



**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ ŞƏHƏRSALMA VƏ TİKİNTİYƏ  
DAİR NORMATİV SƏNƏDLƏR SİSTEMİ**

**AzDTN 2.12-6**

**AVADANLIQLARIN VƏ BORU  
KƏMƏRLƏRİNİN İSTİLİK İZOLYASIYASI  
LAYİHƏLƏNDİRMƏ NORMALARI**

RƏSMİ NƏŞR

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ  
DÖVLƏT ŞƏHƏRSALMA VƏ ARXİTEKTURA KOMİTƏSİ**

**BAKI-2023**



AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ ŞƏHƏRSALMA VƏ TİKİNTİYƏ  
DAİR NORMATİV SƏNƏDLƏR SİSTEMİ

---

AzDTN 2.12-6

**AVADANLIQLARIN VƏ BORU  
KƏMƏRLƏRİNİN İSTİLİK İZOLYASIYASI  
LAYİHƏLƏNDİRMƏ NORMALARI**

RƏSMİ NƏŞR

---

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ  
DÖVLƏT ŞƏHƏRSALMA VƏ ARXİTEKTURA KOMİTƏSİ**

**BAKİ-2023**

**AzDTN 2.12-6 “Avadanlıqların və boru kəmərlərinin istilik izolyasiyası. Layihələndirmə normaları” (Azərbaycan Respublikasının Dövlət Şəhərsalma və Arxitektura Komitəsi-Bakı, 2023-cü il, səh.49)**

**İşləyib:** *Azərbaycan İnşaat və Memarlıq Elmi-Tədqiqat İnstitutu*

**Təsdiqə hazırlayıb və təqdim edib:** *Texniki normalar, elm və layihəçilərlə iş şöbəsi*

**Təsdiq edilib:** *Azərbaycan Respublikası Dövlət Şəhərsalma və Arxitektura Komitəsinin Kollegiyasının 2023-cü il 25 aprel tarixli 3-35/3-2-3/2023№-li nömrəli qərarı ilə*

**Qüvvəyə minib:** *2023-cü il 25 aprel tarixdən*

**Hüquqi Aktların Dövlət Reyestrinin qeydiyyat nömrəsi:** *15202304255323*

**İlk dəfə qəbul edilir**

Bu texniki normativ hüquqi akt qüvvəyə mindiyi tarixdən СНИП 2.04.14-88\* “Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов” normativ sənədin Azərbaycan Respublikası ərazisində hüquqi qüvvəsi dayandırılır.

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ ŞƏHƏRSALMA VƏ TİKİNTİYƏ  
DAİR NORMATİV SƏNƏDLƏR SİSTEMİ**

---

**AVADANLIQLARIN VƏ BORU KƏMƏRLƏRİNİN İSTİLİK  
İZOLYASIYASI.**

**LAYİHƏLƏNDİRMƏ NORMALARI**

**1. Tətbiq sahəsi**

Bu Normalar bina və qurğularda, həmçinin açıq havada yerləşən və daxilindəki maddələrin temperaturu mənfi 180°C-dən müsbət 600°C-dək olan avadanlıqların, boru kəmərlərinin, qazötürücü kanallarının və hava kəmərlərinin xarici səthlərinin istilik izolyasiyasının layihələndirilməsində tətbiq edilir.

Daxilində partlayıcı maddələr olan avadanlıqların, partlayıcı maddələri nəql edən boru kəmərlərinin, sıxlaşdırılmış qazlar üçün izotermik anbarların, partlayıcı maddələrin istehsalı və saxlanması üçün nəzərdə tutulmuş bina və yerləşmələrin, atom stansiyalarının və qurğularının layihələndirilməsinə bu Normalar şamil edilmir.

**2. Normativ istinadlar**

Bu normalarda aşağıda göstərilən normativ sənədlərə istinad edilmişdir:

AZS 484-2010 (TS 11989; EN13164/2003)	İstilik izolyasiyası məmulatları - binalar üçün - zavod olaraq ekstrüzyonla emal edilən polistrol köpük (XPS). Xüsusiyyətləri;
DÜİST 21.405-93	Tikinti üçün layihə sənədlər sistemi. Avadanlıqların və boru kəmərlərinin istilik izolyasiyasına dair işçi sənədlərin hazırlanması qaydaları;
DÜİST 618-73	Texniki məqsədlər üçün alüminium folqa. Texniki şərtlər;
DÜİST 2697-83	Dam örtüyü üçün perqamin. Texniki şərtlər;
DÜİST 4640-2011	Mineral yun. Texniki şərtlər;
DÜİST 5742-76	Oyuqlu betonlardan istilik izolyasiya məmulatları;
DÜİST 7076-87	Tikinti materialları və məmulatları. Sabit istilik rejimində istilikkeçirmə və termik müqavimətin müəyyən etmə metodu;
DÜİST 9573-2012	İstilik izolyasiyası üçün sintetik yapışdırıcı mineral yundan lövhələr. Texniki şərtlər;
DÜİST 10140-2003	Bitum yapışdırıcı mineral yun istilik izolyasiya lövhələri. Texniki şərtlər;
DÜİST 10292-74	Şüşə lif əsaslı konstruktiv tekstolit. Texniki şərtlər;
DÜİST 10354-82	Polietilen örtük. Texniki şərtlər;
DÜİST 10499-95	Ştapel lif əsaslı istilik izolyasiya məmulatları. Texniki şərtlər;
DÜİST 10832-2009	Köpdürülmüş perlit qum və qırmadaş. Texniki şərtlər;
DÜİST 10923-93	Ruberoid. Texniki şərtlər;
DÜİST 10999-76	Dam örtüyü üçün hidroizolyasiya tolu. Texniki şərtlər;

DÜİST 13726-78	Alüminium və alüminium ərintilərindən lentlər. Texniki şərtlər;
DÜİST 14256-2000	Elektrik və istilik izolyasiya üçün toxunma lentlər. Texniki şərtlər;
DÜİST 14918-80	Sinklənmiş polad vərəqə. Texniki şərtlər;
DÜİST 15588-86	Köpdürülmüş polistiroldan lövhələr. Texniki şərtlər;
DÜİST 15879-70	Şüşəruberoïd. Texniki şərtlər;
DÜİST 16136-2003	Bitum yapışdırıcılı perlit istilik izolyasiya lövhələri. Texniki şərtlər;
DÜİST 16398-81	Viniplast cilalandırılmış örtük. Texniki şərtlər;
DÜİST 16523-89	Yayma karbonlu polad vərəqə, adi və yüksək keyfiyyətli ümumi təyinatlı. Texniki şərtlər;
DÜİST 17314-81	Polad çənlərin və aparatların istilik izolyasiyasının bərkidilməsi üçün vasitələr. Quruluşu və ölçüləri. Texniki tələblər;
DÜİST 18124-95	Müstəvi asbestsement vərəqlər. Texniki şərtlər;
DÜİST 20429-84	Folqaizol. Texniki şərtlər;
DÜİST 20916-87	Rezol-fenolformaldegid köpdürülmüş plastik istilik izolyasiya lövhələri. Texniki şərtlər;
DÜİST 21631-76	Alüminium və alüminium ərintilərindən vərəqələr. Texniki şərtlər;
DÜİST 21880-2011	Mineral yundan iki tərəfli tikilmiş istilik izolyasiya döşəkləri. Texniki şərtlər;
DÜİST 22546-77	FRP-1 köpdürülmüş plastikdən istilik izolyasiya məmulatları;
DÜİST 23208-2003	İstilik izolyasiyası üçün sintetik yapışdırıcı mineral yundan silindrlər və yarım-silindrlər. Texniki şərtlər;
DÜİST 23307-78	İstilik izolyasiyası üçün şaquli laylı mineral yun döşəklər. Texniki şərtlər;
DÜİST 24748-2003	Əhəng-silisli istilik izolyasiya məmulatları. Texniki şərtlər;
DÜİST 25100-2011	Qruntlar. Təsnifat;
DÜİST 25898-2012	Tikinti materialları və məmulatları. Buxarkeçirmə və buxarkeçirməyə qarşı müqaviməti müəyyən etmə metodları;
DÜİST 25951-83	Termik yığılan polietilen örtük. Texniki şərtlər;
DÜİST 30244-94	Tikinti materialları. Yanmaya sınaq metodları;
DÜİST 30340-95	Dalğavari asbestsement vərəqlər. Texniki şərtlər;
DÜİST 32025-2012	İstilik izolyasiyası. Sabit istilik rejimində zavod şəraitində hazırlanmış silindrlərdə istilikdaşınma xarakteristikalarını müəyyən etmə metodu.

*Qeyd: Mötərizələrdə göstərilən işarələnmələr aşağıdakı kimi oxunur:*

*AZS - Azərbaycan Respublikasının Dövlət standartları*

*DÜİST – Dövlət Ümumittifaq Standartı (Dövlətlərarası Standart).*

### 3. Əsas anlayışlar

Bu Normalarda aşağıdakı anlayışlardan istifadə edilmişdir:

- **istilik izolyasiya materialının sıxlığı,  $kq/m^3$**  - materialın kütləsinin onun bütöv həcminə (məsamələr və boşluqlar daxil olmaqla) nisbəti;

- **istilikkeçirmə əmsalı ( $\lambda$ ),  $Vt/(m \cdot C)$**  - vahid zaman ərzində vahid temperatur qradienti olduğu halda materialın izotermik səthin vahid sahəsindən ötürülən istilik miqdarı;

- **hesablama istilikkeçirmə əmsalı** - istilik izolyasiya materialının temperaturunu, nəmliyini, quraşdırma zamanı sıxlaşma dərəcəsini və tikişlərin olmasını nəzərə almaqla onun istismar şəraitində istilikkeçirmə əmsalı;

- **buxarkeçirmə,  $\mu$ ,  $m^2/(m \cdot st \cdot Pa)$**  - material qatının əks tərəflərindəki səthlərdə parsial təzyiqlər fərqi təsirinə bu materialın hava tərkibində olan su buxarının keçirmə qabiliyyəti;

- **kanalsız üsulla çəkilən istilik şəbəkələri** - bilavasitə torpağa basdırmaqla çəkilən və səthi qrunla təmasda olan istilik şəbəkələri;

- **temperatura davamlılıq** - temperaturun artması və azalması şəraitində materialın mexaniki xassələrini saxlama qabiliyyəti. Materialda sıxıcı yük təsirinə qeyri-elastik deformasiyaları (temperaturun artması hallarında) və ya strukturun dağılmasını əmələ gətirən temperatur hədləri ilə xarakterizə olunur;

- **istilik izolyasiya materialının sıxlaşması** - layihə vəziyyətinə uyğun quraşdırıldıqdan sonra və quraşdırma qaydasından asılı olan istilik izolyasiya materialının sıxlığını müəyyən edən xüsusiyyət. Materialın sıxlaşması materialın və ya məmulatın ilkin həcmi onun konstruksiya tərkibində olduğu haldakı həcmə nisbəti ilə müəyyən edilən sıxlaşma əmsalı ilə xarakterizə olunur;

- **istilik izolyasiya konstruksiyası** - bir və ya bir neçə qat istilik izolyasiya materialından (məmulatından), qoruyucu örtük qatından və bərkitmə elementlərdən ibarət konstruksiya. İstilik izolyasiya konstruksiyasının tərkibinə buxar izolyasiyası, qoruyucu və düzəldici qatlar daxil edilə bilər;

- **çoxqatlı istilik izolyasiya konstruksiyası** - iki və daha çox müxtəlif istilik izolyasiya materialları qatlarından ibarət konstruksiya;

- **istilik izolyasiya qatı** - istilik keçirməsi az olan materialdan hazırlanan və istilik itkilərinin qarşısını alan istilik izolyasiya konstruksiyasının əsas elementi;

- **örtük qatı** - mexaniki zədələnmə və ətraf mühit təsirinə mühafizə məqsədilə istilik izolyasiyasının xarici tərəfindən quraşdırılan konstruksiya elementi;

- **buxar izolyasiyası qatı** - temperaturu ətraf mühit temperaturundan aşağı olan avadanlığın və boru kəmərlərinin istilik izolyasiya konstruksiyasının elementi - istilik izolyasiyası materialının soyuq səthi tərəfində və ətraf mühitin hava tərkibindəki su buxarının parsial təzyiqlərinin fərqli olması səbəbindən buxarın izolyasiya materialının daxilinə keçməsinin qarşısını alır;

- **qoruyucu qat** - buxar izolyasiyası qatını mexaniki zədələnmədən mühafizə etmək məqsədilə və adətən temperaturu ətraf mühit temperaturundan aşağı olan avadanlığın və boru kəmərlərinin istilik izolyasiya konstruksiyası tərkibinə daxil edilən element;

- **düzləndirici qat** - yumşaq örtük qatı (məsələn, şüşə lifli parçadan) altındakı müstəvinin düzləndirilməsi üçün quraşdırılan elastik rulon və ya təbəqə materialdan yerinə yetirilən istilik izolyasiya konstruksiyasının elementi;

- **temperatur deformasiyaları** - izolyasiya edilən obyektin quraşdırılması və istismarı zamanı temperatur şəraitinin dəyişməsi təsirindən izolyasiya edilən səthin və konstruksiya elementlərinin istilik genişlənməsi və ya sıxılması;

- **istilik itki selinin səthi sıxlığı,  $Vt/m^2$**  - izolyasiya edilən müstəvi və ya əyri səthli obyektin  $1 m^2$  səthindən itən istilik;

- **istilik itki selinin xətti sıxlığı,  $Vt/m$**  - izolyasiya edilən boru və ya digər silindrik formalı obyektin uzunluğu  $1 m$  olan sahəsinin səthindən itən istilik;

- **istilikvermə əmsalı ( $\alpha$ ),  $Vt/(m^2 \cdot ^\circ C)$**  - istiliyin obyekt səthindən ətraf havaya verilməsinin intensivliyini xarakterizə edən əmsal.

#### 4. Ümumi müddəalar

4.1. Avadanlıqların və boru kəmərlərinin istilik izolyasiyasının layihə sənədlərinin işlənilməsi qaydaları və tərkibi DÜİST 21.405-ə uyğun olmalıdır.

4.2. Avadanlıqların, boru kəmərlərinin və havaötürücü kanallarının istilik izolyasiyası üçün, zavod istehsalı olan yığma və ya komplekt konstruksiyalardan, habelə tam zavod istehsalı olan istilik izolyasiyası ilə təchiz edilmiş hazır borulardan istifadə edilməsi tövsiyə edilir.

4.3. İstilik şəbəkələrinin boru kəmərləri üçün, onların fitinqləri, flans birləşmələri və kompensatorları da daxil olmaqla, istilik daşıyıcısının temperaturundan və boru kəmərinin çəkilmə üsulundan asılı olmayaraq, istilik izolyasiyası nəzərdə tutulmalıdır.

Qapalı sahələrdən (otaqlardan, yerləşgələrdən) keçən və onların isidilməsi üçün istifadə olunan istilik şəbəkələrinin, nominal diametri  $DN \leq 200$  mm olan qayıdıcı boru kəmərlərinin, habelə kondensatı kanalizasiyaya ötürən kondensat borularının istilik izolyasiyasının nəzərdə tutulmamasına yol verilir.

