | 694   | 0 | 600  | 564   |       |

|   |   |      |       |   |      |       |        |
|---|---|------|-------|---|------|-------|--------|
|   | <b>yataq otağı<br/>(14,24M2)</b>            | 10,2 | 14,24 | 0 | 2,25 | 11,25 | 0,951  |
|   | q=  | 274  | 275   | 0 | 207  | 195   |        |
|   | <b>mətbəx<br/>(11,88M2)</b>                 | 9    | 11,88 | 0 | 2,25 | 11,25 | 0,874  |
|   | q=  | 242  | 230   | 0 | 207  | 195   |        |
| 1-otaqlı<br>mənzil<br>(44,39M2)<br>iki ədəd | <b>ümumi otaq<br/>(19,63 m<sup>2</sup>)</b> | 11,4 | 19,63 | 0 | 3,78 | 18,9  | 1,361  |
|   | q=  | 306  | 379   | 0 | 348  | 328   |        |
|   | <b>mətbəx<br/>(13,39M2)</b>                 | 9    | 13,39 | 0 | 3,78 | 18,9  | 1,176  |
|   | q=  | 242  | 259   | 0 | 348  | 328   |        |
| 12-ci mərtəbənin istilik itkilərinin cəmi   |   |      |       |   |      |       | 49,864 |

**Binanın ümumi istilik itkisi-480,6 kVt**

Binanın rekonstruksiyası zamanı yəni, istilik izolyasiya materialı tətbiq etdikdən sonra konstruksiyaların tələb olunan istilikötürmə müqavimətinin təyin olunmuş qiymətləri aşağıdakı cədvəldə verilmişdir.

| <b>İstilikötürmə müqavimətinin təyini <math>R_0, m^2 \cdot ^\circ C / Vt</math> (СНиП II-3-79- a əsasən)</b> |  |   |   |  |                            |                                |             |
|--|--|---|---|--|----------------------------|--------------------------------|-------------|
| İsitmə dövrü üçün binanın daxili və xarici havasının parametrləri (СНиП23-01-99- a əsasən)                   | İsitmə dövrü üçün sutkalıq- qradus göstəricisi, $^\circ C \cdot sut$ | <b>Binanın xarici qoruyucu konstruksiyalarının İstilikötürmə müqavimətinin təyini <math>R_0, m^2 \cdot ^\circ C / Vt</math></b> |   |  |                            |                                |             |
|  |  | Divar   | Keçid üzərindəki örtüklər və üst örtüklər | Çardaq və isidilməyən zirzəminin örtükləri | Pəncərə, eyvan və qapıları | Şaquli şüşələnmiş iş işıqlanma |             |
| $Z_{IS} =$   | 214  |   |   |  |                            |                                |             |
| $t_{IS.OR} =$  | -3,1   | 4000  | 2,8                                       | 4,2  | 3,7                        | 0,45                           | 0,35        |
| $t_{DAX} =$  | 20   | 6000  | 3,5                                       | 5,2  | 4,6                        | 0,6                            | 0,4         |
| $t_{XAR} =$  | -28  | <b>4943,4</b>   | <b>3,13</b>                               | <b>4,67</b>                                | <b>4,12</b>                | <b>0,52</b>                    | <b>0,37</b> |

| <b>Konstruksiyaların xüsusu istilikkeçirməsinin qiymətlərinin təyini <math>, Vt / m^2</math> və otaqlara daxil olan havanın <math>1 m^3</math> –nin isidilməsi üçün istilik sərfi <math>Vt / m^3</math></b> |              |              |                                |                |                                |
|---|--------------|--------------|--------------------------------|----------------|--------------------------------|
|   | <i>Divar</i> | <i>Tavan</i> | <i>Döşəmə</i>                  | <i>Pəncərə</i> | <i>Daxil olan hava</i>         |
| $t_{div.dax}$   | <b>18,2</b>  | <b>18,7</b>  | СНиП<br>2.04.05-91- ə<br>sasən | <b>9,4</b>     | 1 m <sup>3</sup> /saat<br>üçün |
| $t_{div.xar}$   | <b>-27,3</b> | <b>-27,0</b> |                                | <b>-24,0</b>   |                                |
| <b>R</b>  | <b>3,13</b>  | <b>4,12</b>  |                                | <b>0,52</b>    | -                              |
| <b>q</b>  | <b>15</b>    | <b>12</b>    | 10                             | <b>92</b>      | <b>17,33</b>                   |

Binanın rekonstruksiyası zamanı otaqların istilik yüklərinin hesabı yuxarıda təyin olunmuş parametrlərə əsasən və rekonstruksiyadan əvvəl aparılmış

hesabatlara anoloji aparılmışdır. İstilik izolyasiya materialı tətbiq etdikdən sonra, hesabatın nəticələrinə əsasən binanın ümumi istilik itkisi- 398,4 kVt olacaq. Rekonstruksiyadan əvvəl isə konkret baxılan bina üçün istilik itkisi 480,6 kVt təyin olunmuşdur. Beləliklə, binanın xarici qoruyucu konstruksiyalarına istilik izolyasiya materialı tətbiq etdikdən sonra istilik itkisi 82,2 kVt azalmışdır. Başqa sözlə

$$\eta = \frac{480,6 - 398,4}{480,6} \cdot 100\% = 17\%$$

17% enerjiyə qənaət olunur.

### 3.4. İstilik mühafizəsinin layihələndirilməsi

Uyğun kənd və şəhər yaşayış məntəqələrində xarici havanın temperaturu ( $t_{ext.}^{\circ C}$ ) ən çox soyuq olan beşgünlük üzrə 0,92 təminatı əsasında İN və Q 23.01. görə müəyyən edilir. Konkret məntəqə üçün hesabi temperaturun məlumatları olmadıqda İN və Q 23.01.-ə görə ən yaxın olan məntəqənin məlumatları qəbul edilir. Müəyyən yaşayış məntəqəsi üçün isitmə dövründə xarici havanın orta temperaturu ( $t_{h,t}^{\circ C}$ ) və isitmə dövrünün uzunluğu ( $Z_{h,t} sut$ ) İN və Q 23.01. (cəđ.№1, qr.13 və 14-dən) səhiyyə və uşaq müəssisələri üçün, qr. 11 və 12 –dən isə hallar üçün təyin olunur.

Konkret məntəqə üçün məlumatlar yoxdursa İN və Q 23.01.-ə görə ən yaxın məntəqənin hesabat parametrləri götürülür.

Dərəcə sutka ölçüsü ( $Dd$ ) isitmə dövründə aşağıdakı düsturla hesablanır

$$Dd = (t_{int} - t_{ht}) \cdot Z_{ht} \quad (1)$$

Burada  $t_{int}$  – daxili havanın orta temperaturudur.

İsitmə dövründə xarici havanın orta xüsusi çəkisi  $\gamma_a^{ht}$  aşağıdakı düsturla təyin edilir

$$\gamma_a^{ht} = 3463 / (273 + t_{ht}) \text{ N/m}^3 \dots \quad (2)$$

İsitmə dövründə daxil olan havanın orta sıxlığı  $\rho_a^{ht}$  aşağıdakı düsturla təyin edilir

$$\rho_a^{ht} = 353/[273+0,4](t_{int} + t_{ext}), kq/m^3 \quad (3)$$

Yaşayış və ictimai binaların konfortu da nəzərə alınmaqla daxili havanın parametrləri ilin isti dövründə 1-ci cədvəldən isti dövründə isə 2-ci cədvəldən təyin edilir. İstehsalat binalarının daxilində havanın parametrləri DST 12.1.005. Əsasında uyğun bina və qurğular üçün layihələndirmə normalarına görə təyin edilir.

**Cədvəl 1. Binaların daxilində ilin soyuq dövrlərində havanın optimal temperaturu və yol verilən nisbi nəmliyi**

| № | Binanın tipi                           | Binanın daxilində havanın temperaturu $t_{int} \text{ } ^\circ C$ | Binanın daxilində nisbi nəmlik $\varphi_{int}$ , ən çox % |
|---|--|---|---|
| 1 | Yaşayış                                | 20-22   | 55  |
| 2 | Poliklinikalar və müalicə müəssisələri | 21.22   | 55  |
| 3 | Məktəbə qədər müəssisələr              | 22-23   | 55  |

**Qeydlər:**

1. Cədvəldən göstərilməyən binalar üçün havanın temperaturu  $t_{int}$  və binanın daxilindəki nisbi nəmliyi  $\varphi_{int}$  onların uyğun olaraq DST 30494 əsasında uyğun bina üçün layihələndirmə normaları əsasında qəbul olunur.
2. Xüsusi ümumi təhsil məktəbi internatlar, uşaq məktəbə qədər müəssisələri və sağlamlıq müəssisələri üçün mikroiklimin parametrləri Səhiyyə Nazirliyinin qüvvədə olan sanitariy qaydaları əsasında müəyyən olunur.

**Cədvəl 2. Binaların daxilində ilin isti dövründə havanın optimal temperaturu və yol verilən nisbi nəmliyi**

| № | Binanın tipi                           | Binanın daxilində havanın temperaturu $t_{int}^{\circ}C$ | Binanın daxilində nisbi nəmlik $\varphi_{int}$ , ən çox % |
|---|--|--|---|
| 1 | Yaşayış                                | 24-28  | 60  |
| 2 | Poliklinikalar və müalicə müəssisələri | 24-28  | 60  |
| 3 | Məktəbə qədər müəssisələr              | 24-28  | 60  |

Cədvəl 1 və 2-nin 4-cü qrafasında istehsalat binaları üçün göstərilən qiymətlərdən az olmayaraq DST 12.1.005-ə görə bina və qurğular üçün layihələşdirmə normaları əsasında müəyyən olunur.

Mühafizə edici konstruksiyaların istismarının təminatı binanın nəmlik rejimindən və nəmlik zonasından asılı olaraq aşağıdakı kimi müəyyən olunur.

- İN və Q 23.02.-nin əlavəsinə görə xəritədən nəmlik zonası (nəm, normal, quru) təyin edilir. Əgər məntəqə nəmlik zonaların sərhəddinə düşərsə daha nəm zona götürülür;

- İN və Q 23.02 cədvəl 1 əsasında mühafizə edici konstruksiyanın istismar rejimi (A və ya B) nəmlik zonasında və binanın nəmlik rejimindən asılı olaraq müəyyən edilir.

