Ministerul Infrastructurii și Dezvoltării Regionale

2024

CATALOGUL

caracteristicilor termotehnice ale materialelor de construcții

Chișinău 2024

PREAMBUL

1. În conformitate cu Legea nr. 721-XIII din 02 februarie 1996 privind calitatea în construcţii (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 1996, nr. 25, art. 259), cu modificările şi completările ulterioare, documentele normative în construcţii constituie componenta principală a sistemului calităţii în construcţii. Documentele normative în construcţii stabilesc cerinţe, respectarea cărora asigură îndeplinirea de către clădirile, construcţiile şi lucrările publice (în ansamblu şi în parte) a condiţiilor de utilizare şi din acest punct de vedere, a cerinţelor esențiale stabilite de Lege.

2. La 28 decembrie 2023, se aprobă Codul Urbanismului și Construcțiilor nr. 434 (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2024, nr. 41-44, art. 61) cu intrarea în vigoare din data de 30 ianuarie 2025. Odată cu intrarea în vigoare a acestuia, se abrogă Legea nr. 721-XIII din 02 februarie 1996 privind calitatea în construcţii, iar prevederile acesteia referitor la documentele normative în construcţii, sunt preluate și respectiv instituite de către Codul Urbanismului și Construcțiilor.

3. La 27 iunie 2014 la Bruxelles, Belgia, se semnează Acordul de Asociere Republica Moldova – UE. Acordul este ratificat de Parlamentul Republicii Moldova pe 2 iulie 2014, iar de Parlamentul European pe 13 noiembrie 2014. Astfel, se stabilește un nou cadru juridic pentru avansarea relațiilor dintre Republica Moldova și UE spre o treaptă calitativ superioară, cea a asocierii politice și integrării economice cu UE.

4. La 25 iunie 2024, Luxemburg, are loc Conferința Interguvernamentală UE - Republica Moldova, care dă startul oficial al negocierilor de aderare la UE, acestea reprezentând un proces complex de armonizare a politicilor naționale cu cele europene, printre care se regăsesc și reglementările domeniului construcții, pentru îmbunătățirea nivelului de trai al cetățenilor.

5. La 5 februarie 2013, prin hotărârea de guvern nr. 102, se aprobă Strategia energetică a Republicii Moldova până în anul 2030. Conform articolului 59 punctul 2) al Strategiei, sunt stabilite următoarele ținte naţionale în domeniul specific al eficienţei energetice ale Republicii Moldova pentru anul 2020:
a) reducerea intensităţii energetice cu 10% în 2020;
b) reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră (comparativ cu 1990) cu 25% în 2020;
c) reducerea consumului de energie în clădiri cu 20% în 2020;
d) ponderea clădirilor publice renovate de 10% în 2020.

6. Articolul 103 al aceleiași Strategii specifică măsurile principale care urmează să fie puse în aplicare pentru îmbunătăţirea eficienţei energetice:
a) crearea sistemelor centralizate de alimentare cu energie termică;
b) achiziţionarea şi dispecerizarea cu prioritate a energiei electrice generate de CET-uri;
c) sisteme performante de măsurare şi dispozitive pentru căldură şi energie;
d) etichetarea tuturor dispozitivelor electrice, în funcţie de clasa de eficienţă energetică a acestora, consumul de energie şi nivelul zgomotului;
e) clădiri eficiente energetic.

7. La sfârșitul anului 2022, a fost prezentat conceptul Strategiei energetice a Republicii Moldova până în anul 2050. Printre principalele obiective ale strategiei se numără sporirea securității energetice, promovarea eficienței energetice și dezvoltarea energiei electrice din surse regenerabile. Pentru realizarea acestor obiective, sunt prevăzute mai multe măsuri care urmează a fi implementate, precum: eficiența energetică în clădiri și conceptul de clădiri cu consum aproape sau egal cu zero, sporirea utilizării surselor de energie regenerabilă în clădiri, stabilirea unei rate anuale de renovare a clădirilor publice, certificarea performanței energetice a clădirilor etc.

8. La 11 iulie 2014 se aprobă Legea nr. 128 privind performanța energetică a clădirilor. Legea transpune Directiva nr. 2010/31/UE a Parlamentului European şi a Consiliului din 19 mai 2010 privind performanţa energetică a clădirilor, publicată în Jurnalul Oficial al Uniunii Europene nr. L 153 din 18 iunie 2010. Directiva nr. 2010/31/UE a fost modificată prin Directiva 2018/844/UE a Parlamentului European și al Consiliului din 30 mai 2018, fapt ce a condiționat aprobarea unei legi noi privind performanța energetică a clădirilor – Legea nr. 282 din 05 octombrie 2023 privind performanța energetică a clădirilor.

9. Scopul Legii nr. 282/2023 privind performanța energetică a clădirilor constă în promovarea îmbunătăţirii performanţei energetice a clădirilor, ţinînd cont de condiţiile climatice, de cerinţele privind

climatul interior şi de raportul cost-eficienţă și se aplică clădirilor de locuit și nerezidențiale, publice și private, viitoare și existente, inclusiv elementelor acestora, precum și unităților de clădire, specificate în art. 3 al Legii respective.

10. Conform Balanței energetice a Republicii Moldova, ediția 2022, elaborate de către Biroul Național de Statistică, sectorul clădirilor sunt responsabile de circa 58% din totalul consumului final de energie în 2021 din Republica Moldova, în UE această cifră fiind de aproximativ 28%. Sectorul construcțiilor se află în expansiune, ceea ce va duce inevitabil la creșterea consumului de energie. Prin urmare, reducerea consumului de energie și utilizarea energiei din surse regenerabile în sectorul clădirilor, constituie măsuri importante și necesare pentru reducerea dependenței energetice a Republicii Moldova, dar și a emisiilor de gaze cu efect de seră.

11. Comparativ cu media țărilor UE, nivelul intensității energetice a Republicii Moldova este de circa 3 ori mai mare, clădirile având cel mai mare aport. Acest aport semnificativ este determinat de ciclul de viață al acestora și de ciclul îndelungat de renovare a clădirilor existente. În același timp, sectorul clădirilor este sectorul cu cel mai mare potențial de îmbunătățire a eficienței energetice și respectiv aport în reducerea intensității energetice a Republicii Moldova la nivelul mediu al țărilor UE.

12. Clădirile viitoare și cele existente care fac obiectul unor renovări majore, trebuie prin urmare, să îndeplinească cerințele minime de performanță energetică, stabilite de documentele normative în construcții. Aceste cerințe minime pot fi atinse prin îmbunătățirea caracteristicilor materialelor utilizate la construcția și renovarea clădirilor, dar și a sistemelor energetice din clădiri, precum cele de încălzire, ventilare și condiționare. Combinarea acestora cu utilizarea surselor de energie regenerabilă, spre exemplu, centralele electrice fotovoltaice în combinație cu pompele de căldură, asigură un grad și mai înalt de eficiență energetică.

13. Întreținerea și inspecția periodică a sistemelor de încălzire și de condiționare de către un personal calificat permite menținerea reglajelor corecte, în conformitate cu specificațiile tehnice ale produselor, ceea ce asigură o performanță optimă din punctul de vedere al mediului, al siguranței și al energiei. Pentru a minimiza sarcina administrativă impusă proprietarilor și locătarilor clădirilor, ar trebui să se combine inspecțiile și certificările în măsura în care este posibil.

14. O abordare comună a certificării performanței energetice a clădirilor și a inspecției sistemelor de încălzire și de condiționare, efectuate de specialiști calificați, va contribui la atingerea obiectivelor scontate, în ceea ce privește eforturile de a economisi energia în sectorul clădirilor și va permite în egală măsură viitorilor proprietari sau utilizatori să aibă o viziune clară și comparativă asupra performanței energetice a clădirilor de pe întreaga piață imobiliară. Calitatea certificatelor de performanță energetică și a rapoartelor de inspecție a sistemelor de încălzire și de condiționare, se asigură prin intermediul mecanismului de control stabilit de Legea nr. 282/2023 privind performanța energetică a clădirilor.

15. Actualmente, Ministerul Infrastructurii și Dezvoltării Regionale continuă procesul inițiat anterior, de reformare a sistemului calităţii în construcţii prin armonizarea documentelor normative în construcții cu Eurocodurile (standardele europene în domeniul proiectării), precum și a celorlalte standarde europene, dar şi internaţionale conexe domeniului. Reformarea sistemului de reglementare tehnică a construcţiilor este un proces complex şi de durată, care impune existenţa unei perioade de tranziţie deplină de la normativele în construcţii în vigoare la standardele europene şi internaţionale.

16. Catalogul caracteristicilor termotehnice ale materialelor de construcții (în continuare Catalogul) este elaborat în susținerea Legii nr. 282/2023 privind performanța energetică a clădirilor, dar și în ajutorul proiectanților la etapa de stabilire a clasei de performanță energetică a clădirii în cadrul documentației de proiect, în cazul clădirilor noi sau a celor existente supuse renovării majore. Catalogul poate fi utilizat de orice persoană, inclusiv de către auditorii energetici și de evaluatorii energetici, în activitatea lor profesională. De asemenea, persoanele care doresc să evalueze performanța energetică a locuințelor proprii, fără a apela la serviciile specialiștilor autorizați din domeniu.

Notă: clădire viitoare – clădire care se află în proces de proiectare sau de construire
clădire existentă – clădire aflată în exploatare la data intrării în vigoare a Legii nr. 282/2023 privind performanța energetică a clădirilor

17. Catalogul se va actualiza de regulă, anual, în dependență de progresul tehnologic, sau la solicitare prin prezentarea informațiilor veridice cu privire la caracterisiticele materialelor.

18. Pentru materialele moderne (ex.: aerogel, polistiren grafitat, etc) care se regăsesc în Catalog, valorile prezentate sunt niște valori medii de la mai mulți producători. Aceste valori variază de la un producător la altul. Respectiv, în cazul în care nu se cunoaște producătorul exact al materialului și nu poate fi stabilită valoarea declarată de acesta a parametrului, poate fi utilizată valoarea indicată în Catalog, iar în cazul în care se cunoaște producătorul, trebuie utilizată valoarea oferită de către acesta.

ВВЕДЕНИЕ

1. Согласно Закону № 721-XIII от 2 февраля 1996 г. о качестве в строительстве (Официальный вестник Республики Молдова, 1996 г., № 25, статья 259), с поправками и дополнениями, нормативные документы в строительстве являются основным компонентом системы качества в строительстве. Нормативные строительные документы устанавливают требования, соблюдение которых обеспечивает выполнение зданиями, сооружениями и общественными работами (в целом и частично) условий использования и, с этой точки зрения, существенных требований, установленных законом.

2. 28 декабря 2023 года был утвержден градостроительный и строительный кодекс № 434 (Официальный монитор Республики Молдова, 2024, № 41-44, ст. 61), который вступает в силу 30 января 2025 года. С его вступлением в силу отменяется Закон № 721-XIII от 02 февраля 1996 года о качестве в строительстве, а его положения о нормативных документах в строительстве отменяются и соответственно вводятся в действие градостроительно-строительным кодексом.

3. 27 июня 2014 года в Брюсселе, Бельгия, подписано Соглашение об ассоциации между ЕС и Республики Молдова. Соглашение ратифицировано парламентом Республики Молдова 2, июля 2014 года и Европейским парламентом 13 ноября 2014 года. Таким образом, создается новая правовая база для продвижения отношений между Республики Молдова и ЕС на более высокий уровень качества, политической ассоциации и экономической интеграции с ЕС.

4. 25 июня 2024 года в Люксембурге состоялось Межправительственная конференция ЕС - Республика Молдова, которая официально дала старт переговорам о вступлении в ЕС, представляющим собой сложный процесс гармонизации национальной политики с европейской, включая строительные нормы и правила, с целью повышения уровня жизни граждан.

5. 5 февраля 2013 года Постановлением Правительства № 102 была утверждена Энергетическая стратегия Республики Молдова до 2030 года, в которой, согласно пункту 2) статьи 59, установлены следующие национальные цели в области энергоэффективности Республики Молдова на 2020 год:

а) снижение энергоемкости на 10 процентов в 2020 году;
б) сокращение выбросов парниковых газов (по сравнению с 1990 годом) на 25% в 2020 году;
в) снижение энергопотребления в зданиях на 20% в 2020 году;
г) 10% доля отремонтированных общественных зданий к 2020 году.

6. В статье 103 той же Стратегии указаны основные меры, которые должны быть реализованы для повышения энергоэффективности:

а) создание централизованных систем теплоснабжения;
б) приоритетная закупка и диспетчеризация электроэнергии, вырабатываемой ТЭЦ;
в) эффективные системы и приборы учета тепла и энергии;
г) маркировка всех электроприборов в соответствии с их классом энергоэффективности, энергопотреблением и уровнем шума;
д) энергоэффективные здания.

7. В конце 2022 года была представлена концепция Энергетической стратегии Республики Молдова на период до 2050 года, основными целями которой являются повышение энергетической безопасности, продвижение энергоэффективности и развитие электроэнергетики

из возобновляемых источников. Для достижения этих целей предусмотрено внедрение ряда мер, таких как: энергоэффективность зданий и концепция зданий с почти нулевой или нулевой энергией, увеличение использования возобновляемых источников энергии в зданиях, установление ежегодных темпов обновления общественных зданий, сертификация энергоэффективности зданий и т. д.

8. 11 июля 2014 года был принят Закон № 128 об энергетических характеристиках зданий. Закон переносит Директиву № 2010/31/EU Европейского парламента и Совета от 19 мая 2010 года об энергетических характеристиках зданий, опубликованную в Официальном журнале Европейского союза № L 153 от 18 июня 2010 года. Директива № 2010/31/EU была заменена Директивой 2018/844/EU Европейского парламента и Совета от 30 мая 2018 года, которая обусловила утверждение нового закона об энергоэффективности зданий - Закона № 282 от 05 октября 2023 года.

9. Целью Закона № 282/2023 об энергоэффективности зданий является содействие улучшению энергетических характеристик зданий с учетом климатических условий, требований к внутреннему климату и экономической эффективности, и применяется к жилым и нежилым, общественным и частным, будущим и существующим жилым и нежилым зданиям, включая их элементы, а также к строительным единицам, указанным в статье 3 Закона.

10. Согласно Энергетическому балансу Республики Молдова, издание 2022 года, подготовленному Национальным бюро статистики, на сектор зданий приходится около 58% от общего конечного потребления энергии в 2021 году в Республике Молдова, в ЕС этот показатель составляет около 28%. Строительный сектор расширяется, что неизбежно приведет к увеличению потребления энергии. Поэтому снижение энергопотребления и использование возобновляемых источников энергии в строительном секторе являются важными и необходимыми мерами для снижения энергозависимости и выбросов парниковых газов в Молдове.

11. По сравнению со средним показателем по ЕС уровень энергоемкости в Молдове примерно в 3 раза выше, причем наибольший вклад вносят здания. Такой значительный вклад обусловлен их жизненным циклом и длительным циклом реконструкции существующих зданий. В то же время, сектор зданий - это сектор с наибольшим потенциалом для повышения энергоэффективности и содействия снижению энергоемкости Молдовы до среднего уровня стран ЕС.

12. Будущие здания и существующие здания, подвергающиеся капитальному ремонту, должны соответствовать минимальным требованиям к энергоэффективности, установленным в нормативных документах по строительству. Эти минимальные требования могут быть достигнуты путем улучшения характеристик материалов, используемых при строительстве и реконструкции зданий, а также энергетических систем зданий, таких как отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Их сочетание с использованием возобновляемых источников энергии, например фотоэлектрических станций в сочетании с тепловыми насосами, обеспечивает еще более высокую степень энергоэффективности.

13. Периодическая проверка систем вентиляции и кондиционирования воздуха квалифицированным персоналом обеспечивает поддержание правильных настроек в соответствии с техническими характеристиками продукции, что гарантирует оптимальную производительность с точки зрения экологичности, безопасности и энергии. Для сведения к минимуму административной нагрузки на владельцев и арендаторов зданий, проверки и сертификацию следует по возможности совмещать.

14. Единый подход к сертификации энергетических характеристик зданий и обследованию систем отопления и кондиционирования квалифицированными специалистами будет способствовать достижению желаемых целей в области энергосбережения в секторе зданий, а также позволит будущим владельцам или пользователям иметь четкое и сравнительное представление об энергетических характеристиках зданий на всем рынке недвижимости. Качество сертификатов энергоэффективности и отчетов об обследовании систем отопления и кондиционирования воздуха обеспечивается механизмом контроля, установленным Законом № 282/2023 об энергоэффективности зданий.