4.4. Avadanlıq və ya boru kəməri izolyasiya edildikdə onlara aid fitinqlər, flans birləşmələri, lyuklar (quyu qapaqları) və genişlənmə kompensatorları izolyasiya edilməlidir.

4.5. İstilik izolyasiyasının konstruksiyası, istismar zamanı istilik daşıyıcısının parametrlərini, avadanlığın və boru kəmərlərinin istilik itkilərinin normativ səviyyəsini və xarici səthlərinin temperaturunun insan üçün təhlükəsiz olmasını təmin etməlidir.

4.6. Boru kəmərlərinin və avadanlıqlarının istilik izolyasiya konstruksiyaları aşağıdakı tələbləri ödəməlidir:

- enerji qənaəti baxımından səmərəliliyi - istilik izolyasiyası konstruksiyasının dəyəri ilə hesablama istismar müddəti ərzində konstruksiyadan keçən istilik itkilərinin dəyəri arasında optimal nisbət olmalıdır;

- etibarlılığı və uzunömürlülüüyü - hesablama istismar müddəti ərzində dağılmaması və istilik izolyasiya keyfiyyətinin azalmaması təmin edilməklə istismar temperaturuna, mexaniki və kimyəvi təsirlərə davamlı olmalıdır;

- istismar və ləğv edilmə zamanı ətraf mühit və işçi heyət üçün təhlükəsizliyi;
- istilik izolyasiyası konstruksiyalarında istifadə olunmuş materiallardan istismar zamanı əmələ gələn zərərli, yanğın və partlayış təhlükəsi olan, pis qoxulu maddələrin, həmçinin xəstəlik törədən bakteriyaların, virusların və göbələklərin miqdarları sanitar normalarına görə yol verilən göstəriciləri keçməməsi.

4.7. İstilik izolyasiya konstruksiyalarının tərkibinə daxil edilən materiallar və məmulatlar seçildikdə aşağıdakı amillər nəzərə alınmalıdır.

a) Müsbət temperaturu ( $20^{\circ}\text{C}$  və daha yüksək) istilik daşıyıcısı olduğu hallarda:

- izolyasiya edilən obyektin yerləşmə ərazisi;
- izolyasiya edilən səthin temperaturu;
- ətraf mühitin temperaturu;
- yanğın təhlükəsizlik tələbləri;
- ətraf mühitin və izolyasiya edilən obyektin tərkibində olan maddələrin aqressivliyi;

- korroziya təsirləri;
- izolyasiya edilən obyektin səthinin materialı;
- izolyasiya edilən səth üzərinə yol verilən yüklər;
- vibrasiya və zərbə təsirlərinin olması;
- istilik izolyasiya konstruksiyasının tələb olunan uzunömürlülüğü;
- sanitar-gigiyena tələbləri;
- istilik izolyasiya materialının tətbiq edilmə temperaturu;
- istilik izolyasiya materialının istilik keçirməsi;
- izolyasiya edilən səthin temperatur deformasiyaları;
- izolyasiya edilən səthin ölçüləri və forması;
- quraşdırma şəraiti (məkan məhdudluğu, darısqallıq, hündürlük, ilin mövsümü və s.);

- konstruksiyanın sökülməsi və ləğv edilməsi şəraiti.

Kanalsız yeraltı (bilavasitə torpağa basdırmaqla) çəkilən istilik şəbəkələrinə aid boru kəmərlərinin istilik izolyasiya konstruksiyası dağılmadan aşağıdakı təsirlərə davam gətirməlidir:

- qrunt sularının təsirinə;
- üzərindəki qrunt kütləsinin və hərəkət edən nəqliyyatın yükünə.

b) İstilik daşıyıcısının temperaturu  $19^{\circ}\text{C}$  və bundan aşağı, o cümlədən mənfii, olduğu halda əlavə olaraq bunlar nəzərə alınmalıdır:

- ətraf havanın rütubətliyi;
- istilik izolyasiya materialının nəmliyi;
- materialın buxarkeçirmə qabiliyyəti.

## **5. İstilik izolyasiya konstruksiyalarına, məmulatlarına və materiallarına aid tələblər**

5.1. İstilik izolyasiya konstruksiyasının tərkibinə aşağıdakı elementlər daxil edilməlidir:

- istilik izolyasiya qatı;



- bərkidici elementlər;
- buxar izolyasiya qatı;
- örtük qatı.

İzolyasiya olunan səthin korroziyaya qarşı mühafizə qatları istilik izolyasiya konstruksiyasının tərkibinə daxil deyil.

**5.2.** Kanalsız üsulla çəkilən kəmərlər istisna olmaqla, daxilində maddələrin temperatur diapazonu  $20^{\circ}\text{C}$ -dən  $300^{\circ}\text{C}$ -dək olan avadanlıq və boru kəmərlərinin istilik izolyasiyası konstruksiyalarında sıxlığı  $200 \text{ kq/m}^3$ -dan çox olmayan və orta temperatur  $25^{\circ}\text{C}$  şəraitində quru halda istilikkeçirmə əmsalı  $0,06 \text{ Vt/(m}\cdot^{\circ}\text{C)}$ -dən çox olmayan istilik izolyasiya materialından istifadə etmək lazımdır. Nominal keçid diametri  $50 \text{ mm}$  və bundan az olan boru kəmərlərinin istilik izolyasiyası üçün asbest kəndirlərin istifadəsinə yol verilir.

Daxilində maddələrin temperatur diapazonu  $300^{\circ}\text{C}$  və daha çox olan avadanlıqların və boru kəmərlərinin çoxqatlı istilik izolyasiyası konstruksiyalarının birinci istilik izolyasiya qatı kimi, sıxlığı  $350 \text{ kq/m}^3$ -dan çox olmayan və orta temperatur  $25^{\circ}\text{C}$  şəraitində quru halda istilikkeçirmə əmsalı  $0,12 \text{ Vt/(m}\cdot^{\circ}\text{C)}$ -dən çox olmayan istilik izolyasiya materialının istifadəsinə yol verilir.

Kanalsız üsulla çəkilən kəmərlər istisna olmaqla, daxilində maddələrin temperatur diapazonu  $300^{\circ}\text{C}$  və daha çox olan avadanlıqların və boru kəmərlərinin çoxqatlı istilik izolyasiyası konstruksiyalarının ikinci və sonrakı qatları kimi sıxlığı  $200 \text{ kq/m}^3$ -dan və orta temperatur  $125^{\circ}\text{C}$  şəraitində istilikkeçirmə əmsalı  $0,08 \text{ Vt/(m}\cdot^{\circ}\text{C)}$ -dən çox olmayan istilik izolyasiya materialı istifadə edilməlidir.

**5.3.** Kanalsız üsulla çəkilən müsbət temperaturu boru kəmərlərinin istilik izolyasiyası qatları üçün sıxlığı  $400 \text{ kq/m}^3$ -dən çox olmayan və müvafiq normativ sənədlərdə göstərilmiş nəmlik halında  $25^{\circ}\text{C}$  temperatur şəraitində və istilikkeçirmə əmsalı  $0,07 \text{ Vt/(m}\cdot^{\circ}\text{C)}$ -dən çox olmayan materiallardan istifadə edilməlidir.

**5.4.** Daxilində maddələrin temperaturu mənfi  $40^{\circ}\text{C}$  və daha yüksək olduğu halda mənfi temperaturu avadanlıq və boru kəmərlərinin istilik izolyasiya qatları üçün sıxlığı  $200 \text{ kq/m}^3$ -dən çox və konstruksiya tərkibində hesablama istilikkeçirmə əmsalı  $0,05 \text{ Vt / (m}\cdot^{\circ}\text{C)}$  -dən çox olmayan material və məmulatlar istifadə olunmalıdır. Maddələrin temperaturu mənfi  $40^{\circ}\text{C}$ -dan aşağı olduğu halda materialların istilikkeçirmə əmsalı  $0,04 \text{ Vt/(m}\cdot^{\circ}\text{C)}$ -dən çox olmamalıdır.

İstilik izolyasiya qatı üçün material seçildikdə, temperaturu  $19^{\circ}\text{C}$ -dən  $0^{\circ}\text{C}$ -dək olan səthlər mənfi temperaturu səthlər kimi təsnif edilməlidir.

**5.5.** Kanalsız üsulla çəkilən boru kəmərlərinin istilik izolyasiya konstruksiyasının sıxılmada möhkəmliyi  $0,4 \text{ MPa}$ -dan az olmamalıdır.

Kanalsız üsulla istilik şəbəkələri çəkildikdə istilik izolyasiya materialı üçün yol verilən tətbiqetmə temperaturu və şəbəkələrin temperatura dair iş qrafiki nəzərə alınmaqla, zavod şəraitində əvvəlcədən izolyasiya edilmiş boruların istifadəsinə üstünlük verilməlidir.

**5.6.** İstilik izolyasiya materiallarının və məmulatlarının hesablama xarakteristikaları Əlavələr 1 və 2-yə görə qəbul edilməlidir.

**5.7.** İstilik izolyasiya konstruksiyaları üçün istifadə edilən materiallar aşağıda göstərilənləri təmin etməlidirlər:

- verilən texnoloji rejimə və ya istilik selinin normativ sıxlığına uyğun olaraq, avadanlıq və boru kəmərlərinin izolyasiya edilmiş səthindən keçən istilik selini;

- istismar zamanı yaranan zərərli, yanğın və partlayış təhlükəsi törədən və pis qoxulu maddələr miqdarının yol verilən həddən yüksək olmamasını;

- istismar zamanı xəstəlik törədən bakteriyaların, virusların və göbələklərin ayrılmasının qarşısının alınmasını.

**5.8.** Çıxarılıb-taxıla bilən istilik izolyasiya konstruksiyaları lyukların (quyu qapaqlarının), flans birləşmələrin, boru kəmərləri fitinqlərinin və kompensatorların izolyasiyası üçün, həmçinin izolyasiya edilən səthlərin vəziyyətinin yoxlanılması və ölçmələrin aparılması yerlərində istifadə edilməlidir.

**5.9.** Kanallarda və kanalsız üsulla çəkilən yeraltı boru kəmərlərinin tökmə üsulla izolyasiya edilməsinə yol verilmir.

**5.10.** Tərkibində aktiv oksidləşdirici maddələr (məsələn, maye oksigen) olan avadanlıq və boru kəmərlərinin istilik izolyasiyası üçün öz-özünə alıxan və fiziki-kimyəvi xassələrini dəyişən, o cümlədən təmas zamanı partlayış və yanma xassələri yaranan materialların istifadəsinə yol verilmir.

**5.11.** Zərbə və vibrasiyaya məruz qalan avadanlıq və boru kəmərləri üçün mineral yun əsaslı istilik izolyasiya məmulatları və tökmə istilik izolyasiya konstruksiyaları istifadə olunmamalıdır

**5.12.** Qida və kimya-əczaçılıq məhsullarının istehsal səxlərində və saxlanılma binalarında yerləşən avadanlıq və boru kəmərləri üçün ətraf havanı çirkləndirməyən istilik izolyasiya materiallarından istifadə olunmalıdır. Qida məhsullarının saxlandığı və emal olunduğu binalarda istilik izolyasiya konstruksiyasının qeyri-metal örtük qatı altında, diametri 1 mm-dən az, səbəkənin ölçüləri 12x12 mm-dən çox olmayan polad məftildən tor quraşdırılmalıdır.

Mineral yun, bazalt və ya supernazik şüşə lif əsaslı istilik izolyasiya məmulatlarının istifadəsinə, yalnız onların hər tərəfdən şüşə və ya silikon lif əsaslı kətan ilə astarlanması və metal örtük qatı ilə qapadılması şərti ilə yol verilir.

**5.13.** Buxar izolyasiya qatı izolyasiya olunan səthin temperaturu 12°C-dən az olduqda nəzərdə tutulmalıdır. Temperatur 12°C-dən yuxarı olan hallarda buxar izolyasiya qatı izolyasiya edilən səthinin temperaturu ətraf mühit temperaturundan aşağı olan və eyni zamanda səthin hesablaşma temperaturu hesablaşma atmosfer təzyiqinə və ətraf hava rütubətinə uyğun "şeh nöqtəsi" temperaturundan az olan avadanlıq və boru kəmərləri üçün nəzərdə tutulur.

Daxilində mənfi temperaturu maddələr olan avadanlığın və boru kəmərlərinin istilik izolyasiya konstruksiyalarında buxar izolyasiya materialı qatlarının sayı cədvəl 5.1-də göstərilib.

Cədvəl 5.1

Buxar izolyasiya materialının növü	Qalınlıq, mm	Buxar keçirməyə qarşı müqavimət ( $m^2 \cdot st \cdot Pa / m^q$ )	İstismar müddətindən və izolyasiya olunan səthin temperaturundan asılı olaraq, istilik izolyasiya konstruksiyasında buxar izolyasiya materialının qatının sayı					
			mənfi 60-dan müsbət 19°C-dək		mənfi 61-dən mənfi 100°C-dək		mənfi 100°C-dən aşağı	
			8 il	12 il	8 il	12 il	8 il	12 il
Polietilen örtük, DÜİST10354	0,15-0,2	7-9	2	2	2	2	3	-
Termik yığılan polietilen örtük, DÜİST 25951	0.21-0,3	9-13	1	1	1	1	2	2
Alüminium folqa, DÜİST 618	0,06-0,1	5-10	1	2	2	2	2	2
Ruberoid, DÜİST 10923	1 1,5	0,5 1,1	3 2	- 3	- 3	- -	- -	- -

*Qeyd: 1. Buxarkeçirməyə qarşı müqaviməti cədvəldə göstərilənlərdən daha çox olan digər materialların istifadəsinə yol verilir. Belə olduqda qatların sayı materiala aid texniki sənədlər əsasında təyin edilir.*

*2. Buxarkeçirmə əmsalı  $0,01 m^q / (m \cdot st \cdot Pa)$ -dan az olan qapalı məsaməli materiallar istifadə edildikdə bütün hallar üçün bir qat buxar izolyasiya materialı qəbul edilir.*

*3. Materialın buxarkeçirməyə qarşı müqaviməti DÜİST 25898-ə görə müəyyən edilir.*

**5.14.** Örtük qatı üçün istifadə olunan materialların siyahısı Əlavə 3-də verilmişdir. Yeraltı kanalsız və yığma dəmir-beton qanovlarda çəkilən boru kəmərləri üçün metal örtük qatlarının istifadəsinə yol verilmir. Həmçinin, birbaşa günəş şüalarının təsirinə məruz qalan yerlərdə xarici səthində polimer layı olan nazik təbəqə metal örtük qatlarının istifadəsinə yol verilmir.

Qapalı sahələrdə, tunellərdə, zirzəmilərdə və çardaqlarda yerləşən obyektlərin və kanallarda çəkilən boru kəmərlərinin istilik izolyasiya konstruksiyalarında alüminium folqa və ya şüşə kətan ilə üzəlmiş lifli materiallar, həmçinin köpdürülmüş sintetik kauçuk və ya köpdürülmüş polietilen istifadə edildikdə örtük qatının nəzərdə tutulmamasına yol verilir.