Yaşayış və ictimai binaların daxilində ilin soyuq dövründə havanın hesabi temperaturu  $t_{int}$  DST 30494 və İN və Q 2.1.2.1002-nin 1-ci cədvəlində göstərilmiş optimal temperaturun minimal qiymətindən az olmamalıdır.

Qalan binalar üçün cədvəl 1-də göstərilən parametrləri DST 30494, DST 12.1.005 əsasında göstərilən optimal temperaturun minimal qiymətinə görə müəyyən olunur. İlin isti dövründə binanın daxilində hesabi temperatur  $t_{int}$  DST 30494 cədvəl 2-də göstərilən yol verilən qiymətdən çox olmamalıdır.

Binanın xaricdən mühafizəsində istilik ötürən yerləşdirmələr (diafraqma, küləfrəngi yaradan qabaq qabağa yerləşdirilmiş sement məhlulu və betondan düzəldilmiş yerləşdirmələr, panellər arası tikişlər, və çox qatlı panellərdə sərt və çevik birləşmələr pəncərələrdə) olduqda pəncərə kənarında küncələrdə daxili səthdəki temperatur binanın daxilində temperatura  $t_{d,01}$  (cədvəl 3)-dən kiçik olmadıqda cədvəl 1-də verilən minimal temperatur və nisbi nəmliyə görə yaşayış və ictimai binalarda.

Cədvəl 3-də verilmişdir.

**Cədvəl 3. İlin soyuq dövründə binanın daxilində havanın temperaturu**

| № | Binanın tipi  | $t_d$ °C |
|---|---|----------|
| 1 | Yaşayış məktəb və digər ictimai binalar (2 və 3 göstərilmələrdən başqa) | 10,7     |
| 2 | Poliklinikalar və digər müalicə müəssisələri                            | 11,6     |
| 3 | Məktəbə qədər müəssisələr   | 12,6     |

İstilik mühafizəsinin layihələndirilməsində tikinti materialları və konstruksiyalarının aşağıdakı hesabi göstəricilərindən istifadə olunur.

- hesabi istilik ötürmə əmsalı  $\lambda Vt / (m \cdot ^\circ C)$
- 24 saat ərzində istiliyin mənimsəmə əmsalı  $S, Vt / (m^2 \cdot ^\circ C)$ ;
- xüsusi istilik tutumu (quru vəziyyətdə  $^{\circ}C \cdot kcal / (kg \cdot ^\circ C)$ ),
- buxar keçiriciliyi əmsalı  $\mu, mq / (m \cdot s \cdot Pa)$  və ya  $R_{yr}, m^2 \cdot s \cdot Pa / mq$ .
- hava qatlarının termiki müqaviməti  $R_{al}, m^2 \cdot ^\circ C / vt$ .
- pəncərələrin, balkon qapılarının, fanarların çevrilmiş müqavimətinin sertifikatlaşdırılmış qiyməti  $R_{of2} m^2 \cdot ^\circ C / vt$ ;

Qeyri şəffaf elementlərin qaranlıq yaratma əmsalının ( $\tau$ ) sertifikatlaşdırılmış qiyməti və pəncərədən günəş radiasiyasının nisbi buraxılma əmsalı  $K$ ;

və ya onun pəncərə və qapı üçün sertifikatlaşdırılmış qiyməti  $m^2 \cdot s / kq$

- mühafizə səthindən günəş radiasiyasının udulması əmsallı  $\rho_s$  ;
- səthin istilik şüalanması əmsalı (istilik emissiyası) E

Qeyd-effektiv istilik izolyasiya materiallarının (mineral pambıq, şüşəlifli və polimerlər) və habelə D əlavəsində göstərməyən materialların hesabi istilik texniki göstəricilərini E əlavəsində göstərilən metodika əsasında akreditə olunmuş sınaq laboratoriyasının tepeo-texniki sınağının nəticələrindən istifadə edilməsinə yol verilir. Effektiv istilik izolyasiya materiallarının seçilməsinə məsləhət əlavəsində verilir.

Binanın qızdırılan sahəsi mərtəbələrin (o cümlədən mansard, zirzəmi və kürsü mərtəbələri) sahəsi kimi təyin edilir. Sahə xarici divarların daxili səthindən arakasmələri və daxili divarların nəzərə almadan hesablanır.

Pilləkən qəfəsləri və lift şaxtalarının sahəsində nəzərə alınır.

Qızdırılan sahəyə damların və zirzəmilərin, qızdırılmayan texniki mərtəbələrin zirzəmilərin (sığınacaqların) soyuq qızdırılmayan dənizlərin, pilləkən qəfəslərinin, habelə soyuq dam və onun hissələri daxil olunur.

Binada yaşayış sahələri bütün ümumi otaqların dahələrini cəminə bərabərdir. Binanın isidilmə həcmi mərtəbənin isidilən sahəsini daxili hündürlüyə vurmaqla təyin edilir. Daxili hündürlük birinci mərtəbənin döşəməsindən axırıncı mərtəbənin tavanın səthinə qədər olan məsafəyə deyilir. Mürəkkəb formalarda binanın daxili həcmi xarici mühafizənin (divarlar, örtüklər və dam örtüyü, kürsü örtüyü və s.) daxili səthləri arasında qalan həcmə deyilir. Binanın dolduran havanın həcmi qızdırılma həcmi 0,85 əmsalına vurmaqla alırlar.

Xarici mühafizə konstruksiyalarının sahəsi binanın daxili ölçülərinə görə hesablanır. Xarici divarların ümumi sahəsi (pəncərə və qapı deşiklərini nəzərə almaqla) xarici divarların daxili səthindən perimetri hesablanmaqla binanın daxili hündürlüyünə vurulur. Pəncərələrin cəmlənmiş sahələri pəncərə deşiklərinin sahəsinə bərabərdir. Xarici divarların ümumi sahəsi ilə pəncərə və xarici qapı sahələrinin fərqinə bərabərdir.

Üfuqi mühafizəedici konstruksiyanın (dam örtüyü, örtüklər, kürsü örtüyü) sahəsi binanın mərtəbə sahəsi (xarici divarların daxili səthi həddində) kimi

hesablanır. Axırınıcı mərtəbədə tavanın mail səthi də, dam örtüyünün sahəsində tavanın daxili səthi kimi hesablanılır.

### **3.5. İstilik mühafizəsinin normalaşdırılmasının prinsipləri**

İN və Q 23.02.-nin əsas vəzifəsi verilmiş istilik enerjisi sərfinə görə binanın daxilində mikroiqlimin müəyyən olunmuş parametrlərinin saxlanması layihələndirilməsini təmin etməkdir. Bu zaman binada sanitar gigiyenik şərtlər də ödənilməlidir.

İN və Q 23.02.-də biri-biri ilə əlaqədə olan normalaşdırma göstəricisi binanın istilik mühafizəsində tətbiq olunur:

“a”- binanın ayrı-ayrı istilik mühafizəedici konstruksiyalarının istilik ötürməyə müqavimətinin normalaşdırılmış göstəricisi;

“b”- daxili hava ilə mühafizəedici konstruksiyanın səthində olan temperaturlar düşgüsünün normalaşdırılmış qiyməti və mühafizəedici konstruksiyanın daxili səthində temperaturun böyük olması;

“V”- normalaşdırılan mikroiqlim parametrlərini təmin edən sistem seçilməklə mühafizə konstruksiyalarının istilik mühafizəsinin variasiyasını yaradan isitməyə sərf edilən istilik enerjisinin xüsusi normalaşdırılan qiyməti.

İN və Q 23.02.-nin tələbləri o zaman ödənilmiş hesab edilir ki, yaşayış binasında və ictimai binalarda “a” və “b” bəzən isə “b” və “v” göstəriciləri, istehsalat binalarında isə “a” və “b” göstəriciləri təmin edilsin.

Layihələndirmədə hansı göstəricidən istifadə olunması layihə təşkilatının və ya sifarişçinin rəyindən asılıdır.

Bu göstəricilərin əldə olunmasının metod və yolları layihələndirmədə seçilir.

“b” göstəricisinin bütün tələblərini mühafizə konstruksiyaları ödəməlidir; insanın yaşaması üçün komfort şəraiti təmin edilməli, binanın daxilində nəmlik, ləğv edilməlidir.

“V” göstəricisinə görə binanın layihələndirilməsi enerji resurslarının qənaətinə yönəlmiş mühəndisi, tepeo-texniki, inşaat, memarlıq cəhətdən enerji saxlamanın kompleks olaraq təyin edilməsi yolu ilə həyata keçirilir. İstiliyin ötürülməsinə müqavimətin normalaşdırılmış qiyməti ayrı-ayrı mühafizə konstruksiyaları məsələn divarlar üçün ən kiçiyi götürülə bilər.

Binanın layihələndirilməsi prosesində istilik enerjisinin xüsusi sərfinin hesabi göstəricisi təyin edilir. Bu göstəricisi mühafizə konstruksiyalarının istilik mühafizə xassələrindən, binanın həcmi planlaşdırılmasından, istilik ayrılmasından və otağa daxil olan günəş enerjisinin miqdarından, tələb olunan mikroiqlimin saxlanmasına xidmət edən mühəndis sisteminin effektivliyindən və istilik təchizatı sistemindən asılıdır. Bu hesabi göstəricisi normalaşdırılmış göstəricisindən az olmalıdır.

“V”- göstəricisinə görə layihələndirmə aşağıdakı üstünlüklərə malikdir.

- ayrı-ayrı mühafizə konstruksiyalarının göstəricilərinin İN və Q 23.02. cədvəl 4-in normalaşdırılmış qiymətinə çatdırılmasına ehtiyac qalmır;
- binanın istilik mühafizəsinin kompleks layihələndirilməsinin və istilik təchizatı sisteminin effektivliyinin nəticəsində enerjini saxlama effekti təmin olunur.
- layihələndirmə məsələlərində sərbəst seçim həlli meydana çıxır.

