

**1 PRIEDAS**

Šilumos perdavimo tinklų šiluminės izoliacijos projektavimo, įrengimo ir saugaus eksploatavimo taisyklių projektas  
PATVIRTINTA  
Lietuvos Respublikos ūkio ministro  
2006 m. d. įsakymu Nr.

**ŠILUMOS PERDAVIMO TINKLŲ ŠILUMINĖS IZOLIACIJOS PROJEKTAVIMO,  
ĮRENGIMO IR SAUGAUS EKSPLOATAVIMO  
TAISYKLĖS**

**I. TAIKYMO SRITIS IR BENDROSIOS NUOSTATOS**

1. Šios Taisyklės nustato visų (statomų naujų, rekonstruojamų ir eksploatuojamų) šilumos tinklų vamzdynų, visų šilumos tinklų elementų ir šilumos punktų šiluminei izoliacijai projektuoti, įrengti ir saugiai eksploatuoti reikalavimus.

2. Taisyklės taikomos visiems šilumos perdavimo magistraliniams, skirstomiejiems ir pastatų įvadiniams tinklams, kurių paklojimo būdas ir jais tekančio šilumnešio (termofikacinio vandens, garo, kondensato) parametrai atitinka nurodytus Šilumos tiekimo tinklų ir šilumos punktų įrengimo taisyklėse (Taisyklių 1 priedo 1 p.).

3. Šiluminė izoliacija turi būti įrengta ant visų šilumos perdavimo tinklų vamzdynų, uždarnosios armatūros, flanšų, kompensatorių ir kitų elementų.

4. Šiluminė izoliacija turi būti projektuojama ir įrengiama pagal darbų saugos, priešgaisrinės saugos, sveikatos apsaugos, higienos ir kitų normatyvų reikalavimus.

5. Vamzdynų šilumos izoliacija turi būti tvirta, atspari įvairiam išoriniam poveikiui, chemiškai ir mechaniškai stabili, nedegi.

6. Armatūrą, flanšus reikia izoliuoti taip, kad izoliaciją būtų galima nuimti jos nesuardant.

7. Šilumos izoliacijai turi būti naudojami specialiai pagaminti izoliaciniai gaminiai (kevalai, dembliai) ir detalės jiems tvirtinti.

8. Šilumos izoliacijai naudojamos medžiagos ir gaminiai turi tenkinti statybos techninio reglamento STR 1.01.04:2002 „Statybos produktai. Atitikties įvertinimas ir „CE“ ženklavimas“ (Taisyklių 1 priedo 6 p.) reikalavimus.

9. Šilumos izoliacija turi būti projektuojama ir įrengiama pagal Saugos taisyklių eksploatuojant šilumos įrenginius (Taisyklių 1 priedo 2 p.), statybos techninių reikalavimų reglamento STR 2.01.01(2):1999 „Esminiai statinio reikalavimai. Gaisrinė sauga“ (Taisyklių 1 priedo 7 p.), statybos techninio reglamento STR 2.05.01:2005 „Pastatų atitvarų šiluminė technika“ (Taisyklių 1 priedo 5 p.), Energetikos objektų priešgaisrinių saugos taisyklių (Taisyklių 1 priedo 3 p.), statybos techninio reglamento STR 1.12.05:2002 „Gyvenamųjų namų naudojimo ir priežiūros privalomieji reikalavimai ir jų įgyvendinimo tvarka“ (Taisyklių 1 priedo 8 p.), statybos techninio reglamento STR 1.07.01:2002 „Statybos leidimas“ (Taisyklių 1 priedo 9 p.), statybos techninio reglamento STR 1.11.01:2002 „Statinių pripažinimo tinkamais naudoti tvarka“ (Taisyklių 1 priedo 10 p.), Šilumos tiekimo tinklų ir šilumos punktų įrengimo taisyklių (Taisyklių 1 priedo 1 p.), techninių statybos reikalavimų reglamento STR 2.09.02:2005 „Šildymas,

vėdinimas ir oro kondicionavimas“ (Taisyklių 1 priedo 11 p.), statybos techninio reglamento STR 1.05.06:2002 „Statinio projektavimas“ (Taisyklių 1 priedo 12 p.), Slėginių vamzdynų naudojimo taisyklių (Taisyklių 1 priedo 4 p.) ir respublikinių statybos normų RSN 156-94 „Statybinė klimatologija“ reikalavimus (Taisyklių 1 priedo 13 p.).

## II. ŠILUMOS IZOLIACIJOS KONSTRUKCIJOS, GAMINIŲ IR MEDŽIAGŲ REIKALAVIMAI

10. Šilumos izoliuojamosios konstrukcijos pagrindinės sudedamosios dalys: šilumos izoliacijos sluoksnis, standinimo ir tvirtinimo detalės, šilumos izoliacijos sluoksnio apsauginė danga.

11. Karšties paviršiams izoliuoti turi būti naudojamos tam skirtos medžiagos, parinktos pagal techninius – ekonominius skaičiavimus, gamyklų gamintojų rekomendacijas ir projektinių techninių užduočių sąlygas.

12. Paviršiams izoliuoti, kai jų temperatūra didesnė už 400 °C, pirmajam izoliacijos sluoksniui naudoti medžiagas, kurių tankis ne mažesnis kaip 140 kg/m<sup>3</sup> ir leidžiama naudoti medžiagas, kurių šilumos laidis ( $\lambda_{10}$ ) didesnis už 0,07 W/(m·°C).