**5.15.** Aşağıda göstərilən sahələrdə yerləşən avadanlıq və boru kəmərləri üçün Y3 və Y4 yanğın qruplarına aid materiallardan hazırlanmış istilik izolyasiya konstruksiyalarının istifadəsinə yol verilmir:

a) binalarda – IVa və V dərəcəli yanğına davamlı binalar, bir və ikimənzilli yaşayış evləri və soyuducu binaların soyudulan otaqları istisna olmaqla;

b) açıq havada yerləşən texnoloji qurğularda - ayrıca yerləşən avadanlıq istisna olmaqla;

c) yanar maddələri nəql edən boru kəmərləri və kabellər yerləşən estakadalarda və qalereyalarda.

Bununla belə, aşağıda göstərilən hallarda yanar materialların istifadəsinə yol verilir:

- qalınlığı 2 mm-dən çox olmayan buxar izolyasiya qatı üçün;

- qalınlığı 0,4 mm-dən çox olmayan boya və ya örtük təbəqələri üçün;

- I və II dərəcəli odadavamlı binaların yalnız çölə çıxışı olan texniki zirzəmilərində və döşəməaltı boşluqlarda yerləşən, 3 m uzunluğunda yanmayan materiallardan hazırlanmış izolyasiya sahələrinin bir-birindən ara məsafəsi 30 m-dən çox olmamaqla quraşdırılması şərti ilə, boru kəmərlərinin örtük qatları üçün;

- daxilində mənfi 40°C və daha aşağı temperaturu yanar maddələr olan və sinklənmiş təbəqə poladdan örtük qatı ilə təchiz olunmuş açıq havada yerləşən texnoloji qurğularda avadanlıqların və boru kəmərlərinin tökmə köpdürülmüş poliuretan istilik izolyasiya qatları üçün.

Açıq havada yerləşən və hündürlüyü 6 m və daha çox olan texnoloji qurğular üçün istifadə olunan çətinlanan materiallardan hazırlanmış örtük qatı şüşə lif əsaslı olmalıdır.

**5.16.** Yerüstü boru kəmərləri üçün yanar materiallardan hazırlanmış istilik izolyasiya konstruksiyaları istifadə edildikdə aşağıdakılar təmin olunmalıdır:

- boru kəmərlərində ara məsafəsi 100 m-dən çox olmayan, 3 m uzunluğunda yanmayan materiallardan hazırlanmış izolyasiya sahələrinin quraşdırılması;

- daxilində yanar qazlar və mayələr olan texnoloji qurğulardan ən azı 5 m məsafədə yerləşən istilik izolyasiya konstruksiyalarının yanmayan materiallardan hazırlanmış sahələri;

- boru kəməri yanğına qarşı maneələrlə kəsişdiyi yerlərdə, yanğın maneəsinin ölçüsü hüdudlarında yanmayan materiallardan hazırlanmış istilik izolyasiya konstruksiyaları nəzərdə tutulmalıdır.

İstilik boru kəmərlərinin yanar materiallardan hazırlanmış istilik izolyasiyası yanmayan örtüklə təchiz olunduğu halda, yanğına qarşı izolyasiya sahələrinin quraşdırılmamasına icazə verilir.

## **6. İstilik izolyasiyasının hesablanması**

**6.1.** İstilik izolyasiyası qatının qalınlığı aşağıdakı şərtlərə görə hesablanmalıdır:

a) izolyasiya edilən səthdən keçən istilik itki seli sıxlığının normativ qiymətinə görə:

İstilik selinin normativ sıxlığının qiyməti izolyasiya olunan obyektin növündən və istismar şəraitindən asılı olaraq, Əlavə 4-8-də verilmiş cədvəllərdən götürülür, o cümlədən:

- açıq havada yerləşən müsbət temperaturlu avadanlıq və boru kəmərləri üçün - Əlavə 4, cədvəllər 1 və 2;

- qapalı yerlərdə yerləşən müsbət temperaturlu avadanlıq və boru kəmərləri üçün - Əlavə 4, cədvəllər 3 və 4;

- açıq havada yerləşən mənfi temperaturlu avadanlıq və boru kəmərləri üçün - Əlavə 5, cədvəl 1;

- qapalı yerlərdə mənfi temperaturlu avadanlıq və boru kəmərləri üçün - Əlavə 5, cədvəl 2;

- yığma dəmir-beton qanovlarda birgə çəkilən kondensat drenajlı buxar boru kəmərləri üçün - Əlavə 6;

- yığma dəmir-beton qanovlarda qoşaborulu su istilik şəbəkələrinin boru kəmərləri üçün - Əlavə 7, cədvəllər 1 və 2;

- bilavasitə qrunta basdırılma (bundan sonra - kanalsız) üsulu ilə çəkilən yeraltı qoşaborulu su istilik şəbəkələrinin boru kəmərləri üçün - Əlavə 8, cədvəllər 1 və 2.

Kanal və kanalsız üsullarla çəkilmiş texnoloji boru kəmərləri üçün istilik izolyasiyasını layihələndirərkən, istilik itki selinin sıxlığının normaları açıq havada çəkilmiş boru kəmərlərində olduğu kimi qəbul edilməlidir.

b) istilik itki selinin verilmiş qiymətinə görə;

c) tutum (çən) içində saxlanılan maddənin müəyyən müddət üçün verilmiş soyuma və ya qızma dərəcəsinə görə;

d) boru kəməri vasitəsi ilə nəql edilən maddənin temperaturunun verilmiş artma və ya azalma dərəcəsinə görə;

e) buxar boru kəmərinə əmələ gələn kondensatın verilmiş miqdarına görə;

f) boru kəməri daxilində maye maddənin donmasının və ya qatlaşmasının qarşısını almaq üçün maddələrin boru daxilində hərəkətinin verilmiş dayanma müddətinə görə;

g) izolyasiya səthinin yol verilən temperaturundan çox olmayan temperatura görə:

yerləşmələrin iş və ya xidmət zonalarında yerləşən izolyasiya olunan səthlərin yol verilən temperaturu, °C, onların daxilində olan maddələrin temperaturundan asılı olaraq aşağıdakılara görə qəbul edilməlidir:

- maddənin temperaturu 500°C-dən daha yüksək olduqda.....55;

- maddənin temperaturu 150 - 500°C olduqda.....45;

- maddənin temperaturu 150°C və aşağı olduqda.....40;

- maddə buxarının alovlanma temperaturu 45°C-dən çox olmayan halda .....35;

açıq havada iş və ya xidmət zonalarında yerləşən obyektlərin izolyasiya səthinin yol verilən temperaturu, °C, örtük qatının növünə görə qəbul edilir:

- metal örtük qatı olduqda.....55;

- digər növ örtük qatları olduqda.....60.

İş və ya xidmət zonasından kənarında yerləşən boru kəmərlərinin istilik izolyasiyası səthinin temperaturu, 75°C-dən yüksək olmamaq şərti ilə, örtük qatı materialının tətbiqinin temperatur həddindən yüksək olmamalıdır;

h) daxilindəki maddələrin temperaturu ətraf hava temperaturundan aşağı olan avadanlıq və boru kəmərlərinin istilik izolyasiyasının örtük qatı üzərində kondensatın əmələ gəlməsinin qarşısının alınmasına görə;

Bu hesablamalar yalnız qapalı sahələrdə (otaqlarda, tunellərdə və s.) yerləşən izolyasiya olunan səthlər üçün aparılır. Havanın nisbi rütubətliyinin hesablama qiyməti, 60%-dən az olmamaq şərti ilə, layihələndirmə üçün texniki tapşırıqda verilənlərə görə qəbul edilir.

i) tərkiblərində su buxarı, yaxud su buxarı ilə birlikdə kondensat suyunda həll olunmaqla aqressiv birləşmələr əmələ gətirə bilən maddələr olan qazları nəql edən obyektlərin daxili səthlərində kondensatın əmələ qəlməsinin qarşısının alınmasına görə.

**6.2.** Müsbət temperaturlu avadanlıq və boru kəmərləri üçün istilik izolyasiyası qatının qalınlığı bu Normaların 6.1-ci bəndinin a-g və i, mənfi temperaturlu boru kəmərləri üçün isə bu Normaların 6.1-ci bəndinin a-d yarım bəndlərində göstərilmiş şərtlərə görə müəyyən edilir.

Müstəvi səthi və ya diametri 2 m və daha çox olan silindrik obyektlərin istilik izolyasiya qatlarının qalınlığı  $\delta_k$  aşağıdakı düsturla müəyyən edilir:

$$\delta_k = \lambda_k R_k \quad (1)$$

burada:

$\delta_k$  – istilik izolyasiya qatının qalınlığı, m;

$\lambda_k$  – istismar şəraitində konstruksiya tərkibində istilik izolyasiya materialının istilikkeçirmə hesablama əmsalı,  $Vt/(m \cdot ^\circ C)$ , bu Normaların 5.7 və 6.11-ci bəndlərinə görə müəyyən edilir;

$R_k$  – istilik izolyasiya qatının tələb olunan istilikkeçirmə müqaviməti,  $m^2 \cdot ^\circ C/Vt$ :

$$R_k = R_{tot} - \frac{1}{\alpha_e} - R_m, \quad (1a)$$

$R_{tot}$  – istilik izolyasiya konstruksiyasının ümumi istilikkeçirmə müqaviməti,  $m^2 \cdot ^\circ C/Vt$ ;

$\alpha_e$  – izolyasiyanın xarici səthinin istilikvermə əmsalı,  $Vt/(m^2 \cdot ^\circ C)$ , hesablama qiymətləri Əlavə 9-da verilib;

$R_m$  – obyektin qeyri-metal divarları olduğu halda, onların istilik müqaviməti,  $m^2 \cdot ^\circ C/Vt$ , qiyməti bu Normaların 6.3-cü bəndinə uyğun, düstur (16) ilə müəyyən edilir.

Diametri 2 m-dən az olan silindrik obyektlər, o cümlədən borular üçün istilik izolyasiya qatlarının qalınlığı aşağıdakı düsturla müəyyən edilir:

$$\delta_k = \frac{d}{2} (B - 1) \quad (2)$$

$$B = \frac{d_i}{d} \quad (2a)$$

burada:

$d_i$  – izolyasiya qatının xarici diametri;

$d$  – izolyasiya edilən obyektin (borunun) xarici diametri.

Düstur (2a)-da  $d_i$  məchul kəmiyyət olduğuna görə  $B$  qiyməti aşağıdakı tənlikdən tapılır:

$$LnB = 2\pi\lambda_k \left[ r_{tot} - r_m - \frac{1}{\alpha_e \pi (d+0,1)} \right] \quad (3)$$

burada:

$\lambda_k$  – istismar şəraitində konstruksiya tərkibində istilik izolyasiya materialının hesablama istilikkeçirmə əmsalı,  $Vt/m \cdot ^\circ C$ ;

$r_m$  – silindrik obyektin (boru kəmərinin) qeyri-metal divarının (olduğu halda) istilik müqaviməti,  $m^2 \cdot ^\circ C/Vt$ , bu Normaların 6.3-cü bəndinə görə, düstur (15) ilə müəyyən edilir;

$\alpha_e$  – izolyasiyanın xarici səthinin istilikvermə əmsalı,  $Vt/(m^2 \cdot ^\circ C)$ ;

$r_{tot}$  – silindrik səthli istilik izolyasiya konstruksiyasının 1 m uzunluğunun istilik ötürməyə qarşı müqaviməti,  $m^2 \cdot ^\circ C/Vt$ .

Düstur (3) vasitəsilə hesablanmış  $lnB$  qiymətinə görə loqarifmlər cədvəlindən və ya Əlavə 10, Cədvəl 1-dən  $B$  qiyməti və bunun əsasında (2a) ifadəsinə görə  $d_i$  qiyməti müəyyən edilir.

Düstur (1a) və (3)-ə daxil olan  $R_{tot}$  və  $r_{tot}$  qiymətləri bu Normaların 6.1-ci bəndinin a-i yarım bəndlərində göstərilmiş ilkin şərtlərə görə aşağıdakı düsturlar vasitəsilə hesablanır:

a) istilik itki selinin səthi və ya xətti sıxlığının normativ qiymətinə görə (bu Normaların 6.1-ci bəndinin a yarım bəndinə uyğun):

$$R_{tot} = \frac{t_w - t_e}{q} \quad (4)$$

$$r_{tot} = \frac{t_w - t_e}{q_l} \quad (5)$$

burada:

$t_w$  – obyekt daxilindəki maddənin temperaturu,  $^\circ C$ ;

$t_e$  – ətraf mühitin hesablama temperaturu,  $^\circ C$ , bu Normaların 6.6-cı bəndinin göstərişlərinə görə qəbul edilir;

$q$  – istilik itki selinin səthi sıxlığının normativ qiyməti,  $Vt/m^2$ , Əlavələr 4-8-də verilib;

$q_l$  – silindrik istilik izolyasiya konstruksiyasının 1 m uzunluğundan istilik selinin xətti sıxlığının normativ qiyməti ( $Vt/m$ ) Əlavə 4, 5, 6, 7 və 8-də verilib;

b) istilik selinin verilmiş qiymətinə görə (bu Normaların 6.1-ci bəndinin b yarım bəndinə uyğun):

$$R_{tot} = \frac{(t_w - t_e) AK_{red}}{Q} \quad (6)$$

$$r_{tot} = \frac{(t_w - t_e) lk_{red}}{Q} \quad (7)$$

burada

$t_w$  – obyekt daxilindəki maddənin temperaturu;

$t_e$  – ətraf mühitin hesablama temperaturu,  $^\circ C$ , bu Normaların 6.6-cı bəndinin göstərişlərinə görə qəbul edilir;

$A$  - obyektin istilik verən səthinin sahəsi, m<sup>2</sup>;

$K_{red}$  - obyektin dayaqlarından əlavə keçən istilik itki selini nəzərə alan əmsal, qiymətləri layihə həllinə görə Cədvəl 6.3-dən qəbul edilir;

$Q$  - texniki tapşırıqda verilmiş istilik izolyasiya konstruksiyasından keçən istilik itki seli, Vt;

$l$  - istilik verən silindrik obyektin (boru kəmərinin) uzunluğu, m.

c) tutum (çən) içində saxlanılan maddənin müəyyən müddət ərzində verilən soyuma və ya qızma dərəcəsinə görə (bu Normaların 6.1-ci bəndinin c yarım bəndinə uyğun):

$$R_{tot} = \frac{3,6(t_{wm} - t_e)ZAK_{red}}{(V_m \rho_m c_m + V_w \rho_w c_w)(t_{w1} - t_{w2})}, \quad (8)$$

burada:

3,6 - (kC/kq°C) istilik tutumu ölçmə vahidinin (Vtst / kq°C) ölçmə vahidinə gətirilmə əmsalı;

$t_{wm}$  - tutum içində saxlanılan maddənin orta temperaturu, °C;

$t_e$  - ətraf mühitin hesablama temperaturu, °C, bu Normaların 6.6-cı bəndinin göstərişlərinə görə qəbul edilir;

$Z$  - maddənin texniki tapşırıqda verilmiş saxlama müddəti, st;

$A$  - obyektin istilikverən səthinin sahəsi, m<sup>2</sup>;

$K_{red}$  - obyektin dayaqlarından əlavə keçən istilik itki selini nəzərə alan əmsal, qiymətləri layihə həllinə görə Cədvəl 6.3-dən qəbul edilir;

$V_m$  - obyektin divarlarını təşkil edən materialın həcmi, m<sup>3</sup>;