15. В настоящее время Министерство Инфраструктуры и Регионального Развития продолжает начатый ранее процесс реформирования системы качества в строительстве путем гармонизации нормативных документов в строительстве с Еврокодами (европейскими стандартами в области проектирования), а также другими европейскими и международными стандартами, относящимися к данной сфере. Реформа системы технического регулирования строительства - сложный и длительный процесс, который требует полного перехода от существующих строительных норм к европейским и международным стандартам.

16. Каталог теплотехнических характеристик строительных материалов (далее каталог) разработан в поддержку Закона № 282/2023 об энергоэффективности зданий, а также для оказания помощи проектировщикам на этапе установления класса энергоэффективности здания в проектной документации для новых или существующих зданий, подлежащих реконструкции. Каталог также может быть использован всеми, включая энергетическими аудиторами и энергетическими оценщикоми в их работе. Кроме того, этот каталог могут использовать люди, которые хотят оценить энергетические характеристики своих домов, не прибегая к услугам авторизованных специалистов в данной области.

Примечание: будущее здание – здание, находящееся в процессе проектирования или строительства;

существующее здание – здание, находящееся в эксплуатации на день вступления в силу закона № 282/2023 об энергоэффективности зданий;

17. Каталог, как правило, обновляется ежегодно, в зависимости от технического прогресса или по запросу, предоставляя правдивую информацию о характеристиках материалов.

18. Для совремменных материалов (например, аэрогеля, графитированного полистирола и т. д.), перечисленных в Каталоге, приведены средние значения от нескольких производителей. Эти значения варьируются от производителя к производителю. Соответсвенно, если точный производитель материала неизвестен и невозможно определить значение параметра, заявленного производителем, можно использовать значение, указанное в Каталоге, а если производитель известен, то следует использовать значение, указанное производителем.

Tabelul 1 - Simboluri și unități de măsură [1]

Simbol	Mărime	Unitate de măsură
C_p	Capacitate termică masică la presiune constantă	kJ/(kg*K)
U_g	Coeficientul de transfer termic al vitrajului	W/(m^2*K)
U_f	Coeficientul de transfer termic al profilului (rama/canat)	W/(m^2*K)
U_w	Coeficientul de transfer termic al ferestrei	W/(m^2*K)
F_a	Factor de conversie pentru degradare	-
F_m	Factor de conversie pentru umiditate	-
F_T	Factor de conversie pentru temperatură	-
f_T	Coeficient de conversie pentru temperatură	K^{-1}
f_u	Coeficient de conversie pentru umiditate masică [a]	kg/kg
f_ψ	Coeficient de conversie pentru umiditate volumică [a]	m^3/m^3
R	Rezistență termică	(m^2*K)/W
S_d	Grosime a stratului de aer echivalent la difuzia vaporilor de apă	m
T	Temperatură termodinamică	K
u	Conținut de umiditate masică	kg/kg
λ	Conductivitate termică	W/(m*K)
ρ	Densitate	kg/m^3
Ψ	Conținut de umiditate volumică	m^3/m^3
″	Idem	-
[a] Pentru conversia proprietăților termice		

Tabelul 2 - Valori termice de proiectare pentru materialele destinate în general aplicațiilor din construcții [1], [3] – [9]

Material	Caracteristica materialului			
	Densitate ρ kg/m^3	Capacitate termică masică *Cp* kJ/(kg*K)	Conductivitate termică de proiectare λ W/(m*K)	Conductivitate termică în condiții de exploatare λ W/(m*K)
I. Pământuri				
Argilă	1200 - 1800	1,67 - 2,50	1,5	-
Nisip şi pietriş	1700 - 2200	0,91 - 1,18	2,0	-
II. Betoane și mortare				
A. Betoane pe agregate dense naturale				
Beton[a]	1800	1,00	1,15	-
″	2000	1,00	1,35	-
″	2200	1,00	1,65	-
″	2400	1,00	2,00	-
Beton armat	2500	0,84	1,69	1,92
″	2400	1,00	2,5	-
″	2300	1,00	2,3	-
Beton pe pietriș sau prundiș din piatră naturală	2400	0,84	1,51	1,74
B. Betoane pe agregate poroase naturale				
Beton de tuf	1800	0,84	0,64	0,87
″	1600	0,84	0,52	0,70
″	1400	0,84	0,41	0,52
″	1200	0,84	0,29	0,41
Beton de piatră ponce	1600	0,84	0,52	0,62
″	1400	0,84	0,42	0,49
″	1200	0,84	0,34	0,40
″	1000	0,84	0,26	0,30

(continuă)

Tabelul 2 - Valori termice de proiectare pentru materialele destinate în general aplicațiilor din construcții [1], [3] – [9] *(continuare)*

Material	Caracteristica materialului			
	Densitate ρ kg/m³	Capacitate termică masică *Cp* kJ/(kg*K)	Conductivitate termică de proiectare λ W/(m*K)	Conductivitate termică în condiții de exploatare λ W/(m*K)
″	800	0,84	0,19	0,22
Beton pe bază de zgură vulcanică	1600	0,84	0,52	0,64
″	1400	0,84	0,42	0,52
″	1200	0,84	0,34	0,41
″	1000	0,84	0,26	0,29
″	800	0,84	0,19	0,23
Beton de cânepă	275	1500 - 1700	0,06	-
C. Betoane pe agregate poroase artificiale				
Beton de cheramzit pe bază de nisip de cheramzit și spumă expandată de cheramzit	1600	0,84	0,58	0,67
″	1400	0,84	0,47	0,56
″	1200	0,84	0,36	0,44
″	1000	0,84	0,27	0,33
″	800	0,84	0,21	0,24
″	600	0,84	0,16	0,20
″	500	0,84	0,14	0,17
Beton de cheramzit poros pe bază de nisip de cuarț	1200	0,84	0,41	0,52
″	1000	0,84	0,33	0,41
″	800	0,84	0,23	0,29
Beton de cheramzit poros pe bază de nisip perlitic	1000	0,84	0,28	0,35
″	800	0,84	0,22	0,29
Beton de shungizit	1400	0,84	0,49	0,56
″	1200	0,84	0,36	0,44
″	1000	0,84	0,27	0,33
Beton perlitic	1200	0,84	0,29	0,44
″	1000	0,84	0,22	0,33
″	800	0,84	0,16	0,27
″	600	0,84	0,12	0,19
Beton de zgură cu piatră ponce	1800	0,84	0,52	0,63
″	1600	0,84	0,41	0,52
″	1400	0,84	0,35	0,44
″	1200	0,84	0,29	0,37
″	1000	0,84	0,23	0,31
Beton înspumat de zgură cu piatră ponce și beton celular de zgură cu piatră ponce	1600	0,84	0,47	0,63
″	1400	0,84	0,35	0,52
″	1200	0,84	0,29	0,41
″	1000	0,84	0,23	0,35
″	800	0,84	0,17	0,29
Beton pe bază de zgură granulată de furnal	1800	0,84	0,58	0,7
″	1600	0,84	0,47	0,58
″	1400	0,84	0,41	0,52

(continuă)

Tabelul 2 - Valori termice de proiectare pentru materialele destinate în general aplicațiilor din construcții [1], [3] – [9] *(continuare)*

Material	Caracteristica materialului			
	Densitate ρ kg/m³	Capacitate termică masică *Cp* kJ/(kg*K)	Conductivitate termică de proiectare λ W/(m*K)	Conductivitate termică în condiții de exploatare λ W/(m*K)
″	1200	0,84	0,35	0,47
Beton cu agloporit pe bază de zgură de centrală termică	1800	0,84	0,70	0,85
″	1600	0,84	0,58	0,72
″	1400	0,84	0,47	0,59
″	1200	0,84	0,35	0,48
″	1000	0,84	0,29	0,38
Beton pe bază de pietriș de cenușă	1400	0,84	0,47	0,52
″	1200	0,84	0,35	0,41
″	1000	0,84	0,24	0,30
Beton de vermiculit	800	0,84	0,21	0,23
″	600	0,84	0,14	0,16
″	400	0,84	0,09	0,11
″	300	0,84	0,08	0,09
D. Betoane celulare				
Beton celular autoclavizat[b]	600	-	0,13	-
″	500	-	0,11	-
″	400	-	0,09	-
Beton celular și înspumat, celular și cu spumă silicatică	1000	0,84	0,29	0,41
″	800	0,84	0,21	0,33
″	600	0,84	0,14	0,22
″	400	0,84	0,11	0,14
″	300	0,84	0,08	0,11
Beton celular și beton cu cenușă expandată	1200	0,84	0,29	0,52
″	1000	0,84	0,23	0,44
″	800	0,84	0,17	0,35
E. Mortare și tencuieli				
Ipsos	600	1,00	0,18	-
″	900	1,00	0,30	-
″	1200	1,00	0,43	-
″	1500	1,00	0,56	-
Placă de ipsos[b]	700	1,00	0,21	-
″	900	1,00	0,25	-
Tencuială izolantă din ipsos	600	1,00	0,18	-
Tencuială de gips	1000	1,00	0,40	-
″	1300	1,00	0,57	-
Ipsos, nisip	1600	1,00	0,80	-
Var, nisip	1600	1,00	0,80	-
Mortar de ciment - nisip	1800	0,84	0,58	0,76
Mortar complex (nisip, var, ciment)	1700	0,84	0,70	0,87
Mortar de var - nisip	1600	0,84	0,70	0,81
Ciment - zgură	1400	0,84	0,52	0,64
″	1200	0,84	0,47	0,58

(continuă)

Tabelul 2 - Valori termice de proiectare pentru materialele destinate în general aplicațiilor din construcții [1], [3] – [9] *(continuare)*

Material	Caracteristica materialului în stare uscată			
	Densitate ρ kg/m³	Capacitate termică masică *Cp* kJ/(kg*K)	Conductivitate termică de proiectare λ W/(m*K)	Conductivitate termică în condiții de exploatare λ W/(m*K)
Ciment - perlit	1000	0,84	0,26	0,30
″	800	0,84	0,21	0,26
Ipsos - perlit	600	0,84	0,19	0,23
Ipsos – perlit, poros	500	0,84	0,15	0,19
″	400	0,84	0,13	0,15
Plăci din ghips	1200	0,84	0,35	-
″	1000	0,84	0,23	-
Plăci din ghips (cu aplicare uscată)	800	0,84	0,15	-
III. Zidărie din cărămidă și placare din piatră naturală				
A. Zidărie din cărămidă solidă				
Argilă simplă pe mortar de ciment - nisip	1800	0,88	0,56	0,70
Argilă simplă pe mortar de ciment - zgură	1700	0,88	0,52	0,64
Argilă simplă pe mortar de ciment - perlit	1600	0,88	0,47	0,58
Silicat pe mortar de ciment - nisip	1800	0,88	0,70	0,76
Diatomit pe bază de mortar cu nisip și ciment	1200	0,88	0,35	0,47
″	1000	0,88	0,29	0,41
Zgură pe mortar de ciment - nisip	1500	0,88	0,52	0,64
B. Zidărie din cărămidă ceramică și silicată cu goluri				
Ceramică pe mortar de ciment - nisip	1600	0,88	0,47	0,58
″	1400	0,88	0,41	0,52
″	1200	0,88	0,35	0,47
Silicat cu 11 goluri pe mortar de ciment - nisip	1500	0,88	0,64	0,70
Silicat cu 14 goluri pe mortar de ciment - nisip	1400	0,88	0,52	0,64
C. Placare din piatră naturală				
Rocă naturală, cristalină	2800	1,00	3,5	3,5
Rocă naturală, sedimentară	2600	1,00	2,3	2,3
Rocă naturală, sedimentară, uşoară	1500	1,00	0,85	0,85
Piatră ponce, naturală	400	1,00	0,12	0,12
Piatră artificială	1 750	1,00	1,3	1,3
Rocă naturală, poroasă (de exemplu lavă)	1600	1,00	0,55	0,55
Bazalt	2700 - 3000	1,00	3,5	3,5
Gnais	2400 - 2700	1,00	3,5	3,5
Granit	2500 - 2800	1,00	3,49	3,49
Ardezie	2000 - 2800	1,00	2,2	2,2
Marmură	2800	0,88	2,91	2,91
Calcar, foarte dur	2600	1,00	2,3	-
Calcar, dur	2200	1,00	1,7	-

(continuă)

Tabelul 2 - Valori termice de proiectare pentru materialele destinate în general aplicațiilor din construcții [1], [3] – [9] *(continuare)*

Material	Caracteristica materialului în stare uscată			
	Densitate ρ kg/m³	Capacitate termică masică *Cp* kJ/(kg*K)	Conductivitate termică de proiectare λ W/(m*K)	Conductivitate termică în condiții de exploatare λ W/(m*K)
Calcar, semi-dur	2000	0,88	0,93	-
Calcar, moale	1800	0,88	0,70	-
Calcar, foarte moale	1600	0,88	0,58	-
″	1400	0,88	0,49	-
Tuf	2000	0,88	0,76	0,93
″	1800	0,88	0,56	0,70
″	1600	0,88	0,41	0,52
″	1400	0,88	0,33	0,43
″	1200	0,88	0,27	0,35
″	1000	0,88	0,21	0,24
Gresie (siliciu)	2600	1,00	2,3	-
IV. Lemn, produse din lemn și alte materiale naturale organice				
Cherestea[d]	500	1,60	0,13	-
″	700	1,60	0,18	-
Pin și brad de-a latul fibrelor	500	2,30	0,09	0,14
Pin și brad de-a lungul fibrelor	500	2,30	0,18	0,29
Brad	-	-	0,1-0,26	-
Stejar de-a latul fibrelor	700	2,30	0,10	0,18
Stejar de-a lungul fibrelor	700	2,30	0,23	0,35
Mesteacăn	510-770	1,25	0,15	-
Cedru roșu	500-570	-	0,095	-
Arțar	620-750	-	0,19	-
Plută	-	-	0,035	-
Plop	-	-	0,17	-
Placaj încleiat din lemn	600	2,30	0,12	0,15
Placaj[e]	300	1,60	0,09	-
″	500	1,60	0,13	-
″	700	1,60	0,17	-
″	1000	1,60	0,24	-
Panouri din particule	300	1,70	0,10	-
″	600	1,70	0,14	-
″	900	1,70	0,18	-
Panou din particule aglomerate cu ciment	1200	1,50	0,23	-
Panouri cu particule orientate (OSB)	650	1,70	0,13	-
Panouri din fibre, inclusiv MDF[f]	250	1,70	0,07	-
″	400	1,70	0,10	-
″	600	1,70	0,14	-
″	800	1,70	0,18	-
Plăci fibrolemnoase și aglomerate din așchii de lemn	1000	2,30	0,15	0,23
″	800	2,30	0,13	0,19
″	600	2,30	0,11	0,13
″	400	2,30	0,08	0,11
″	200	2,30	0,06	0,07

(continuă)

Tabelul 2 - Valori termice de proiectare pentru materialele destinate în general aplicațiilor din construcții [1], [3] – [9] *(continuare)*

Material	Caracteristica materialului în stare uscată			
	Densitate ρ kg/m³	Capacitate termică masică *Cp* kJ/(kg*K)	Conductivitate termică de proiectare λ W/(m*K)	Conductivitate termică în condiții de exploatare λ W/(m*K)
Plăci din stabilit și arbolit pe bază de ciment portland	500	2,30	0,15	0,19
″	450	2,30	0,135	0,17
″	400	2,30	0,13	0,16
Plăci din stufiș	300	2,30	0,07	0,09
″	200	2,30	0,06	0,07
Plăci turbifere termoizolante	300	2,30	0,064	0,07
″	200	2,30	0,052	0,06
Câlți (de in sau cânepă)	150	2,30	0,05	0,06
V. Materiale termoizolante				
A. Vată minerală și fibre de sticlă				
Saltele perforate din vată minerală	125	0,84	0,064	0,07
″	100	0,84	0,061	0,067
″	75	0,84	0,058	0,064
Plăci moi, semirigide și rigide din vată minerală pe liant sintetic de bitum	250	0,84	0,082	0,085
″	200	0,84	0,076	0,080
″	150	0,84	0,068	0,073
″	125	0,84	0,060	0,069
″	100	0,84	0,060	0,065
″	75	0,84	0,056	0,063
Plăci din vată minerală de rigiditate ridicată pe liant organo-fosfat	200	0,84	0,07	0,076
Plăci din vată minerală semirigide pe liant de amidon	200	0,84	0,076	0,08
″	125	0,84	0,06	0,064
Saltele și fâșii din fibră de sticlă	150	0,84	0,064	0,070
″	25	0,84	0,043	0,050
″	17	0,84	0,046	0,053
″	15	0,84	0,048	0,053
″	11	0,84	0,050	0,055
Plăci din fibre de sticlă de ştapel	85	0,84	0,046	0,050
″	75	0,84	0,042	0,047
″	60	0,84	0,040	0,045
″	45	0,84	0,041	0,045
″	35	0,84	0,041	0,046
″	30	0,84	0,042	0,046
″	20	0,84	0,043	0,048
″	17	0,84	0,047	0,053
″	15	0,84	0,049	0,055
B. Polimerice				
Polistiren extrudat	25 - 45	1,34	0,029	0,031