Binanın istilik mühafizəsinin İN və Q 23.02.-ə uyğun olaraq layihələndirmə sxemi şəkil 1-də verilir. Mühafizə konstruksiyalarının istiliyi mühafizə xassələrinin seçilməsi aşağıdakı ardıcılıqda aparılır:

- İN və Q 23.01.-ə uyğun olaraq xarici iqlim parametrləri seçilir və isitmə dövrü üçün dər. sutka hesablanır;
- binanın təyinatına görə DST 30494 San Q və n 2.1.2.10.02. və DST 12.1.005-ə əsaslanaraq binanın daxilində mikroiqlimin optimal parametrlərinin minimal qiyməti seçilir. Mühafizə konstruksiyalarının A və yaxud B istismar şəraiti seçilir;
- binanın həcmi planlaşdırılması işlənir, binanın yığcamlılıq əmsalı  $K_e^{des}$  hesablanır və norma qiyməti ilə müqayisə edilir.

Əgər hesabat qiyməti norma qiymətindən çox alınarsa həcmi planlaşdırma həlli dəyişdirilir və norma qiyməti alınır.

- “a” və ya “V” göstəricilərinin tələbləri seçilir.

“a” göstəricisi üzrə.

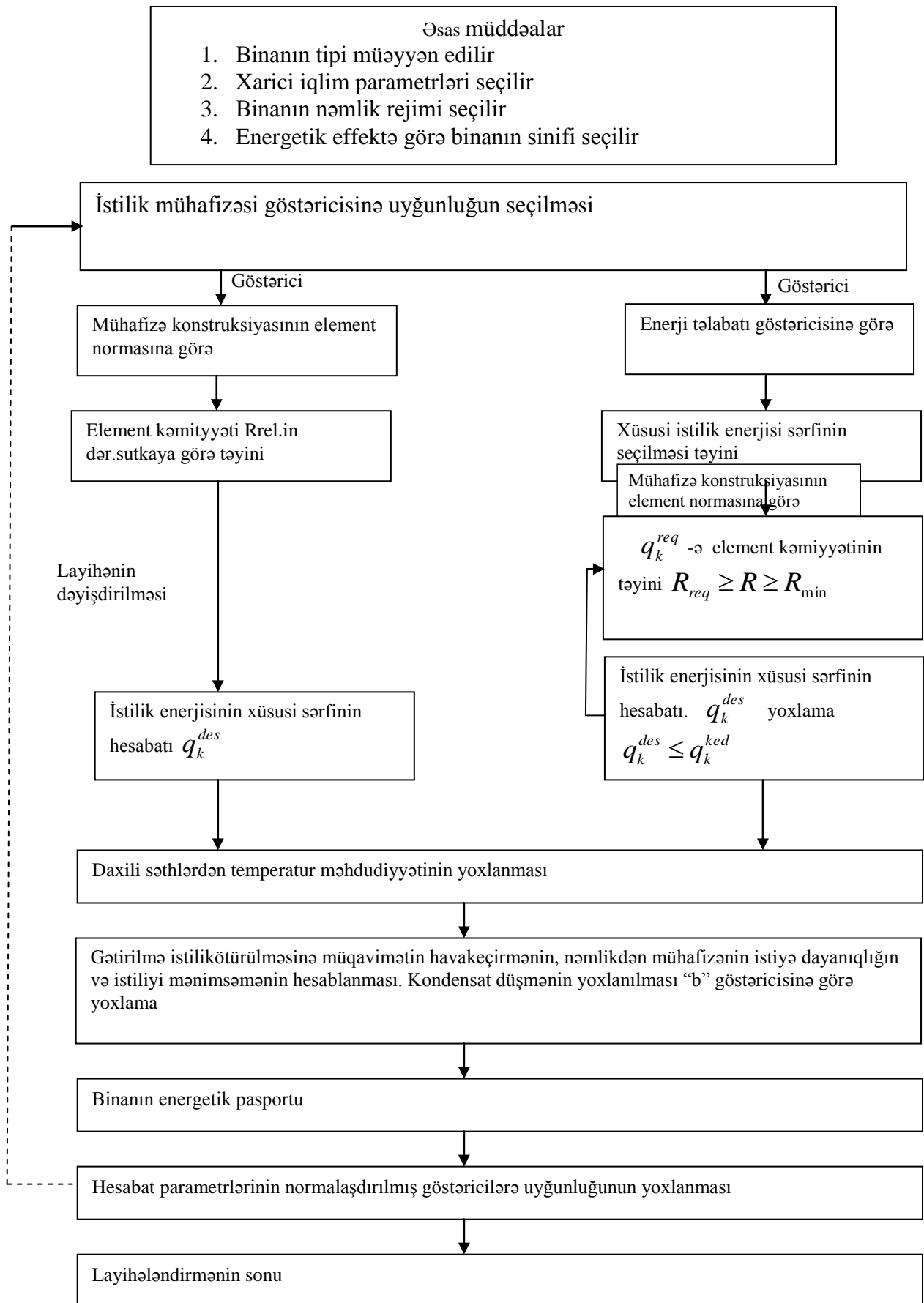
Mühafizəedici konstruksiyaların istiliyi qoruma xassələrinin normaya uyğun olaraq seçilməsi onun elementləri üzrə aşağıdakı ardıcılıqla aparılır:

- mühafizəedici konstruksiyaların istiliyin ötürülməsinə müqavimətinin normativ qiymətini  $R_{\text{veq}}$  (xarici divar, örtük, dam örtüyü və kürsü örtüyü, pəncərə, fanar, xarici qapı və darvazalar) dər. sutka ilə isitmə dövrü üçün təyin edirlər, hesabi temperatur düşgüsünün yol verilən qiymətini yoxlayırlar.

- energetik pasport üçün lazım gələn parametrləri hesablayırlar. Lakin istilik enerjisinin xüsusi sərfilə nəzarət edilmir.

Mühafizəedici konstruksiyaların istiliyi qoruma xassələrinin normaya uyğun xüsusi istilik enerjisi sərfi əsasında binanın qızdırılması üçün seçilməsi aşağıdakı ardıcılıqla aparılır:

- birinci yaxınlaşma məqsədi ilə element normalarına uyğun olaraq mühafizə konstruksiyalarının (xarici divar, örtüklər, dam örtüyü və kürsü örtüyü, pəncərə fanar, xarici qapı və darvazalar) dər·sutka ilə isitmə dövrü üçün təyin edirlər;



Şəkil 1. Binanın istilik mühafizəsinin layihələndirilmə sxemi

- tələb edilən hava mübadiləsini İN və Q 31.01., İN və Q 31.02. və İN və Q 2.08.02.-ə uyğun olaraq müəyyən edirlər və məişət istilik ayrılmasını təyin edirlər;

- binanın sinfi (A,B və ya C) energetik effektdə görə təyin edilir və A və ya B sinfi seçilən halda normalaşdırılmış xüsusi sərfin azaldılması faizi normalaşdırılan xətlər həddində təyin edilir;

- binanın sinfindən, tipindən və mərtəbəliliyindən asılı olaraq binanın qızdırılması üçün istilik enerjisinin xüsusi sərfinin normalaşdırılmış qiyməti təyin edilir ( $q_n^{req}$ ) və bina A və yaxud B sinfli olduqda, habelə binaya mərkəzləşdirilmiş istilik sistemindən və stasionar elektrik isitmə sistemindən istilik gəlsə hesabatda düzəliş edilir;

- isitmə dövründə binanın isidilməsi üçün istilik enerjisinin xüsusi sərfi  $q_n^{des}$  təyin edilir, energetik pasport doldurulur və normalaşdırılmış qiyməti  $q_n^{req}$  ilə müqayisə edilir. Hesabat o zaman bitmiş sayılır ki, hesablamadan olunan nəticə normalaşdırılan qiyməti ötməsin;

- normalaşdırılmış qiymətdən aşağı mühafizəedici konstruksiyalarda ilk növbədə divarlarda baş verir;

- binanın həcmi palnlaşdırılma həllində dəyişiklik edilir (ölçülərdə, formada seksiyanın kompozitsiyasında);

- daha effektiv istilik təchizatı, isitmə və ventilyasiya sistemlərinin seçilməsi və onların nizamlanması;

- əvvəlki variantların kombinə edilməsi.

Həddindən çox variantların nəticəsində normalaşdırılmış istilik ötürülməsinə müqavimətin yeni qiymətləri  $R_{veq}$  təyin edilir ki, bu da ya az ya da çox olmaqla birinci yaxınlaşmada fərqlənir. Bu qiyməti 5.13. İN və Q 23.02.-də göstərilən minimal qiymətdən az olmamalıdır. Hesabi temperatur düşgüsünün ( $\Delta t_{II}$ ) yol verilən qiymətlə müqayisəsi aparılır.

7-ci bölməyə əsasən istilik energetika parametrləri hesablanır və energetik pasport doldurulur.

İstilik energetika parametrlərini “a” və ya “b” göstəricisindən (6.2) asılı olmayaraq təyin etmək lazımdır.

İsitmə məqsədi ilə binada istilik enerjisinin xarakterizə edən əsas parametrlər binanın xarici mühafizəsinin istilik ötürməsinin gətirilmə əmsalı  $K_m^{iv} Vt / (m^n \cdot ^0 C)$  və şərti istilik ötürmənin əmsalı  $K_m^{int} Vt / (m^2 \cdot ^0 C)$ . Axırıncı əmsal infiltrasiya və ventilyasiyanın hesabına istiliyin itirilməsini nəzərə alır.

Binanın istilik ötürməsinin gətirilmə əmsalı binanın mühafizə elementlərinin istilik mühafizə xassələrindən formalaşır. Ona həmçinin istilik texniki qeyri bircinslik (hansı ki, mühafizə qurğularının layihələndirilməsi zamanı meydana çıxır) və binanın həcmi palnlaşdırma həllinin təsiri vardır. Binada lazım gələn hava mübadiləsi onun mühafizə qurğularının hermetikliyi mühafizə qurğularında hava gətirən deşiklər, çıxış qurğuları sistemi və zəruri hallarda nəzərdə tutulan mexaniki ventilyasiya sistemi ilə təmin edilir.

$q_n^{req}$  təyin edilərkən və binanın istilik təchizatı sisteminin növü nəzərə alınarkən isitmə və sistemlərinin energetik effektivlik əmsalı  $\varepsilon$ .