$\rho_m$  - obyektin divarlarını təşkil edən materialın sıxlığı, kq/m<sup>3</sup>;

$c_m$  - obyektin divarlarını təşkil edən materialın xüsusi istilik tutumu, kC/(kq°C);

$V_w$  - tutum içində saxlanılan maddənin həcmi, m<sup>3</sup>;

$\rho_w$  - tutum içində saxlanılan maddənin sıxlığı, kq/m<sup>3</sup>;

$c_w$  - tutum içində saxlanılan maddənin xüsusi istilik tutumu, kC/(kq°C);

$t_{w1}$  - maddənin ilkin temperaturu, °C;

$t_{w2}$  - maddənin son temperaturu, °C.

d) boru kəməri vasitəsi ilə nəql edilən maddənin temperaturunun verilmiş artması və ya azalması dərəcəsinə görə (bu Normaların 6.1-ci bəndinin d yarım bəndinə uyğun):

$$\frac{t_{w1} - t_e}{t_{w2} - t_e} \geq 2 \quad \text{olduqda} \quad r_{tot} = \frac{3,6l K_{red}}{G_w c_w \ln \frac{t_{w1} - t_e}{t_{w2} - t_e}} \quad (9)$$

$$\frac{t_{w1} - t_e}{t_{w2} - t_e} < 2 \quad \text{olduqda} \quad r_{tot} = \frac{3,6l K_{red}(t_{wm} - t_e)}{G_w c_w (t_{w1} - t_{w2})} \quad (10)$$

burada:

$t_{w1}$  - maddənin ilkin temperaturu, °C;

$t_{w2}$  - maddənin son temperaturu, °C;

$t_{wm}$  - maddənin orta temperaturu, °C;

$t_e$  - ətraf mühitin hesablama temperaturu, °C, bu Normaların 6.6-cı bəndinin göstərişlərinə görə qəbul edilir;



3,6 - kC / (kq·°C) istilik tutumu ölçmə vahidinin  $Vt_{st}$  / kq·°C ölçmə vahidinə gətirilmə əmsalı;

$l$  - boru kəmərinin uzunluğu, m;

$K_{red}$  - obyektin dayaqlarından əlavə keçən istilik itki selini nəzərə alan əmsal, qiymətləri layihə həllinə görə cədvəl 6.3-dən qəbul edilir;

$G_w$  - borudan keçən maddənin miqdarı, kq/st;

$c_w$  - boru kəməri vasitəsi ilə nəql edilən maddənin xüsusi istilik tutumu, kC / (kq·°C).

Quru qazlar üçün  $t_{w1}/P < 5$  şərti yerinə yetirildikdə (9) və (10) düsturları tətbiq edilə bilər (burada  $P$  – qazın təzyiqi, MPa). İfrat qızmış buxar kəmərləri üçün düstur (10)-nün məxrəci buxar sərfiyyatının buxarın boru kəmərinin başlanğıcındakı və sonundakı xüsusi entalpiyalarının fərqinə vurma hasilini ilə əvəz olunmalıdır.

e) doymuş buxar boru kəmərinə əmələ gələn kondensatın verilmiş miqdarına görə (bu Normaların 6.1-ci bəndinin e yarım bəndinə uyğun):

$$r_{tot} = \frac{3,6 (t_w - t_e) l K_{red}}{G_w m r_p} \quad (11)$$

burada:

3,6- kC/(kq·°C) istilik tutumu ölçmə vahidinin  $Vt_{st}/kq·°C$  ölçmə vahidinə gətirilmə əmsalı;

$l$  - boru kəmərinin uzunluğu, m;

$K_{red}$  - obyektin dayaqlarından əlavə keçən istilik itki selini nəzərə alan əmsal, qiymətləri layihə həllinə görə cədvəl 6.3-dən qəbul edilir;

$t_w$  - buxarın hesablama temperaturu °C;

$t_e$  - ətraf mühitin hesablama temperaturu, °C, bu Normaların 6.6-cı bəndinin göstərişlərinə görə qəbul edilir;

$G_w$  - borudan keçən maddənin miqdarı, kq/st;

$m$  - texniki tapşırıqda verilmiş buxar tərkibində kondensatın buraxılan miqdarını müəyyən edən əmsal;

$r_p$  - buxar kondensasiyasına sərf olunan xüsusi istilik miqdarı, kC/kq, fiziki kəmiyyətləri məlumat vasitələrindən götürülür.

f) boru kəməri daxilində maye maddənin donmasının və ya qatlaşmasının qarşısını almaq məqsədilə bu maddələrin boru daxilində hərəkətinin verilmiş dayanma müddətinə görə (bu Normaların 6.1-ci bəndinin e yarım bəndinə uyğun):

$$r_{tot} = \frac{3,6 Z K_{red}}{\frac{2(t_w - t_{wz})(V'_{wPw} c_w + V'_{mPm} c_m)}{t_w + t_{wz} - 2t_e} + \frac{0,25 V'_{wPw} c_w}{t_{wz} - t_e}} \quad (12)$$

burada:

3,6 - kC / (kq·°C) istilik tutumu ölçmə vahidinin  $Vt_{st}/kq·°C$  ölçmə vahidinə gətirilmə əmsalı;

$Z$  - maddələrin boru daxilində hərəkətinin texniki tapşırıqda verilmiş dayanma müddəti, st;

$K_{red}$  - obyektin dayaqlarından əlavə keçən istilik itki selini nəzərə alan əmsal, qiymətləri layihə həllinə görə Cədvəl 6.3-dən qəbul edilir;

$t_w$  - boru daxilində axan mayenin hesablama temperaturu, °C;

$t_{wz}$  - boru daxilində axan mayenin donma və ya qatılaşma temperaturu, °C;  
 $V'_{w'}$  - borunun 1 m uzunluğna aid boru daxilində olan mayenin həcmi, m<sup>3</sup>/m;  
 $\rho'_{w'}$  - boru daxilində axan mayenin sıxlığı, kq/m<sup>3</sup>;  
 $V'_m$  - borunun 1 m uzunluğna aid boru materialının həcmi, m<sup>3</sup>/m;  
 $\rho'_m$  - boru materialının sıxlığı, kq/m<sup>3</sup>;  
 $c_w$  - boru daxilində axan mayenin xüsusi istilik tutumu, kC/(kq·°C);  
 $c_m$  - boru materialının xüsusi istilik tutumu, kC/(kq·°C);  
 $t_e$  - ətraf mühitin hesablama temperaturu, °C, bu Normaların 6.6-cı bəndinin göstərişlərinə görə qəbul edilir;

$r_w$  - boru daxilində axan mayenin donması və ya qatılaşması üçün sərf olunan xüsusi istilik miqdarı, kC/kq.

i) tərkiblərində su buxarı olan qazları nəql edən obyektlərin daxili səthlərində kondensatın əmələ qəlməsinin qarşısının alınmasına görə (bu Normaların 6.1-ci bəndinin i yarım bəndinə uyğun):

- düzbucaq şəkilli obyektlər (qazötürücü kanallar) üçün:

$$R_{tot} = \frac{t_{int} - t_e}{\alpha_{int} (t_w - t_{int})} \quad (13)$$

- diametri 2 m-dən az olan silindrik borular üçün:

$$r_{tot} = \frac{t_{int} - t_e}{\alpha_{int} \pi d_{int} (t_w - t_{int})} \quad (14)$$

burada:

$t_{int}$  - obyektin daxili səthinin temperaturu, °C;

$t_e$  - ətraf mühitin hesablama temperaturu, °C, bu Normaların 6.6-cı bəndinin göstərişlərinə görə qəbul edilir;

$\alpha_{int}$  - nəql edilən qazın izolyasiya obyektinin daxili səthinə istilik vermə əmsalı Vt/(m<sup>2</sup>·°C);

$t_w$  - boru daxilində qazın hesablama temperaturu, °C;

$d_{int}$  - borunun daxili diametri, m.

*Qeyd. Kanalsız üsulla və yığıma dəmir-beton qanovlarda çəkilən boru kəmərlərinin istilik izolyasiyası qatı qalınlığının hesablamalarında ətraf qrunzun və kanal daxilində olan hava qatının istilik müqavimətləri və boru xətlərinin qarşılıqlı təsirləri kimi amillər əlavə olaraq nəzərə alınmalıdır.*

**6.3.** Qeyri-metal boru kəmərlərinin və avadanlıq səthlərinin əlavə istilik müqaviməti, m<sup>2</sup>·°C/Vt, aşağıdakı düsturlarla nəzərə alınır:

- silindrik səthlərin (o cümlədən adi borular) hesablamaları üçün:

$$r_m = \frac{\ln \frac{d}{d_{int}}}{2\pi \lambda_m} \quad (15)$$

müstəvi və əyri (silindrik olmayan) səthlərin hesablamaları üçün:

$$R_m = \frac{\delta_m}{\lambda_m} \quad (16)$$

burada:

$d$  - izolyasiya edilən silindrik obyektin (borunun) xarici diametri, m;

$d_{int}$  - izolyasiya edilən silindrik obyektin (borunun) daxili diametri, m;

$\delta_m$  - obyektin qeyri-metal divarının qalınlığı, m;

$\lambda_m$  - obyektin qeyri-metal divarı materialının istilikkeçirmə əmsalı, Vt/m<sup>•</sup>°C.

**6.4.** İzolyasiya konstruksiyası səthinin temperaturunun məhdudlaşmasına görə (bu Normaların 6.1-ci bəndinin g yarım bəndinə uyğun) izolyasiya qatının qalınlığı aşağıdakı düsturlarla müəyyən edilir:

- müstəvi və ya diametri 2 m və daha çox olan silindrik obyektlərin səthləri üçün:

$$\delta_k = \frac{\lambda_k(t_w - t_i)}{\alpha_e(t_i - t_e)} \quad (17);$$

- diametri 2 m-dən az silindrik obyektlər, o cümlədən borular üçün, izolyasiya qatının qalınlığı bu Normaların 6.2-ci bəndində verilmiş düstur (2) ilə müəyyən edilir və bu düstura daxil  $B$  kəmiyyətinin tapılması üçün əvvəl  $B \ln B$  hesablanır:

$$B \ln B = \frac{2\lambda_k(t_w - t_i)}{\alpha_e d(t_i - t_e)} \quad (18);$$

hesablanmış  $B \ln B$  kəmiyyətinə görə Əlavə 10, cədvəl 2-də verilmiş  $B$  qiyməti müəyyən edilir;

burada:

$\delta_k$  - istilik izolyasiya qatının qalınlığı, m;

$\lambda_k$  - istismar şəraitində konstruksiya tərkibində istilik izolyasiya materialının hesablama istilikkeçirmə əmsalı, Vt/m<sup>•</sup>°C;

$t_w$  - obyekt daxilindəki maddənin temperaturu, °C;

$t_i$  - izolyasiya konstruksiyası səthinin texniki tapşırıqda verilən temperaturu, °C;

$\alpha_e$  - izolyasiyanın xarici səthinin istilik vermə əmsalı, Vt/(m<sup>2</sup>•°C), hesablama qiymətləri Əlavə 9-da verilib;

$t_e$  - ətraf mühitin hesablama temperaturu, °C, bu Normaların 6.6-cı bəndinin göstərişlərinə görə qəbul edilir;

$d$  - izolyasiya edilən silindrik obyektin (borunun) xarici diametri.

**6.5.** İstilik izolyasiyasının örtük qatı üzərində kondensatın əmələ gəlməsinin qarşısı alınmasına görə (bu Normaların 6.1-ci bəndinin h yarım bəndinə uyğun) izolyasiya qatının qalınlığı aşağıdakı düsturlarla müəyyən edilir:

- müstəvi və ya diametri 2 m və daha çox olan silindrik obyektlərin səthləri üçün:

$$\delta_k = \frac{\lambda_k}{\alpha_e} \left( \frac{t_e - t_w}{t_e - t_i} - 1 \right) \quad (19)$$

- diametri 2 m-dən az silindrik obyektlər, o cümlədən borular üçün, izolyasiya qatının qalınlığı bu Normaların 6.2-ci bəndində verilmiş düstur (2) ilə müəyyən edilir və bu düstura daxil  $B$  kəmiyyətinin tapılması üçün əvvəl  $B \ln B$  hesablanır:

$$B \ln B = \frac{2\lambda_k}{\alpha_e d} \left( \frac{t_e - t_w}{t_e - t_i} - 1 \right) \quad (20)$$

hesablanmış  $B \ln B$  kəmiyyətinə görə Əlavə 10, Cədvəl 2-də verilmiş  $B$  qiyməti müəyyən edilir;

burada:

$\delta_k$  - istilik izolyasiya qatının qalınlığı, m;

$\lambda_k$  - istismar şəraitində konstruksiya tərkibində istilik izolyasiya materialının hesablama istilikkeçirmə əmsalı, Vt/m<sup>•</sup>°C;

$t_w$  - obyekt daxilindəki maddənin temperaturu, °C;

$t_i$  - izolyasiya konstruksiyası səthinin temperaturu, °C;

$\alpha_e$  - izolyasiyanın xarici səthinin istilik vermə əmsalı,  $Vt/(m^2 \cdot ^\circ C)$ , hesablama qiymətləri Əlavə 9-da verilib;

$t_e$  - ətraf mühitin hesablama temperaturu, °C, bu Normaların 6.6-cı bəndinin göstərişlərinə görə qəbul edilir;

$d$  - izolyasiya edilən silindrik obyektin (borunun) xarici diametri.

*Qeyd. Adətən bu bəndin şərtlərinə aid ilkin məlumat olaraq  $t_i$  qiyməti verilməməsinə görə hesablamalar üçün lazım olan  $(t_e - t_i)$  hesablama qiyməti ətraf havanın hesablama temperaturuna və nisbi rütubətliyinə görə cədvəl 6.1-dən götürülür.*

Cədvəl 6.1.

Ətraf mühitin temperaturu, °C	Ətraf havanın nisbi rütubətliyi, %					
	40	50	60	70	80	90
	Ətraf mühitin və izolyasiya konstruksiyası səthinin hesablama temperatur fərqi $(t_e - t_i)$ , °C					
10	13,4	10,4	7,8	5,5	3,5	1,6
15	14,2	10,9	8,1	5,7	3,6	1,7
20	14,8	11,3	8,4	5,9	3,7	1,8
25	15,3	11,7	8,7	6,1	3,8	1,9
30	15,9	12,2	9,0	6,3	4,0	2,0

**6.6.** Ətraf mühitin hesablama temperaturu aşağıdakı kimi götürülməlidir:

a) açıq havada yerləşən izolyasiya səthləri üçün:

- avadanlıq və boru kəmərləri üçün istilik itki selinin sıxlığının normativ qiymətinə görə

hesablamalarda - il üzrə orta;

- yalnız istilik təchizatı mövsümündə işləyən istilik şəbəkələrinin boru kəmərləri üçün - orta sutkalıq hava temperaturu 8°C və daha aşağı olan dövr üzrə orta göstərici;

- izolyasiya konstruksiyası səthində temperaturun məhdudlaşmasına görə hesablamalarda - ilin ən isti ayı üçün orta maksimum göstərici;

- müsbət temperaturlu səthlər üçün bu Normaların 6.1-ci bəndinin c-f və i yarımbəndlərində göstərilmiş şərtlərə görə hesablamalarda - ilin ən soyuq beş günlük dövrünün orta göstəricisi;

- daxilindəki maddənin temperaturu mənfi olan avadanlıq və boru kəmərləri üçün bu Normaların 6.1-ci bəndinin c-f və i yarımbəndlərində göstərilmiş şərtlərə görə hesablamalarda - ilin ən isti ayı üçün maksimum temperaturun orta göstəricisi;

b) qapalı yerləşmələrdə olan izolyasiya səthlərinin hesablamaları üçün - layihə üçün texniki tapşırıqə uyğun olaraq. Verilmədiyi halda - 20°C;

c) tunellərdə yerləşən boru kəmərləri üçün - 40°C;

d) yeraltı kanallarda və ya kanalsız çəkilən boru kəmərləri üçün:

- istilik itki seli sıxlığının normativ qiymətinə görə hesablamalarda - boru kəməri oxu dərinliyində qruntun illik orta temperaturu;

- boru vasitəsilə nəql edilən maddənin verilmiş son temperaturuna görə hesablamalarda - boru kəməri oxu dərinliyində qrunzun aylıq orta temperaturlarının minimum göstəricisi.