(continuă)

Tabelul 2 - Valori termice de proiectare pentru materialele destinate în general aplicațiilor din construcții [1], [3] – [9] *(continuare)*

Material	Caracteristica materialului în stare uscată			
	Densitate ρ kg/m³	Capacitate termică masică *Cp* kJ/(kg*K)	Conductivitate termică de proiectare λ W/(m*K)	Conductivitate termică în condiții de exploatare λ W/(m*K)
Polistiren expandat	150	1,34	0,050	0,052
″	100	1,34	0,041	0,041
″	40	1,34	0,038	0,041
Polistiren expandat grafitat	15		0,031	
Polistiren	125	1,26	0,052	-
″	100 și mai mic	1,26	0,041	-
Poliuretan (PUR)	46	-	0,025	-
″	43	-	0,025	-
″	56	-	0,022	-
Poliuretan expandat	80	1,47	0,041	0,05
″	60	1,47	0,035	0,041
″	40	1,47	0,029	0,040
Spumă poliuretanică (PU) cu celulă închisă	-	-	0,024	-
Spumă poliuretanică (PU) cu celulă deschisă	-	-	0,036	-
Poliizocianurat (PIR)	30	-	0,023	-
Plăci din polistiren rezoloformaldehidic	90	1,68	0,053	0,073
″	80	1,68	0,051	0,071
″	50	1,68	0,045	0,064
Beton cu lianți din mase plastice și agregate de perlită	200	1,05	0,052	0,06
″	100	1,05	0,041	0,05
Produse de perlită cu fosfogel	300	1,05	0,08	0,12
″	200	1,05	0,07	0,09
C. Umpluturi				
Granule de cheramzit	600	0,84	0,17	0,19
″	500	0,84	0,15	0,165
″	450	0,84	0,14	0,155
″	400	0,84	0,13	0,145
″	350	0,84	0,125	0,14
″	300	0,84	0,12	0,13
″	250	0,84	0,11	0,12
Pietriș de shungizit	800	0,84	0,16	0,18
″	700	0,84	0,16	0,18
″	600	0,84	0,13	0,16
″	500	0,84	0,12	0,15
″	450	0,84	0,11	0,14
″	400	0,84	0,11	0,13
Piatră spartă din zgură de furnal	1000	0,84	0,24	0,31
Piatră ponce cu zgură și agloporit	800	0,84	0,21	0,26
″	700	0,84	0,19	0,23

(continuă)

Tabelul 2 - Valori termice de proiectare pentru materialele destinate în general aplicațiilor din construcții [1], [3] – [9] *(continuare)*

Material	Caracteristica materialului în stare uscată			
	Densitate ρ kg/m³	Capacitate termică masică *Cp* kJ/(kg*K)	Conductivitate termică de proiectare λ W/(m*K)	Conductivitate termică în condiții de exploatare λ W/(m*K)
″	600	0,84	0,18	0,21
″	500	0,84	0,16	0,19
″	450	0,84	0,15	0,17
″	400	0,84	0,14	0,16
Pietriș și nisip din perlit expandat	500	0,84	0,09	0,10
″	400	0,84	0,076	0,08
″	350	0,84	0,070	0,081
″	300	0,84	0,064	0,076
Vermiculit expandat	200	0,84	0,076	0,080
″	150	0,84	0,060	0,074
″	100	0,84	0,055	0,067
Nisip pentru lucrări de construcții	1600	0,84	0,35	0,47
D. Sticlă[f]				
Sticlă expandată	400	0,84	0,11	0,12
″	300	0,84	0,09	0,11
″	200	0,84	0,07	0,08
Sticlă calco-sodică (inclusiv "sticlă float")	2500	0,75	1,00	-
Cuarţ	2200	0,75	1,40	-
Mozaic de sticlă	2000	0,75	1,20	-
Fibră de sticlă (rășini PE)	1900	-	0,40	-
VI. Materiale pentru acoperiș, hidroizolatoare, placare și acoperiri pentru planșeu				
A. Azbociment				
Foi plate de azbociment	1800	0,84	0,35	0,47
″	1600	0,84	0,23	0,35
B. Bituminoase				
Bitum pur	1050	1,00	0,17	-
Bitum pâslă/folie	1100	1,00	0,23	-
Bitumuri petroliere pentru construcții și acoperișuri	1400	1,68	0,27	0,27
″	1200	1,68	0,22	0,22
″	1000	1,68	0,17	0,17
Beton asfaltic	2100	1,68	1,05	1,05
Produse din perlit expandat pe bază de lianți anorganici	300	1,68	0,09	0,099
″	250	1,68	0,085	0,099
″	225	1,68	0,082	0,094
″	200	1,68	0,078	0,09
Ruberoid, hârtie pentru izolații, carton gudronat	600	1,68	0,17	0,17
C. Linoleum				
Linoleum din policlorură de vinil multistrat	1800	1,47	0,38	0,38

(continuă)

Tabelul 2 - Valori termice de proiectare pentru materialele destinate în general aplicațiilor din construcții [1], [3] – [9] *(continuare)*

Material	Caracteristica materialului în stare uscată			
	Densitate ρ kg/m³	Capacitate termică masică *Cp* kJ/(kg*K)	Conductivitate termică de proiectare λ W/(m*K)	Conductivitate termică în condiții de exploatare λ W/(m*K)
″	1600	1,47	0,33	0,33
Linoleum din policlorură de vinil cu substrat de pânză	1800	1,47	0,35	0,35
″	1600	1,47	0,29	0,29
″	1400	1,47	0,23	0,23
D. Cauciuc				
Cauciuc natural	910	1,10	0,13	-
Cauciuc spumat	82	-	0,033	-
Cauciuc dur vulcanizat	-	-	0,23	-
Cauciuc moale vulcanizat	920	-	0,184	-
Cauciuc dur	-	-	0,16	-
Cauciuc fluorurat	180	-	0,055 - 0,06	-
Neopren (policloropren)	1240	2,14	0,23	-
Butii (isobutenă), solid/turnat la cald	1200	1,40	0,24	-
Cauciuc moale	60 - 80	1,50	0,06	-
Rășină epoxidică	1260 -1392	1100	0,13 - 0,2	-
Etilen-propilen-dienă (EPDM)	1200	1,40	0,17	-
Poliisobutilenă	1150	1,00	0,25	-
Polisulfid	930	1,10	0,20	-
Butadienă	1700	1,00	0,40	-
″	980	1,00	0,25	-
E. Altele				
Ceramică/porțelan	2300	0,84	1,3	-
Material plastic	1700	1,40	0,25	-
Material plastic	1000	1,00	0,20	-
Strat support (cauciuc sau material plastic cellular)	270	1,40	0,10	-
Strat support (pâslă)	120	1,30	0,05	-
Strat support (lână)	200	1,30	0,06	-
Strat support (plută)	< 200	1,50	0,05	-
Plăci, plută	> 400	1,50	0,065	-
Mochetă/materiale textile	200	1,30	0,06	-
Lână de sticlă	155 - 200	0,80	0,03	-
″	85	-	0,044	0,046
″	75	-	0,04	0,042
″	60	-	0,038	0,040
″	45	-	0,039	0,041
″	35	-	0,039	0,041
″	30	-	0,040	0,042
″	20	-	0,040	0,043
″	17	-	0,044	0,047
″	15	-	0,046	0,049
Lână de bumbac	30 - 100	-	0,042 - 0,049	-
Aerogel	-	-	0,024 - 060	-

(continuă)

Tabelul 2 - Valori termice de proiectare pentru materialele destinate în general aplicațiilor din construcții [1], [3] – [9] *(continuare)*

Material	Caracteristica materialului în stare uscată			
	Densitate ρ kg/m³	Capacitate termică masică *Cp* kJ/(kg*K)	Conductivitate termică de proiectare λ W/(m*K)	Conductivitate termică în condiții de exploatare λ W/(m*K)
Panouri vidate termoizolante (VIP)	-	-	0,0035 - 0,008	-
Folii Reflectorizante[i]	-	-	0.039	-
VII. Gaze				
Aer	1,23	1,00	0,025	-
Dioxid de carbon	1,95	0,82	0,014	-
Argon	1,70	0,519	0,017	-
Hexafluorură de sulf	6,36	0,614	0,013	-
Kripton	3,56	0,245	0,009	-
Xenon	5,68	0,160	0,005	-
VIII. Metale				
Aluminiu	2600	0,84	221	221
Aur	-	0,127	315	315
Argint	-	0,241	458	458
Bronz	8500	0,42	407	407
Alamă	8400	0,38	120	120
Cupru	8900	0,38	380	380
Fier, fontă	7500	0,45	50	50
Plumb	11300	0,13	35	35
Oţel	7800	0,45	50	50
Oţel inoxidabil[h], austenitic sau austeno-feritic	7900	0,50	17	17
Oţel inoxidabil[h], feritic sau martensitic	7900	0,46	30	30
Zinc	7200	0,38	110	110
Crom	-	0,46	86	86
Magneziu	-	1,038	171	171
Molibden	-	0,27	153	153
Nichel	-	0,452	60	60
Platină	-	0,133	70	70
Rhodiu	-	0,243	88,5	88,5
Staniu	-	0,242	66,4	66,4
Titan	-	0,52	22	22
Wolfram	-	0,134	179	179
IX. Materiale plastice, solide				
Acrilice	1050	1,50	0,20	-
Policarbonaţi	1200	1,20	0,20	-
Policlorură de vinil (PVC)	2200	1,00	0,25	-
Polimetacriiat de metil (PMMA)	1390	0,90	0,17	-
Poliacetat	1180	1,50	0,18	-
Poliamide (nylon)	1410	0,40	0,30	-
Poliamidă 6,6 cu 25 % fibră de sticlă	1150	1,60	0,25	-
Polietilenă, de mare densitate	1450	1,60	0,30	-
Polietilenă de mică densitate	980	1,80	0,50	-
Polistiren	920	0,20	0,33	-

(continuă)

Tabelul 2 - Valori termice de proiectare pentru materialele destinate în general aplicațiilor din construcții [1], [3] – [9] *(sfârșit)*

Material	Caracteristica materialului în stare uscată			
	Densitate ρ kg/m³	Capacitate termică masică *Cp* kJ/(kg*K)	Conductivitate termică de proiectare λ W/(m*K)	Conductivitate termică în condiții de exploatare λ W/(m*K)
Polipropilenă	1050	1,30	0,16	-
Polipropilenă cu 25 % fibră de sticlă	910	1,80	0,22	-
Rășină epoxidică	1200	1,80	0,25	-
Rășină fenolică	1200	1,40	0,20	-
Rășină de poliester	1300	1,70	0,30	-
″	1400	1,20	0,19	-
X. Materiale pentru îmbinări, etanșare și întrerupere termică				
Silicagel (desicant)	720	1,00	0,13	-
Silicon, pur	1 200	1,00	0,35	-
Silicon, mastic	1 450	1,00	0,50	-
Spumă siliconică de joasă densitate	750	1,00	0,12	-
Spumă siliconică de medie densitate	820	1,00	0,17	-
Uretan/poliuretan (întrerupere termică)	1 300	1,80	0,21	-
Poliuretan rigid	1 200	-	0,25	-
Policlorură de vinil (PVC), flexibilă, cu 40% plastifiant	1 200	1,00	0,14	-
Spumă de elastomer, flexibilă	60 - 80	1,50	0,05	-
Spumă de poliuretan (PU)	70	1,50	0,05	-
Spumă de polietilenă	70	2,30	0,05	-
Mohair (polyester) perie	-	-	0,14	-
Polisulfuri	1 700	-	0,40	-
Butyl (isobutenă)	1 200	-	0,24	-

NOTĂ:
- Pentru valorile care nu sunt cuprinse în tabel, este necesar de a consulta specificațiile tehnice ale produsului, declarate de fiecare producător în parte și care sunt determinate în baza încercărilor conform standardelor aplicabile.

[a] Densitatea betonului reprezintă densitatea materialului uscat.

[b] Densitatea și conductivitatea termică pot varia în dependență de producător. Capacitatea termică masică se va determina prin încercare de laborator, pentru fiecare caz individual, la solicitare.

[c] Conductivitatea termică ține cont de efectul acoperirilor de hârtie.

[d] Densitatea produselor din lemn și pe bază de lemn reprezintă densitatea atunci când este atins echilibrul la 20 °C și la 65 % umiditate relativă, inclusiv masa apei higroscopice.

[e] În mod provizoriu și până când vor fi disponibile suficiente date de proiectare referitoare la panourile realizate din lemn masiv (SWP) și cele din lemn furniruit, laminat (LVL), pot fi utilizate valorile indicate pentru placaj.

[f] MDF: Panou realizat din fibre având densitate medie, prelucrate în stare uscată.

[g] În absența unei informații specifice, pentru conductivitatea termică a sticlei trebuie să se utilizeze valoarea λ = 1,0 W/(m*K).

[h] SM EN 10088 – 1 conține liste importante ale proprietăților oțelurilor inoxidabile, care pot fi utilizate atunci când se cunoaște compoziția precisă a oțelului inoxidabil.

[i] Nivelul de reflecție termică al foliilor reflectorizante este de 96 – 97 %. Pentru o valoare exactă, se recomandă consultarea specificațiilor tehnice ale produsului, declarate de producător.