13. Vamzdynų, kurie vibruoja arba juose juntami smūgiai, nerekomenduojama izoliuoti izoliaciniais gaminiais iš akmens ar kitokios vatos.

14. Šilumos izoliuojamoji konstrukcija turi būti parinkta tokia, kad šilumos srautas nuo izoliuoto paviršiaus per izoliaciją neviršytų norminio šilumos srauto tankio arba atitiktų technologinio režimo nustatytą.

15. Šilumos izoliuojamosios medžiagos ir gaminiai projekte nustatytais eksploataavimo sąlygomis neturi skleisti žalingų sveikatai ir nemalonių kvapų, ligas arba puviną sukeliančių bakterijų.

16. Šilumos izoliuojamųjų medžiagų ir gaminių iš jų (akmens ar stiklo vatos ir kitų panašių medžiagų) izoliuojami paviršiai turi būti padengti patikima apsaugine danga, neleidžiančia iš šių medžiagų ir gaminių kilti dulkėms ir joms patekti į aplinką.

17. Neleidžiama šilumos izoliuojamosiose konstrukcijose naudoti medžiagų ir gaminių, kuriuose yra asbesto.

18. Šilumos izoliacija turi būti chemiškai ir fiziškai stabili, kai temperatūra 10 °C aukštesnė už didžiausią leidžiamą izoliuojamo paviršiaus temperatūrą arba kai ji 10 °C žemesnė už mažiausią leidžiamą.

19. Šilumos izoliacijos izoliuojamosios ir kitos cheminės bei fizinės savybės turi išlikti nepakitusios per visą projekto nustatytą įrenginio eksploataavimo laiką.

20. Šilumos izoliuojamosios konstrukcijos turi būti iš nedegiųjų medžiagų (Taisyklių 1 priedo 7 p.). Šis reikalavimas netaikomas iki 0,4 mm storio izoliacijos paviršiaus dažų sluoksniui.

21. Šilumos izoliuojamoji konstrukcija turi būti tokia, kad izoliuojamoji medžiaga nesindeformuotų ir nenuslystų.

22. Izoliuojant vertikalius vamzdynų ir įrenginių ruožus kas 3–4 m reikia įrengti izoliaciją laikančias atramines konstrukcijas.

23. Mažiausias šilumos izoliacijos sluoksnio storis, jeigu jis sudarytas iš pluoštinių medžiagų, turi būti 0,04 m. Kai izoliacija yra iš standžių formuotų gaminių, jos mažiausias sluoksnio storis turi būti lygus mažiausiam gaminio storiui, nustatytam pagal technines sąlygas.

24. Paviršiams, kurių temperatūra siekia daugiau kaip 250 °C, izoliuoti negalima naudoti izoliuojamosios konstrukcijos, susidedančios tik iš vieno sluoksnio. Naudojant daugiasluoksnę konstrukciją kiekvienas paskesnis sluoksnis turi uždengti ankstesnio sluoksnio siūles.

25. Izoliuojant standžiais formuotais gaminiais, siūlių vietose reikia įterpti intarpus iš pluoštinių medžiagų.

26. Šilumos izoliacijos dangai draudžiama naudoti drėgmę sugeriančias medžiagas. Šilumos izoliacijos dangai naudojami lakštai ir juostos, kurių medžiaga ir storis nurodyti šių Taisyklių 5 priedo 1 lentelėje.

### III. ŠILUMOS IZOLIACIJOS APSKAIČIAVIMAS

27. Šilumos izoliacijos sluoksnio storis nustatomas skaičiuojant:

27.1. pagal norminius šilumos nuostolius, kurie yra pateikti šių Taisyklių 2 ir 3 prieduose, kai izoliuojami vamzdynai yra pakloti patalpose, bei šių Taisyklių 4 ir 5 prieduose, kai izoliuojami vamzdynai yra pakloti atvira ore, nepereinamuose kanaluose ir bekanaliu būdu;

27.2. pagal izoliuoto paviršiaus temperatūrą, kai aplinkos temperatūra ne aukštesnė kaip 30 °C.

28. Kai izoliuoti paviršiai yra darbo arba aptarnavimo zonose ir terpės temperatūra aukštesnė kaip 100 °C, izoliuoto paviršiaus temperatūra turi būti ne aukštesnė kaip 45 °C, ir kai ši temperatūra 100 °C ir mažesnė, izoliuoto paviršiaus temperatūra turi būti ne aukštesnė kaip 35 °C.

29. Kai izoliuoti paviršiai yra ne darbo ir ne aptarnavimo zonoje, izoliuoto paviršiaus temperatūra turi būti ne aukštesnė kaip 55 °C, išskyrus 30. p. nurodytas sąlygas.

30. Kai aplinkos temperatūra yra aukštesnė kaip 30 °C, o izoliuoti paviršiai yra ne darbo ir ne aptarnavimo zonoje, izoliuoto paviršiaus temperatūra neturi viršyti aplinkos temperatūros daugiau kaip 10 °C ir turi būti ne aukštesnė kaip 70 °C.

31. Pagalbinius vamzdynus, kaip, pavyzdžiui, drenažo ir kt., kurių temperatūra būna aukštesnė kaip 45 °C tik trumpą laiką, būtina izoliuoti tik darbo ir aptarnavimo zonoje (iki 2 m. aukštyje nuo grindų ir aptarnavimo aikštelių). Izoliuoto paviršiaus temperatūra turi būti ne aukštesnė kaip 45 °C.