*Qeyd. Kanal örtüyünün yuxarı hissəsinin (kanallarda çəkilən) və ya boru kəmərinin istilik izolyasiya konstruksiyasının (kanalsız çəkilən) yuxarı hissəsinin dərinliyi yer səthindən 0,7 m və ya daha az olduqda, ətraf mühitin hesablama temperaturu açıq havada yerüstü çəkilən konstruksiyalar üçün kimi qəbul edilməlidir.*

**6.7.** İstilik izolyasiyası qatının qalınlığı istilik itki seli sıxlığının normativ qiymətinə görə hesablandıqda istilik daşıyıcısının hesablama temperaturu kimi onun il üzrə orta göstəricisi, digər hallarda isə texniki tapşırığa uyğun qəbul edilməlidir. Eyni zamanda, istilik şəbəkələrinin boru kəmərləri üçün istilik daşıyıcısının hesablama temperaturu aşağıdakı kimi qəbul edilir:

- il boyu işləyən su şəbəkələri üçün - il üzrə suyun orta temperaturu;
- yalnız isitmə mövsümündə işləyən su şəbəkələri üçün - isitmə mövsümü üzrə orta temperatur;
- buxar şəbəkələri üçün - buxar kəmərinin uzunluğu boyu buxar temperaturunun orta göstəricisinin maksimum qiyməti;
- kondensat şəbəkələri və isti su təchizatı şəbəkələri üçün - kondensatın və ya isti suyun maksimum temperaturu.

Buxar üçün son temperatur qiyməti verildikdə, buxar şəbəkələrinin müxtəlif iş rejimləri üçün müəyyən edilmiş izolyasiya qatları qalınlıqlarından ən böyüyü qəbul edilir.

**6.8.** İstilik şəbəkələrinin yeraltı boru kəmərinin temperatur sahəsində qrunzun temperaturunu müəyyənləşdirərkən istilik daşıyıcısının temperaturu aşağıdakı kimi götürülməlidir:

- su istilik şəbəkələri üçün – hesablama ay üzrə havanın orta aylıq temperaturuna görə temperaturlar cədvəlinə uyğun;
- buxar şəbəkələri üçün - buxar kəmərinin nəzərdə tutulan yerində maksimal buxar temperaturu (boru kəmərinin uzunluğu boyunca buxar temperaturunun düşməsinə nəzərə almaqla);
- kondensat şəbəkələri və isti su təchizatı şəbəkələri üçün - kondensatın və ya isti suyun maksimum temperaturu.

*Qeyd. Hesablamalarda qrunzun temperaturu götürülməlidir: isitmə mövsümü üçün - orta aylıq göstəricilərinin minimum qiyməti; istilik təchizatı olmayan dövr üçün - orta aylıq göstəricilərinin maksimum qiyməti.*

**6.9.** İl ərzində istilik izolyasiya konstruksiyası səthindən ayrılan istilik miqdarını müəyyənləşdirərkən ətraf mühitin hesablama temperaturu aşağıdakı kimi qəbul edilir:

- açıq havada yerləşən izolyasiya səthləri üçün - bu Normaların 6.6-cı bəndinin a yarım bəndində verilənlərə uyğun;
- qapalı yerlərdə (otaqlarda) və ya tuneldə yerləşən izolyasiya edilən səthlər üçün - bu Normaların 6.6-cı bəndinin b,c yarım bəndlərində verilənlərə uyğun;

- kanallarda və ya kanalsız çəkilən boru kəmərləri üçün – bu Normaların 6.6-cı bəndinin d yarım bəndində verilənlərə uyğun.

**6.10.** İzolyasiya qatının qalınlığı bu Normaların 6.1-ci bəndinin şərtlərinə uyğun müəyyən edilərkən, müsbət temperaturu izolyasiya edilən səthlər üçün qalınlıq bu Normaların 6.1-ci bəndinin a və g, mənfi temperaturu səthlər üçün isə qalınlıq bu Normaların 6.1-ci bəndinin a və h yarım bəndlərinin şərtlərinə görə yoxlanılmalıdır və alınan nəticələrdən daha böyük qalınlıq qəbul edilməlidir.

**6.11.** Kanalsız çəkilən kəmərlər üçün istilik izolyasiya konstruksiyasının əsas qatının istilik keçirmə əmsalı aşağıdakı düsturla müəyyən edilir:

$$\lambda_k = \lambda K \quad (21)$$

burada:

$\lambda$  - əsas qatı təşkil edən materialın quru halda istilik keçirmə əmsalı,  $Wt/(m \cdot ^\circ C)$ , Əlavə 2-yə görə götürülür;

$K$  - nəmlikdən istilik keçirmənin artmasını nəzərə alan, izolyasiya materialının növündən və torpağın tipindən asılı olan nəmlik əmsalı, cədvəl 6.2-ə görə götürülür.

Cədvəl 6.2

İstilik izolyasiya materialının növü	Nəmlik əmsalı K		
	Qruntun nəmlik dərəcəsi DÜİST 25100 görə		
	aznəmli	nəmli	su ilə doymuş
Armaturlanmış çoxməsaməli beton	1,15	1,25	1,4
Bitum və perlit əsaslı material	1,1	1,15	1,3
Bitum və vermikulit əsaslı material	1,1	1,15	1,3
Bitum və keramzit əsaslı material	1,1	1,15	1,25
Köpdürülmüş poliuretan	1,0	1,05	1,1
Polimerbeton	1,05	1,1	1,15
Fenol əsaslı məsaməli plastik (ponoplast)	1,05	1,1	1,15

**6.12.** İzolyasiya edilən boruların dayaqlarından, flans birləşmələrindən və fitinqlərindən keçən istilik itki selini nəzərə alan  $K_{red}$  əmsalının qiymətləri cədvəl 6.3-də verilib.

Cədvəl 6.3

Boru kəmərinin çəkilmə üsulu	$K_{red}$ əmsalı
Açıq havada $\Pi$ -şəkilli yığma dəmir-beton qanovlarda, tunellərdə və binalarda: hərəkətli dayaqlar üzərində quraşdırılmış boru kəmərləri üçün nominal diametri olduqda, mm:	1,2
150-dək	1,15
150 və daha çox	1,05
asma dayaqlar üzərində polad boru kəmərləri üçün	1,7
hərəkətli və asma dayaqlar üzərində qeyri-metal boru kəmərləri üçün	1,2
	2,0

özül ilə birlikdə izolyasiya edilmiş qeyri-metal boru kəmərləri üçün sal döşəmə üzərində qrup şəklində çəkilən qeyri-metal boru kəmərləri üçün kanalsız	1,15
---	------

Avadanlıq dayaqlarından keçən istilik itkisi seli 1,1 əmsali ilə nəzərə alınmalıdır.

**6.13.** Örtük qatının xarici səthindən istilikvermə əmsalının və kanal daxilində havadan kanal divarına istilik vermə əmsalının qiymətləri hesablama yolu ilə müəyyən edilir. Bu əmsalların qiymətləri Əlavə 9-a görə qəbul edilə bilər.

### **7. İstilik izolyasiya konstruksiyaları**

**7.1.** Lifli materiallardan və məmullatlardan zavod şəraitində hazırlanmış istilik izolyasiya konstruksiyalarının hesablama qalınlığı 20 mm-ə bölünən qiymətədek yuvarlaqlaşdırmaqla Əlavə 12-yə uyğun olaraq qəbul edilməlidir. Sərt, çoxməsaməli və köpdürülmüş plastik materiallar üçün müvafiq normativ sənədlərə uyğun və hesablama qalınlığına ən yaxın olan qalınlıq qəbul edilməlidir.

**7.2.** Aşağıda göstərilən sıxlaşdırılmayan materiallardan istilik izolyasiya qatlarının minimum qalınlığı aşağıdakı kimi qəbul edilməlidir:

- parçalarla, tikişlərlə sıx birləşdirilmiş kətan layları ilə, kəndirlərlə izolyasiya edilərkən - 30 mm;

- qəliblənmə ilə formalaşmış sərt məmullatlarla izolyasiya edilərkən - müvafiq normativ sənədlərlə nəzərdə tutulmuş minimum qalınlıq;

- lifli sıxlaşdırılan materiallardan hazırlanan məmullatları ilə izolyasiya edilərkən - 40mm.

**7.3.** Kanallarda və tunellərdə yeraltı çəkilən kəmərlərin istilik izolyasiya konstruksiyalarının maksimum qalınlığı Əlavə 11-də verilmişdir.

**7.4.** Sıxlaşdırılan materiallardan hazırlanan istilik izolyasiya məmullatlarının layihə vəziyyətinə quraşdırıldıqdan əvvəl qalınlıqları və həcmələri Əlavə 13-ə uyğun müəyyən edilir.

**7.5.** Temperaturu müsbət 250°C-dən yuxarı və ya mənfi 60°C-dən aşağı olan səthlər üçün bir qatlı konstruksiyaların istifadəsinə yol verilmir. Çoxqatlı konstruksiyalarda sonrakı qatlar əvvəlki qatların tikiş yerlərinin üstünü örtməlidir. Qəliblənmə ilə formalaşmış sərt məmullatlarla izolyasiya edildikdə temperatur tikişləri yerlərində lifli materiallardan qoymalar nəzərdə tutulmalıdır.

**7.6.** İstilik izolyasiyası konstruksiyasının xarici diametrindən və ya formasından asılı olaraq örtük qatı üçün istifadə olunan təbəqə və ya lent metalın qalınlığı cədvəl 7.1-ə görə qəbul edilir.

Cədvəl 7.1

Materialın növü	Silindrik obyektlərin və boruların izolyasiya konstruksiyasının diametri, mm				Müstəvi səthlər üçün
	≤350	>350 ≤600	>600 ≤1600	>1600	
	Örtük qatı üçün istifadə edilən təbəqə metalın qalınlığı, mm				
Paslanmayan poladdan təbəqə və lentlər	0,35-0,5	0,5	0,5-0,8	0,8	0,8
Təbəqə polad	0,35-0,5	0,5-0,8	0,8	1,0	1,0
Alüminium və alüminium ərintilərindən təbəqə metal	0,3	0,5-0,8	0,8	1,0	1,0
Alüminium və alüminium ərintilərindən lent	0,25-0,3	0,3-0,8	0,8	1,0	1,0

*Qeyd: 1. Qalınlığı 0,25-0,3 mm alüminium və alüminium ərintilərindən olan təbəqələrin və lentlərin qırcınlı növlərinin istifadəsi tövsiyə olunur.*

*2. Qeyri-aqressiv və zəif aqressiv mühitli qapalı yerləşmələrdə, müstəvi və diametri 1600 mm-dən çox olan səthlərin izolyasiyası üçün qalınlığı 0,8 mm, diametri 600-1600 mm, boru kəmərləri üçün isə qalınlığı 0,5 mm təbəqə metalından və lentlərdən istifadəyə yol verilir.*

**7.7.** Örtük qatını korroziyadan qorumaq məqsədilə aşağıdakılar nəzərdə tutulmalıdır:

polad təbəqədən olan örtük qatı üçün - boyalanma;  
 alüminium və alüminium ərintilərindən - örtük qatı altında rulon materialdan aralıq  
 təbəqə və lentlərdən olan örtük qatları qatın quraşdırılması.  
 üçün, istilik izolyasiya qatını  
 boyalanmamış polad tor və ya polad qəfəs  
 daxilinə yerləşdirməklə

**7.8.** İstilik izolyasiyasının konstruksiyası istismar zamanı istilik izolyasiya qatının deformasiyasını və sürüşməsinə istisna etməlidir.

Boru kəmərlərinin və avadanlıqların şaquli hissələrində hündürlük boyunca hər 3-4 m -dən bir dayaq konstruksiyaları nəzərdə tutulmalıdır.

**7.9.** İzolyasiya edilən səthlər üzərində bərkidici elementlərin yerləşdirilməsi DÜİST 17314-ə uyğun aparılmalıdır.

**7.10.** Mənfi temperaturlu səthlər üzərində quraşdırılması nəzərdə tutulan istilik izolyasiya konstruksiyaları üçün bərkidici elementlər korroziyaya qarşı maddələrlə mühafizə olunmalıdır və ya korroziyaya qarşı davamlı materiallardan hazırlanmalıdır. İzolyasiya olunan səthlə təmasda olan bərkidici elementlər üçün aşağıda göstərilən materiallar istifadə olunmalıdır:

- mənfi 40°C-dən müsbət 400°C-dək olan səthlər üçün - karbonlu polad;



- temperaturu 400°C-dən yuxarı və mənfi 40°C-dən aşağı olan səthlər üçün - izolyasiya edilən səthlə eyni materialdan.

**7.11.** Üfüqi boru kəmərlərində örtük qatlarının temperatur tikişləri kompensatorların, dayaqların və dönmə yerlərinin yaxınlığında, şaquli boru kəmərlərində isə dayaq konstruksiyalarının quraşdırılma yerlərində nəzərdə tutulmalıdır.

**7.12.** Daxilində mənfi temperaturlu maddələr olan avadanlıq və boru kəmərlərinin istilik izolyasiyası konstruksiyalarının örtük qatının bərkidilməsi, bir qayda olaraq, bandajlarla təmin edilməlidir. İzolyasiya konstruksiyasının diametri 800 mm-dən çox olduqda, örtük qatının vintlər ilə bərkidilməsinə yol verilir.