Tabelul 3 - Coeficienți de conversie pentru temperatură [1]

Produs	Conductivitate λ W/(m*K)	Coeficient f_T K^{-1}
Vată minerală		
Pâsle, saltele și material în vrac	0,035 0,040 0,045 0,050	0,0046 0,0056 0,0062 0,0069
Plăci	0,032 0,034 0,036 0,038	0,0038 0,0043 0,0048 0,0053
Plăci rigide	0,030 0,033 0,035	0,0035 0,0035 0,0035
Polistiren expandat		
d < 20 (mm)	0,032 0,035 0,040 0,043	0,0031 0,0036 0,0041 0,0044
20 < d < 40 (mm)	0,032 0,035 0,040	0,0030 0,0034 0,0036
40 < d < 100 (mm)	0,032 0,035 0,040 0,045 0,050	0,0030 0,0033 0,0036 0,0038 0,0041
d > 100	0,032 0,035 0,040 0,053	0,0030 0,0032 0,0034 0,0037
Polistiren extrudat		
Fără folie	0,025 0,030 0,040	0,0046 0,0045 0,0045
Cu folie, folii necelulare	0,025 0,030 0,035	0,0040 0,0036 0,0035
Cu acoperire impermeabilă	0,025 0,030 0,035 0,040	0,0030 0,0028 0,0027 0,0026
Spumă de poliuretan		
Produse fără finisare	0,025 0,030	0,0055 0,0050
Produse cu finisare impermeabilă	0,022 0,025	0,055 0,055
Spumă fenolică		
Spumă cu pori închiși (>90%) De la 0 °C la 20 °C De la 20 °C la 30 °C[a,b]	Până la 0,025	0,0020 0,0050
Spumă cu pori deschiși de la 0 °C la 30 °C	0,032	0,0029

(continuă)

Tabelul 3 - Coeficienți de conversie pentru temperatură [1] *(sfârșit)*

Produs	Conductivitate λ W/(m*K)	Coeficient f_T K^{-1}
Sticlă celulară		
Toate produsele	0,035 0,040 0,045 0,050 0,055	0,0043 0,0037 0,0033 0,0030 0,0027
Plăci rigide din perlit, fibre și lianți		
Toate produsele	Toate	0,0033
Panouri din vată de lemn		
Toate produsele	0,070 0,080 0,090	0,0040 0,0041 0,0046
Plută expandată		
Toate produsele	Toate	0,0027
Fibre de celuloză în vrac		
Densitate < 40 kg/m³	Toate	0,0040
Densitate > 40 kg/m³	Toate	0,0035
Beton, argilă arsă și mortar		
Beton ușor	0,100 0,150 0,400	0,003 0,002 0,001
Beton greu, argilă arsă și mortar	Toate	0,001
Silicat de calciu		
Toate produsele	Toate	0,003
Perlit expandat în vrac		
Toate produsele	0,040 0,050	0,0041 0,0033
Argilă expandată în vrac		
Toate produsele	0,070 – 0,150	0,004
Vermiculit exfoliat în vrac		
Toate produsele	Toate	0,003

NOTĂ:
[a] Conversiile se vor efectua separat pentru 0 °C - 20 °C și 20 °C - 30 °C. În cazul conversiilor de tip 10 °C - 25 °C spre exemplu, conversia se va efectua pe pași. Primul pas va fi de la 10 °C la 20 °C, iar al doilea de la 20 °C la 25 °C.
[b] Coeficienții se aplică agenților de spumare pentan sau hidrofluorocarbon, care pot să difere de alți agenți de spumare.
d – grosime produs

Tabelul 4 - Proprietăți referitoare la umiditatea și capacitatea termică masică a materialelor termoizolante și a materialelor de zidărie [1]

Material	Densitate ρ kg/m³	Conținut de umiditate la 23 °C, 50 % HR[a]		Conținut de umiditate la 23 °C, 80 % HR[a]		Coeficient de conversie pentru umiditate[b]				Factor de rezistență la vapori de apă		Capacitate termică masică C_p kJ/(kg*K)
		u kg/kg	ψ m³/m³	u kg/kg	ψ m³/m³	Conținut de umiditate u kg/kg	f_u	Conținut de umiditate ψ m³/m³	$f_ψ$	uscat	umed	
Polistiren expandat	10-50		0		0			<0,10	4	60	60	1,45
Spumă de polistiren extrudat	20-65		0		0			< 0,10	2,5	150	150	1,45
Spumă de poliuretan, rigidă	28-55		0		0			<0,15	6	60	60	1,40
Vată minerală	10-200		0		0			<0,15	4[c]	1	1	1,03
Spumă fenolică	20-50		0		0			<0,15	5	50	50	1,40
Sticlă celulară	100-150	0		0		0	0			∞	∞	1,00
Placă de perlit	140-240	0,02		0,03		0 la 0,03	0,8			5	5	0,90
Plută expandată	90 - 140		0,008		0,011			< 0,10	6	10	5	1,56
Placă realizată din fibre de lemn	40 - 250	0,1		0,16				< 0,05	1,4	5	3	2,00
Spumă ureoformaldehidică	10-30	0,1		0,15		<0,15	0,7			2	2	1,40
Spumă de poliuretan aplicată prin pulverizare	30-50		0		0			<0,15	6	60	60	1,40
Vată minerală în vrac	15-60		0		0			<0,15	4	1	1	1,03
Fibre celulozice în vrac	20-60	0,11		0,18		< 0,20	0,5			2	2	1,60
Perlit expandat în vrac	30-150	0,01		0,02		0 la 0,02	3			2	2	0,90

(continuă)

Tabelul 4 - Proprietăți referitoare la umiditatea și capacitatea termică masică a materialelor termoizolante și a materialelor de zidărie [1] *(continuare)*

Material	Densitate ρ kg/m³	Conținut de umiditate la 23 °C, 50 % HR[a]		Conținut de umiditate la 23 °C, 80 % HR[a]		Coeficient de conversie pentru umiditate[b]				Factor de rezistență la vapori de apă		Capacitate termică masică C_p kJ/(kg*K)
		u kg/kg	ψ m³/m³	u kg/kg	ψ m³/m³	Conținut de umiditate u kg/kg	f_u	Conținut de umiditate ψ m³/m³	$f_ψ$	uscat	umed	
Vermiculit exfoliat în vrac	30-150	0,01		0,02		0 la 0,02	2			3	2	1,08
Argilă expandată în vrac	200 - 400	0		0,001		0 la 0,02	4			2	2	1,00
Granule de polistiren expandat în vrac	10-30		0		0	<0,10		4	4	2	2	1,40
Argilă arsă	1000-2400		0,007		0,012			0 la 0,25	10	16	10	1,00
Silicat de calciu	900 - 2200		0,012		0,024			0 la 0,25	10	20	15	1,00
Beton cu agregate exclusiv din piatră ponce	500-1300		0,02		0,035			0 la 0,25	4	50	40	1,00
Beton cu agregate dense şi piatră prelucrată	1600-2400		0,025		0,04			0 la 0,25	4	150	120	1,00
Beton cu granule de polistiren	500 - 800		0,015		0,025			0 la 0,25	5	120	60	1,00
Beton cu agregate exclusiv din argilă expandată	400 - 700	0,02		0,03		0 la 0,25	2,6			6	4	1,00
Beton cu agregate predominant din argilă expandată	800-1700	0,02		0,03		0 la 0,25	4			8	6	1,00
Beton cu peste 70% agregate din zgură de furnal expandată	1100-1700	0,02		0,04		0 la 0,25	4			30	20	1,00

(continuă)

Tabelul 4 - Proprietăți referitoare la umiditatea și capacitatea termică masică a materialelor termoizolante și a materialelor de zidărie [1] *(sfârșit)*

Material	Densitate ρ kg/m³	Conținut de umiditate la 23 °C, 50 % HR[a]		Conținut de umiditate la 23 °C, 80 % HR[a]		Coeficient de conversie pentru umiditate[b]				Factor de rezistență la vapori de apă		Capacitate termică masică C_p kJ/(kg*K)
		u kg/kg	ψ m³/m³	u kg/kg	ψ m³/m³	Conținut de umiditate u kg/kg	f_u	Conținut de umiditate ψ m³/m³	$f_ψ$	uscat	umed	
Beton cu agregate obţinute în principal din materiale piroprocesate din mine de cărbuni	1100-1500	0,02		0,04		0 la 0,25	4			15	10	1,00
Beton cu alte agregate uşoare	500 - 2000		0,03		0,05			0 la 0,25	4	15	10	1,00
Mortar (de zidărie şi tencuială)	250 - 2000		0,04		0,06			0 la 0,25	4	20	10	1,00

[a] Se recomandă conversia valorilor termice de proiectare ale materialelor izolante şi ale materialelor de zidărie la condiţii de proiectare aplicabile, utilizând coeficienţii de conversie respectivi indicaţi în tabelul 3 şi în prezentul tabel.
Datele referitoare la conţinutul de umiditate precizate în prezentul tabel (la 23 °C şi la o umiditate relativă de 50% şi de 80%) sunt indicative pentru conţinutul de umiditate al materialelor respective la echilbru în aplicaţiile curente din construcţie. Acestea nu se aplică în situaţii de umiditate mare, cum ar fi sub pământ.

[b] Efectul transferului de masă prin apa în stare lichidă sau de vapori, precum şi efectele schimbării de fază a apei nu sunt incluse în aceste date. Conţinutul de umiditate corespunde intervalului de valabilitate a coeficienţilor.

Tabelul 5 - Coeficientul de transfer termic a cadrelor pentru geamuri [2]

Materialul cadrului	Tipul cadrului	Coeficientul de transfer termic, U_f W/(m²·K)
Poliuretan (PUR)	cu miez metalic grosime PUR a 5 mm	2,8
PVC - secțiuni cu goluri	Două camere Partea externă Partea internă	2,2
	Trei camere Partea externă Partea internă	2,0
[a] Cu o distanță de cel puțin 5 mm între suprafețele fiecăreia dintre camere. Pentru mai multe informații, a se vedea Anexa D din SM EN ISO 10077-1.		

Tabelul 6 - Coeficientul de transfer termic a cadrelor din lemn pentru geamuri [2]

Tipul lemnului	Grosimea cadrului, mm	Coeficientul de transfer termic, U_f W/(m²·K)
Lemn tare (densitate 700 kg/m³)	40	2,55
	50	2,35
	60	2,2
	80	1,95
	100	1,75
	120	1,55
Lemn moale (densitate 500 kg/m³)	40	2,15
	50	2,0
	60	1,90
	80	1,65
	100	1,5
	120	1,3
Pentru alte tipuri de cadre, coeficientul de transfer termic a cadrelor (U_f) este valoarea calculată în conformitate cu Anexa F din SM EN ISO 10077-1.		

Tabelul 7 - Rezistența termică a spațiilor de aer neventilate pentru ferestre vertical cuplate și duble [2]

Grosimea stratului de aer	Rezistentă termică R_s (m²*K)/W				
mm	0 faţă acoperită cu emisivitate de calcul				Ambele feţe neacoperite
	0,1	0,2	0,4	0,8	
6	0,211	0,191	0,163	0,132	0,127
9	0,299	0,259	0,211	0,162	0,154
12	0,377	0,316	0,247	0,182	0,173
15	0,447	0,364	0,276	0,197	0,186
50	0,406	0,336	0,260	0,189	0,179

Tabelul 8 - Coeficientul de transfer termic al geamurilor duble și triple umplute cu diferite gaze pentru geamuri verticale [2]

Geam				Coeficientul de transfer termic pentru diferite tipuri de gaz[a], U_g				
Tip	Sticlă	Emisivitate normală	Dimensiuni mm	Aer	Argon	Kripton	SF_6[b]	Xenon
Geam simplu	Sticlă obișnuită	-	3 – 4	5,2				
	Policarbonat	-	8	4,8				
Geam dublu	Sticlă neacoperită (sticlă normală)	0,89	4-6-4	3,3	3,0	2,8	3,0	2,6
			4-8-4	3,1	2,9	2,7	3,1	2,6
			4-12-4	2,8	2,7	2,6	3,1	2.6
			4-16-4	2,7	2,6	2,6	3,1	2,6
			4-20-4	2,7	2,6	2,6	3,1	2,6
	O foaie de sticlă acoperită	≤0,2	4-6-4	2,7	2,3	1,9	2,3	1,6
			4-8-4	2,4	2,1	1,7	2,4	1,6
			4-12-4	2,0	1,8	1,6	2,4	1,6
			4-16-4	1,8	1,6	1,6	2,5	1,6
			4-20-4	1,8	1,7	1,6	2,5	1,7
	O foaie de sticlă acoperită	≤0,15	4-6-4	2,6	2,3	1,8	2,2	1,5
			4-8-4	2,3	2,0	1,6	2,3	1,4
			4-12-4	1.9	1,6	1,5	2,3	1,5
			4-16-4	1.7	1,5	1,5	2,4	1,5
			4-20-4	1,7	1,5	1,5	2,4	1,5
	O foaie de sticlă acoperită	≤0,1	4-6-4	2,6	2,2	1,7	2,1	1,4
			4-8-4	2,2	1,9	1,4	2,2	1,3
			4-12-4	1,8	1,5	1,3	2,3	1,3
			4-16-4	1,6	1.4	1,3	2,3	1,4
			4-20-4	1,6	1,4	1,4	2,3	1,4
	O foaie de sticlă acoperită	≤0,05	4-6-4	2,5	2,1	1,5	2,0	1,2
			4-8-4	2,1	1,7	1,3	2,1	1,1
			4-12-4	1,7	1,3	1,1	2,1	1,2
			4-16-4	1,4	1,2	1,2	2,2	1,2
			4-20-4	1,5	1,2	1,2	2,2	1,2
Geam triplu	Sticlă neacoperită (sticlă normală)	0,89	4-6-4-6-4	2,3	2,1	1,8	1,9	1,7
			4-8-4-8-4	2,1	1,9	1,7	1,9	1.6
			4-12-4-12-4	1.9	1,8	1,6	2.0	1,6
	Două foi de sticlă acoperite	≤0,2	4-6-4-6-4	1,8	1,5	1,1	1,3	0,9
			4-8-4-8-4	1,5	1,3	1,0	1,3	0,8
			4-12-4-12-4	1,2	1,0	0,8	1,3	0,8
	Două foi de sticlă acoperite	≤0,15	4-6-4-6-4	1,7	1,4	1,1	1,2	0,9
			4-8-4-8-4	1,5	1,2	0,9	1,2	0,8
			4-12-4-12-4	1,2	1,0	0,7	1,3	0,7
		≤0,1	4-6-4-6-4	1,7	1,3	1,0	1,1	0,8
			4-8-4-8-4	1,4	1,1	0,8	1,1	0,7
			4-12-4-12-4	1,1	0,9	0,6	1,2	0,6

(continuă)

Tabelul 8 - Coeficientul de transfer termic al geamurilor duble și triple umplute cu diferite gaze pentru geamuri verticale [2] *(sfârșit)*

Geam				Coeficientul de transfer termic pentru diferite tipuri de gaz[a], U_g				
Tip	Sticlă	Emisivitate normală	Dimensiuni mm	Aer	Argon	Kripton	SF_6[b]	Xenon
Geam triplu	Două foi de sticlă acoperite	≤0,05	4-6-4-6-4	1,6	1,2	0,9	1,1	0,7
			4-8-4-8-4	1,3	1,0	0,7	1,1	0,5
			4-12-4-12-4	1,0	0,8	0,5	1,1	0,5

NOTĂ:
Valorile coeficientului de transfer termic din tabel au fost calculate utilizând EN 673.
Valorile se aplică la emisivitățile și concentraţiile de gaz date. Pentru geamuri individuale, emisivitatea şi/sau concentraţiile de gaz se pot schimba în timp. Procedurile pentru evaluarea efectului de degradare asupra proprietăților termice ale geamurilor sunt date în EN 1279-1[12] și EN 1279-3[13].
[a] – Concentrația de gaz ≥ 90%.
[b] – Utilizarea SF_6 este interzisă în anumite legislaţii.

Tabelul 9 - Coeficienți de transfer termic, U_w, pentru ferestre verticale cu procentul de arie a ramei de 30% din întreaga arie a ferestrei și tipuri obișnuite de distanțiere pentru geamuri (Valori exprimate în W/(m²*K), [2]

Tip de geam	U_g W/(m²*K)	Coeficienți de transfer termic, U_w, pentru ferestre verticale cu procentul de arie a ramei de 30% din întreaga arie a ferestrei și tipuri obișnuite de distanțiere pentru geamuri și valorile U_f indicate mai jos												
		0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,6	3,0	3,4	3,8	7,0
Simplu	5,7	4,2	4,3	4,3	4,4	4,5	4,5	4,6	4,6	4,8	4,9	5,0	5,1	6.1
Dublu sau triplu	3,3	2,7	2,8	2,8	2,9	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	4,5
	3,2	2,6	2,7	2,7	2,8	2,9	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,5	3,6	4,4
	3,1	2,6	2,6	2,7	2,7	2,8	2,9	2,9	3,0	3,1	3,3	3,4	3,5	4,3
	3,0	2,5	2,5	2,6	2,7	2,7	2,8	2,8	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	4,2
	2,9	2,4	2,5	2,5	2,6	2,7	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,4	4,2
	2,8	2,3	2,4	2.5	2,5	2,6	2,6	2,7	2,8	2,9	3,1	3,2	3,3	4.1
	2,7	2,3	2,3	2,4	2,5	2,5	2,6	2,6	2,7	2,9	3,0	3,1	3,2	4,0
	2,6	2,2	2,3	2,3	2,4	2,4	2,5	2,6	2,7	2,6	2,9	3,0	3,2	4,0
	2,5	2,1	2,2	2,3	2,3	2,4	2,4	2,5	2,6	2,5	2,8	3,0	3,1	3,9
	2,4	2,1	2,1	2,2	2,2	2,3	2,4	2,4	2,5	2,5	2,8	2,9	3,0	3,8
	2,3	2,0	2,1	2,1	2,2	2,2	2,3	2,4	2,5	2,4	2,7	2,8	3,0	3,8
	2,2	1,9	2,0	2,0	2,1	2,2	2,2	2,3	2,4	2,3	2,6	2,8	2,9	3,7
	2,1	1,9	1,9	2,0	2,0	2,1	2,2	2,2	2,3	2,3	2,6	2,7	2,8	3,6
	2,0	1,8	1,9	2,0	2,0	2,1	2,1	2,2	2,3	2,5	2,6	2,7	2,8	3,6
	1.9	1,8	1,8	1,9	1,9	2,0	2,1	2,1	2,3	2,4	2,5	2,5	2,7	3,6
	1,8	1,7	1,8	1.8	1,9	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,6	2,7	3,5
	1,7	1,6	1,7	1,7	1,8	1,9	1,9	2,0	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	3,4
	1,6	1,6	1,6	1,7	1,7	1,8	1,9	1,9	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	3,3
	1,5	1,5	1,5	1,6	1,7	1,7	1,8	1,8	2,0	2,1	2.2	2,3	2,5	3,3
	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,7	1,8	1,9	2,0	2,2	2,3	2,4	3,2