32. Šilumos izoliacijos sluoksnio storis ant izoliuojamų vamzdynų, kai norminiai šilumos nuostoliai yra normuojamasis parametras, apskaičiuojamas pagal (1) formulę:

$$\frac{2\lambda_{iz}}{\alpha_e} \times \frac{1}{d + 2\delta_{iz}} + \ln \frac{d + 2\delta_{iz}}{d} = \frac{2\pi\lambda_{iz}(t_t - t_a)}{q_n}, \quad (1)$$

kur:

$\delta_{iz}$  – izoliuojamosios medžiagos storis, m;

$d$  – izoliuojamo vamzdžio tikrasis išorinis skersmuo, m;

$q_n$  – norminiai šilumos nuostoliai, W/m;

$t_t$  – terpės temperatūra, °C;

$t_a$  – aplinkos temperatūra, °C;

$\alpha_e$  – cilindrinio paviršiaus šilumos atidavimo aplinkai koeficientas, W/(m<sup>2</sup>·°C);

$\lambda_{iz}$  – izoliuojamosios medžiagos šilumos laidžio koeficientas, W/(m·°C);

33. Šilumos izoliacijos sluoksnio storis ant izoliuojamų vamzdynų, kai izoliuoto paviršiaus temperatūra yra normuojamasis parametras, apskaičiuojamas pagal (2) formulę:

$$\frac{d + 2\delta_{iz}}{d} \ln \frac{d + 2\delta_{iz}}{d} = \frac{2\lambda_{iz}(t_t - t_p)}{\alpha_e d (t_p - t_a)}, \quad (2)$$

kur:

$\delta_{iz}$  – izoliuojamosios medžiagos storis, m;

$d$  – izoliuojamo vamzdžio tikrasis išorinis skersmuo, m;

$\lambda_{iz}$  – izoliuojamosios medžiagos šilumos laidžio koeficientas, W/(m·°C);

$t_t$  – terpės temperatūra, °C;

$t_p$  – izoliuoto paviršiaus temperatūra, °C;

$t_a$  – aplinkos temperatūra, °C;

$\alpha_e$  – cilindrinio paviršiaus šilumos atidavimo aplinkai koeficientas, W/(m<sup>2</sup>·°C);

34. Šilumos srautas nuo izoliuoto vamzdyno paviršiaus apskaičiuojamas pagal (3) formulę:

$$q = \frac{\pi(t_t - t_a)}{\frac{1}{2\lambda_{iz}} \ln \frac{d_{iz}}{d} + \frac{1}{\alpha_e d_{iz}}} \quad (3)$$

kur:

$d$  – izoliuojamo vamzdžio tikrasis išorinis skersmuo, m;

$d_{iz}$  – vamzdžio su izoliacija išorinis skersmuo, m;

$\lambda_{iz}$  – izoliuojamosios medžiagos šilumos laidžio koeficientas, W/(m·°C);

$t_t$  – terpės temperatūra, °C;

$t_a$  – aplinkos temperatūra, °C;

$\alpha_e$  – cilindrinio paviršiaus šilumos atidavimo aplinkai koeficientas, W/(m<sup>2</sup>·°C);

35. Izoliuojamosios medžiagos šilumos laidžio koeficientas nustatomas pagal vidutinę šilumos izoliacijos sluoksnio temperatūrą ir medžiagos gamintojo pateiktus duomenis. Dažniausiai vartojamų izoliacinių medžiagų savybės pateiktos šių Taisyklių 5 priedo 2 ir 3 lentelėse. Vidutinė šilumos izoliacijos temperatūra apskaičiuojama kaip vamzdžio paviršiaus ir izoliuoto paviršiaus temperatūrų vidurkis.

36. Aplinkos projektine temperatūra, kai izoliacijos storis skaičiuojamas pagal norminius šilumos nuostolius, reikia laikyti:

36.1. vidutinę metinę oro temperatūrą, kai izoliuojami vamzdynai yra atvirame ore arba kai jie pakloti nepereinamuose kanaluose, jei nuo žemės paviršiaus iki kanalo viršaus ne daugiau kaip 0,7 m., ar bekanaliu būdu, jei nuo žemės paviršiaus iki vamzdžio ašies ne daugiau kaip 0,7 m;

36.2. techninėje užduotyje nurodytą projektavimui reikalingą temperatūrą, kai vamzdynai yra patalpose arba, jeigu temperatūra nenurodyta: +20 °C šildomose patalpose, +10 °C nešildomuose rūsiuose, ir +40 °C, kai vamzdynai pakloti pereinamuosiuose kanaluose;

36.3. vidutinę metinę grunto temperatūrą tokiam gylyje kaip yra vamzdžio ašis, kai vamzdynai pakloti nepereinamuose kanaluose arba bekanaliu būdu, esant gyliui didesniau kaip 0,7 m;

36.4. šilčiausio mėnesio vidutinę didžiausią temperatūrą, kai izoliuojami vamzdynai yra atvirame ore, o izoliacijos storis skaičiuojamas pagal norminę izoliuoto paviršiaus temperatūrą;

37. Aplinkos projektinė temperatūra šių Taisyklių 36.1 ir 36.4 punktuose nurodytais atvejais nustatoma iš respublikinių statybos normų RSN 156-94 „Statybinė klimatologija“ (Taisyklių 1 priedo 13 p.).