**Əlavə 1**  
(məlumat üçün)

İstilik izolyasiya materiallarının və məmulatların hesablama texniki xarakteristikaları

Materialın adı	Konstruksiya tərkibində orta sıxlığı, kq/m <sup>3</sup>	İzolyasiya edilən səthin temperaturu, °C		Tətbiq etmə temperaturu, °C	Yanma qrupu
		≥20	≤19		
		Materialın / məmulatın istilikkeçirmə əmsalı, Vt/(m·°C)			
İstilik izolyasiyası üçün mineral yun döşəklər, DÜİST 21880  o cümlədən:  sırıqlı, metal tor və ya mineral lif əsaslı kətan ilə üzlənmiş  sırıqlı, şüşə lif əsaslı kətan ilə üzlənmiş  yapışdırıcısız, super nazik şüşə lif əsaslı	100	0,038+0,0002	0,03	Mənfi 180-dən müsbət 700-dək	Yanmaya n
	125	1t <sub>m</sub>	8-0,02		
	100	0,038+0,0002	7		
	125	1t <sub>m</sub>		Mənfi 180-dən müsbət 700-dək	

		40-60	0,033+0,0001 4 $t_m$	0,03 8- 0,02 7	Mənfi 180- dən müsbət 400-dək	
				0,03 2- 0,02 4		
Sintetik yapışdırıcılu rulon mineral yun döşəklər,	DÜİST 23307	60-80	0,036+0,0002 2 $t_m$	0,03 5- 0,02 7	Mənfi 60-dən müsbət 400- dək	Yanmaya n
Sintetik yapışdırıcılu mineral yun lövhələr o cümlədən: yumşaq yarımsərt sərt	DÜİST 9573	60-80 90 100-140	0,038+0,0002 9 $t_m$ 0,039+0,0002 2 $t_m$	0,03 8- 0,02 9	Mənfi 60-dən müsbət 400- dək	Yanmaya n-Y1

		0,039+0,0002 $1t_m$	0,03 9- 0,03 0 0,03 9- 0,02 9		
Silindrik və yarım silindrik formada mineral yun qapaqlar, DÜİST 23208	80	0,044+0,0002 $2t_m$	0,04 3- 0,03 2	Mənfi 180- dən müsbət 400- dək	Yanmaya n
	100	0,049+0,0002 $1t_m$	0,04 8- 0,03 6		
	150	0,050+0,0002 $t_m$	0,04 9- 0,03 5		
Yapışdırıcısız, supernazik bazalt lif əsaslı mineral yun, DÜİST4640	40-60	0,032+0,0001 $9t_m$	0,03 1- 0,02 4	Mənfi 180- dən müsbət 700-dək	Yanmaya n
Asbest lent və kəndir, DÜİST14256	100-160	0,093+0,0001 $9t_m$	-	Müsbət 20- dən 200-dək	Y1

Ştapel şüşə lif əsaslı sıyrıqlı döşəklər, o cümlədən metal tor ilə üzlənmiş şəkildə DÜİST10499	50	0,036+0,0002 $t_m$	0,03 7- 0,03	Mənfi 60-dən müsbət 450- dək	Yanmaya n
Köpdürülmüş şüşədən istilik izolyasiya məmulatları	130	0,005+0,0002 $t_m$	0,00 5- 0,03 8	Mənfi 150- dən müsbət 350- dək	Yanmaya n
Oyuqlu beton məmulatlar, DÜİST 5742	200-300	0,055+0,0002 $t_m$	0,05 5	Mənfi 60-dən müsbət 300- dək	Yanmaya n
Köpdürülmüş perlit qumu, DÜİST 10832	110	0,052+0,0001 $2t_m$	0,05 1- 0,03 8	Mənfi 200- dən müsbət 875- dək	Yanmaya n
	150	0,055+0,0001 $2t_m$	0,05 4- 0,04		
	225	0,058+0,0001 $2t_m$	0,05 7- 0,04 2		
Köpdürülmüş polistiroidən istilik izolyasiya məmulatları, DÜİST 15588	17	0,039+0,0001 $8t_m$	0,03 8- 0,02 5	Mənfi 100- dən müsbət 80- dək	Y3 - Y4

	25	0,036+0,0001 $8t_m$	0,03 5- 0,02 9		
Bitum yapışdırıcı mineral yun lövhələr, DÜİST 10140 marka 75 marka 100 marka 150 marka 200 marka 250	51-75		0,04 4- 0,04 6	Mənfi 100- dən müsbət 60- dək	Y2
	76-100		0,04 6- 0,04 9		
	101-150		0,04 9- 0,05 2		
	151-200		0,05 2- 0,05 8		
	201-250		0,05 8-		

			0,06 4		
Bitum yapışdırıcılı perlit lövhələr, DÜİST 16136 marka 200 marka 225 marka 250 marka 300	≤200		0,07 6	Mənfi 60-dən müsbət 100- dək	Y1
	201-225		0,07 6- 0,07 9		
	226-250		0,07 9- 0,08 2		
	251-300		0,08 2- 0,08 7		
Rezol-fenolformaldegid plastik lövhələr, DÜİST 20916 marka 50 marka 80 marka 90	<50		0,04 1	Mənfi 40- dan müsbət 1 30-dək	Y1-Y2
	70-80		0,04 4		

	80-100		0,04 5		
FRP- 1 Köpdürülmüş plastik istilik izolyasiya məmulatları (lövhə, yarımşlindirik, seqment), DÜİST 22546 marka 75	65-85		0,43	Mənfi 180- dan müsbət	Y1-Y2
marka 100	86-110		0,04 7	130-dək	
Əhəng-silisli istilik izolyasiya məmulatları (lövhə, yarımşlindirik, seqment), DÜİST 24748 marka 200 marka 225	200	0,07-0,104	0,05 5	mənfi 20-dən müsbət 600- dək	Yanmaya n
	225	0,077-0,112	0,05 0		
Polistirol köpük plastik (XPS) istilik izolyasiya məmulatları, AZS 484 TS 11989 EN 13164/2003	25-45	0,029-0,032	0,02 9- 0,03 2	mənfi 50-dən müsbət 75- dək	Y3-Y4



*Qeyd: 1. İstilik izolyasiya materialının orta temperaturu  $t_m$  istismar şəraitindən asılı olaraq qəbul edilir, °C:*

*- kanallarda, tunellərdə, otaqlarda və digər qapalı yerlərdə, habelə yay mövsümü üçün açıq havada yerləşdikdə  $t_m = (t_w + 40) / 2$ ;*

*- qış mövsümü üçün açıq havada yerləşdikdə  $t_m = t_w / 2$ ;*

*burada  $t_w$  – istilik izolyasiya edilən obyektin (avadanlığın, boru kəmərinin) daxilindəki maddənin temperaturudur.*

*2. 19°C və bundan aşağı temperaturlar üçün göstərilmiş hesablama istilikkeçirmənin daha yüksək qiymətləri izolyasiya edilən səthin temperaturu mənfi 60-dən müsbət 19°C-dək olan hallar üçün, daha kiçik qiymətlər isə mənfi 61°C və bundan aşağı temperaturlar üçün şamil edilir.*

*3. "Avadanlıqların və boru kəmərlərinin istilik izolyasiyası. Layihələndirmə normaları"nın 5.2-5.4-cü bəndlərinin tələblərinə cavab verən digər istilik izolyasiya materiallarının istifadəsinə yol verilir.*

*4. Materialların istilikkeçirmə əmsalı qiymətləri DÜİST 7076, DÜİST 32025 görə müəyyən edilir.*

*5. Materialların yanma qrupu DÜİST 30244 görə müəyyən edilir və yanma qruplarının işarələnməsi aşağıdakı kimi qəbul edilmişdir: Y1; Y2; Y3 ; Y4 – yanar materialların müvafiq olaraq 1, 2, 3 və 4-cü qrupları.*

**Əlavə 2**  
(məlumat üçün)

**Kanalsız çəkilən boru kəmərlərinin istilik izolyasiyası materiallarının hesablama texniki xarakteristikaları**

İstilik izolyasiyasının növü	Boru kəmərlərinin nominal diametri, mm	Orta sıxlıq, $\rho, \text{kg/m}^3$	Quru materialın 20 °C şəraitində istilikkeçirmə əmsalı, $\lambda, \text{Wt/(m}\cdot\text{°C)}$	Maddənin maksimal temperaturu, °C
Armaturlanmış çoxməsaməli beton	150-800	350-450	0,105-0,13	150
Bitum və perlit əsaslı	50-400	450-550	0,11-0,13	130*
Bitum və keramzit əsaslı	500-dək	600	0,13	130*
Bitum və vermikulit əsaslı	500-dək	600	0,13	130*
Köpdürülmüş polimerbeton	100-400	400	0,07	150
Köpdürülmüş poliuretan	100-400	60-80	0,05	120
Monolit fenol əsaslı məsaməli plastik (poroplast)	1000-dək	100	0,05	150

\*İstiliyin effektiv ayrılması təmin edildikdə 150°C-dək temperatur şəraitində tətbiq edilə bilər.

**Əlavə 3**  
(təvsiyə olunan)

**İstilik izolyasiya konstruksiyalarının örtük qatları üçün materiallar**

Materialın adı	Qalınlıq, mm	Yanğın qrupu
1. Metal əsaslı		
Alüminium və alüminium ərintilərindən vərəqə, DÜİST 21631	0,3; 0,5-1	yanmayan
Alüminium və alüminium ərintilərindən lent, DÜİST 13726	0,25-1 0,35-1	yanmayan yanmayan
Sinklənmiş polad vərəqə, DÜİST 14918	0,35-1	yanmayan
Yayma karbonlu polad vərəqə, DÜİST 16523	0,8-1,3	Y1

Polimer qatlı rulon polad vərəqə, DÜİST 34180		
2. Sintetik polimerlər əsaslı	0,5-1,2	Y3-Y4
Şüşə lif əsaslı konstruktiv tekstolit, DÜİST 10292	0,4-1	Y3-Y4
Viniplast örtük, DÜİST 16398		
3. Təbii polimer əsaslı	2-3	Y4
Ruberoid, DÜİST 10923	2,5	Y4
Şüşəruberoid, DÜİST 15879	1-1,5	Y4
Tol, DÜİST 10999	1-1,5	Y4
Perqamin, DÜİST 2697		
4. Mineral əsaslı	6-10	yanmayan
Yastı asbest-sement lövhələr, DÜİST 18124	5-8	yanmayan
Dalğavari asbest-sement lövhələr, DÜİST 30340	10-20	yanmayan
Asbest-sement əsaslı suvaq		
5. Folqa əsaslı	0,02-0,2	yanmayan
Folqa, DÜİST 618		
Bitum-polimerlə və ya bitum-rezinlə cütləşmiş qırçınlı alüminium folqa (folqaizol), DÜİST 20429	2-2,5	Y4
<i>Qeyd. Materialların yanma qrupu DÜİST 30244 görə müəyyən edilir və yanma qruplarının işarələnməsi aşağıdakı kimi qəbul edilmişdir: Y1; Y2; Y3; Y4 – yanar materialların müvafiq olaraq 1, 2, 3 və 4-cü qrupları.</i>		

**Əlavə 4**  
(məcburi)

**Müsbət temperaturlu avadanlıq və boru kəmərləri üçün istilik izolyasiya səthindən keçən istilik selinin sıxlığının normativ qiymətləri**

Cədvəl 1

Açıq havada yerləşən, il boyu 5000 saatdan çox işləyən avadanlıq və boru kəmərləri üçün													
Boru kəmərinin nominal diametri, mm	İstilik daşıyıcısının orta temperaturu, °C												
	20	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600
	İstilik selinin xətti sıxlığının normativ qiymətləri, Vt/m												
15	4	9	17	25	35	45	56	68	81	94	109	124	140
20	4	10	19	28	39	50	62	75	89	103	119	135	152
25	5	11	20	31	42	54	67	81	95	111	128	145	163
40	5	12	23	35	47	60	75	90	106	123	142	161	181

50	6	14	26	38	51	66	81	98	115	133	153	173	195
65	7	16	29	43	58	74	90	108	127	147	169	191	214
80	8	17	31	46	62	78	96	115	135	156	179	202	226
100	9	19	34	50	67	85	104	124	146	168	192	217	243
125	10	21	38	55	74	93	114	136	159	183	208	235	263
150	11	23	42	61	80	101	132	156	182	209	238	267	298
200	14	28	50	72	95	119	154	182	212	242	274	308	343
250	16	33	57	82	107	133	173	204	236	270	305	342	380
300	18	37	64	91	118	147	191	224	259	296	333	373	414
350	22	45	77	108	140	173	208	244	281	320	361	403	446
400	25	49	84	117	152	187	223	262	301	343	385	430	476
450	27	54	91	127	163	200	239	280	322	365	410	457	505
500	30	58	98	136	175	215	256	299	343	389	436	486	537
600	34	67	112	154	197	241	286	333	382	432	484	537	593
700	38	75	124	170	217	264	313	364	416	470	526	583	642
800	43	83	137	188	238	290	343	397	453	511	571	633	696
900	47	91	150	205	259	315	372	430	490	552	616	681	749
1000	52	100	163	222	281	340	400	463	527	592	660	729	801
1400	70	133	215	291	364	439	514	591	670	750	833	918	1098
1400-dən çox müstəvi səthlər və	İstilik selinin səthi sıxlığının normativ qiymətləri, Vt/m <sup>2</sup>												
	15	27	41	54	66	77	89	100	110	134	153	174	192

*Qeyd. İstilik selinin ara qiymətləri interpolasiya yolu ilə təyin edilir.*

Cədvəl 2

Açıq havada yerləşən, il boyu 5000 saatdan və daha az işləyən avadanlıq və boru kəmərləri üçün													
Boru kəmərinin nominal diametri, mm	İstilik daşıyıcısının orta temperaturu, °C												
	20	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600
	İstilik selinin xətti sıxlığının normativ qiymətləri, Vt/m												
15	4	10	18	28	38	49	61	74	87	102	117	133	150
20	5	11	21	31	42	54	67	81	96	112	128	146	164
25	5	12	23	34	46	59	73	88	104	120	138	157	176
40	6	14	26	39	52	67	82	99	116	135	154	174	196
50	7	16	29	43	57	73	90	107	126	146	167	189	212
65	8	18	33	48	65	82	100	120	141	162	185	209	234
80	9	20	36	52	69	88	107	128	150	172	197	222	248

100	10	22	39	57	76	96	116	139	162	187	212	239	267
125	12	25	44	63	84	113	137	162	189	216	245	276	307
150	13	27	48	70	92	123	149	176	205	235	266	298	332
200	16	34	59	83	109	146	176	207	240	274	310	347	385
250	19	39	67	95	124	166	199	234	270	307	346	387	429
300	22	44	76	106	138	184	220	258	297	338	380	424	469
350	27	54	92	128	164	202	241	282	324	368	413	460	508
400	30	60	100	139	178	219	260	304	349	395	443	493	544
450	33	65	109	150	192	235	280	326	373	422	473	526	580
500	36	71	118	162	207	253	300	349	399	451	505	561	618
600	42	82	135	185	235	285	338	391	447	504	563	624	686
700	47	91	150	204	259	314	371	429	489	551	614	679	746
800	53	102	166	226	286	346	407	470	535	602	670	740	812
900	59	112	183	248	312	377	443	511	581	652	725	800	877
1000	64	123	199	269	339	408	479	552	626	702	780	860	941
1400	87	165	264	355	444	532	621	712	804	898	995	1092	1193
1400-dən çox və müstəvi səthlər	İstilik selinin səthi sıxlığının normativ qiymətləri, Vt/m <sup>2</sup>												
	19	35	54	70	85	99	112	125	141	158	174	191	205
<i>Qeyd. İstilik selinin ara qiymətləri interpolyasiya yolu ilə təyin edilir.</i>													