İsitmə və mərkəzləşmiş istilik təchizatı sisteminin energetik effektivlik əmsalının hesabi qiyməti  $\varepsilon_o^{des}$  aşağıdakı düsturla təyin edilir

$$\varepsilon_o^{des} = (X_1 \varepsilon_1)(X_2 \varepsilon_2)(X_3 \varepsilon_3)(X_4 \varepsilon_4) \quad (4)$$

Burada:

$X_1$  - binanın isitmə sistemində hesabi istilik itkisinin əmsalı;

$\varepsilon_1$  - binanın isitmə sisteminin nizamlanmasında hesabi effektivlik əmsalı;

$X_2$  -paylayıcı istilik şəbəkəsində avadanlıqlarda (mərkəzi və fərdi) və paylayıcı məntəqələrdə hesabi istilik itkisi əmsalı;

$\varepsilon_2$  -istilik avadanlıqlarının (mərkəzi və fərdi) və paylayıcı məntəqələrin nizamlanmasında hesabi effektivlik əmsalı;

$X_3$ -magistral istilik şəbəkəsində və istilik təchizatının nəmliyindən istilik paylayıcı məntəqəyə qədər olan avadanlıqlarda istilik itkisi əmsalı;

$\varepsilon_3$  -istilik təchizatı sistemində istilik təchizatı mənbəyindən istilik və ya paylayıcı məntəqəyə qədər avadanlıqların nizamlanmasının hesabi effektivlik əmsalı;

$\psi_4$  -istilik təchizatı sisteminin mənbəyindəki avadanlıqlardan hesabi istilik itkisi əmsalı;

$\varepsilon_4$  -istilik təchizatı sisteminin mənbəyindəki avadanlıqların nizamlanmasının hesabi effektivlik əmsalı.

İsitmə sisteminin və mərkəzləşdirilmiş istilik təchizatı (mənzil, fərdi) hesabi effektivlik əmsalı  $\varepsilon_{dec}$  aşağıdakı düsturla təyin edilir

$$\varepsilon_{dec} = (X_1 \varepsilon_1)(X_4 \varepsilon_4) \quad (5)$$

(4) və (5) düsturlarına daxil olan əmsalları İN və Q 41.01. və isitmə dövrü üçün layihənin orta qiymətindən götürmək lazımdır.

Layihə göstəriciləri olmadıqda (4) və (5) -ə daxil olan əmsalları belə götürülür  $X_1 = 1$ :

bina daxilində havanın temperaturu avtomatik nizamlanıqda, xarici havanın daxil olması və kənarlaşdırılması da avtomatik olduqda  $\varepsilon_1 = 1$ ; havanın daxil olması və kənarlaşdırılması avtomatik baş vermədikdə  $\varepsilon_1 = 0,9$ .

$X_4$ -istilik mənbəyinin pasport və ya layihə göstəricilərinə əsasən götürülür;

$\varepsilon_4 = 1$  -mənzildə (fərdi) istilik generatoru və istilik mənbəyi olduqda habelə isitmə sistemində ventilyasiya və isti su təchizatında avtomatlaşdırma olduqda götürülür.

Göstərilən sistemlərdə avtomatik nazamlanma olmadıqda isə  $\varepsilon_4 = 0,85 \div 0,88$  götürülür.

Binaların isitmə və istilik təchizatında şəbəkəsi vasitəsilə lokal və ya mərkəzləşdirilmiş istilik şəbəkəsinə qoşulan fərdi istilik məntəqələrinin energetik effektivlik əmsalının hesabi qiyməti  $\varepsilon_o^{des}$  - hesabladıqda (4) düsturuna daxil olan bütün energetik effektivlik əmsalları nəzərə alınmalıdır. Bunun üçün əmsalların aşağıdakı qiymətlərindən istifadə edilir:

a)  $X_1$  və  $\varepsilon_1$  əmsalları 7.4. əsasında təyin edilir;

b)  $\psi_2$  əmsalı istilik məntəqəsi avadanlıqlarının layihəsindən və ya pasportundan götürülür və 0,97-dən kiçik olamamalıdır.

Istilik məntəqəsinin avadanlıqları üçün  $\varepsilon_2$  əmsalı aşağıdakı qiymətlərə malik olur:

Tam avtomatlaşdırılmış ayrıca sirkulyasiyaya malik olan isitmə, ventilyasiya və isti su təchizatı sistemlərinin istilik daşıyıcılarının özəl saxlanması ilə temperaturunun binanın istilik tələbatına uyğun olaraq fasaddan nizamlanma olduqda 0,98-1,0.

- yalnız keyfiyyətli nizamlama qrafiki ilə işləyən və elevator düyünləri olan avtomatlaşdırılmış istilik məntəqələrində  $\varepsilon_z \leq 0,8$ ;

v) Yeni layihələndirilən magistral istilik şəbəkəsi işləyən magistral istilik şəbəkəsində  $X_3$  əmsalı sistemdəki sirkulyasiyanın həcminə olan nisbətindən təyin edilir; magistral istilik şəbəkəsində bu məlumatlar olmadıqda 10 ilə qədər istismar olduqda layihəyə görə, 10 ildən çox istismar dövründə isə 0,9 götürülür,  $\varepsilon_3$  əmsalı magistral və paylayıcı istilik şəbəkəsi üçün elevator düyünləri ilə avadanlaşdırma olduqda istilik məntəqəsi üçün 0,88; elektrik intiqallı nasosla avadanlıqlaşma olduqda 1,0 götürülür.

q)  $X_4$  əmsalı işləyən mərkəzləşdirilmiş və lokal istilik mənbəyi üçün istismar göstəricilərinə görə götürülür. Bu göstəricilər olmadıqda isə əsas və köməkçi avadanlıqların texniki ekspertizasına görə təyin edilir.

d)  $\varepsilon_4$  əmsalının qiyməti mərkəzləşmiş və lokal istilik sistemlərinin keyfiyyətli və kəmiyyətli nizamlanan avadanlıqlarla təmin olunmasından asılı qəbul edilir:

qazanxana tam avtomatlaşdırıldıqda, keyfiyyətli kəmiyyətli nizamlamada  $\varepsilon_4 = 1$  ; yalnız keyfiyyətli nizamlamada  $\varepsilon_4 \leq 0,8$ .

İstilik təchizatı sisteminin göstəriciləri olmadıqda energetik effektivlik əmsalı aşağıdakı kimi götürülür: binanın sistemi, mövcud mərkəzləşdirilmiş istilik təchizatı sistemində qoşulduqda  $\varepsilon_{des} = 0,5$ ; binanın sistemi özəl örtüklü və modul

tipli qazla işləyən qazanxanaya qoşulduqda  $\varepsilon_{des} = 0,85$ ; stasionar elektrikle isitmədə  $\varepsilon_{des} = 0,35$ ; bina digər istilik təchizatı sistemlərinə qoşulduqda  $\varepsilon_{des} = 0,65$ .

Binanın isidilməsi üçün lazım olan xüsusi istilik enerjisinin hesabi qiyməti aşağıdakıların hesabına aşağı salına bilər.

a) xarici mühafizənin ən kiçik sahəsini, xarici küncələrin sayının azalmasını, binanın enini artmağı təmin edən həcmi planlaşdırma həllinin dəyişdirilməsi, habelə çox seksiyalı binalarda oriyentasiya və səmərəli kompozisiyanın istifadə olunması;

b) təbii işıqlanma normasına riayət etməklə binalarda işıqlandırma dəşiklərinin sahəsinin azaldılması;

v) qonşu binaların daha yanaşı olmaqla bloklaşdırılması;

q) giriş qapılarının ağızında tamburların düzəldilməsi;

d) binanın uzununa fasadının meridian istiqamətində və ya ona yaxın yerləşdirilməsi;

e) effektiv istilik izolyasiya materiallarından istifadə olunması və onların mühafizəedici konstruksiyalarda səmərəli yerləşdirilməsi mühafizəedici konstruksiyaların bircins olmasını təmin edir və istismar etibarlılığını artırır, tikişlərdə və açılıb örtülən elementlərdə kiçikliyi yüksəldir.

j) mikroiqlimi təmin edən sistemdə özü-özünə nizamlama sisteminin effektivliyinin artırılması, daha effektiv növlü isitmə cihazlarının tətbiqi və onların daha səmərəli qaydada yerləşdirilməsi;

i) daha effektiv istilik təchizatı sisteminin seçilməsi;

k) isitmə cihazlarının qaydaya görə pəncərə altında yerləşdirilməsi, onlara xarici divarın arasına istiliyi qaytaran istilik izolyasiya materialının qoyulması;

e) kənarlaşdırılan daxili havanın istiliyindən və binaya daxil olan günəş enerjisindən istifadə olunması.

İstilik energetik parametrlərin hesablanma nəticələri Topulun 18-ci bölməsində verilən energetik pasporta yazılır.

Xarici mühafizə konstruksiyaları elə layihələndirilməlidir ki, istilik ötürmənin gətirilmə müqaviməti  $R_o^y$  normalaşdırılmış qiymət  $R_{veq}$  -dən kiçik alınmasın.  $R_{veq}$  6-cı bölmənin “a” və ya “V” göstəriciləri əsasında təyin olunur.

İN və q 23.02.-ə görə normalaşdırılmış qiymətin təyin edilməsi  $K$  əlavəsində yaşayış binasının fəsadında istilik ötürmənin gətirilmə müqavimətinin hesablanmasında verilir.

Mühafizə konstruksiyalarının istilik mühafizə xassələrinin seçilməsi binanın normalaşdırılmış İN və Q 23.02.-ə uyğun olaraq isidilməsinə lazım olan istilik enerjisi sərfinə görə təyin edilir. Bu istilik mühafizəsi səviyyəsinin istilik energetik hesablanmasını göstərən İ əlavəsində verilir.

Xarici divarların və pəncərələrin texniki həllərinin tipləri və onların istilik mühafizə səviyyələri RF-nın seliteb və sənaye zonaları üçün cədvəl 4 və 5 –də verilir.