38. Projektine terpės temperatūra reikia laikyti jos vidutinę metinę temperatūrą, kai šilumos izoliacijos storis skaičiuojamas pagal norminius šilumos nuostolius, o visais kitais atvejais tokia, kokia nurodyta techninėje projektavimo užduotyje.

#### **IV. ŠILUMINĖS IZOLIACIJOS ĮRENGIMAS**

39. Vamzdynas turi būti sumontuotas taip, kad jį būtų galima padengti tokia šilumine izoliacija ir tokiu storiu, kaip numatyta projekte.

40. Prieš atliekant vamzdynų šiluminio izoliavimo darbus, vamzdynai turi būti padengti antikorozine danga, pagal galiojančius reikalavimus išbandyti, turi būti sumontuoti elektrocheminės antikorozinės apsaugos bei gedimų kontrolės ir kiti elementai (jeigu jie numatyti projekte ir yra dengiami šilumine izoliacija).

41. Apie vamzdynų paruošimą šiluminio izoliavimo darbams atlikti turi būti surašytas paslėptų darbų aktas.

42. Vamzdynų šiluminė izoliacija turi būti įrengta taip, kad, vykstant temperatūrų pokyčiams, joje neatsirastų plyšių ar įtrūkių.

43. Naudojant vamzdynų šiluminiui izoliavimui kelis šilumą izoliuojančios medžiagos sluoksnius, atskirų sluoksnių siūlių vietas turi nesutapti.

44. Vamzdynų posūkiuose šilumos nuostoliai per šilumą izoliuojančią konstrukciją gali būti didesni ne daugiau kaip 10 %, lyginant su šilumos nuostoliais tiesiuose tarpuose. Posūkių vietose šiluminė izoliacija turi būti sutvirtinta korozijai atspariu tinklu ir jos paviršius uždengtas tokia pačia danga, kaip tiesiosiose vamzdynų atkarpose, arba turi būti naudojami sertifikuoti, šiam tikslui skirti gaminiai.

45. Vamzdynų šiluminė izoliacija kas 300 mm tvirtinama suveržiant vielos žiedais arba metalinės (plastmasinės) juostos žiedais. Metalinės detalės turi būti apsaugotos nuo korozijos.

46. Izoliacinę medžiagą sujungiančios siūlės vamzdynų horizontaliuose ruožuose turi būti nukreiptos žemyn. Alkūnės ir kitos figūrinės detalės turi būti izoliuotos dembliais arba iš kevalų išpjautais segmentais, sutvirtinant tinkleliu.

47. Tinklelio, kuriuo sutvirtinami dembliai, išilginės ir skersinės siūlės turi būti susiūtos cinkuota viela arba jo akutės turi būti sujungtos tarpusavyje. Siūlių vietose reikia įterpti intarpus iš pluoštinių medžiagų.

48. Šiluminės izoliacijos metalinės dangos svoriui perimti turi būti įrengiami atraminiai žiedai iš metalinės juostos. Atraminiai žiedai turi būti izoliuoti nuo dangos ne mažiau kaip 2 mm storio stiklo pluošto ar panašios medžiagos juosta.

49. Ties flanšiniai sujungimais turi būti paliekamas neizoliuotas tarpas, kad būtų galima išardyti sandūrą, nardant šiluminės izoliacijos. Flanšinio sujungimo vietose turi būti naudojamos nuimamos šilumą izoliuojančios konstrukcijos.

50. Vamzdžiuose įmontuota reguliavimo ir uždarojoji armatūra bei kiti įrenginiai turi būti izoliuojami nuimamomis šilumą izoliuojančiomis konstrukcijomis, kurių šiluminė varža būtų ne mažesnė už gretimų vamzdžių šiluminės izoliacijos šiluminę varžą.

51. Jeigu vamzdynai, izoliuoti šilumine izoliacija, uždengiami (pvz., nepereinamuosiuose kanaluose), prieš tai turi būti surašomas paslėptų darbų aktas.

52. Bekanalių šilumos tinklų šiluminė izoliacija turi būti ilgaamžė, su vandens nepraleidžiančia apsaugine danga. Sandūrų, posūkių, atšakų, uždarnosios armatūros ir kitų įrenginių šiluminiam izoliavimui turi būti naudojami tik pramoniniu būdu pagaminti ir sertifikuoti gaminiai.

## V. BAIGIAMOSIOS NUOSTATOS

53. Šiose Taisyklėse pateiktos formulės, pagal kurias apskaičiuojamas šilumos izoliacijos apvaliems paviršiams. Izoliacijos storis iš pateiktų formulių randamas iteracijos būdu.

54. Šių Taisyklių 2, 3 ir 4 prieduose nurodytas izoliacijos storis apskaičiuotas, kai pagrindinį izoliacijos sluoksnį sudarančios medžiagos šilumos laidžio koeficientas  $0,05 \text{ W}/(\text{m}\cdot^{\circ}\text{C})$ , o 5 priede –  $0,03 \text{ W}/(\text{m}\cdot^{\circ}\text{C})$ . Jei izoliuojamosios medžiagos šilumos laidžio koeficientas kitoks, izoliacinio sluoksnio storį reikia atitinkamai perskaičiuoti.