(continuă)

Tabelul 9 - Coeficienți de transfer termic, U_w, pentru ferestre verticale cu procentul de arie a ramei de 30% din întreaga arie a ferestrei și tipuri obișnuite de distanțiere pentru geamuri (Valori exprimate în W/(m²*K), [2] *(sfârșit)*

Tip de geam	U_g W/(m²*K)	Coeficienți de transfer termic, U_w, pentru ferestre verticale cu procentul de arie a ramei de 30% din întreaga arie a ferestrei și tipuri obișnuite de distanțiere pentru geamuri și valorile U_f indicate mai jos												
		0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,6	3,0	3,4	3,8	7,0
Dublu sau triplu	1,3	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6	1,7	1,8	2,0	2,1	2,2	2,3	3,1
	1,2	1,3	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6	1,8	1,9	2,0	2,1	2,3	3,1
	1.1	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,1	2,2	3,0
	1,0	1,1	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,6	1,8	1,9	2,0	2,1	2,9
	0,9	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,4	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,9
	0,8	1,0	1.1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,9	2,0	2,8
	0,7	0,9	1,0	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8	1,9	2,7
	0,6	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,2	1,2	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	2,7
	0,5	0,8	0,8	0,9	1,0	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,8	2,6

Tabelul 10 - Coeficienți de transfer termic, U_w, pentru ferestre verticale cu procentul de arie a ramei de 20% din întreaga arie a ferestrei și tipuri obișnuite de distanțiere pentru geamuri (Valori exprimate în W/(m²*K), [2]

Tip de geam	U_g W/(m²*K)	Coeficienți de transfer termic, U_w, pentru ferestre verticale cu procentul de arie a ramei de 20% din întreaga arie a ferestrei și tipuri obișnuite de distanțiere pentru geamuri și valorile U_f indicate mai jos												
		0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,6	3,0	3,4	3,8	7,0
Simplu	5,7	4,7	4,8	4,8	4,8	4,9	4,9	5,0	5,0	5,1	5,2	5,2	5,3	6,0
Dublu sau triplu	3,3	3,0	3,0	3,0	3,1	3,1	3,2	3,2	3,3	3,4	3,5	3,5	3,6	4,1
	3,2	2,9	2,9	3,0	3,0	3,0	3,1	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,5	4,0
	3,1	2,8	2,8	2,9	2,9	3,0	3,0	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,9
	3,0	2,7	2,8	2,8	2,8	2,9	2,9	3,0	3,1	3,1	3,2	3,3	3,4	3,9
	2,9	2,6	2,7	2,7	2,8	2,8	2,8	2,9	3,0	3,1	3,1	3,2	3,3	3,8
	2,8	2,6	2,6	2,6	2,7	2,7	2,8	2,8	2,9	3,0	3,1	3,1	3,2	3,7
	2,7	2,5	2,5	2,6	2,6	2,6	2,7	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,1	3,6
	2,6	2,4	2,4	2,5	2,5	2,6	2,6	2,6	2,7	2,6	2,9	3,0	3,1	3,5
	2,5	2,3	2,4	2,4	2,4	2,5	2,5	2,6	2,7	2,5	2,8	2,9	3,0	3,5
	2,4	2,2	2,3	2,3	2,4	2,4	2,4	2,5	2,6	2,4	2,7	2,8	2,9	3,4
	2,3	2,2	2,2	2,2	2,3	2,3	2,4	2,4	2,5	2,4	2,7	2,7	2,8	3,3
	2,2	2,1	2,1	2,2	2,2	2,2	2,3	2,3	2,4	2,3	2,6	2,7	2,7	3,2
	2,1	2,0	2,0	2,1	2,1	2,2	2,2	2,2	2,3	2,2	2,5	2,6	2,7	3,1

(continuă)

Tabelul 10 - Coeficienți de transfer termic, U_w, pentru ferestre verticale cu procentul de arie a ramei de 20% din întreaga arie a ferestrei și tipuri obișnuite de distanțiere pentru geamuri (Valori exprimate în W/(m²*K), [2] *(sfârșit)*

Tip de geam	U_g W/(m²*K)	Coeficienți de transfer termic, U_w, pentru ferestre verticale cu procentul de arie a ramei de 20% din întreaga arie a ferestrei și tipuri obișnuite de distanțiere pentru geamuri și valorile U_f indicate mai jos												
		0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,6	3,0	3,4	3,8	7,0
	2,0	2,0	2,0	2,1	2,1	2,1	2,2	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	3,1
	1,9	1,9	1,9	2,0	2,0	2,1	2.1	2,1	2,3	2,3	2,4	2,5	2,6	3,1
	1,8	1,8	1,9	1,9	1,9	2,0	2,0	2,1	2,2	2,3	2,3	2,4	2,5	3,0
	1,7	1,7	1,8	1,8	1,9	1,9	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,3	2,4	2,9
	1,6	1,7	1,7	1,7	1,8	1,8	1,9	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,3	2,8
	1,5	1,6	1,6	1,7	1,7	1,7	1,8	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,7
	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6	1,7	1,7	1,7	1,9	1,9	2,0	2,1	2,2	2,7
	1,3	1,4	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6	1,7	1,8	1,9	1,9	2,0	2,1	2,6
	1,2	1,3	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	1,9	2,0	2,5
	1,1	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	1,9	2,4
	1,0	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,3
	0,9	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,5	1,5	1,6	1,7	1,8	2,3
	0,8	1,0	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	2,2
	0,7	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	2,1
	0,6	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5	2,0
	0,5	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,9

Tabelul 11 - Coeficienți de transfer termic, U_w, pentru ferestre verticale cu procentul de arie a ramei de 30% din întreaga arie a ferestrei și tipuri de distanțiere cu caracteristici termice îmbunătățite (Valori exprimate în W/(m²*K), [2]

Tip de geam	U_g W/(m²*K)	Coeficienți de transfer termic, U_w, pentru geamuri verticale cu procentul de arie a ramei de 30% din întreaga arie a ferestrei și tipuri de distanțiere cu caracteristici termice îmbunătățite și valorile U_f date indicate mai jos												
		0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,6	3,0	3,4	3,8	7,0
Simplu	5,7	4,2	4,3	4,4	4,4	4,5	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	5,0	5,1	6,1
Dublu sau triplu	3,3	2,7	2,7	2,8	2,9	2,9	3,0	3,0	3,1	3,2	3,4	3,5	3,6	4,4
	3,2	2,6	2,7	2,7	2,8	2,8	2,9	3,0	3,0	3,2	3,3	3,4	3,5	4,4
	3,1	2,5	2,6	2,7	2,7	2,8	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,5	4,3
	3,0	2,5	2,5	2,6	2,6	2,7	2,8	2,8	2,9	3,0	3,1	3,3	3,4	4,2
	2,9	2,4	2,5	2,5	2,6	2,6	2,7	2,8	2,8	3,0	3,1	3,2	3,3	4,2
	2,8	2,3	2,4	2,4	2,5	2,6	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	4,1

(continuă)

Tabelul 11 - Coeficienți de transfer termic, U_w, pentru ferestre verticale cu procentul de arie a ramei de 30% din întreaga arie a ferestrei și tipuri de distanțiere cu caracteristici termice îmbunătățite (Valori exprimate în W/(m²*K), [2] *(sfârșit)*

Tip de geam	U_g W/(m²*K)	Coeficienți de transfer termic, U_w, pentru geamuri verticale cu procentul de arie a ramei de 30% din întreaga arie a ferestrei și tipuri de distanțiere cu caracteristici termice îmbunătățite și valorile U_f date indicate mai jos												
		0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,6	3,0	3,4	3,8	7,0
	2,7	2,3	2,3	2,4	2,4	2,5	2,6	2,6	2,7	2,8	2,9	3,1	3,2	4,0
	2,6	2,2	2,2	2,3	2,4	2,4	2,5	2,5	2,6	2,6	2,9	3,0	3,1	3,9
	2,5	2,1	2,2	2,2	2,3	2,4	2,4	2,5	2,6	2,5	2,8	2,9	3,0	3,9
	2,4	2,0	2,1	2,2	2,2	2,3	2,3	2,4	2,5	2,5	2,7	2,8	3,0	3,8
	2,3	2,0	2,0	2,1	2,2	2,2	2,3	2,3	2,4	2,4	2,7	2,8	2,9	3,7
	2,2	1,9	2,0	2,0	2,1	2,1	2,2	2,3	2,3	2,3	2,6	2,7	2,8	3,7
	2,1	1,8	1,9	2,0	2,0	2,1	2,1	2,2	2,3	2,2	2,5	2,6	2,8	3,6
	2,0	1,8	1,8	1,9	2,0	2,0	2,1	2,1	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	3,6
	1.9	1,7	1,8	1,8	1,9	2,0	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,7	3,5
	1,8	1,6	1,7	1,8	1,8	1,9	1,9	2,0	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	3,5
	1,7	1,6	1,6	1,7	1,8	1,8	1,9	1,9	2,0	2,2	2,3	2,4	2,5	3,4
	1,6	**1**,5	1,6	1,6	**1**,7	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,5	3,3
	1,5	1,4	1,5	1,6	1,6	1,7	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,3	2,4	3,2
	1,4	1,4	1,4	1,5	**1**,5	1,6	1,7	1,7	1,8	2,0	2,1	2,2	2,3	3,2
	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	3,1
	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,1	2,2	3,0
	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,9	2,0	2,1	3,0
	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,9
	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	2,0	2,8
	0,8	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8	1,9	2,8
	0,7	0,9	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7	1,8	2,7
	0,6	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,8	2,6
	0,5	0,7	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7	2,5

Tabelul 12 - Coeficienți de transfer termic, U_w, pentru ferestre verticale cu procentul de arie a ramei de 20% din întreaga arie a ferestrei și tipuri de distanțiere cu caracteristici termice îmbunătățite (Valori exprimate în W/(m²*K), [2]

Tip de geam	U_g W/(m²*K)	Coeficienți de transfer termic, U_w, pentru geamuri verticale cu procentul de arie a ramei de 20% din întreaga arie a ferestrei și tipuri de distanțiere cu caracteristici termice îmbunătățite și valorile U_f indicate mai jos												
		0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,6	3,0	3,4	3,8	7,0
Simplu	5,7	4,7	4,8	4,8	4,8	4,9	4,9	5,0	5,0	5,1	5,2	5,2	5,3	6,0

(continuă)

Tabelul 12 - Coeficienți de transfer termic, U_w, pentru ferestre verticale cu procentul de arie a ramei de 20% din întreaga arie a ferestrei și tipuri de distanțiere cu caracteristici termice îmbunătățite (Valori exprimate în W/(m²*K), [2] *(sfârșit)*

Tip de geam	U_g W/(m²*K)	Coeficienți de transfer termic, U_w, pentru geamuri verticale cu procentul de arie a ramei de 20% din întreaga arie a ferestrei și tipuri de distanțiere cu caracteristici termice îmbunătățite și valorile U_f indicate mai jos												
		0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,6	3,0	3,4	3,8	7,0
Dublu sau triplu	3,3	2,9	3,0	3,0	3,1	3,1	3,1	3,2	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	4,1
	3,2	2,9	2,9	2,9	3,0	3,0	3,1	3,1	3,2	3,2	3,3	3,4	3,5	4,0
	3,1	2,8	2,8	2,9	2,9	2,9	3,0	3,0	3,1	3,2	3,2	3,3	3,4	3,9
	3,0	2,7	2,7	2,8	2,8	2,9	2,9	2,9	3,0	3,1	3,2	3,2	3,3	3,8
	2,9	2,6	2,7	2,7	2,7	2,8	2,8	2,9	2,9	3,0	3,1	3,2	3,2	3,7
	2,8	2,5	2,6	2,6	2,7	2,7	2,7	2,8	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,7
	2,7	2,5	2,5	2,5	2,6	2,6	2,7	2,7	2,8	2,8	2,9	3,0	3,1	3,6
	2,6	2,4	2,4	2,5	2,5	2,5	2,6	2,6	2,7	2,6	2,8	2,9	3,0	3,5
	2,5	2,3	2,3	2,4	2,4	2,5	2,5	2,5	2,6	2,5	2,8	2,8	2,9	3,4
	2,4	2,2	2,3	2,3	2,3	2,4	2,4	2,5	2,5	2,4	2,7	2,8	2,8	3,3
	2,3	2,1	2,2	2,2	2,3	2,3	2,3	2,4	2,4	2,4	2,6	2,7	2,8	3,3
	2,2	2,1	2,1	2,1	2,2	2,2	2,3	2,3	2,4	2,3	2,5	2,6	2,7	3,2
	2,1	2,0	2,0	2,1	2,1	2,1	2,2	2,2	2,3	2,2	2,4	2,5	2,6	3,1
	2,0	1,9	2,0	2,0	2,0	2,1	2,1	2,2	2,3	2,3	2,4	2,5	2,6	3,1
	1,9	1,8	1,9	1,9	2,0	2,0	2,0	2,1	2,2	2,3	2,3	2,5	2,5	3,0
	1,8	1,8	1,8	1,8	1,9	1,9	2,0	2,0	2,1	2,2	2,3	2,3	2,4	2,9
	1,7	1,7	1,7	1,8	1,8	1,8	1,9	1,9	2,0	2,1	2,2	2.3	2,3	2,9
	1,6	1,6	1,6	1,7	1,7	1,8	1,8	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,8
	1,5	1,5	1,6	1,6	1,6	1,7	1,7	1,8	1,9	1,9	2,0	2,1	2,2	2,7
	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6	1,6	1,7	1,8	1.9	1,9	2,0	2,1	2,6
	1,3	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6	1,7	1,8	1,9	1,9	2,0	2,5
	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	17	1,8	1,9	1,9	2,5
	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4	1,5	1.6	1,7	1,8	1,9	2,4
	1,0	1,1	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,8	2,3
	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	2,2
	0,8	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5	1.6	2,1
	0,7	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5	2,1
	0,6	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	2,0
	0,5	0,7	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,9

Tabelul 13 - Valoarea transmitanței liniare a distanțierului

	Distanțiere din aluminiu și oțel	Distanțiere din aluminiu și oțel	Distanțiere îmbunătățite termic	Distanțiere îmbunătățite termic
	Geam dublu sau triplu fără acoperire umplute cu aer sau cu gaz	Geam dublu sau triplu cu emisivitate redusă umplute cu aer sau gaz	Geam dublu sau triplu fără acoperire umplute cu aer sau cu gaz	Geam dublu sau triplu cu emisivitate redusă umplute cu aer sau gaz
	Ψ W/(m·K)			
Lemn sau PVC	0,06	0,08	0,05	0,06
Metal cu întrerupător de căldură	0,08	0,11	0,06	0,08
Metal fără întrerupător de căldură	0,02	0,05	0,01	0,04

Tabelul 14 - Valoarea coeficientului de permeabilitate a golurilor, $i \cdot 10^4$

Descriere	Coeficientul de permeabilitate a golurilor $i \cdot 10^4$ $m^2/(s \cdot Pa^{0,67})$
Ferestre/uși noi cu garnituri multiple	0,6
Ferestre/uși noi	1,0
Ferestre/uși vechi din lemn	1,4
Ferestre/uși vechi din oțel	1,8

Tabelul 15 - Valoarea transmitanței solare totale g_{gl}

Descriere	Transmitanța solară totală g_{gl}
Geam simplu	0,85
Geamuri duble	0,75
Geamuri duble cu strat selectiv cu emisivitate redusă	0,67
Geam triplu	0,70
Geam triplu cu strat selectiv cu emisivitate redusă	0,50
Geam dublu	0,75

Tabelul 16 - Valoarea implicită a coeficientului de absorbție solară , în funcție de culoarea suprafeței exterioare a elementului de construcție (a_{sol})

Culoare	a_{sol}
deschis	0,30
intermediar	0,60
întunecat	0,90

Bibliografie

[1] SM SR EN ISO 10456:2011 “Materiale şi produse pentru construcţii. Proprietăţi higrotermice. Valori tabelare de proiectare şi proceduri pentru determinarea valorilor termice declarate şi de proiectare.”