**Cədvəl 4. Xarici divarların mühafizə konstruksiyalarında istilik mühafizəsinin səviyyəsi. Divarların konstruktiv həllində**

| Divarın materialı                        |                    | İstilik ötürmə müqaviməti ( $R_w^y \lambda m^2 \cdot C/Vt$ ) və onun tətbiq sahəsi ( $D_d, ^o C \cdot sutka$ ) |                                     |                                   |                                      |
|--|--------------------|--|-------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| Konstruksiya                             | İstilik izolyasiya | İkiqat xaricdən istilik izolyasiya ilə   | Üç qat ortadan istilik izolyasiyası | Ventilyasiya olunan hava təbəqəsi | Ventilyasiya olunmayan hava təbəqəsi |
| Kərpic hörgü                             | Penopolistiros     | 5,2/10850  | 4,3/8300                            | 4,5/8850                          | 4,15/7850                            |
|  | Mineral pambıq     | 4,2/9430   | 3,9/7150                            | 4,1/7700                          | 3,75/6700                            |
| Dəniz beton (çevik rabitələr, şponkalar) | Penopolistiros     | 5,0/10300  | 3,75/6850                           | 4,0/7430                          | 3,6/6300                             |
|  | Mineral pambıq     | 4,5/8850   | 3,4/5700                            | 3,6/6300                          | 3,25/5300                            |
| Keramzit                                 | Penopolistiros     | 5,2/10850  | 4,0/7300                            | 4,2/8000                          | 3,85/7000                            |

|   |                |           |           |           |           |
|---|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| beton (çevik rabitələr, şponkalar)        | Mineral pambıq | 4,7/9430  | 3,6/6300  | 3,8/6850  | 3,45/5850 |
| Ağac (brus)                               | Penopolistiros | 5,7/12280 | 5,8/12570 | -         | 5,7/12280 |
|   | Mineral pambıq | 5,2/10850 | 5,3/11140 | -         | 5,2/10850 |
| Ağac karkas üzərində nazik tikmələr       | Penopolistiros | -         | 5,8/12570 | 5,5/11710 | 5,3/11140 |
|   | Mineral pambıq | -         | 5,2/10850 | 4,9/10000 | 4,7/9430  |
| Metallik tikmələr sendviç                 | Penopoliuretan | -         | 5,1/10570 | -         | -         |
| Kərpiclə üzləməklə məzaməli beton bloklar | Məzaməli beton | 2,4/2850  | -         | 2,6/3430  | 2,25/2430 |

Qeyd: Cədvəldə kəsrin sürətində xarici divarın istilik ötürülməsinə müqavimətin gətirilmə müqavimətinin təxmini qiyməti məxrəcində isə isitmə dövrü üçün dər·sutka-nın həddi qiyməti verilir.

### Cədvəl 5. Ağac və plastik kütlə pəncərələrdə istilik mühafizəsinin səviyyəsi

| İşıqlanma deşiyinin doldurulması        | Pəncərələrin tipinə görə istilik ötürmə müqaviməti ( $R_w^y \cdot m^2 \cdot C / Vt$ ) və onun tətbiqi ( $D_d^0 C \cdot sutka$ ) |                       |                       |
|---|---|-----------------------|-----------------------|
|   | Adi şüşə  | Bərk selektiv örtüklü | Yumşaq selektiv örtük |
| Bir kameralı bir qatlı şüşə paket       | 0,38/3067   | 0,57/4800             | 0,56/5467             |
| Qoşalaşmış çərçivənin iki qat. şüşələnm | 0,4/333   | 0,55/5333             | -                     |
| Ayrıca çərçivənin ikiqat şüşələnm       | 0,44/3867   | 0,57/5600             | -                     |

|   |                        |                |                |
|---|------------------------|----------------|----------------|
| İki kameralı bir qatlı şüşə paket çərçivədə şüşələr arasındakı məsafə 8mm olduqda 12 mm olduqda | 0,51/4800<br>0,54/5200 | -<br>0,58/5733 | -<br>0,68/7600 |
| Ayrılan qoşalaşdır. çərçivənin üçqat şüşələn  | 0,55/5333              | 0,60/6000      | -              |
| Şüşə və iki kameralı şüşə paket ayrılan çərçivədə olduqda                                       | 0,56/5467              | 0,65/7000      | 0,72/8800      |
| İki bir kameralı şüşə paket ayrılan çərçivədə   | 0,68/7600              | 0,74/9600      | 0,81/12400     |
| İki bir kameralı şüşə paket qoşa çərçivədə  | 0,7/8000               | -              | -              |
| İki bir kameralı şüşə paket ayrılan çərçivədə   | 0,74/9600              | -              | -              |
| Dörd şüşə iki ayrılan çərçivədə   | 0,8/12000              | -              | -              |

Qeyd: kəsrin sürətində gətirilmə istilik ötürmənin müqavimət əmsali məxrəcində isitmə dövründə dərsutka –nın həddi qiyməti.

Müxtəlif təyinatlı binalarda istilik mühafizəsinin layihələndirilməsində tipik texniki həllər və tam zavod istehsalı olan məmulatlardan o cümlədən dəst konstruksiyalardan istifadə olunur. Stabil istilik izolyasiya xassələri təmin olunan. Bu məmulatlarda effektiv istilik izolyasiya materialları tətbiq olunur. İstilik ötürən yerləşdirmələr minimum olur və tikiş birləşmələri etibarlı hidroizolyasiya olunur ki, bu da nəmliyin udularaq maye hala keçməsinin qarşısını alır.

Mühafizə konstruksiyalarının ayrı-ayrı təbəqələri elə yerləşdirilməlidir ki, quruma baş versin və nəmliyin konstruksiyaya udulmasının qarşısı alınsın.

Mühafizəedici qurğular lazımı möhkəmliyi, sərtliyə, dayanıqlığa uzunömürlülüyə, malik olmaqla, ümumi memarlıq, istismar, sanitariya gigiyenik tələbləri İN və Q -ə uyğun ödəməlidir.

Yığma konstruksiyalarda xüsusi diqqət onun möhkəmliyinə, sərtliliyinə, uzunömürlülüyinə və birləşmələrin hermetikliyinə yönəlməlidir. Mühafizə konstruksiyalarının tələb edilən uzunömürlülüüyü lazımı dayanıqlığa (şaxtaya davamlı, nəmliyə davamlı, biodavamlı, korroziyaya davamlı, yüksək temperatur və istilik dəyişən temperatura davamlılıq və digər dağıdıcı mühit təsirlərinə davamlılıq) malik materialların tətbiqi ilə əldə olunur.

Mühafizə konstruksiyası materialları təcrübədə sınaqdan çıxmış standartda uyğun olmalıdır.

Yeni material və ya məlumat növünün standartı olmadıqda müəyyən edilmiş qaydada texniki şəhadətnamə işlənir və təsdiq edilir. Mühafizə konstruksiyalarının məmulatları minimum sayda tipik ölçülərə malik olmaqla lazım gəldikdə dəyişdirilə bilməlidir.

Daha yaxşı istismar göstəricilərini təmin etmək üçün, çox qatlı konstruksiyalarda isti tərəfə böyük istilik ötürməyə və buxarın nüfuz etməsinə müqaviməti yaxşı göstərən qatı yerləşdirmək lazımdır. Xarici mühafizə konstruksiyalarda üstünlüyü yerli materiallara vermək lazımdır.

Bina layihələndirilərkən və odadavamlılıq həddini yüksəltmək və yanğın təhlükəsini azaltmaq məqsədi ilə divarın daxilində və xaricində yanmayan materialdan ya üzlük çəkilir ya da suvaq aparılır, nəmlikdən və atmosfer çöküntülərindən qorunmaq üçün əlavə olaraq suyadavamlı rənglərdən istifadə olunur. Bu rənglər divarın materialından və istismar şəraitindən asılı olaraq seçilir. Qruntla toxunmada olan mühafizəedici konstruksiyaları qrunun nəmliyindən qorunmaq üçün hidroizolyasiya aparılır.

İstilik izolyasiya konstruksiyalarının ömürü 25 ildən çox olmalıdır; dəyişən doldurucuların uzunömürlülüüyü 15 ildən çox olmalıdır. Yaşayış binalarında sanitariya düyünü və mətbəx yerləşdirmək lazım gəldikdə divarlardan biri evakuasiya

pilləkən qəfəsinə rast gəlir. Ona görə də həmin divar xarici divar kimi layihələndirməlidir.

İstilik texnikası nöqtəyi nəzərindən əsas qatların sayına görə xarici divarların üç növü olur; birqatlı, ikiqatlı, üçqatlı.

Birqatlı divarları konstruktiv istilik izolə edən materiallardan və məmulatlardan düzəldirlər. Bu divarlar həm yükdaşıma, həm də istilik qoruma funksiyalarını yerinə yetirirlər.

Üçqatlı mühafizədə nöqtəvari rabitələrdə (çevik, sponka) mineral pambıq, şüşə pambıq və yaxud penopolistirol istiləşdiricilərdən istifadə olunmalıdır. Bunların qalınlığı istilik rabitədə istilik ötürən yerləşdirmələrin nəzərə almaqla təyin edilməlidir.

Bu mühafizədə xarici qatın minimal qalınlığı 50mm olmaqla xarici və daxili qatların nisbəti 1:1,25-dən az olmamalıdır.

İkiqat divarlarda istiləşdiricisini xaricdən yerləşdirmək əlverişlidir. Xaricdən istiləşdirmənin iki variantından istifadə olunur. Xarici örtükdə araboşluğu olmayan sistem və xarici üzlük qatı ilə istiləşdirici qat arasında hava boşluğu olan sistem. İstilik izolyasiyasının daxili tərəfdən tətbiq olunması məsləhət görülmür. Belə ki, bu halda nəmlik istilik qatına keçə bilər. Yalnız zəruri hallarda istilik izolyasiyası daxilində olduqda binanın xarici səthində qarası kəsilməyən və uzun ömürlü buxara izolyasiyası qatı tətbiq olunur.

Divar kərpicdən və ya digər xırda ədədi materiallardan olduqda maksimum effektiv istilik izolyasiya materiallarından hazırlanmış yüngül tavalardan istifadə edilir.

Hava boşluqlu divarlar istisna olmaqla kərpicdən və keramik daşlardan olan divarlar habelə kərpiclə üzlənmiş divarları qaydaya görə fasad tikişlərində tikişbənd (passivka) edilir. Boşluqlu keramik daşlardan divar hörüldükdə paslanmayan poladla ankerlənmiş kərpicdən üzlük çəkilir. Bu məqsədlə həmçinin şüşəplastikdən də istifadə olunur.