Cədvəl 3

Qapalı sahələrdə və tunellərdə yerləşən, il boyu 5000 saatdan çox işləyən avadanlıq və boru kəmərləri üçün													
Boru kəmərinin nominal diametri, mm	İstilik daşıyıcısının orta temperaturu, °C												
	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	
	İstilik selinin xətti sıxlığının normativ qiymətləri, Vt/m												
15	6	14	23	33	43	54	66	79	93	107	122	138	
20	7	16	26	37	48	60	73	87	102	117	134	151	
25	8	18	28	40	52	65	79	94	110	126	144	162	
40	9	21	32	45	59	73	89	105	122	141	160	180	
50	10	23	36	50	64	80	96	114	133	152	173	194	
65	12	26	41	56	72	89	107	127	147	169	191	214	
80	13	28	44	60	77	95	114	135	156	179	202	227	
100	14	31	48	65	84	103	124	146	169	193	218	244	
125	16	35	53	72	92	113	136	159	184	210	237	265	
150	18	38	58	79	100	123	147	172	199	226	255	285	
200	22	46	70	93	118	144	172	200	230	262	294	328	
250	26	53	79	106	134	162	193	224	257	291	327	364	

300	29	60	88	118	148	179	212	246	281	318	357	396
350	33	66	97	129	161	195	230	267	305	344	385	428
400	36	72	106	139	174	210	247	286	326	368	411	456
450	39	78	114	150	187	225	264	305	348	392	437	484
500	43	84	123	161	200	241	282	326	370	417	465	514
600	49	96	139	181	225	269	315	363	412	462	515	569
700	55	107	153	200	247	295	344	395	448	502	558	616
800	61	118	169	220	270	322	376	431	487	546	606	668
900	67	130	185	239	294	350	407	466	527	589	653	718
1000	74	141	201	259	318	377	438	501	565	631	699	768
1400	99	187	263	337	411	485	561	638	716	797	880	964
1400-dən çox və müstəvi səthlər	İstilik selinin səthi sıxlığının normativ qiymətləri, Vt/m <sup>2</sup>											
	23	41	56	69	82	94	106	118	130	141	153	165

*Qeyd. İstilik selinin ara qiymətləri interpolasiya yolu ilə təyin edilir.*

Cədvəl 4

Qapalı sahələrdə və tunellərdə yerləşən, il boyu 5000 saatdan və daha az işləyən avadanlıq və boru kəmərləri üçün												
Boru kəmərinin nominal diametri, mm	İstilik daşıyıcısının orta temperaturu, °C											
	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600
	İstilik selinin xətti sıxlığının normativ qiymətləri, Vt/m											
15	6	16	25	35	46	58	71	85	99	114	130	147
20	7	18	28	40	52	65	79	93	109	126	143	161
25	8	20	31	43	56	70	85	101	118	136	154	174
40	10	23	36	49	64	80	96	114	132	152	172	194
50	11	25	40	54	70	87	105	124	144	165	187	210
65	13	29	45	62	79	98	118	139	161	184	208	233
80	14	32	49	66	85	105	126	148	171	195	221	247
100	16	35	54	73	93	115	137	161	186	212	239	267
125	18	39	60	81	103	126	151	176	203	231	261	291
150	21	44	66	89	113	138	164	192	221	251	282	315
200	26	53	80	107	134	163	194	225	258	292	328	365
250	30	62	92	122	153	185	218	253	290	327	366	407
300	34	70	103	136	170	205	241	279	319	359	402	446
350	38	77	113	149	189	224	263	304	347	391	436	483
400	42	85	123	162	201	242	284	328	373	419	467	517
450	46	92	134	175	217	260	305	351	398	448	498	551
500	51	100	144	189	233	279	327	375	426	478	532	587
600	58	114	164	214	263	314	367	420	476	533	592	652

700	65	127	182	236	290	345	402	460	520	582	645	710
800	73	141	202	261	320	379	441	504	568	635	703	772
900	81	156	221	285	349	413	479	547	616	687	760	834
1000	89	170	241	309	378	447	518	590	663	739	816	896
1400	120	226	318	406	492	580	668	758	850	943	1038	1136
1400-dən çox və müstəvi səthlər	İstilik selinin səthi sıxlığının normativ qiymətləri, Vt/m <sup>2</sup>											
	26	46	63	78	92	105	119	132	145	158	171	190
<i>Qeyd. İstilik itki selinin ara qiymətləri interpolyasiya yolu ilə təyin edilir.</i>												

**Əlavə 5**  
(məcburi)

**Mənfi temperaturlu avadanlıq və boru kəmərləri üçün istilik izolyasiya  
səthindən keçən istilik selinin sıxlığının normativ qiymətləri**

Cədvəl 1

Açıq havada yerləşən avadanlıq və boru kəmərləri üçün												
Boru kəmərinin nominal diametri, mm	İstilik daşıyıcısının orta temperaturu, °C											
	0	-10	-20	-40	-60	-80	-100	-120	-140	-160	-180	
	İstilik selinin xətti sıxlığının normativ qiymətləri, Vt/m											
20	3	3	4	6	7	9	10	12	14	16	17	
25	3	4	5	6	8	9	11	12	15	17	18	
40	4	5	5	7	9	10	12	13	16	18	19	
50	5	5	6	8	9	11	13	14	16	19	20	
65	6	6	7	9	10	12	14	15	17	20	21	
80	6	6	8	10	11	13	15	16	18	21	22	
100	7	7	9	11	13	14	17	18	20	22	23	
125	8	8	9	12	14	16	18	20	21	23	25	
150	8	9	10	13	16	17	20	21	23	25	27	
200	10	10	12	16	18	20	23	25	27	29	31	
250	11	12	14	18	20	23	26	27	30	33	35	
300	12	13	16	20	23	25	28	30	34	36	39	
350	14	15	18	22	24	27	30	33	36	38	41	
400	16	16	20	23	26	29	32	34	38	40	43	
450	17	18	21	26	28	31	34	37	39	42	45	
500	19	21	23	27	30	33	36	38	41	44	46	
500-dən çox və müstəvi səthlər	İstilik selinin səthi sıxlığının normativ qiymətləri, Vt/m <sup>2</sup>											
	11	12	12	13	14	15	15	16	17	18	19	

Qeyd:

1. Avadanlıq və boru kəmərləri daxilində maddə temperaturu 0-dən 19°C-dək, habelə boru diametri 20 mm-dən az olduğu hallar üçün istilik selinin sıxlığının normativ qiyməti ekstropolyasiya yolu ilə təyin edilir.

2. İstilik selinin sıxlığının ara qiymətləri interpolyasiya yolu ilə təyin edilir.

Cədvəl 2

Qapalı sahələrdə yerləşən avadanlıq və boru kəmərləri üçün											
Boru kəmərinin nominal diametri, mm	İstilik daşıyıcısının orta temperaturu, °C										
	0	-10	-20	-40	-60	-80	-100	-120	-140	-160	-180
	İstilik selinin xətti sıxlığının normativ qiymətləri, Vt/m										
20	5	6	6	7	8	9	10	10	11	13	14
25	6	7	7	8	9	10	11	14	16	17	20
40	7	7	8	9	11	12	13	16	17	19	21
50	7	8	9	10	12	13	15	17	19	20	22
65	8	9	9	11	13	14	16	18	20	21	23
80	9	9	10	12	13	15	17	19	20	22	24
100	10	10	11	13	14	16	18	20	21	23	25
125	11	11	12	14	16	18	20	21	23	26	27
150	12	13	13	16	17	20	21	23	25	27	30
200	15	16	16	19	21	23	25	27	30	31	34
250	16	17	19	20	23	26	27	30	33	36	38
300	19	20	21	23	26	29	31	34	37	39	41
350	21	22	23	26	29	31	34	36	38	41	44
400	23	24	26	28	30	34	36	38	41	44	46
450	25	27	28	30	33	35	37	40	42	45	48
500	28	29	30	33	35	37	40	42	45	47	49
500-dən çox və müstəvi səthlər	İstilik selinin səthi sıxlığının normativ qiymətləri, Vt/m <sup>2</sup>										
	15	16	17	18	19	19	20	21	22	22	23

Qeyd:

1. Avadanlıq və boru kəmərləri daxilində maddə temperaturu 0-dən 19°C-dək, habelə boru diametri 20 mm-dən az olduğu hallar üçün istilik selinin sıxlığının normativ qiyməti ekstropolyasiya yolu ilə təyin edilir.

2. İstilik selinin sıxlığının ara qiymətləri interpolyasiya yolu ilə təyin edilir.



**Əlavə 6**  
(məcburi)

**Keçilməz kanallarda kondensat kəmərləri ilə birgə çəkilməmiş buxar boru kəmərlərinin istilici selinin sıxlığının normativ qiymətləri**

Boru kəmərlərinin nominal diametri, mm		Buxar kəməri	Kondensat kəməri	Buxar kəməri	Kondensat kəməri	Buxar kəməri	Kondensat kəməri	Buxar kəməri	Kondensat kəməri	Buxar kəməri	Kondensat kəməri	Buxar kəməri	Kondensat kəməri
Buxar kəməri	Kondensat kəməri	İstilik daşıyıcısının hesablama temperaturu, °C											
		115	100	150	100	200	100	250	100	300	100	350	100
25	25	22	18	30	18	41	18	51	18	64	18	79	18
32	25	23	18	32	18	43	18	54	18	69	18	83	18
40	25	25	18	33	18	45	18	58	18	73	18	88	18
50	25	27	18	36	18	52	18	64	18	79	18	95	18
65	32	31	21	43	21	58	21	71	21	88	20	103	20
80	40	35	23	46	23	62	23	81	22	98	22	117	21
100	40	38	23	49	23	66	23	81	22	98	22	117	21
125	50	42	24	53	24	72	24	88	23	107	23	126	23
150	65	45	27	58	27	78	27	94	26	115	26	142	26
200	80	52	27	68	27	89	27	108	28	131	28	153	28
250	100	58	31	75	31	99	31	119	31	147	31	172	31
300	125	64	33	83	33	110	33	133	33	159	33	186	33
350	150	70	38	90	38	118	38	143	37	171	37	200	34
400	180	75	42	96	42	127	42	153	41	183	41	213	41
450	200	81	44	103	44	134	44	162	44	193	43	224	43
500	250	86	50	110	50	143	50	173	49	207	49	239	48
600	300	97	55	123	55	159	55	190	54	227	54	261	53

700	300	105	55	133	55	172	55	203	54	243	53	280	53
800	300	114	55	143	55	185	55	220	54	-	-	-	-

*Qeyd. İstilik selinin sıxlığının ara qiymətləri interpolasiya yolu ilə təyin edilir.*

**Əlavə 7**

(məcburi)

**Yığma dəmir-beton qanovlarda qoşa borulu istilik şəbəkələrinin istilik izolyasiya səthindən istilik selinin sıxlığının normativ qiymətləri**

Cədvəl 1

İl boyu 5000 saat və daha az işləyən boru kəmərləri üçün						
Boru kəmərinin nominal diametri, mm	Borunun təyinatı					
	Ötürücü	Qayıdıcı	Ötürücü	Qayıdıcı	Ötürücü	Qayıdıcı
	İstilik daşıyıcısının orta illik temperaturu, °C					
	65	50	90	50	110	50
25	18	12	26	11	31	10
30	19	13	27	12	33	11
40	21	14	29	13	36	12
50	22	15	33	14	40	13
65	27	19	38	16	47	14
80	29	20	41	17	51	15
100	33	22	46	19	57	17
125	34	23	49	20	61	18
150	38	26	54	22	65	19
200	48	31	66	26	83	23
250	54	35	76	29	93	25
300	62	40	87	32	103	28
350	68	44	93	34	117	29
400	76	47	109	37	123	30
450	77	49	112	39	135	32
500	88	54	126	43	167	33
600	98	58	140	45	171	35
700	107	63	163	47	185	38
800	130	72	181	48	213	42
900	138	75	190	57	234	44
1000	152	78	199	59	249	49
1200	185	86	257	66	300	54
1400	204	90	284	69	322	58

*Qeyd: 1. Su istilik şəbəkələrində hesablama orta illik 65, 90, 110°C temperaturlar 95-70, 150-70 və 180-70°C temperatur qrafiklərinə uyğundur.*

*2. İstilik selinin sıxlığının ara qiymətləri interpolyasiya yolu ilə təyin edilir.*

Cədvəl 2

İl boyu 5000 saatdan çox işləyən boru kəmərləri üçün						
Boru kəmərinin nominal diametri, mm	Borunun təyinatı					
	Ötürücü	Qayıdıcı	Ötürücü	Qayıdıcı	Ötürücü	Qayıdıcı
	İstilik daşıyıcısının orta illik temperaturu, °C					
	65	50	90	50	110	50
25	16	11	23	10	28	9
30	17	12	24	11	30	10
40	18	13	26	12	32	11
50	20	14	28	13	35	12
65	23	16	34	15	40	13
80	25	17	36	16	44	14
100	28	19	41	17	48	15
125	31	21	42	18	50	16
150	32	22	44	19	55	17
200	39	27	54	22	68	21
250	45	30	64	25	77	23
300	50	33	70	28	84	25
350	55	37	75	30	94	26
400	58	38	82	33	101	28
450	67	43	93	36	107	29
500	68	44	98	38	117	32
600	79	50	109	41	132	34
700	89	55	126	43	151	37
800	100	60	140	45	163	40
900	106	66	151	54	186	43
1000	117	71	158	57	192	47
1200	144	79	185	64	229	52
1400	152	82	210	68	252	56

*Qeyd: 1. Su istilik şəbəkələrində hesablama orta illik 65, 90, 110°C temperaturlar 95-70, 150-70 və 180-70°C temperatur qrafiklərinə uyğundur.*

*2. İstilik selinin sıxlığının ara qiymətləri interpolyasiya yolu ilə təyin edilir.*

**Əlavə 8**

(məcburi)

**Yeraltı kanalsız çəkilən qoşa borulu istilik şəbəkələrinin istilik izolyasiya səthindən istilik selinin sıxlığının normativ qiymətləri**

Cədvəl 1

İl boyu 5000 saat və daha az işləyən boru kəmərləri üçün, Vt/m				
Boru kəmərinin nominal diametri, mm	Borunun təyinatı			
	Ötürücü	Qayıdıcı	Ötürücü	Qayıdıcı
	İstilik daşıyıcısının orta illik temperaturu, °C			
	65	50	90	50
25	36	27	48	26
50	44	34	60	32
65	50	38	67	36
80	51	39	69	37
100	55	42	74	40
125	61	46	81	44
150	69	52	91	49
200	77	59	101	54
250	83	63	111	59
300	91	69	122	64
350	101	75	133	69
400	108	80	140	73
450	116	86	151	78

Cədvəl 2

İl boyu 5000 saatdan çox işləyən boru kəmərləri üçün, Vt/m				
Boru kəmərinin nominal diametri, mm	Borunun təyinatı			
	Ötürücü	Qayıdıcı	Ötürücü	Qayıdıcı
	İstilik daşıyıcısının orta illik temperaturu, °C			
	65	50	90	50
25	33	25	44	24
50	40	31	54	29
65	45	34	60	33
80	46	35	61	34
100	49	38	65	35
125	53	41	72	39
150	60	46	80	43
200	66	50	89	48
250	72	55	96	51
300	79	59	105	56
350	86	65	113	60
400	91	68	121	63
450	97	72	129	67