[2] SM SR EN ISO 10077-1:2011 „Performanţa termică a ferestrelor, uşilor şi obloanelor. Calculul coeficientului de transfer termic Partea 1: Generalităţi”.

[3] BS EN 12524:2000 Building materials and products – Hygrothermal properties – Tabulated design values”.

[4] СНиП II-3-79 „Строительные нормы и правила. Строительная теплотехника”.

[5] https://rou.sika.com/ro/solutii-pentru-constructii/finiseaza/finisaje-exterioare-si-interioare/finisaje-exterioare/sikatherm-eps-080f.html

[6] https://www.kingspan.com/ie/en/business-groups-in-ireland/kingspan-insulation-boards/optim-r/

[7] https://www.swisspor.ro/ (catalog produse 2024)

[8] https://www.resisto.us/en/product/high-performance-reflective-insulation-m2m-2077/ (technical data sheet)

[9] https://www.aerogeltechnologies.com/airloy/technical-datasheets/

Traducerea prezentului document normativ în limba rusă

Начало перевода

Таблица 1 - Символы и единицы измерения [1]

Символ	Величина	Единица измерения
C_p	Тепловая масса при постоянном давлении	kJ/(kг*K)
U_g	Коэффициент теплопроводности витража	W/(m²*K)
U_f	Коэффициент теплопроводности профиля (рамы/створки)	W/(m²*K)
U_w	Коэффициент теплопроводности окна	W/(m²*K)
F_a	Фактор пересчета для деградации	-
F_m	Фактор пересчета для влаги	-
F_T	Фактор пересчета для температуры	-
f_T	Коэффициент пересчета для температуры	K^{-1}
f_u	Коэффициент пересчета для влажности массы [a]	kг/kг
f_ψ	Коэффициент пересчета для влажности объема [a]	m³/m³
R	Тепловое сопротивление	(m²*K)/W
S_d	Толщина воздушного слоя, эквивалентный к диффузии водяного пара	m
T	Термодинамическая температура	K
u	Массовая влажность	kг/kг
λ	Теплопроводность	W/(m*K)
ρ	Объем массы (плотность)	kг/m³
Ψ	Объем влагосодержания	m³/m³
″	То же самое	-
[a] Для преобразования тепловых свойств		

Таблица 2 - Тепловые расчетные значения для материалов обычно используемых в строительстве, [1], [3] – [9]

Материал	Плотность ρ kг/m³	Удельная теплоемкость *Cp* kJ/(kг*K)	Коэффициент теплопроводности (расчет) λ W/(m*K)	Коэффициент теплопроводности (эклуатация) λ W/(m*K)
I. Земля				
Глина	1200 - 1800	1,67 – 2,50	1,5	-
Песок и гравий	1700 - 2200	0,91 – 1,18	2,0	-
II. Бетоны и растворы				
А. Бетоны на природных плотных заполнителях				
Бетон[a]	1800	1,00	1,15	-
″	2000	1,00	1,35	-
″	2200	1,00	1,65	-
″	2400	1,00	2,00	-
Железобетон	2500	0,84	1,69	1,92
″	2400	1,00	2,5	-
″	2300	1,00	2,3	-
Бетон на гравии или щебне из природного камня	2400	0,84	1,51	1,74

(продолжается)

Таблица 2 - Тепловые расчетные значения для материалов обычно используемых в строительстве, [1], [3] – [9] *(продолжение)*

Материал	Плотность ρ kг/m³	Удельная теплоемкость *Cp* kJ/(kг*K)	Коэффициент теплопроводности (расчет) λ W/(m*K)	Коэффициент теплопроводности (эклуатация) λ W/(m*K)
Б. Бетоны на природных пористых заполнителях				
Туфобетон	1800	0,84	0,64	0,87
″	1600	0,84	0,52	0,70
″	1400	0,84	0,41	0,52
″	1200	0,84	0,29	0,41
Пемзобетон	1600	0,84	0,52	0,62
″	1400	0,84	0,42	0,49
″	1200	0,84	0,34	0,40
″	1000	0,84	0,26	0,30
″	800	0,84	0,19	0,22
Бетон на вулканическом шлаке	1600	0,84	0,52	0,64
″	1400	0,84	0,42	0,52
″	1200	0,84	0,34	0,41
″	1000	0,84	0,26	0,29
″	800	0,84	0,19	0,23
Костробетон	275	1500 - 1700	0,06	-
В. Бетоны на искусственных пористых заполнителях				
Керамзитобетон на керамзитовом песке и керамзито пенобетон	1600	0,84	0,58	0,67
″	1400	0,84	0,47	0,56
″	1200	0,84	0,36	0,44
″	1000	0,84	0,27	0,33
″	800	0,84	0,21	0,24
″	600	0,84	0,16	0,20
″	500	0,84	0,14	0,17
Керамзито бетон на кварцевом песке с поризацией	1200	0,84	0,41	0,52
″	1000	0,84	0,33	0,41
″	800	0,84	0,23	0,29
Керамзитобетон на перлитовом песке	1000	0,84	0,28	0,35
″	800	0,84	0,22	0,29
Шунгизито-бетон	1400	0,84	0,49	0,56
″	1200	0,84	0,36	0,44
″	1000	0,84	0,27	0,33
Перлитобетон	1200	0,84	0,29	0,44
″	1000	0,84	0,22	0,33
″	800	0,84	0,16	0,27
″	600	0,84	0,12	0,19
Шлако пемзобетон (термозитобетон)	1800	0,84	0,52	0,63
″	1600	0,84	0,41	0,52
″	1400	0,84	0,35	0,44
″	1200	0,84	0,29	0,37
″	1000	0,84	0,23	0,31

(продолжается)

Таблица 2 - Тепловые расчетные значения для материалов обычно используемых в строительстве, [1], [3] – [9] *(продолжение)*

Материал	Плотность ρ kг/m³	Удельная теплоемкость *Cp* kJ/(kг*K)	Коэффициент теплопроводности (расчет) λ W/(m*K)	Коэффициент теплопроводности (эксплуатация) λ W/(m*K)
Шлакопемзо-Пено и шлакопемзо газобетон	1600	0,84	0,47	0,63
″	1400	0,84	0,35	0,52
″	1200	0,84	0,29	0,41
″	1000	0,84	0,23	0,35
″	800	0,84	0,17	0,29
Бетон на доменных гранулированных шлаках	1800	0,84	0,58	0,70
″	1600	0,84	0,47	0,58
″	1400	0,84	0,41	0,52
″	1200	0,84	0,35	0,47
Аглопорито бетоны на топливных (котельных) шлаках	1800	0,84	0,70	0,85
″	1600	0,84	0,58	0,72
″	1400	0,84	0,47	0,59
″	1200	0,84	0,35	0,48
″	1000	0,84	0,29	0,38
Бетон на зольном гравии	1400	0,84	0,47	0,52
″	1200	0,84	0,35	0,41
″	1000	0,84	0,24	0,30
Вермикулетобетон	800	0,84	0,21	0,23
″	600	0,84	0,14	0,16
″	400	0,84	0,09	0,11
″	300	0,84	0,08	0,09
Г. Бетоны ячеистые				
Автоклавный ячеистый бетон	600	-	0,13	-
″	500	-	0,11	-
″	400	-	0,09	-
Газо- и пенобетон, газо- и пеносиликат	1000	0,84	0,29	0,41
″	800	0,84	0,21	0,33
″	600	0,84	0,14	0,22
″	400	0,84	0,11	0,14
″	300	0,84	0,08	0,11
Газо- и пено-золо бетон	1200	0,84	0,29	0,52
″	1000	0,84	0,23	0,44
″	800	0,84	0,17	0,35
Д. Растворы и штукатурки				
Гипс	600	1,00	0,18	-
"	900	1,00	0,30	-
"	1200	1,00	0,43	-
"	1500	1,00	0,56	-
Гипсовые пластины[b]	700	1,00	0,21	-

(продолжается)

Таблица 2 - Тепловые расчетные значения для материалов обычно используемых в строительстве, [1], [3] – [9] *(продолжение)*

Материал	Плотность ρ kг/m³	Удельная теплоемкость *Cp* kJ/(kг*K)	Коэффициент теплопроводности (расчет) λ W/(m*K)	Коэффициент теплопроводности (эклуатация) λ W/(m*K)
"	900	1,00	0,25	-
Гипсовая изоляционная штукатурка	600	1,00	0,18	-
Гипсовая штукатурка	1000	1,00	0,40	-
"	1300	1,00	0,57	-
Гипс, песок	1600	1,00	0,80	-
Известняк, песок	1600	1,00	0,80	-
Цементно-песчаный раствор	1800	0,84	0,58	0,76
Комрлексный раствор (песок, известь, цемент)	1700	0,84	0,70	0,87
Известково-песчаный раствор	1600	0,84	0,70	0,81
Цементно-шлаковый	1400	0,84	0,52	0,64
″	1200	0,84	0,47	0,58
Цементно-перлитовый	1000	0,84	0,26	0,30
″	800	0,84	0,21	0,26
Гипсо-перлитовый	600	0,84	0,19	0,23
Поризованный гипсо - перлитовый	500	0,84	0,12	0,19
″	400	0,84	0,09	0,15
Плиты из гипса	1200	0,84	0,35	-
″	1000	0,84	0,23	-
Листы гипсовые обшивочные (сухая штукатурка)	800	0,84	0,15	-
III. Кирпичная кладка и облицовка природным камнем				
А. Кирпичная кладка из сплошного кирпича				
Глиняного обыкновенного на цементно песчаном растворе	1800	0,88	0,56	0,70
Глиняного обыкновенного на цементно шлаковом растворе	1700	0,88	0,52	0,64
Глиняного обыкновенного на цементно перлитовом растворе	1600	0,88	0,47	0,58
Силикатного на цементно песчаном растворе	1800	0,88	0,70	0,76
Трепельного на цементно песчаном растворе	1200	0,88	0,35	0,47
″	1000	0,88	0,29	0,41

(продолжается)

Таблица 2 - Тепловые расчетные значения для материалов обычно используемых в строительстве, [1], [3] – [9] *(продолжение)*

Материал	Плотность ρ kг/m³	Удельная теплоемкость *Cp* kJ/(kг*K)	Коэффициент теплопроводности (расчет) λ W/(m*K)	Коэффициент теплопроводности (эклуатация) λ W/(m*K)
Шлакового на цементно песчаном растворе	1500	0,88	0,52	0,64
Б. Кирпичная кладка из кирпича керамического и силикатного пустотного				
Керамического плотностью 1400 кг/м³ (брутто) на цементно песчаном растворе	1600	0,88	0,47	0,58
Керамического пустотного плотностью 1300 кг/м³ (брутто) на цементно песчаном растворе	1400	0,88	0,41	0,52
Керамического пустотного плотностью 1000 кг/м³ (брутто) на цементно песчаном растворе	1200	0,88	0,35	0,47
Силикатного одиннадцати пустотного на цементно песчаном растворе	1500	0,88	0,64	0,70
Силикатного четырнадцати пустотного на цементно песчаном растворе	1400	0,88	0,52	0,64
В. Облицовка природным камнем				
Натуральный кристаллический камень	2800	1,00	3,5	3,5
Натуральная осадочная порода	2600	1,00	2,3	2,3
Натуральная осадочная порода, легкая	1500	1,00	0,85	0,85
Натуральная пемза	400	1,00	0,12	0,12
Искусственный камень	1750	1,00	1,3	1,3
Натуральная, пористая, например лава	1600	1,00	0,55	0,55
Базальт	2700 - 3000	1,00	3,5	3,5
Гнейс	2400 - 2700	1,00	3,5	3,5
Гранит	2500 - 2800	1,00	3,49	3,49

(продолжается)

Таблица 2 - Тепловые расчетные значения для материалов обычно используемых в строительстве, [1], [3] – [9] *(продолжение)*

Материал	Плотность ρ kг/m³	Удельная теплоемкость *Ср* kJ/(kг*K)	Коэффициент теплопроводности (расчет) λ W/(m*K)	Коэффициент теплопроводности (эксплуатация) λ W/(m*K)
Известняк, полутвердый	2000	0,88	0,93	-
Известняк, мягкий	1800	0,88	0,70	-
Известняк, очень мягкий	1600	0,88	0,58	-
″	1400	0,88	0,49	-
Туф	2000	0,88	0,76	0,93
″	1800	0,88	0,56	0,70
″	1600	0,88	0,41	0,52
″	1400	0,88	0,33	0,43
″	1200	0,88	0,27	0,35
″	1000	0,88	0,21	0,24
Песчаник (кремний)	2600	1,00	2,3	-
IV. Дерево, изделия из него и других природных органических материалов				
Дерево[с]	500	1,60	0,13	-
″	700	1,60	0,18	-
Сосна и ель поперек волокон	500	2,30	0,09	0,14
Сосна и ель вдоль волокон	500	2,30	0,18	0,29
Ель	-	-	0,1 - 0,26	-
Дуб поперек волокон	700	2,30	0,10	0,18
Дуб вдоль волокон	700	2,30	0,23	0,35
Берёза	510 - 770	1,25	0,15	-
Красный кедр	500 - 570	-	0,095	-
Клен	620 – 750	-	0,19	-
Пробка	-	-	0,035	-
Тополь	-	-	0,17	-
Фанера клееная	600	2,30	0,12	0,15
Фанера[г]	300	1,60	0,09	-
″	500	1,60	0,13	-
″	700	1,60	0,17	-
″	1000	1,60	0,24	-
Частичные панели	300	1,70	0,10	-
″	600	1,70	0,14	-
″	900	1 ,70	0,18	-
Цементно-стружечная плита	1200	1,50	0,23	-
Частично-ориентированные панели (ОСБ)	650	1,70	0,13	-
Волокные панели, в том числе МДФ[д]	250	1,70	0,07	-
″	400	1,70	0,10	-
″	600	1,70	0,14	-
″	800	1,70	0,18	-
Плиты древесно волокнистые и древесно стружечные	1000	2,30	0,15	0,23
″	800	2,30	0,13	0,19

(продолжается)

Таблица 2 - Тепловые расчетные значения для материалов обычно используемых в строительстве, [1], [3] – [9] *(продолжение)*

Материал	Плотность ρ kг/m³	Удельная теплоемкость *Cp* kJ/(kг*K)	Коэффициент теплопроводности (расчет) λ W/(m*K)	Коэффициент теплопроводности (эклуатация) λ W/(m*K)
″	600	2,30	0,11	0,13
″	400	2,30	0,08	0,11
″	200	2,30	0,06	0,07
Плиты фибролитовые и арболит на портланд цементе	500	2,30	0,15	0,19
″	450	2,30	0,135	0,17
″	400	2,30	0,13	0,16
Плиты камышитовые	300	2,30	0,07	0,09
″	200	2,30	0,06	0,07
Плиты торфяные тепло изоляционные	300	2,30	0,064	0,07
″	200	2,30	0,052	0,06
Пакля	150	2,30	0,05	0,06
IV. Теплоизоляционные материалы				
А. Минерало ватные и стекловолокнистые				
Маты минераловатные прошивные и на синтетическом связующем	125	0,84	0,056	0,07
″	100	0,84	0,052	0,067
″	75	0,84	0,052	0,064
Плиты мягкие, полужесткие и жесткие минераловатные на синтетическом и битумном связующих	250	0,84	0,082	0,085
″	200	0,84	0,076	0,08
″	150	0,84	0,068	0,073
″	125	0,84	0,060	0,069
″	100	0,84	0,060	0,065
″	75	0,84	0,056	0,063
Плиты минераловатные повышенной жесткости на органо фосфатном связующем	200	0,84	0,07	0,076
Плиты полужесткие минераловатные на крахмальном связующем	200	0,84	0,07	0,08
″	125	0,84	0,056	0,064
Маты и полосы из стеклянного волокна прошивные	150	0,84	0,064	0,070
″	25	0,84	0,043	0,050
″	17	0,84	0,046	0,053
″	15	0,84	0,048	0,053
″	11	0,84	0,050	0,055

(продолжается)

Таблица 2 - Тепловые расчетные значения для материалов обычно используемых в строительстве, [1], [3] – [9] *(продолжение)*