55. Pereinamuose kanaluose pravesių vamzdynų norminiai nuostoliai tokie patys kaip ir vamzdynų, pravesių patalpose.

---

Šilumos perdavimo tinklų šiluminės izoliacijos projektavimo, įrengimo ir saugaus eksploatavimo taisyklių  
1 priedas

## NUORODOS

Taisyklėse pateiktos nuorodos į šiuos teisės aktus:

1. Šilumos tiekimo tinklų ir šilumos punktų įrengimo taisyklės, patvirtintos Lietuvos Respublikos ūkio ministro 2005 m. vasario 24 d. įsakymu Nr. 4-80 (Žin., 2005, Nr. 30-945);
2. Saugos taisyklės eksploatuojant šilumos įrenginius, patvirtintos Lietuvos Respublikos ūkio ministro 1999 m. rugsėjo 21 d. įsakymu Nr. 316 (Žin., 1999, Nr. 80-2372);
3. Energetikos objektų priešgaisrinės saugos taisyklės, patvirtintos Lietuvos Respublikos vidaus reikalų ministro 1999 m. vasario 26 d. įsakymu Nr. 80/121 (Žin., 1999, Nr. 22-631);
4. Slėginių vamzdinių naudojimo taisyklės, patvirtintos Lietuvos Respublikos ūkio ministro 2003 m. spalio 3 d. įsakymu Nr. 4-366 (Žin., 2003, Nr. 97-4363);
5. Statybos techninis reglamentas STR 2.05.01:2005 „Pastatų atitvarų šiluminė technika“ patvirtintas Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2005 m. kovo 18 d. įsakymu Nr. D1-156 (Žin., 2005, Nr.100-3733);
6. Statybos techninis reglamentas STR 1.01.04:2002 „Statybos produktai. Atitikties įvertinimas ir „CE“ ženklavimas“, patvirtintas Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2002 m. balandžio 18 d. įsakymu Nr. 187 (Žin., 2002, Nr. 54-2140);
7. Statybos techninių reikalavimų reglamentas STR 2.01.01(2):1999 „Esminiai statinio reikalavimai. Gaisrinė sauga“, patvirtintas Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 1999 m. gruodžio 27 d. įsakymu Nr. 422 (Žin., 2000, Nr. 17-424);
8. Statybos techninis reglamentas STR 1.12.05:2002 „Gyvenamųjų namų naudojimo ir priežiūros privalomieji reikalavimai ir jų įgyvendinimo tvarka“, patvirtintas Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2002 m. liepos 1 d. įsakymu Nr. 351 (Žin., 2002, Nr. 81-3504);
9. Statybos techninis reglamentas STR 1.07.01:2002 „Statybos leidimas“, patvirtintas Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2002 m. balandžio 30 d. įsakymu Nr. 218 (Žin., 2002, Nr. 55-2203);
10. Statybos techninis reglamentas STR 1.11.01:2002 „Statinių pripažinimo tinkamais naudoti tvarka“, patvirtintas Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2002 m. gegužės 14 d. įsakymu Nr. 242 (Žin., 2002, Nr. 60-2475);
11. Techninių statybos reikalavimų reglamentas STR 2.09.02:2005 „Šildymas, vėdinimas ir oro kondicionavimas“, patvirtintas Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2005 m. birželio 9 d. įsakymu Nr. D1-289 (Žin., 2005, Nr. 75-2729);
12. Statybos techninis reglamentas STR 1.05.06:2005 „Statinio projektavimas“, patvirtintas Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2004 m. gruodžio 30 d. įsakymu Nr. D1-708 (Žin., 2005, Nr. 4-80);
13. Respublikinės statybos normos RSN 156-94 „Statybinė klimatologija“, patvirtintos Lietuvos Respublikos statybos ir urbanistikos ministerijos 1994 m. kovo 18 d. įsakymu Nr. 76 (Žin., 1994, Nr. 24-394).

Šilumos perdavimo tinklų šilumos izoliacijos  
projektavimo, įrengimo ir saugaus eksploatavimo  
taisyklių  
2 priedas

Patalpose įrengtų vamzdinių norminiai šilumos nuostoliai

Įrenginio skersmuo		Izoliacijos storis mm, kai			Norminiai šilumos nuostoliai W/m, esant nurodytoms terpės temperatūroms, °C								
D sut. mm	D iš. mm	terpės temperatūra, °C			150	140	130	120	100	80	70	60	50
		150-121	120-81	80-50									
25	32	80	60	40	22,2	20,5	18,8	19,4	15,5	14,1	11,7	9,4	7,0
32	38	80	60	40	24,0	25,4	28,4	21,1	16,9	15,5	12,9	10,3	7,8
40	45	80	60	40	26,1	27,8	31,4	23,1	18,5	17,1	14,3	11,4	8,6
50	57	80	60	40	29,6	31,7	36,5	26,4	21,2	19,9	16,6	13,3	9,9
70	76	80	80	60	34,8	32,1	34,7	26,7	21,4	18,9	15,8	12,6	9,5
80	89	100	80	60	33,7	35,3	38,4	29,4	23,5	20,9	17,5	14,0	10,5
100	108	100	80	60	37,8	39,9	43,8	33,2	26,6	23,9	19,9	15,9	11,9
125	133	100	80	60	43,1	45,8	50,7	38,2	30,5	27,7	23,1	18,4	13,8
150	159	100	80	60	48,5	51,9	57,9	43,2	34,6	31,6	26,3	21,0	15,8
200	219	100	80	60	60,8	65,7	74,2	54,7	43,8	40,5	33,7	27,0	20,2
250	273	120	100	80	62,8	66,1	71,4	55,1	44,1	39,0	32,5	26,0	19,5
300	325	120	100	80	71,6	75,7	82,2	63,1	50,5	44,8	37,4	29,9	22,4
350	377	120	100	80	80,3	85,2	92,9	71,0	56,8	50,7	42,2	33,8	25,3
400	426	140	100	80	78,7	94,1	103,0	78,4	62,8	56,2	46,8	37,5	28,1
450	478	140	100	80	86,2	103,6	113,7	86,3	69,1	62,0	51,7	41,3	31,0
500	529	140	100	80	93,5	112,9	124,2	94,0	75,2	67,7	56,4	45,1	33,9
600	630	140	120	100	107,9	112,9	120,2	94,1	75,2	65,6	54,6	43,7	32,8
700	720	160	120	100	108,3	126,6	135,1	105,5	84,4	73,7	61,4	49,1	36,9
800	820	160	120	100	120,8	141,8	151,7	118,1	94,5	82,7	69,0	55,2	41,4
900	920	160	120	100	133,3	156,9	168,2	130,8	104,6	91,8	76,5	61,2	45,9
1000	1020	160	120	100	145,8	172,1	184,8	143,4	114,7	100,8	84,0	67,2	50,4