Divarlar ventilyasiyası olmayan havalanma qatları ilə layihələndirildikdə aşağıdakılara əməl edilməlidir:

- havalanma qatının hündürlük üzrə mərtəbənin hündürlüyünün çox olmaqla 6m-ə qədər, qalınlığı 40mm-də az olmamaqla (istiliyi əks etdirən izolyasiyada 10mm) layihələndirilir;

- havalanma qatlarını biri-birindən bütöv hissələrə bölürlər. Diafraqmalar yanmayan materialdan hazırlanır;

- havalanma qatını mühafizə konstruksiyasının soyuq tərəfinə yazın yerləşdirmək məsləhət görülür.

Ventilyasiyalı havalanma qatı olan divarları (ventilyasiyası olan fasadlı divarlar) aşağıdakıları nəzərə alıb layihələndirmək məsləhətdir:

- havalanma qatının qalınlığı 60mm-dən çox 150mm-dən çox olmamalı, onu xarici qatla istilik izolyasiyasının arasında yerləşdirmək lazımdır: hər üç mərtəbədə bir hava axını üçün dəşikli arakəsmə düzəldilir;

- doqquzuncu bölməyə görə istilikötürmənin gətirilmə müqavimətini hesablayarkən bütün istilik ötürən yerləşdirmələr o cümlədən, üzlüyün istilik izolyasiyasının bərkidici elementləri nəzərə alınmalıdır;

- divarın xarici qabında ventilyasiya dəşiyi qoyulmalıdır. Bu dəşiklərin cəmlənmiş sahəsi  $20\text{m}^2$  divar sahəsinə  $75\text{m}^2$  nəzərdə tutulur;

- alt (üst) ventilyasiya dəşikləri kürsüdə (karnizdə) yerləşdirilir;

alt dəşiklər ventilyasiya və nəmliyin kənarlaşdırılması funksiyasını yerinə yetirilir;

- sıxlığı  $80-90\text{kg/m}^4$ -dən az olmayan sərt istilik izolyasiya materialları tətbiq olunmalı (“Taybek”, “Tektoten” tipli və ya analoji membran plenkalər). Bu məqsədlə şüşə parçadan və şüşə tordan istifadə olunur ( $4\times 4$  mm). Ya da şüşə parçanı istilik izolyasiyasına armaturla bağlayırlar.

İsti istiləşdiricidən istifadə etmək olmaz. Yumşaq istilik izolyasiyası materiallardan istifadə məsləhət görülmür:

- xarici səthdə süni və ya natural daşlardan hazırlanmış tavalardan istifadə etdikdə üfuqi tikişlər açılmalıdır (tikişlər bərkidici ilə doldurulmamalıdır).

Binanın fasadında istilik izolyasiyası fasiləsiz layihələndirilməlidir. Mühafizənin daxili arakəsmələr, sütunlar, tirlər, ventilyasiya kanalları və sair

elementləri istilik izolyasiyasının bütövlüyünü pozmalıdır. Hava aparlar, ventilyasiya kanalları və borular bəzən mühafizə qatında keçir; bu halda onlar istilik izolyasiyası qatına qədər çatmalıdır. İstilik izolyasiyasının istilikötürən yerləşdirmələrlə qovuşduğu yerlər kip olmalıdır.

Divarın istilik ötürən yerləşdirmələrlə birgə istilik ötürməyə gətirilmə müqaviməti  $\dot{I}N$  və  $Q$  23.02.-ə uyğun olmalıdır. Hesabi istilik texniki xarakteristikaları D əlavəsində verilməyən yeni istilik izolyasiya materialları tətbiq olunduqda, bu xarakteristikaları akkreditlə olunmuş sınaq laboratoriyalarında E əlavəsində göstərilən metodika ilə aparılan istilik texniki sınaqların nəticələrindən götürmək olar. Pəncərədə və digər bu kimi yerlərdə mühafizə konstruksiyalarında yana bilən qızdırıcılarından istifadə etdikdə perimetr boyunca eni 20mm-dən az olmayaraq sıxlığı  $80-90 \text{ kq/m}^3$  –dan az olmayan çəkilməlidir. Bu konstruksiyasının Dövlət yanğın nəzarətdən icazəsi olmalıdır.

İstilik ötürən yerləşdirmələrin istilik mühafizə konstruksiyalarında aşağıdakılar nəzərə alınmalıdır:

- birtərəfli yerləşdirməni mühafizə konstruksiyasında isti tərəfə yaxın yerləşdirmək məsləhətdir;

- ikitərəfli əsasən metal yerləşdirmələrdə (profillər, millər, boltlar, pəncərə çərçivələri) istilik ötürmə əmsalı  $0,35Vt/(M, ^\circ C)$ -dən çox olmayan hazırlanan materialdan yamaqlardan istifadə edilir.

Xarici divarlar üçün gətirilmə istilik ötürməyə müqavimət  $R_o^y, m^{\circ}C/Vt$  binanın fasadı boyunca bir aralıq mərtəbə üzrə təyin olunur. Pəncərə və qapı deşiklərinin yamaqları nəzərə alınır, deşiklərin içinin doldurulması nəzərə alınmır. İstilik ötürən yerləşdirmələr zonasında kondensatın düşməməsi yoxlanılır.

Əgər layihələndirilən konstruksiyada  $V$  əmsalı əldə olunmursa onda bu cür konstruksiya tətbiq olunmazdır. Yaşayış və ictimai binaların dam örtükləri çardaqsız (birgə) və çardaqlı olurlar. Alt və üst örtükləri çardaq örtüyü fəzası yaradırlar; ventilyasiya havasının kənarlaşdırılmasına görə və isti olurlar. Soyuq çardaqlı damlardan mərtəbəli damların hamısında istifadə olunur. İsti çardaqlı damlardan isə 6 mərtəbəli və ya çox mərtəbəli olan binalarda istifadə olunur.

Soyuq çardaqlarda daxili fəza divarlarda xüsusi qoyulmuş deşiklər vasitəsilə xarici hava ilə ventilyasiya olunur. Bu deşiklər sahəsi d/b örtüklərdə və ya bütöv yamaclı metaldan və ya digər materiallardan çardaq olduqda örtüyün sahəsinin 0,001-dən az olmamalıdır.

Ədədi materiallardan (sıfır vərəqləri, kirəmid) yamaclı çardaq olduqda çardaq fəzası vərəqlər arasında qalan zazordan ventilyasiya olunur buna görə də ventilyasiya deşiklərinə ehtiyac qalmır.

İstilik texnikası bircinslilik əmsalı  $\gamma$  pəncərə yamaclarının istilik texniki bircins olmasını hesaba almaqla aşağıdakı kimi təyin edilir:

-sənaye üsulu ilə hazırlanan panellərdə qaydaya görə cədvəl 6-da göstərilən qiymətlərdən az olmamalıdır;

-kərpicdən olan yaşayış binalarında divarın qalınlığı 510 mm olduqda 0,74; 540 mm olduqda 0,69;

780 mm olduqda isə 0,64 gətürülür.

**Cədvəl 6. Sənaye üsulu ilə hazırlanan konstruksiyalarda istilik texniki bircinslilik əmsalının minimal yol verilən qiymətləri**

|   | Mühafizə konstruksiyaları   | Əmsalı $\gamma$ |
|---|---|-----------------|
| 1 | Bir qatlı yüngül betondan panellər  | 0,90            |
| 2 | İstilik içliyi olan yüngül betondan panellər  | 0,75            |
| 3 | Üç qatlı dəmir beton panellər effektiv istiləşdirici və çevik rabitələr                                     | 0,70            |
| 4 | Effektiv istiləşdirici və dəmir betondan şponkası və ya keramzit betondan qabərgəsi olan üç qatlı d/b panel | 0,60            |
| 5 | Effektiv istiləşdirici və d/b qabərgəsi olan üç qatlı d/b panel   | 0,50            |
| 6 | Effektiv istiləşdirici olan üç qatlı metal panel  | 0,75            |
| 7 | Effektiv istiləşdirici olan üç qatlı asbosement panellər  | 0,70            |

Soyuq çardaqlı damlarda istilik izolyasiyası çardaq örtüyündə aparılır. Çardağın perimetri üzrə nəmlikdən qorunmaq ən orta I menində istilik izolyasiyası

aparılır. Ventilyasiya şaxtaları və kanalizasiya borularının şaquli çıxışları çardağ örtüyündən yuxarıda isti qatla izolə olunmalıdır.

İsti çardağa malik daamlarda divarları və (çardağ örtüyü istiləşdirilmiş) çardağ fəzası binanın sorucu ventilyasiyası ilə daxili olan isti hava ilə qızdırılır. Çardağ fəzasından havanın kənarlaşdırılması hər seksiyada bir olmaqla qoyulan sorucu şaxtalar vasitəsilə baş verir. Çardağ fəzası seksiyalar üzrə divarlarda izolə edilmiş bölmələrə ayrılır. Divarlardakı qapı deşikləri çardağda qarşılıqlı qoyulan örtülü qapılara doldurulur. Rulonsuz isti çardağın örtük tavasında üstə sex betondan 40mm-dən çox qalınlıqda təbəqə və kənarlarında hündürlüyü 100mm olan qabırğalar tökülür. Tavalər ikiqatlı, o cümlədən istilik qatı olan içlikli və ya üç qatlı düzəldilir, rulonlu dam örtüyündə. İsti çardağın örtük tavası yüngül betondan birqatlı o cümlədən isti içlikli və yaxud üç qatlı düzəldilir. Çardaqsız dam örtükləri (birgə) ventilyasiya olunan və olunmayan düzəldilir.

Ventilyasiyası olmayan örtük o halda tətbiq olunur ki, örtüyün konstruksiyasında ilin soyuq dövründə nəmliyin udulmasının qarşısını alan buxar izolyasiyası qatı yaradılsın və ya digər tədbirlər görülmüş olsun. Ventilyasiya olunan örtük o halda tətbiq olunur ki, konstruksiyanın normal nəmlik vəziyyəti konstruktiv tədbirlər vasitəsilə təmin oluna bilmir. Yaşayış və ictimai binalarda ventilyasiya binasında olunan çardaqsız örtüklərdən istifadə olunması məqsədə uyğundur.