Материал	Плотность ρ kr/m³	Удельная теплоемкость *Cp* kJ/(kr*K)	Коэффициент теплопроводности (расчет) λ W/(m*K)	Коэффициент теплопроводности (эклуатация) λ W/(m*K)
Плиты и полосы из стеклянного стэпельного типа	85	0,84	0,046	0,050
″	75	0,84	0,042	0,047
″	60	0,84	0,040	0,045
″	45	0,84	0,041	0,045
″	35	0,84	0,041	0,046
″	30	0,84	0,042	0,046
″	20	0,84	0,043	0,048
″	17	0,84	0,047	0,053
″	15	0,84	0,049	0,055
Б. Полимерные				
Экструдированный полистирол	25 - 45	-	0,029	0,031
Вспененный полистирол	150	1,34	0,05	0,052
″	100	1,34	0,041	0,041
″	40	1,34	0,038	0,041
Экструдированный графитовый полистирол	15		0,031	
Пенопласт	125	1,26	0,052	-
″	100 и менее	1,26	0,041	-
Полиуретан (ПУР)	46	-	0,025	-
″	43	-	0,025	-
″	56	-	0,022	-
Пенополиуретан	80	1,47	0,041	0,05
″	60	1,47	0,035	0,041
″	40	1,47	0,029	0,040
Пенополиуретан с закрытой ячейкой	-	-	0,024	-
Пенополиуретан с токрытой ячейкой	-	-	0,036	-
Пенополиизоцианурат (PIR)	30	-	0,023	-
Плиты из резольно формальдегидного пенопласта	90	1,68	0,053	0,073
″	80	1,68	0,051	0,071
″	50	1,68	0,045	0,064
Перлитопласт-бетон	200	1,05	0,041	0,06
″	100	1,05	0,035	0,05
Перлитофосфогелевые изделия	300	1,05	0,076	0,12
″	200	1,05	0,064	0,09
В. Засыпки				
Гравий керамзитовый	600	0,84	0,17	0,19
″	500	0,84	0,15	0,165

(продолжается)

Таблица 2 - Тепловые расчетные значения для материалов обычно используемых в строительстве, [1], [3] – [9] *(продолжение)*

Материал	Плотность ρ kг/m³	Удельная теплоемкость *Cp* kJ/(kг*K)	Коэффициент теплопроводности (расчет) λ W/(m*K)	Коэффициент теплопроводности (эклуатация) λ W/(m*K)
″	450	0,84	0,14	0,155
″	400	0,84	0,13	0,145
″	350	0,84	0,125	0,14
″	300	0,84	0,12	0,13
″	250	0,84	0,11	0,12
Гравий шунгизитовый	800	0,84	0,16	0,18
″	700	0,84	0,16	0,18
″	600	0,84	0,13	0,16
″	500	0,84	0,12	0,15
″	450	0,84	0,11	0,14
″	400	0,84	0,11	0,13
Щебень из доменного шлака	1000	0,84	0,24	0,31
Щебень из шлаковой пемзы и аглопорита	800	0,84	0,21	0,26
″	700	0,84	0,19	0,23
″	600	0,84	0,18	0,21
″	500	0,84	0,16	0,19
″	450	0,84	0,15	0,17
″	400	0,84	0,14	0,16
Гравий и песок из экспандированного перлита	500	0,84	0,09	0,10
	400	0,84	0,076	0,08
	350	0,84	0,070	0,081
	300	0,84	0,064	0,076
Вермикулит вспученный	200	0,84	0,076	0,080
″	150	0,84	0,060	0,074
″	100	0,84	0,055	0,067
Песок для строительных работ	1600	0,84	0,35	0,47
Г. Стекло[e]				
Пеностекло	400	0,84	0,11	0,12
″	300	0,84	0,09	0,11
″	200	0,84	0,07	0,08
Кальциево-натриевое стекло	2500	0,75	1,00	-
Кварц	2200	0,75	1,40	-
Стеклянная мозаика	2000	0,75	1,20	-
Стекловолокно (ПЭ смолы)	1900	-	0,40	-
VI. Материалы кровельные, гидроизоляционные, облицовочные и рулонные покрытия для полов				
А. Асбестоцемент				
Листы асбестоцементные плоские	1800	0,84	0,35	0,47
″	1600	0,84	0,23	0,35

(продолжается)

Таблица 2 - Тепловые расчетные значения для материалов обычно используемых в строительстве, [1], [3] – [9] *(продолжение)*

Материал	Плотность ρ kг/m³	Удельная теплоемкость *Cp* kJ/(kг*K)	Коэффициент теплопроводности (расчет) λ W/(m*K)	Коэффициент теплопроводности (экплуатация) λ W/(m*K)
Б. Битумные				
Битум чистый	1050	1,00	0,17	-
Битум войлок/фольга	1100	1,00	0,23	-
Битумы нефтяные строительные и кровельные	1400	1,68	0,27	0,27
″	1200	1,68	0,22	0,22
″	1000	1,68	0,17	0,17
Асфальто-бетон	2100	1,68	1,05	1,050
Изделия из вспученного перлита на битумном связующем	300	1,68	0,09	0,099
″	250	1,68	0,085	0,099
″	225	1,68	0,082	0,094
″	200	1,68	0,078	0,09
Рубероид, Пергамин, толь	600	1,68	0,17	0,17
В. Линолеумы				
Линолеум поливинил хлоридный многослойный	1800	1,47	0,38	0,38
″	1600	1,47	0,33	0,33
Линолеум поливинил хлоридный на тканевой подоснове	1800	1,47	0,35	0,35
″	1600	1,47	0,29	0,29
″	1400	1,47	0,23	0,23
Г. Резина				
Естественноя резина	910	1,10	0,13	-
Вспененная резина	82	-	0,033	-
Жесткая вулканизированная резина	-	-	0,23	-
Мягкая вулканизированная резина	920	-	0,184	-
Жесткая резина	-	-	0,16	-
Фторированная резина	180	-	0,055 – 0,06	-
Неопрен (полихлоропрен)	1240	2,14	0,23	-
Бутил (изобутен), твердый / горячий расплав	1200	1,40	0,24	-
Мягкая резина	60 - 80	1,50	0,06	-
Эпоксидная смола	1260 - 1392	1100	0,13 – 0,2	-
Этилен-пропилен-диен (ЭПДМ)	1200	1,40	0,17	-
Полиизобутилен	1150	1,00	0,25	-

(продолжается)

Таблица 2 - Тепловые расчетные значения для материалов обычно используемых в строительстве, [1], [3] – [9] *(продолжение)*

Материал	Плотность ρ kг/m³	Удельная теплоемкость *Cp* kJ/(kг*K)	Коэффициент теплопроводности (расчет) λ W/(m*K)	Коэффициент теплопроводности (эклуатация) λ W/(m*K)
Полисульфид	930	1,00	0,20	-
Бутадиен	1700	1,00	0,40	-
″	980	1,00	0,25	-
Д. Другие				
Керамика/фарфор	2300	0,84	1,3	-
Пластик	1700	1,40	0,25	-
Пластик	1000	1,40	0,20	-
Подкладка из резины или ячеистого пластика	270	1,40	0,10	-
Подкладка, войлок	120	1,30	0,05	-
Подкладка, шерсть	200	1,30	0,06	-
Подкладка, пробка	< 200	1,50	0,05	-
Плиты пробковые	>400	1,50	0,065	-
Ковер/Текстиль	200	1,30	0,06	-
Стекловата	155 - 200	0,80	0,03	-
″	85	-	0,044	0,046
″	75	-	0,040	0,042
″	60	-	0,038	0,040
″	45	-	0,039	0,041
″	35	-	0,039	0,041
″	30	-	0,040	0,042
″	20	-	0,040	0,043
″	17	-	0,044	0,047
″	15	-	0,046	0,049
Хлопковая шерсть	30 - 100	-	0,042 – 0,049	-
Аэрогель	-	-	0,024 – 0,060	-
VII. Газ				
Воздух	1,23	1,00	0,025	-
Углекислый газ	1,95	0,82	0,014	-
Аргон	1,70	0,519	0,017	-
Гексафторид серы	6,36	0,614	0,013	-
Криптон	3,56	0,245	0,009	-
Ксенон	5,68	0,160	0,005	-
VIII. Металл				
Алюминий	2600	0,84	221	221
Золота	-	0,127	315	315
Серебро	-	0,241	458	458
Бронза	8500	0,42	407	407
Латунь	8400	0,38	120	120
Медь	8900	0,38	380	380
Железо, чугун	7500	0,45	50	50
Свинец	11300	0,13	35	35
Сталь	7800	0,45	50	50
Нержавеющая сталь[g], аустенитная или аустенито-ферритная	7900	0,50	17	17
Нержавеющая сталь[g], ферритная или мартенситная	7900	0,46	30	30

(продолжается)

Таблица 2 - Тепловые расчетные значения для материалов обычно используемых в строительстве, [1], [3] – [9] *(продолжение)*

Материал	Плотность ρ kг/m³	Удельная теплоемкость *Cp* kJ/(kг*K)	Коэффициент теплопроводности (расчет) λ W/(m*K)	Коэффициент теплопроводности (эксплуатация) λ W/(m*K)
Цинк	7200	0,38	110	110
Хром	-	0,46	86	86
Магний	-	1,038	171	171
Молибден	-	0,27	153	153
Никель	-	0,452	60	60
Платина	-	0,133	70	70
Родий	-	0,243	88,5	88,5
Олово	-	0,242	66,4	66,4
Титан	-	0,52	22	22
Вольфрам	-	0,134	179	179
IX. Пластмассы, твердые				
Акрил	1050	1,50	0,20	-
Поликарбонаты	1200	1,20	0,20	-
Винилхлорид (ПВХ)	2200	1,00	0,25	-
Метилполиметакрилат (ПММА)	1390	0,90	0,17	-
Полиацетат	1180	1,50	0,18	-
Полиамид (нейлон)	1410	0,30	400	-
Полиамид 6,6 с 25% стекловолокна	1150	1,60	0,25	-
Полиэтилен высокой плотности	1450	1,60	0,30	-
Полиэтилен низкой плотности	980	1,80	0,50	-
Полистирол	920	0,20	0,33	-
Полипропилен	1050	1,30	0,16	-
Полипропилен с 25% стекловолокна	910	1,80	0,22	-
Полиуретан	1200	1,80	0,25	-
Эпоксидная смола	1200	1,80	0,25	-
Фенольная смола	1200	1,40	0,20	-
Полиэфирная смола	1300	1,70	0,30	-
″	1400	1,20	0,19	-
X. Материалы для стыков, герметизации и термического прерывания				
Силикагель (осушитель)	720	1,00	0,13	-
Силикон чистый	1200	1,00	0,35	-
Силикон, мастика	1450	1,00	0,50	-
Силиконовая пена низкой плотности	750	1,00	0,12	-
Силиконовая пена средней плотности	820		0,17	-
Уретан/Полиуретан (тепловое прерывание)	1300	1,80	0,21	-
Жесткий полиуретан	1200		0,25	-
Поливинил хлорид (ПВХ), гибкий, с 40% пластификатора	1200	1,00	0,14	-
Эластомерная пена, гибкая	60 - 80	1,50	0,05	-

(продолжается)

Таблица 2 - Тепловые расчетные значения для материалов обычно используемых в строительстве, [1], [3] – [9] *(конец)*

Материал	Плотность ρ kг/m³	Удельная теплоемкость *Cp* kJ/(kг*K)	Коэффициент теплопроводности (расчет) λ W/(m*K)	Коэффициент теплопроводности (эклуатация) λ W/(m*K)
Пенополиуретан (ПУ)	70	1,50	0,05	-
Полиэтиленовая пена	70	2,30	0,05	-
Мохеровые (полиэфирные) кисти	-	-	0,14	-
Молекулярное сито	650 - 750	-	0,10	-
Полифосфаты	1700	-	0,40	-
Бутил (изобутен)	1200	-	0,24	-

ПРИМЕЧАНИЕ:
- Для значений, не приведенных в таблице, необходимо обратиться к техническим характеристикам продукта, заявленным каждым производителем и определенным на основе испытаний в соответствии с применимыми стандартами.
[a] Плотность бетона это плотность сухого материала.
[b] Плотность и теплопроводности могут варьировать в зависимости от производителя. Удельная теплоемкость определяеться путем лабораторных испытаний для каждого отдельного случая, по запросу.
[c] Теплопроводность учитывает влияние бумажных покрытий.
[d] Плотность древесины и изделий из дерева это плотность при достижении баланса при 20 °C и относительной влажности 65%, включая массу гигроскопической воды.
[e] Предварительно и до тех пор пока не будут получены достаточные проектные данные для деревянных панелей из массива (SWP) и ламинированной (LVL), могут использоваться значения, указанные для фанеры.
[f] МДФ: Панель из волокон средней плотности, обработанная в сухом состоянии.
[g] При отсутствии конкретной информации для стекла, следует использовать значение
λ = 1,0 W/(м*K).
[h] SM EN 10088-1 содержит важные списки свойств нержавеющих сталей, которые можно использовать, когда известен точный состав нержавеющей стали.
[I] Уровень термического отражения отражающих пленок составляет 96-97%. Для точного значения рекомендуется обратиться к техническим характеристикам продукта, заявленным производителем.

Таблица 3 - Коэффициенты преобразования температуры [1]

Продукт	**Проводимость** λ W/(m*K)	**Коэффициент** f_T K^{-1}
Минеральная вата		
Войлок, матрацы и сыпучие материалы	0,035 0,040 0,045 0,050	0,0046 0,0056 0,0062 0,0069
Пластины	0,032 0,034 0,036 0,038	0,0038 0,0043 0,0048 0,0053
Жесткие пластины	0,030 0,033 0,035	0,0035 0,0035 0,0035
Экструдированный полистирол		
d < 20 (mm)	0,032 0,035 0,040 0,043	0,0031 0,0036 0,0041 0,0044

(продолжается)

Таблица 3 - Коэффициенты преобразования температуры [1] *(продолжение)*

20 < d < 40 (mm)	0,032 0,035 0,040	0,0030 0,0034 0,0036
40 < d < 100 (mm)	0,032 0,035 0,040 0,045 0,050	0,0030 0,0033 0,0036 0,0038 0,0041
d > 100	0,032 0,035 0,040 0,053	0,0030 0,0032 0,0034 0,0037
Экструдированный полистирол		
Без плёнки	0,025 0,030 0,040	0,0046 0,0045 0,0045
С пленкой, прекрасные бесклеточные пленки	0,025 0,030 0,035	0,0040 0,0036 0,0035
С непроницаемым покрытием	0,025 0,030 0,035 0,040	0,0030 0,0028 0,0027 0,0026
Пенополиуретан		
Изделия без отделки	0,025 0,030	0,0055 0,0050
Изделия с непроницаемой отделкой	0,022 0,025	0,055 0,055
Фенольная пена		
Пена с закрытыми порами (>90%) От 0 °C до 20 °C От 20 °C до 30 °C[а,б]	 До 0,025	 0,0020 0,0050
Пена с открытыми порами от 0 °C до 30 °C	0,032	0,0029
Сотовое стекло		
Все продукты	0,035 0,040 0,045 0,050 0,055	0,0043 0,0037 0,0033 0,0030 0,0027
Жесткие перлитовые пластины, волокна и связующие		
Все продукты	Все	0,0033
Плиты из древесного волокна		
Все продукты	0,070 0,080 0,090	0,0040 0,0041 0,0046
Пробка		
Все продукты	Все	0,0027
Сыпучие целлюлозные волокна		
Плотность < 40кг/м^3	Все	0,0040
Плотность > 40кг/м^3	Все	0,0035
Бетон, жженая глина и строительный раствор		
Легкий бетон	0,100 0,150 0,400	0,003 0,002 0,001

(продолжается)

Таблица 3 - Коэффициенты преобразования температуры *(конец)*

Продукт	Проводимость λ W/(m*K)	Коэффициент f_T K^{-1}
Твердый бетон, жженая глина и строительный раствор	Все	0,001
Силикат кальция		
Все продукты	Toate	0,003
Перлит вспученный навалом		
Все продукты	0,040 0,050	0,0041 0,0033
Насыпной керамзит		
Все продукты	0,070 – 0,150	0,004
Насыпной слоенный вермикулит		
Все продукты	Все	0,003

[a] Преобразования будут производиться отдельно для 0 °C - 20 °C и 20 °C - 30 °C. Например, для таких преобразований, как 10 °C - 25 °C, преобразование будет выполняться поэтапно. Первый шаг будет от 10 °C до 20 °C, а второй от 20 °C до 25 °C.
[b] Коэффициенты применяются к пенообразующим или гидрофторуглеродным пенообразователям, которые могут отличаться от других пенообразователей.