Pastabos:

1. Izoliacijos storiai apskaičiuoti pagal (3) formulę ir šioje lentelėje pateiktus norminius šilumos nuostolius;
2. Izoliacijos storiai apskaičiuoti, kai pagrindinio izoliacijos sluoksnio šilumos laidumo koeficientas 0,05 W/m.

Šilumos perdavimo tinklų šilumos izoliacijos  
projektavimo, įrengimo ir saugaus eksploatavimo  
taisyklių  
3 priedas

Patalpose įrengtų vamzdynų norminiai šilumos nuostoliai

Įrenginio skersmuo		Izoliacijos storis mm, kai terpės temperatūra °C						Norminiai šilumos nuostoliai W/m, esant nurodytoms terpės temperatūroms °C						
D sut. mm	D iš. mm	500-401	400-351	350-301	300-251	250-201	200-151	500	400	350	300	250	200	150
25	32	120	100	100	80	80	80	69,3	59,0	51,2	47,7	39,2	30,7	22,2
32	38	140	120	100	100	80	80	69,9	58,9	55,3	46,9	42,5	33,3	24,0
40	45	140	120	100	100	80	80	75,1	63,5	59,8	50,7	46,2	36,2	26,1
50	57	140	120	120	100	100	80	83,5	70,9	61,6	57,0	46,8	40,9	29,6
70	76	160	140	120	100	100	80	90,0	75,9	71,2	66,4	54,5	48,1	34,8
80	89	160	140	120	120	100	100	97,3	82,4	77,5	65,8	59,6	46,7	33,7
100	108	160	140	140	120	100	100	107,7	91,5	79,5	73,4	66,9	52,4	37,8
125	133	160	160	140	120	120	100	120,9	95,7	89,6	83,2	68,3	59,7	43,1
150	159	200	160	140	140	120	100	118,3	106,3	99,9	84,7	76,5	67,2	48,5
200	219	200	160	160	140	120	120	142,9	129,9	112,8	104,3	94,9	74,3	53,6
250	273	200	160	160	140	120	120	164,4	150,7	130,8	121,6	111,2	87,0	62,8
300	325	200	200	160	160	140	120	184,8	146,3	148,0	125,5	113,3	99,2	71,6
350	377	240	200	160	160	140	120	181,1	162,2	164,9	139,9	126,7	111,2	80,3
400	426	240	200	200	160	140	140	197,0	177,1	153,8	153,4	139,2	108,9	78,7
450	478	240	200	200	200	140	140	213,7	192,8	167,4	142,0	152,4	119,3	86,2
500	529	240	200	200	200	160	140	230,0	208,1	180,7	153,3	149,1	129,4	93,5
600	630	280	240	200	200	160	140	234,0	207,5	206,9	175,5	171,6	149,4	107,9
700	720	280	240	200	200	160	160	258,6	230,0	230,1	195,2	191,6	149,9	108,3
800	820	320	240	240	200	200	160	258,3	254,8	221,3	217,0	178,2	167,3	120,8
900	920	320	240	240	200	200	160	282,1	279,6	242,8	238,7	196,1	184,6	133,3
1000	1020	320	240	240	200	200	160	305,8	304,3	264,3	260,4	213,9	201,8	145,8

Pastabos:

1. Izoliacijos storiai apskaičiuoti pagal (3) formulę ir šioje lentelėje pateiktus norminius šilumos nuostolius;
2. Izoliacijos storiai apskaičiuoti, kai pagrindinio izoliacijos sluoksnio šilumos laidumo koeficientas 0,05 W/m.