Çardaqsız ventilyasiyası olan örtüklərdə aşağı səthdən saymaqla aşağıdakı qatların olması məsləhətdir:

- yükdaşıyan konstruksiya;
- buxar izolyasiyası qatı;
- istilik izolyasiyası qatı;
- ventilyasiya olunan hava qatının yaradılması örtük konstruksiyasından nəmliyi kənarlaşdırmaq və ya onu soyutmaq məqsədini daşıyır;
- hidroizolyasiyanın altında əsasın düzəldilməsi (hamarlayıcı qat və ya yarıqlı ventilyasiya olunan qat);
- çox mərtəbəli hidroizolyasiya xalçası.

Qurudan hava qatların və kanallarını istilik izolyasiyasının altında yerləşdirmək lazımdır. Bu qatın minimal ölçüsü 40mm olmalıdır. Vurucu deşiklər karnizdə, sorucuları isə binanın əks tərəfində və ya konyuklarda yerləşdirmək lazımdır. Vurucu və sorucu deşiklərin cəmi sahəsi örtüyün horizontal proyeksiyasının 0,002-0,001-i həddində götürülməlidir.

Binanın işıqlandırılması üçün nəzərdə tutulan pəncərə deşikləri ilin soyuq dövründə isitmə zamanı lazım gələn dərsutkaların qiymətində asılı olaraq ikiqat, üçqat və dörd qat şüşələnməlidir (ya şüşə paketlərdə ya da şüşə vərəqlərlə). Şüşələr pəncərə çərçivəsinə az istilik keçirən materiallarla bərkidilir. Ayrı-ayrı şüşələrlə şüşələnmədə istiliyin mühafizəsini artırmaq üçün bərk selektiv örtüklü şüşədən istifadə olunur. (K-şüşə).

Layihələndirilən binalarda işıq deşiklərinin zəruri şərti sertifikatlaşdırma sistemində ( $D \leq TR$ ) seçilmiş işığa şəffaf konstruksiyanın (pəncərə bloklu, zenit fanarı, mansard pəncərə bloku) sertifikatının olmasıdır.

Pəncərə və qapı bloklarını (DST 23166, DST 24700, DST 30674) istilik texniki bircinsli divarın fasadından “dördü bir” məsafədə ya da çoxqatlı divarlarda istilik izolyasiya qatının ortasında yerləşdirmək lazımdır. Pəncərə bloku və balkon qapısının divarın hansı qalınlığı da yerləşdirilməsi hesabatla təyin edilir. Bu hesabat temperatur sahəsini deşiyin daxili yamacına kondensat yığılmamasına görə təyin etməkdən ibarətdir. Pəncərə bloku ilə divar deşiyinin qovuşması DST 30971-ə uyğun yerinə yetirilir. Pəncərə bloku divarın daha möhkəm qatına bərkidir. Pəncərə və balkon qapılarını süçərkən üstünlük çərçivəsinin 90 v-v-dən az olmayan konstruksiyalara verilir. Məsləhət görülən çərçivələrin eni 100-120 mm-dir.

Pəncərə və balkon qapılarının çöl divarla qovuşmasında boşluqlar köpüklənən sintetik materiallarla doldurulur. Pəncərə və balkon qapılarının tağları bərkidici araqatı ilə (ən azı iki ədəd) təchizat edilir. Bu araqatı ya silikondan, ya da saxtaya davamlı rezindən olur. Şüşələnmə silikon mastika ilə yerinə yetirilir.

Lociyalarda içəridən çölə çıxmaq üçün pəncərə və balkon qapılarının üç qat deyil iki qat şüşələnməsinə yol verilir. Tələb edilən hava mübadiləsini təmin etmək

üçün pəncərələrin yuxarı tərəfində nəfəslilik, mühafizə konstruksiyalarında xüsusi üfləmə deşiyi (klapan), pəncərə bloklarında və çərçivəsində yarıqlı üfləmə quruluşları, hava keçirən tağlar İN və Q 23.02. uyğun qurulur.

Bütün hava üfləyən qurğular nizamlanan olmalıdır.

Binanın həcmi planlaşdırma həllində künc otaqlarda hər iki xarici divarda pəncərə qoyulmasından qaçmaq lazımdır. Uzunluğu 6 m-dən çox olan otaqlarda ikitərəfli pəncərələr (qarşı qarşıya və bucaq altında pəncərələr divarlarda qoyulur).

Mansard konstruksiyalarında işıqlanma deşikləri iki variantda doldurulur:

- çardaq örtüyü müstəvisində DST 30734-ə uyğun pəncərə blokları ilə;
- şaquli quraşdırılan pVX pəncərə blokları və ağac cilidlə təchiz edilən lyukaren qurğusu ilə.

Mansard pəncərələri qurularkən istismara etibarlı olması üçün qovuşma yerləri hidroizolyasiya edilməlidir. Maili yamaqlara yamacla şüşələnmə səthi arasındakı bucaq  $135^{\circ}\text{C}$  olmalıdır. Təyinatından asılı olaraq zenit fanarları açılan və açılmayan olurlar. Açılmayan fanarlarda işıqlanma deşiyinin elementləri dayaq stəkanına etibarlı bərkidilir. Açılan zenit fanarları binanın otaqlarının ventilyasiyasını təmin edir, habelə yanğın zamanı üstünü xaric edir.

İctimai binalarda tətbiq edilən zenit fanarlarının ümumi elementləri dedikdə, işıqbuxar deşiyin doldurucuları, dayaq stəkanı, açma mexanizmi başa düşülür. İşıq buraxan doldurucular üzvi və silikondan şüşədən və yaş şüşə paketdən hazırlanan çox qatlı künbəz və qabıqdan ibarətdir. Dayaq stəkanlarını təbəqə poladdan soyuqəyilmiş və polad profillərdən, habelə dəmirbetondan, keramzit betondan, asbosementdən və digər materiallardan hazırlayırlar və effektiv istilik izolyasiya materialları ilə istiləşdirirlər stəkanları örtükdə işıq deşiyinin perimetri üzrə qurulur. İşıqburaxan deşiyin doldurucuları fanarın konstruksiyasına elastiki rezin, rezin profillər, parazol, gernit, kimi araqatı vasitəsilə bərkidilir, qovuşma yerləri xüsusi hermatikləşdirilir.

## NƏTİCƏLƏR VƏ TƏKLİFLƏR

1. Binaların istilikdən müdafiyyə olunması məqsədilə rekonstruksiyası və tikintisində xarici qoruyucu konstruksiyalarına istilik izolyasiya materiallarının tətbiqinin texniki və texnoloji həlləri araşdırılmışdır. Binanın istilik izolyasiyasının layihələndirilməsində izolyasiya qatının qorunmasının üsulları təklif edilmişdir. İstilik izolyasiya qatının daim stabil və yararlı vəziyyətdə qalması üçün onun hermetikliyinə və xarici görünüşünə nəzarət etmək lazımdır.

2. Nəzəri araşdırılma yolu ilə binaların xarici qoruyucu konstruksiyaların qatlarında nəmlik halının ilkin təsbit edilməsi məqsədilə analitik düstür təklif olunmuşdur. Təyin olunmuş  $F(t_{ki})$  funksiyasının asılı olaraq çoxqatlı xarici qoruyucu konstruksiyaların hər bir qatının səthlərində temperaturunun qiyməti aşkar edilir ki, bu da kondensasiya əmələ gəlməsinin mümkünlüyü ifadə edir.

3. Binalarda İstilik və nəmlik rejiminin tələb olunan səviyyədə saxlanılması məqsədilə onların rekonstruksiyasının səmərəli variantının qəbulunun hesabat sxemi işlənmişdir. Təsbit edilmişdir ki, hesabatı aparılmış konkret binanın rekonstruksiyasının effektivliyi 17 % -ə malikdir. Şəhər təsərrüfatında bu effektin göstəricisi mövcud binalara izolyasiya materiallarının tətbiqinin həcmi ilə əlaqədar artacaq.

4. Mühafizə edici konstruksiyaların istismarının təminatı binanın nəmlik rejimindən və nəmlik zonasından asılı olaraq aşağıdakı kimi müəyyən olunmuşdur:

- İN və Q 23.02.-nin əlavəsinə görə xəritədən nəmlik zonası (nəm, normal, quru) təyin edilir. Əgər məntəqə nəmlik zonaların sərhəddinə düşərsə daha nəm zona götürülür;

- İN və Q 23.02 cədvəl 1 əsasında mühafizə edici konstruksiyanın istismar rejimi (A və ya B) nəmlik zonasında və binanın nəmlik rejimindən asılı olaraq müəyyən edilir.

Yaşayış və ictimai binaların daxilində ilin soyuq dövründə havanın hesabi temperaturu  $t_{int}$  DST 30494 və İN və Q 2.1.2.1002-nin 1-ci cədvəlində göstərilmiş optimal temperaturun minimal qiymətindən az olmamalıdır.