500	123	91	163	83
600	140	103	186	94
700	156	112	203	100
800	169	122	226	109

500	105	78	138	72
600	117	87	156	80
700	126	93	170	86
800	140	102	186	93

*Qeyd: 1. Su istilik şəbəkələrində hesablama orta illik 65, 90°C temperaturlar 95-70 və 150-70°C temperatur qrafiklərinə uyğundur.*

*2. İstilik izolyasiya materialı kimi köpdürülmüş poliuretan, köpdürülmüş fenol plastik (poroplast) və polimer-beton istifadə edildikdə istilik selinin sıxlığının normativ qiymətləri cədvəl 3-də verilmiş  $K_2$  əmsalı ilə düzəliş etməklə təyin edilir.*

Köpdürülmüş poliuretan, köpdürülmüş fenol əsaslı poroplast və polimerbeton istifadə edilən hallar üçün tətbiq edilən istilik selinin normativ qiymətlərinə aid  $K_2$  düzəliş əmsalının qiymətləri

Cədvəl 3

İstilik izolyasiya materialı	Boru kəmərinin nominal diametri, mm			
	25-65	80-150	200-300	350-500
	K <sub>2</sub> əmsalının qiymətləri			
Köpdürülmüş poliuretan, fenol əsaslı poroplast	0,5	0,6	0,7	0,8
Polimer-beton	0,7	0,8	0,9	1,0

### Əlavə 9

(məlumat üçün)

#### İstilikvermə əmsalının hesablama qiymətləri

Örtük qatının istilikvermə əmsalının qiymətləri izolyasiya edilən səthin temperaturundan, ödənilməli şərtlərdən ("Avadanlıqların və boru kəmərlərinin istilik izolyasiyası. Layihələndirmə normaları"nın 6.1-ci bəndinin a-i yarımbəndlərinə görə) və istifadə olunan örtük qatının növündən asılı olaraq verilib

İzolyasiya olunan səthin temperaturu, °C	İzolyasiya olunan səthin həndəsi xüsusiyyətləri	İzolyasiyanın hesablama növü	İstilikvermə əmsalı $\alpha_e, Vt / (m^2 \cdot ^\circ C)$ , izolyasiya olunan konstruksiyaların yerləşməsindən asılı olaraq			
			Yerləşgələrdə, tunellərdə		Açıq havada	
			Örtük qatının $C_e$ şüalanma əmsalı ilə			
			Aşağı	Yüksək	Aşağı	Yüksək
>20	Müstəvi səth, avadanlıq, şaquli boru kəmərləri	İzolyasiya konstruksiyasının səthində verilən temperatura görə	6	11	6	11
		Hesablamaların digər növləri	7	12	35	35
	Üfüqi boru kəmərləri	İzolyasiya konstruksiyasının səthində verilən	6	10	6	10

		temperatura görə				
		Hesablamaların digər növləri	6	11	29	29
≤19	Bütün növ izolyasiya edilən obyektlər	Örtük qatı üzərində kondensatın əmələ gəlməsinin qarşısını alınmasına görə	5	7	-	-
		Hesablamaların digər növləri	6	11	29	29

*Qeyd:*

1. Kanallarda çəkilən boru kəmərləri üçün istilikvermə əmsalı  $\alpha_e=8Vt/(m^2 \cdot ^\circ C)$  qəbul edilir.

2. Aşağı şüalanma dərəcəli  $C_e \leq 2,33 Vt/(m^2 \cdot K^4)$  olanlara sinklənmiş polad vərəqlər, alüminium tozu əsaslı boyalarla rənglənmiş örtük qatları aid edilir. Yüksək şüalanma dərəcəli  $C_e > 2,33 Vt/(m^2 \cdot K^4)$  olanlara şüşə-plastik və digər polimer əsaslı materiallar, asbest-sement lövhələr, suvaq qatları və müxtəlif boyalarla (alüminium tozu əsaslı boyalar istisna olmaqla) boyalanmış örtük qatları aid edilir.

3. Kanallar daxilində havadan kanal divarlarına istilik vermə əmsalının qiyməti  $\alpha_e=8Vt/(m^2 \cdot ^\circ C)$  qəbul edilə bilər.

## Əlavə 10

(məlumat üçün)

**“Avadanlıqların və boru kəmərlərinin istilik izolyasiyası. Layihələndirmə normaları”nın 6.2, 6.4 və 6.5-ci bəndlərinin göstərişlərinə görə hesablanmış  $\ln B$  və  $B \ln B$  qiymətlərinə uyğun  $B$  kəmiyyətləri**

Cədvəl 1

$\ln B$ qiymətlərinə uyğun $B$ kəmiyyətləri					
$\ln B$	B	$\ln B$	B	$\ln B$	B
0,1	1,105	0,9	2,460	1,7	5,474
0,2	1,222	1,0	2,718	1,8	6,050
0,3	1,350	1,1	3,004	1,9	6,686
0,4	1,492	1,2	3,320	2,0	7,389
0,5	1,649	1,3	3,669	2,1	8,166
0,6	1,822	1,4	4,055	2,2	9,025
0,7	2,014	1,5	4,482	2,3	9,974
0,8	2,226	1,6	4,953	2,4	11,023

Cədvəl 2

$B \ln B$ qiymətlərinə uyğun $B$ kəmiyyətləri					
$B \ln B$	B	$B \ln B$	B	$B \ln B$	B
0,1	1,096	1,6	2,124	5,0	3,769
0,2	1,184	1,8	2,236	6,0	4,189
0,4	1,346	2,0	2,346	8,0	4,982
0,6	1,494	2,5	2,610	10	5,729
0,8	1,632	3,0	2,860	12	6,442
1,0	1,763	3,5	3,096	16	7,793
1,2	1,888	4,0	3,328	20	9,070
1,4	2,008	4,5	3,551	24	10,294

*Qeyd. B kəmiyyətlərinin ara qiymətləri interpolasiya yolu ilə təyin edilir.*



**Əlavə 11**

(təvsiyə olunan)

**Avadanlıq və boru kəmərlərinin istilik izolyasiya konstruksiyalarının maksimal qalınlıqları**

Boru kəmərinin xarici diametri, mm	Boru kəmərlərinin çəkilmə üsulu					
	Yerüstü		Tunellərdə		Keçilməz kanallarda	
	İstilik daşıyıcısının orta temperaturu, °C					
	≤19	≥20	≤19	≥20	≤150	≥151
	İstilik izolyasiya qatının maksimal qalınlığı, mm					
18	80	80	80	80	50	60
25	120	120	100	100	60	80
32	140	140	120	100	80	100
45	140	140	120	100	80	100
57	150	150	140	120	90	120
76	160	160	160	140	90	140
89	180	170	180	160	100	140
108	180	180	180	160	100	160
133	200	200	180	160	100	160
159	220	220	200	160	120	180
219	230	230	200	180	120	200
273	240	230	220	180	120	200
325	240	240	240	200	120	200
377	260	240	260	200	120	200
426	280	250	280	220	140	220
476	300	250	300	220	140	220
530	320	260	320	220	140	220
630	320	280	320	240	140	220
720	320	280	320	240	140	220
820	320	300	320	240	140	220
920	320	300	320	260	140	220
1020-dən çox və müstəvi səthlər	320	320	320	260	140	220

*Qeyd: 1. Kanallarda yerləşən boru kəmərləri üçün göstərilən qalınlıqlar müsbət temperaturlu maddələrin nəql edilməsi üçün nəzərdə tutulan kəmərlərə aiddir. Mənfi temperaturlu maddələrin nəql edilməsi üçün boru kəmərlərinin istilik izolyasiya qatının qalınlığı tunellər üçün nəzərdə tutulan kimi qəbul edilməlidir.*

*2. Hesablamalara görə alınan qalınlıq göstərilənlərdən çox olduğu hallarda qalınlığın təvsiyə olunan həddlərdə saxlanılması məqsədilə daha effektiv (istilikkeçirmə əmsalı daha az olan) istilik izolyasiya materialı istifadə olunmalıdır.*

**Əlavə 12***(təvsiyə olunan)***Zavod şəraitində hazırlanan tam-yığıma istilik izolyasiya konstruksiyalarının qalınlığı**

Əsas qatın qalınlığı, mm			
“Avadanlıqların və boru kəmərlərinin istilik izolyasiyası. Layihələndirmə normaları”nın 6.1-ci bəndinin a yarım bəndinin şərtlərinə görə hesablanmış qalınlıq	qəbul edilməli	“Avadanlıqların və boru kəmərlərinin istilik izolyasiyası. Layihələndirmə normaları”nın 6.1-ci bəndinin b-i yarım bəndlərinin şərtlərinə görə hesablanmış qalınlıq	qəbul edilməli
40-45	40	40-dək	40
46-65	60	41-60	60
66-85	80	61-80	80
86-105	100	81-100	100
106-125	120	101-120	120
126-150	140	121-140	140
151-175	160	141-160	160
176-200	180	161-180	180

**Əlavə 13***(təvsiyə olunan)***Sıxlaşan materiallardan hazırlanan istilik izolyasiya məmulatlarının qalınlığının və həcmnin müəyyən edilməsi**

1. İstilik izolyasiya məmulatının izolyasiya edilən səth üzərinə quraşdırılmadan öncə ilkin qalınlığı, sıxlaşma əmsalı  $K_c$  nəzərə alınmaqla, aşağıdakı düsturla təyin olunur:

silindrik səthlər üçün:

$$\delta_1 = \delta K_c \frac{d+\delta}{d+2\delta}; \quad (1)$$

müstəvi səthlər üçün:

$$\delta_2 = \delta K_c \quad (2)$$

burada  $\delta_1$ ,  $\delta_2$  – istilik izolyasiya məmulatının izolyasiya olunan səth üzərinə quraşdırılmadan öncə (sıxlaşdırılmamış vəziyyətdə) qalınlığı, m;

$\delta$  – istilik izolyasiyası qatının sıxlaşdırılmış vəziyyətdə hesablama qalınlığı;

$d$  – izolyasiya edilən silindrik obyektin (o cümlədən boru kəmərlərinin) xarici diametri, m;

$K_c$  – sıxlaşma əmsalı, qiymətləri aşağıda verilmiş cədvələ görə qəbul edilir.

Qeyd. Düstur (1)-də  $K_c \frac{d+\delta}{d+2\delta}$  nəticəsi vahiddən az olduğu halda onun qiyməti vahidə bərabər qəbul edilməlidir.

2. Çoxqatlı izolyasiyalar üçün məmulatın (sıxlaşdırılmamış vəziyyətdə) həcmi düstur (3) ilə müəyyən edilməlidir:

$$V=V_i K_c \quad (3)$$

burada V – izolyasiya materialının və ya məmulatının ilkin həcmi, m<sup>3</sup>;

V<sub>i</sub> – izolyasiya materialının və ya məmulatının sıxlaşması nəzərə alınmaqla həcmi, m<sup>3</sup>.

İstilik izolyasiya materialının və məmulatının növü	Sıxlaşma əmsali K <sub>c</sub>	İstilik izolyasiya materialının və məmulatının növü	Sıxlaşma əmsali K <sub>c</sub>
Boru kəmərləri üzərində quraşdırılan qırçınlı strukturlu mineral yun məmulatlar boru kəmərlərinin nominal diametri DN üçün, mm:		DN≥800 mm, orta sıxlıq 19 kq/m <sup>3</sup>	2*
200-dək	1,3	DN≥800 mm, orta sıxlıq 56 kq/m <sup>3</sup>	1,5*
200-350	1,2	Sintetik yapışdırıcı mineral yun döşəklər:	1,5
350 və daha çox	1,1	marka 50, 75	1,2
Sırınma mineral yun döşəklər	1,2	marka 125,175	1,5
Ştapel şüşə lifli döşəklər	1,6	Bitum yapışdırıcı mineral yun döşəklər:	1,2
Orta sıxlığı 19-56 kq/m <sup>3</sup> olan supernazik şüşə lifli döşəklər və kətan, boru kəmərinin nominal diametri DN, mm, üçün		marka 75	1,15
DN<800 mm, orta sıxlıq 19 kq/m <sup>3</sup>	3,2*	marka 100,150	1,2
DN<800 mm, orta sıxlıq 56 kq/m <sup>3</sup>	1,5*	Sintetik yapışdırıcı şüşə lifli yarımşert lövhələr	1,3
		Köpdürülmüş polivinilxlorid	
		Kördürülmüş poliuretan	

\*Sıxlaşma əmsalının orta qiymətləri interpolyasiya yolu ilə təyin edilir.

*Qeyd. İstilik izolyasiyasına aid layihə-smeta sənədlərində texniki-iqtisadi hesablamalarla əsaslandırılmış xüsusi hallarda sıxlaşma əmsalının bu cədvəldə göstərilənlərdən fərqli qiymətləri nəzərdə tutula bilər.*

## Mündəricat

1. Tətbiq sahəsi.....	1
2. Normativ istinadlar.....	1
3. Əsas anlayışlar.....	3
4. Ümumi müddəalar.....	4
5. İstilik izolyasiya konstruksiyalarına, məmulatlarına və materiallarına aid tələblər.....	5
6. İstilik izolyasiyasının hesablanması.....	9
7. İstilik izolyasiya konstruksiyaları.....	20
Əlavə 1. İstilik izolyasiya materiallarının və məmulatların hesablama texniki xarakteristikaları.....	23
Əlavə 2. Kanalsız çəkilən boru kəmərlərinin istilik izolyasiyası materiallarının hesablama texniki xarakteristikaları.....	31
Əlavə 3. İstilik izolyasiya konstruksiyalarının örtük qatları üçün materiallar.....	31
Əlavə 4. Müsbət temperaturu avadanlıq və boru kəmərləri üçün istilik izolyasiya səthindən keçən istilik selinin sıxlığının normativ qiymətləri.....	32
Əlavə 5. Mənfi temperaturu avadanlıq və boru kəmərləri üçün istilik izolyasiya səthindən keçən istilik selinin sıxlığının normativ qiymətləri.....	36
Əlavə 6. Yığma dəmir-beton qanovlarda kondensat kəmərləri ilə birgə çəkilmiş buxar boru kəmərlərinin istilik selinin sıxlığının normativ qiymətləri.....	38
Əlavə 7. Yeraltı kanallarda çəkilən qoşa borulu su istilik şəbəkələrinin istilik izolyasiya səthindən istilik selinin sıxlığının normativ qiymətləri.....	40
Əlavə 8. Yeraltı kanalsız çəkilən qoşa borulu istilik şəbəkələrinin istilik izolyasiya səthindən istilik selinin sıxlığının normativ qiymətləri.....	42
Əlavə 9. İstilikvermə əmsalının hesablama qiymətləri.....	44
Əlavə 10. "Avadanlıqların və boru kəmərlərinin istilik izolyasiyası. Layihələndirmə normaları"nın 6.2, 6.4 və 6.5-ci bəndlərinin göstərişlərinə görə hesablanmış LnB və BLnB qiymətlərinə uyğun B kəmiyyətləri.....	45
Əlavə 11. Avadanlıq və boru kəmərlərinin istilik izolyasiya konstruksiyalarının maksimal qalıqları.....	46
Əlavə 12. Zavod şəraitində hazırlanan tam-yığma istilik izolyasiya konstruksiyalarının qalınlığı.....	47
Əlavə 13. Sıxlaşan materiallardan hazırlanan istilik izolyasiya məmulatlarının qalınlığının və həcmnin müəyyən edilməsi.....	47