Šilumos perdavimo tinklų šilumos izoliacijos  
projektavimo, įrengimo ir saugaus eksploatavimo  
taisyklių  
4 priedas

Atvira ore įrengtų vamzdinių norminiai šilumos nuostoliai

Įrenginio skersmuo		Izoliacijos storis mm, kai			Norminiai šilumos nuostoliai W/m, esant nurodytoms terpės temperatūroms										
D sut. mm	D iš. mm	terpės temperatūra			150	140	130	120	110	100	90	80	70	60	50
		150-121	120-81	80-50											
25	32	80	60	40	25,1	23,4	21,7	22,8	20,8	18,8	16,9	18,3	15,9	13,4	11,0
32	38	80	60	40	27,3	25,4	23,5	24,9	22,7	20,6	18,4	20,2	17,5	14,8	12,1
40	45	80	60	40	29,7	27,6	25,6	27,3	24,9	22,5	20,2	22,4	19,4	16,4	13,4
50	57	80	60	40	33,6	31,3	29,0	31,3	28,5	25,8	23,1	26,0	22,5	19,1	15,6
70	76	80	80	60	39,6	36,9	34,1	31,4	28,7	25,9	23,2	24,3	21,1	17,9	14,6
80	89	100	80	60	38,2	35,6	32,9	34,6	31,6	28,6	25,6	27,0	23,4	19,8	16,2
100	108	100	80	60	42,9	40,0	37,0	39,1	35,7	32,3	28,9	30,8	26,7	22,6	18,5
125	133	100	80	60	49,0	45,6	42,2	45,0	41,1	37,1	33,2	35,8	31,0	26,2	21,5
150	159	100	80	60	55,2	51,4	47,6	51,0	46,5	42,1	37,7	40,9	35,4	30,0	24,5
200	219	100	80	60	69,2	64,4	59,6	64,6	59,0	53,4	47,8	52,5	45,5	38,5	31,5
250	273	120	100	80	71,3	66,4	61,5	64,7	59,1	53,5	47,8	50,1	43,4	36,7	30,0
300	325	120	100	80	81,3	75,7	70,1	74,1	67,7	61,3	54,8	57,7	50,0	42,3	34,6
350	377	120	100	80	91,3	85,0	78,7	83,5	76,3	69,0	61,7	65,2	56,5	47,8	39,1
400	426	140	100	80	89,2	83,0	76,9	92,3	84,3	76,3	68,2	72,3	62,7	53,0	43,4
450	478	140	100	80	97,7	90,9	84,2	101,6	92,8	84,0	75,1	79,9	69,2	58,6	47,9
500	529	140	100	80	106,0	98,7	91,4	110,8	101,1	91,5	81,9	87,2	75,6	64,0	52,3
600	630	140	120	100	122,4	113,9	105,5	110,3	100,7	91,1	81,6	84,0	72,8	61,6	50,4
700	720	160	120	100	122,6	114,1	105,7	123,8	113,0	102,2	91,5	94,4	81,8	69,3	56,7
800	820	160	120	100	136,8	127,3	117,9	138,7	126,6	114,6	102,5	106,0	91,9	77,8	63,6
900	920	160	120	100	150,9	140,5	130,1	153,5	140,2	126,8	113,5	117,6	101,9	86,3	70,6
1000	1020	160	120	100	165,1	153,7	142,3	168,4	153,8	139,1	124,5	129,2	112,0	94,8	77,5
1200	1224	160	120	100	193,9	180,6	167,2	198,7	181,4	164,2	146,9	152,8	132,5	112,1	91,7
1400	1420	160	120	100	221,6	206,3	191,0	227,8	208,0	188,2	168,4	175,5	152,1	128,7	105,3
2000	2032	160	140	120	307,8	286,6	265,4	276,1	252,1	228,1	204,1	207,7	180,0	152,3	124,6

Pastabos:

1. Izoliacijos storiai apskaičiuoti pagal (3) formulę ir šioje lentelėje pateiktus norminius šilumos nuostolius;
2. Izoliacijos storiai apskaičiuoti, kai pagrindinio izoliacijos sluoksnio šilumos laidumo koeficientas 0,05 W/m.

Šilumos perdavimo tinklų šilumos izoliacijos  
projektavimo, įrengimo ir saugaus eksploatavimo  
taisyklių  
5 priedas

Žemėje (bekanalium būdu) paklotų vamzdinių, kai greta du vienodi vamzdžiai su skirtingų temperatūrų šilumnešiu, skaičiuotini šilumos nuostoliai