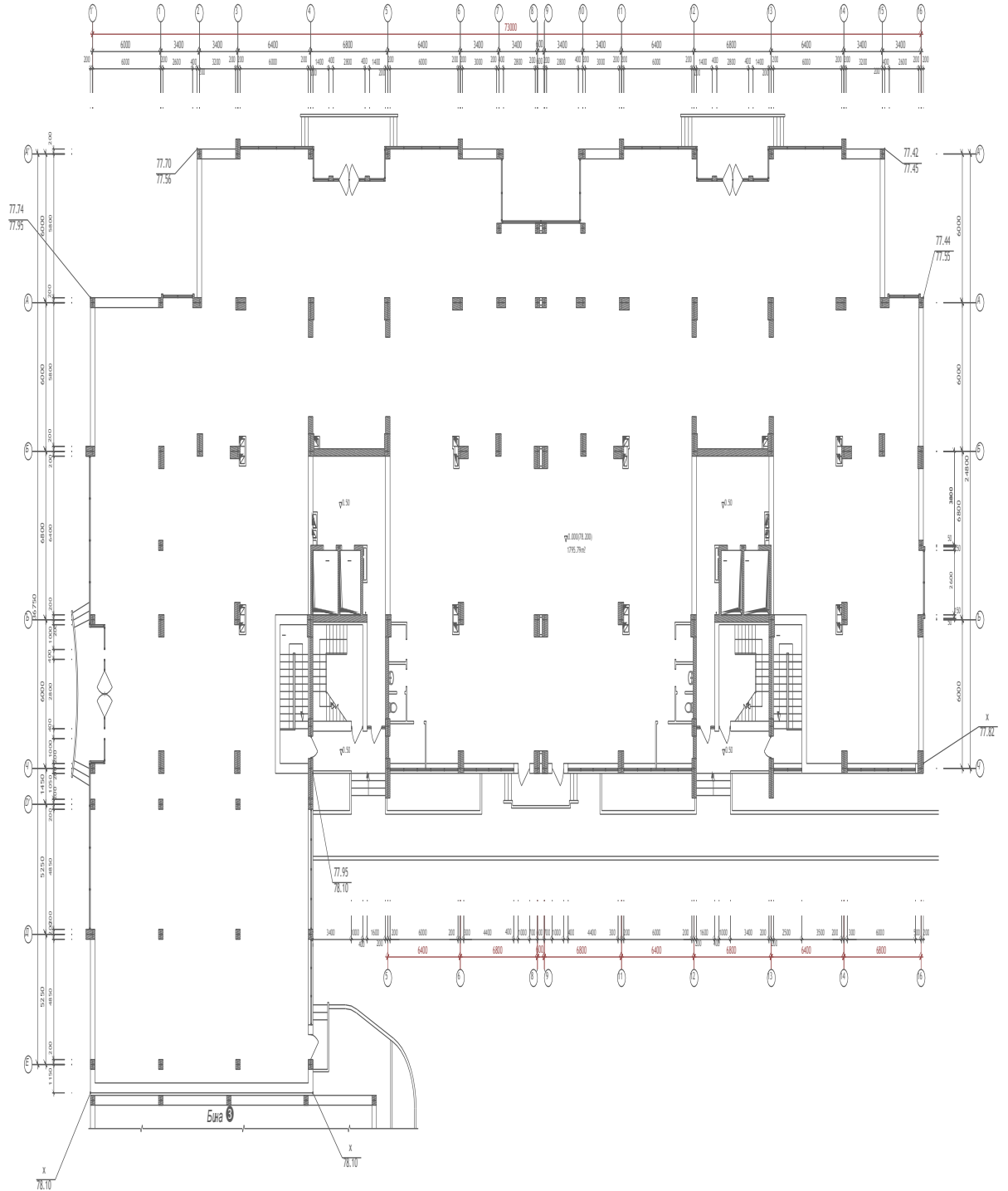
## ƏDƏBİYYAT

1. Az.DTN 2.6-1, Dövlət Şəhərsalma Norma və Qaydaları. Bakı, 2002
2. Əliyev İ.Q. Mühəndis sistemlərinin rekonstruksiyası. Dərslük, Bakı, 2005
3. Əliyev İ.Q. Mühəndis sistemlərinin rekonstruksiyası. Metodik göstəriş, Bakı, 1998
4. Əliyev İ.Q., İsayev A.M. Bina və mühəndis sistemlərinin texniki istismarı. Metodik göstəriş, Bakı, 2001
5. Əliyev İ.Q., Novruzov K.M. Rekonstruksiya olunacaq qaz kəmərlərinə quraşdırılacaq lupinqin optimal parametrlərinin təyini. AzMİU, Bakı, 2004
6. Əliyev İ.Q. Cəfərov N.N. Vahid hidravliki rejimdə işləyən mühəndis sistemlərinin rekonstruksiyasının tədqiqi. AzMİU, Elmi əsərlər № 2, Bakı, 2003
7. Feyziyev N.Q., Cəlilov M.F. Şəhər rayonunun istilik təchizatı. Metodik göstəriş, Bakı, 2002
8. Məmmədov H.S., Məmmədov R.H. Şəhər infrastrukturunda alternativ enerji mənbələri. Dərslük, Bakı, 2011, 386 səh.
9. Məmmədov N.Y., Məhərrəmov R.Ə. Müasir isitmə sistemləri. Dərslük, B., Az. Yazıçılar Birliyi "Yurd" Nəşriyyat-Poliqrafiya Birliyi, 2006, 600 səh.
10. Cəlilov M.F. İstilik elektrik mərkəzlərinin istilikləşdirmə avadanlıqları. Metodik vəsait, Bakı, 2004.
11. Бурцев С.И., Цветков Ю.Н. Тепловой и газовый комфорт с учетом индивидуальных особенностей человека. Теплоэнергоэффективные технологии, №1/2002.
12. Калачев В.Я., Максимов С.Н. Инженерные сооружения М., 1991
13. Лялин Д.Е., Киселев В.А. Справочник по проверке проектно-сметной документации.
14. Наумов А.Л., Агафонова И. А., Иванихина Л. В. Инженерные системы энергоэффективного жилого дома // АВОК. 2003. № 8.
15. Соколов В.К. Реконструкция жилых зданий, М., 1982.

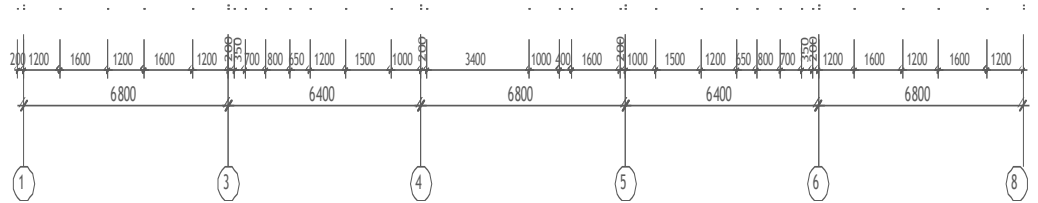
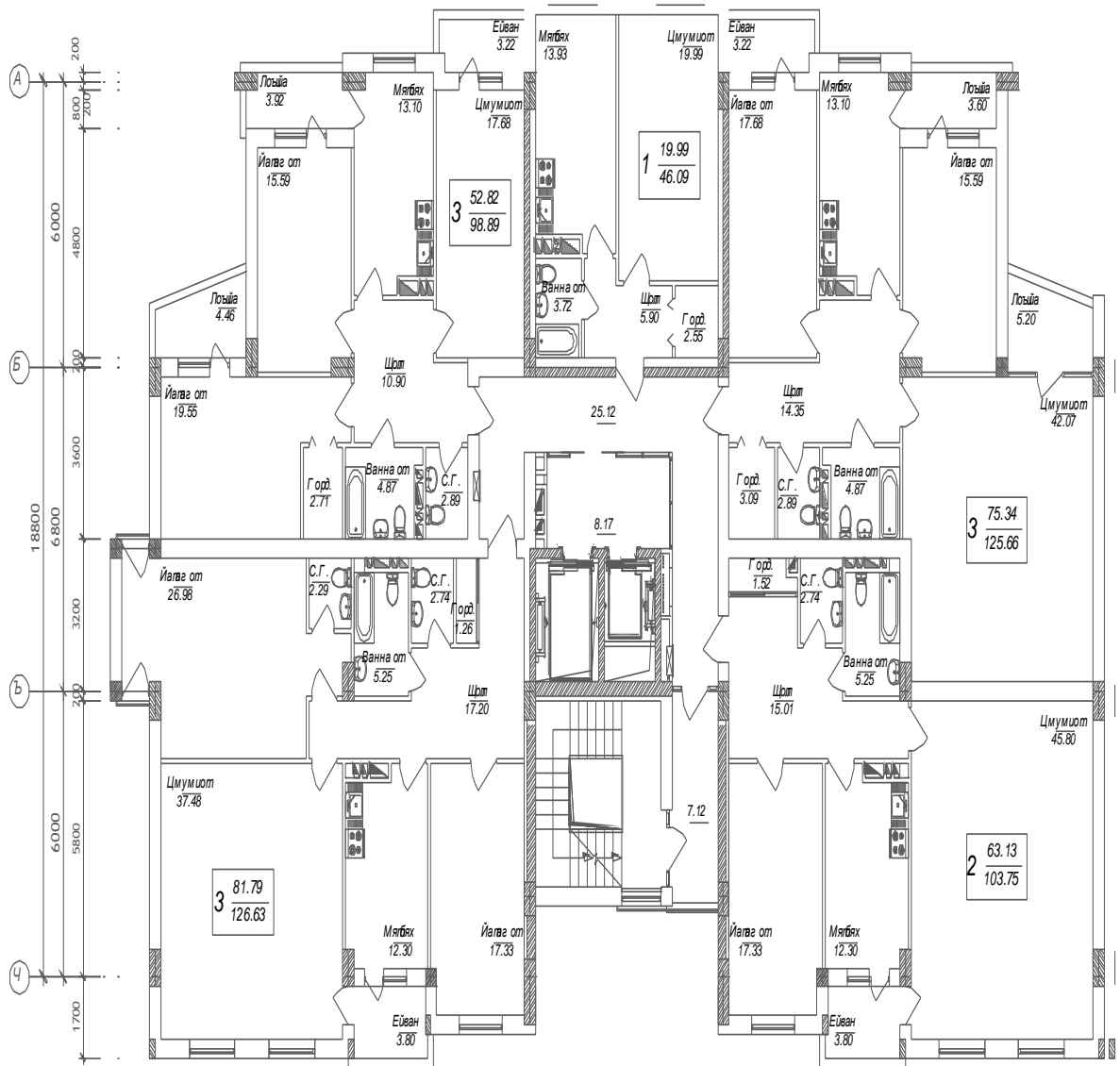
16. СНиП 3.01.01-85\* Организация строительного производства.
17. СН и П 14-82 Сборник №8-3.13 Наружные сети. М.,1986.
18. СН и П 5.01.01-82 Коммунальное строительство бытовое обслуживание населения М., 1983.
19. СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий. М., 2003-10-01.
20. Федеров Н.Ф., Аксельрод А.С. Городские подземные сети и коллекторы. М., 1984.

# ƏLAVƏLƏR

## 1-ci mərtəbənin planı



## 2-ci və 5-ci mərtəbələr bir blokunun planı



## 6-сү və 9-сү mərtəbələr bir blokunun planı