Vamzd.skersmuo		Izol.	Izol.	Apvalk.	Atst.	Šilumos nuostoliai W/m , kai izoliacijos šil. laidumo koef. 0,03 W/mK, aplinkos temperatūra +5 C, esant nurodytoms šilumnešio temperatūroms															
D sut. mm	D iš. mm	storis mm	D mm	D mm	tarp ašių m	130	70	120	60	100	65	80	55	70	50	110	50	90	50	65	50
25	32	26	84	90	0,24	22,6	11,0	20,9	9,2	17,1	10,3	13,5	8,6	11,7	7,8	19,1	7,5	15,4	7,6	10,8	7,8
32	42	31	104	110	0,26	24,1	11,7	22,2	9,8	18,2	11,0	14,4	9,2	12,4	8,3	20,3	7,9	16,4	8,1	11,5	8,3
40	48	28	104	110	0,26	27,9	13,4	25,7	11,2	21,1	12,6	16,6	10,5	14,4	9,5	23,5	9,0	19,0	9,3	13,2	9,6
50	57	30,5	118	125	0,275	29,5	14,1	27,3	11,8	22,3	13,3	17,6	11,2	15,3	10,1	25,0	9,5	20,1	9,8	14,0	10,1
65	76	28,5	133	140	0,29	37,6	17,5	34,7	14,6	28,4	16,6	22,4	14,0	19,4	12,6	31,8	11,7	25,6	12,2	17,8	12,7
80	89	31,5	152	160	0,31	39,3	18,3	36,3	15,3	29,7	17,4	23,4	14,6	20,2	13,2	33,3	12,2	26,7	12,7	18,6	13,3
100	108	32	172	180	0,33	44,6	20,5	41,3	17,1	33,7	19,6	26,6	16,4	23,0	14,8	37,8	13,7	30,4	14,3	21,1	15,0
125	133	41,5	216	225	0,475	43,7	20,6	40,3	17,2	33,0	19,5	26,0	16,3	22,5	14,7	36,9	13,8	29,7	14,3	20,7	14,9
150	159	41	241	250	0,5	50,3	23,4	46,5	19,5	38,0	22,2	29,9	18,6	25,9	16,8	42,6	15,6	34,3	16,2	23,8	17,0
200	219	42,5	304	315	0,565	62,7	28,5	58,0	23,7	47,3	27,2	37,3	22,9	32,2	20,7	53,2	18,9	42,7	19,8	29,6	20,9
250	273	56	385	400	0,65	61,0	28,2	56,4	23,5	46,1	26,8	36,3	22,5	31,4	20,3	51,7	18,8	41,6	19,6	28,9	20,5
300	325	55	435	450	0,7	71,1	32,3	65,8	26,8	53,7	30,9	42,3	25,9	36,6	23,5	60,4	21,4	48,5	22,4	33,6	23,7
350	377	50,5	478	500	0,75	85,6	37,9	79,3	31,4	64,5	36,4	50,8	30,7	43,9	27,8	72,8	24,9	58,3	26,3	40,3	28,2
400	426	57	540	560	0,81	86,6	38,6	80,2	32,0	65,3	37,1	51,4	31,2	44,5	28,2	73,6	25,4	59,0	26,8	40,8	28,6
500	530	59	648	668	0,918	101,6	44,6	94,1	36,9	76,5	43,0	60,2	36,2	52,1	32,8	86,4	29,2	69,2	31,0	47,8	33,3

Pastabos:

1. Šioje lentelėje nurodyti vamzdžiai atitinka rekomendacijose R 01-04 (2004 m.) aprašytuosius vamzdžius
2. Izoliacijos storiai priimti pagal rekomendacijose R 01-04 (2004 m.) nurodytus standartinius tarpus tarp plieninių ir apvalkalinių vamzdžių
3. Šilumos nuostoliai apskaičiuoti pagal (5.1) formulę, o šiluminės varžos- pagal (5.11) formulę, kurios pateiktos Šilumos tiekimo vamzdinių nuostolių nustatymo metodikoje (Žin., 2001, Nr. 74-2613)

Šilumos perdavimo tinklų šiluminės izoliacijos projektavimo, įrengimo ir saugaus eksploatavimo taisyklių  
6 priedas

## Izoliacinės medžiagos

**1 lentelė. Izoliacija ir jos danga**

Medžiaga	Lakšto ir juostos storis mm, kai izoliuojamo paviršiaus skersmuo, mm		
	$D \leq 350$	$350 < D \leq 600$	$600 < D \leq 1600$
Plonalakštis plienas	0,35–0,5	0,5–0,8	0,8
Lakštai iš aliuminio	0,35–0,5	0,5–0,8	0,8
Juostos iš aliuminio	0,25–0,3	0,3–0,8	0,8

**2 lentelė. Izoliacinių medžiagų būdingos charakteristikos**

Eil. Nr.	Izoliacinės medžiagos pavadinimas	Didžiausia leistina eksploatacinė temperatūra, °C	Nominalus tankis, $\text{kg/m}^3$	Šilumos laidumas $\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ , esant vidutinei temperatūrai				
				10 °C	50 °C	100 °C	200 °C	300 °C
1	Poliuretano putas dengtos polietileno vamzdžiu	120	60		0,035			
2.	Stiklo vatos dembliai	500	22 – 40	0,035	0,040	0,045	0,065	
3	Stiklo vatos plokštės	250	40 – 50	0,035	0,040	0,050	0,070	
4.	Akmens vata	750	80	0,035	0,040	0,045	0,060	0,085
5.	Akmens vatos dembliai	350	60 – 100	0,035	0,040	0,045	0,065	
6.	Akmens vatos plokštės	250	40 – 110	0,035	0,040	0,050	0,065	
7.	Akmens vatos kevalai	750	100 – 140	0,040	0,040	0,045	0,060	0,080

**3 lentelė. Izoliacinių medžiagų šilumos laidumo priklausomybės nuo temperatūros**

Eil. Nr.	Izoliacinės medžiagos pavadinimas	Šilumos laidumas $\lambda$ (W/m·K), esant vidutinei izoliacinės medžiagos temperatūrai $t$ (°C)
1.	Stiklo vatos dembliai	$0,0310 + 0,0077 (t/100) + 0,0041 (t/100)^2$
2.	Stiklo vatos plokštės	$0,0300 + 0,0131 (t/100) + 0,0033 (t/100)^2$
3.	Akmens vata	$0,0334 + 0,0045 (t/100) + 0,0040 (t/100)^2$
4.	Akmens vatos dembliai	$0,0320 + 0,0068 (t/100) + 0,0045 (t/100)^2$
5.	Akmens vatos plokštė	$0,0320 + 0,0113 (t/100) + 0,0026 (t/100)^2$
6.	Akmens vatos kevalai	$0,0363 + 0,0033 (t/100) + 0,0034 (t/100)^2$