Таблица 4 - Свойства, связанные с влажностью и теплоемкостью теплоизоляционных материалов и кладочных материалов, [2]

Материал	Плотность ρ kr/m³	Содержание влаги при 23 °C, 50 % HR[a]		Содержание влаги при 23 °C, 80 % HR[a]		Коэффициент пересчета для влаги[б]				Фактор сопротивления водяного пара		Удельная теплоемкость C_p kJ/(kr*K)
		u kr/kr	ψ m³/m³	u kr/kr	ψ m³/m³	Содержание влажности u kg/kg	f_u	Содержание влажности ψ m³/m³	$f_ψ$	сухой	влажный	
Пенополистирол	10-50		0		0			<0,10	4	60	60	1,45
Экструдированный пенополистирол	20-65		0		0			< 0,10	2,5	150	150	1,45
Пенополиуретан, жесткий	28-55		0		0			<0,15	6	60	60	1,40
Минеральная вата	10-200		0		0			<0,15	4[c]	1	1	1,03
Фенольная пена	20-50		0		0			<0,15	5	50	50	1,40
Сотовое стекло	100-150	0		0		0	0			∞	∞	1,00
Перлитная плита	140-240	0,02		0,03		0 la 0,03	0,8			5	5	0,90
Пробка	90 - 140		0,008		0,011			< 0,10	6	10	5	1,56
Плита из древесного волокна	40 - 250	0,1		0,16				< 0,05	1,4	5	3	2,00
Пена уреоформальдегидная	10-30	0,1		0,15		<0,15	0,7			2	2	1,40
Напыляемая полиуретановая пена	30-50		0		0			<0,15	6	60	60	1,40
Минеральная вата навалом	15-60		0		0			<0,15	4	1	1	1,03
Сыпучие целлюлозные волокна	20-60	0,11		0,18		< 0,20	0,5			2	2	1,60

(продолжается)

Таблица 4 - Свойства, связанные с влажностью и теплоемкостью теплоизоляционных материалов и кладочных материалов, [2] *(продолжение)*

Материал	Плотность ρ kг/m³	Содержание влаги при 23 °C, 50 % HR[а]		Содержание влаги при 23 °C, 80 % HR[а]		Коэффициент пересчета для влаги[б]				Фактор сопротивления водяного пара		Удельная теплоемкость C_p kJ/(kг*K)
		u kг/kг	ψ m³/m³	u kг/kг	ψ m³/m³	Содержание влажности u kg/kg	f_u	Содержание влажности ψ m³/m³	$f_ψ$	сухой	влажный	
Перлит вспученный навалом	30-150	0,01		0,02		0 la 0,02	3			2	2	0,90
Вермикулит вспученный навалом	30-150	0,01		0,02		0 la 0,02	2			3	2	1,08
Глина вспученная навалом	200 - 400	0		0,001		0 la 0,02	4			2	2	1,00
Сыпучие гранулы пенополистирола	10-30		0		0	<0,10		4	4	2	2	1,40
Жженая глина	1000-2400		0,007		0,012			0 ia 0,25	10	16	10	1,00
Силикат кальция	900 - 2200		0,012		0,024			0 la 0,25	10	20	15	1,00
Бетон с заполнителями исключительно из пемзы	500-1300		0,02		0,035			0 la 0,25	4	50	40	1,00
Бетон с плотными заполнителями и обработанным камнем	1600-2400		0,025		0,04			0 la 0,25	4	150	120	1,00
Бетон с полистирольными гранулами	500 - 800		0,015		0,025			0 la 0,25	5	120	60	1,00
Бетон с заполнителями исключительно из керамзита	400 - 700	0,02		0,03		0 la 0,25	2,6			6	4	1,00
Бетон с заполнителями преимущественно из керамзита	800-1700	0,02		0,03		0 la 0,25	4			8	6	1,00

(продолжается)

Таблица 4 - Свойства, связанные с влажностью и теплоемкостью теплоизоляционных материалов и кладочных материалов, [2] *(конец)*

Материал	Плотность ρ kг/m³	Содержание влаги при 23 °C, 50 % HR[a]		Содержание влаги при 23 °C, 80 % HR[a]		Коэффициент пересчета для влаги[б]				Фактор сопротивления водяного пара		Удельная теплоемкость C_p kJ/(kг*K)
		u kг/kг	ψ m³/m³	u kг/kг	ψ m³/m³	Содержание влажности u kg/kg	f_u	Содержание влажности ψ m³/m³	$f_ψ$	сухой	влажный	
Бетон с заполнением более 70% доменного шлака	1100-1700	0,02		0,04		0 la 0,25	4			30	20	1,00
Бетон с заполнителями, полученными в основном из пирообработанных материалов угольных шахт	1100-1500	0,02		0,04		0 la 0,25	4			15	10	1,00
Бетон с другими легкими заполнителями	500 - 2000		0,03		0,05			0 la 0,25	4	15	10	1,00
Раствор (кладка и штукатурка)	250 - 2000		0,04		0,06			0 la 0,25	4	20	10	1,00

[a] Рекомендуется преобразование тепловых расчетных значений изоляционных материалов и кладочных материалов, в применимые проектные условия, используя соответствующие коэффициенты преобразования, указанные в таблице 3 и в этой таблице.
Данные влагосодержания, указанные в этой таблице (при 23 °C и относительной влажности 50% и 80%), указывают на содержание влаги в соответствующих материалах в равновесии в современных применениях в строительстве. Они не применяются в условиях высокой влажности, например, под землей.

[b] Эффект массопереноса через жидкую или парообразную воду, а также эффекты фазового перехода воды не включены в эти данные. Содержание влаги соответствует диапазону допустимости коэффициентов.

Таблица 5 - Коэффициент теплопередачи рам для окон [2]

Материал рамы	Тип рамы	Коэффициент теплопроводности, U_f W/(m²·K)
Полиуретан (PUR)	с металлическим сердечником толщиной 5 мм из PUR	2,8
ПВХ - секции с полостями	2-х камерные Наружная часть Внутренная часть	2,2
	3-х камерные Наружная часть Внутренная часть	2,0
[a] С расстоянием не менее 5 мм между поверхностями каждой из камер. Дополнительное информация представленно в приложении D стандарта SM EN ISO 10077-1.		

Таблица 6 - Коэффициент теплопередачи деревянных рам для окон [2]

Тип древесины	Толщина рамы, мм	Коэффициент теплопроводности, U_f W/(m²·K)
Твёрдая древесина (плотность 700 kg/m³)	40	2,55
	50	2,35
	60	2,2
	80	1,95
	100	1,75
	120	1,55
Мягкая древесина (плотность 500 кг/м³)	40	2,15
	50	2,0
	60	1,90
	80	1,65
	100	1,5
	120	1,3
Pentru alte tipuri de cadre, coeficientul de transfer termic a cadrelor (U_f) este valoarea calculată în conformitate cu Anexa F din SM EN ISO 10077-1.		

Таблица 7. Тепловое сопротивление невентилируемых воздушных пространств для вертикально соединенных и двойных окон, [2]

Толщина воздушного слоя	Тепловое сопротивление R_s (m²*K)/W				
мм	Одно поверхность покрытое расчетной излучательной способностью				Обе поверхности непокрытые
	0,1	0,2	0,4	0,8	
6	0,211	0,191	0,163	0,132	0,127

(продолжается)

Таблица 7. Тепловое сопротивление невентилируемых воздушных пространств для вертикально соединенных и двойных окон, [2] *(конец)*

Толщина воздушного слоя	Тепловое сопротивление R_s $(m^2*K)/W$				
мм	Одно поверхность покрытое расчетной излучательной способностью				Обе поверхности непокрытые
9	0,299	0,259	0,211	0,162	0,154
12	0,377	0,316	0,247	0,182	0,173
15	0,447	0,364	0,276	0,197	0,186
50	0,406	0,336	0,260	0,189	0,179

Таблица 8. Коэффициент теплопередачи двойного и тройного остекления, заполненного различными газами для вертикального остекления, [2]

Окно				Коэффициент теплопередачи для разных видов газа[a], U_g				
Тип	Стекло	Нормальная излучательная способность	Размеры, мм	Воздух	Аргон	Криптон	SF_6[b]	Ксенон
Ординарное остекление	Обычное стекло	-	3 – 4	5,2				
	Поликарбонат	-	8	4,8				
Двой-ное осте-кление	Стекло без покрытия (обычное стекло)	0,89	4-6-4	3,3	3,0	2,8	3,0	2,6
			4-8-4	3,1	2,9	2,7	3,1	2,6
			4-12-4	2,8	2,7	2,6	3,1	2.6
			4-16-4	2,7	2,6	2,6	3,1	2,6
			4-20-4	2,7	2,6	2,6	3,1	2,6
	Одно стекло с покрытием	≤0,2	4-6-4	2,7	2,3	1,9	2,3	1,6
			4-8-4	2,4	2,1	1,7	2,4	1,6
			4-12-4	2,0	1,8	1,6	2,4	1,6
			4-16-4	1,8	1,6	1,6	2,5	1,6
			4-20-4	1,8	1,7	1,6	2,5	1,7
	Одно стекло с покрытием	≤0,15	4-6-4	2,6	2,3	1,8	2,2	1,5
			4-8-4	2,3	2,0	1,6	2,3	1,4
			4-12-4	1.9	1,6	1,5	2,3	1,5
			4-16-4	1.7	1,5	1,5	2,4	1,5
			4-20-4	1,7	1,5	1,5	2,4	1,5
	Одно стекло с покрытием	≤0,1	4-6-4	2,6	2,2	1,7	2,1	1,4
			4-8-4	2,2	1,9	1,4	2,2	1,3
			4-12-4	1,8	1,5	1,3	2,3	1,3
			4-16-4	1,6	1.4	1,3	2,3	1,4
			4-20-4	1,6	1,4	1,4	2,3	1,4
	Одно стекло с покрытием	≤0,05	4-6-4	2,5	2,1	1,5	2,0	1,2
			4-8-4	2,1	1,7	1,3	2,1	1,1

(продолжается)

Таблица 8 - Коэффициент теплопередачи двойного и тройного остекления, заполненного различными газами для вертикального остекления, [2] *(конец)*

Окно				Коэффициент теплопередачи для разных видов газа[a], U_g				
Тип	Стекло	Нормальная излучательная способность	Размеры мм	Воздух	Аргон	Криптон	SF_6[b]	Ксенон
Двойное остекление	Одно стекло с покрытием	≤ 0,05	4-12-4	1,7	1,3	1,1	2,1	1,2
			4-16-4	1,4	1,2	1,2	2,2	1,2
			4-20-4	1,5	1,2	1,2	2,2	1,2
Тройное остекление	Стекло без покрытия (обычное стекло)	0,89	4-6-4-6-4	2,3	2,1	1,8	1,9	1,7
			4-8-4-8-4	2,1	1,9	1,7	1,9	1.6
			4-12-4-12-4	1.9	1,8	1,6	2.0	1,6
	Два стекла с покрытием	≤ 0,2	4-6-4-6-4	1,8	1,5	1,1	1,3	0,9
			4-8-4-8-4	1,5	1,3	1,0	1,3	0,8
			4-12-4-12-4	1,2	1,0	0,8	1,3	0,8
	Два стекла с покрытием	≤ 0,15	4-6-4-6-4	1,7	1,4	1,1	1,2	0,9
			4-8-4-8-4	1,5	1,2	0,9	1,2	0,8
			4-12-4-12-4	1,2	1,0	0,7	1,3	0,7
	Два стекла с покрытием	≤ 0,1	4-6-4-6-4	1,7	1,3	1,0	1,1	0,8
			4-8-4-8-4	1,4	1,1	0,8	1,1	0,7
			4-12-4-12-4	1,1	0,9	0,6	1,2	0,6
	Два стекла с покрытием	≤ 0,05	4-6-4-6-4	1,6	1,2	0,9	1,1	0,7
			4-8-4-8-4	1,3	1,0	0,7	1,1	0,5
			4-12-4-12-4	1,0	0,8	0,5	1,1	0,5

ПРИМЕЧАНИЕ:
[a] Концентрация газа ≥ 90%.

Значения коэффициента теплопередачи в таблице были рассчитаны с использованием EN 673. Значения применяются к излучательной способности данных и концентрациям. Для индивидуального остекления излучательная способность и/или концентрации газа могут изменяться со временем.
Процедуры оценки влияния деградации на тепловые свойства окон приведены в EN 1279-1[12] и EN 1279-3[13].

[b] Использование SF^6 запрещено в некоторых законах.

Таблица 9 – Коэффициенты теплопередачи, U_w, для вертикальных окон с процентом площади рамы 30% от всей площади окна и обычных оконных распорок (Значения выражены в Вт/(м²*К)), [2]

Тип окна	U_g Вт/(м²*К).	Коэффициенты теплопередачи, U_w, для вертикальных окон с процентом площади рамы 30% от всей площади окна и обычных оконных распорок и значения U_f, показанные ниже												
		0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,6	3,0	3,4	3,8	7,0
Обычное	5,7	4,2	4,3	4,3	4,4	4,5	4,5	4,6	4,6	4,8	4,9	5,0	5,1	6.1
Двойное или тройное	3,3	2,7	2,8	2,8	2,9	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	4,5
	3,2	2,6	2,7	2,7	2,8	2,9	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,5	3,6	4,4

(продолжается)

Таблица 9 – Коэффициенты теплопередачи, U_w, для вертикальных окон с процентом площади рамы 30% от всей площади окна и обычных оконных распорок (Значения выражены в Вт/(м²*К)), [2] (конец)

Тип окна	U_g Вт/(м²*К).	Коэффициенты теплопередачи, U_w, для вертикальных окон с процентом площади рамы 30% от всей площади окна и обычных оконных распорок и значения U_f, показанные ниже												
		0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,6	3,0	3,4	3,8	7,0
Двойное или тройное	3,1	2,6	2,6	2,7	2,7	2,8	2,9	2,9	3,0	3,1	3,3	3,4	3,5	4,3
	3,0	2,5	2,5	2,6	2,7	2,7	2,8	2,8	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	4,2
	2,9	2,4	2,5	2,5	2,6	2,7	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,4	4,2
	2,8	2,3	2,4	2.5	2,5	2,6	2,6	2,7	2,8	2,9	3,1	3,2	3,3	4.1
	2,7	2,3	2,3	2,4	2,5	2,5	2,6	2,6	2,7	2,9	3,0	3,1	3,2	4,0
	2,6	2,2	2,3	2,3	2,4	2,4	2,5	2,6	2,7	2,6	2,9	3,0	3,2	4,0
	2,5	2,1	2,2	2,3	2,3	2,4	2,4	2,5	2,6	2,5	2,8	3,0	3,1	3,9
	2,4	2,1	2,1	2,2	2,2	2,3	2,4	2,4	2,5	2,5	2,8	2,9	3,0	3,8
	2,3	2,0	2,1	2,1	2,2	2,2	2,3	2,4	2,5	2,4	2,7	2,8	3,0	3,8
	2,2	1,9	2,0	2,0	2,1	2,2	2,2	2,3	2,4	2,3	2,6	2,8	2,9	3,7
	2,1	1,9	1,9	2,0	2,0	2,1	2,2	2,2	2,3	2,3	2,6	2,7	2,8	3,6
	2,0	1,8	1,9	2,0	2,0	2,1	2,1	2,2	2,3	2,5	2,6	2,7	2,8	3,6
	1.9	1,8	1,8	1,9	1,9	2,0	2,1	2,1	2,3	2,4	2,5	2,5	2,7	3,6
	1,8	1,7	1,8	1.8	1,9	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,6	2,7	3,5
	1,7	1,6	1,7	1,7	1,8	1,9	1,9	2,0	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	3,4
	1,6	1,6	1,6	1,7	1,7	1,8	1,9	1,9	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	3,3
	1,5	1,5	1,5	1,6	1,7	1,7	1,8	1,8	2,0	2,1	2.2	2,3	2,5	3,3
	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,7	1,8	1,9	2,0	2,2	2,3	2,4	3,2
	1,3	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6	1,7	1,8	2,0	2,1	2,2	2,3	3,1
	1,2	1,3	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6	1,8	1,9	2,0	2,1	2,3	3,1
	1.1	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,1	2,2	3,0
	1,0	1,1	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,6	1,8	1,9	2,0	2,1	2,9
	0,9	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,4	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,9
	0,8	1,0	1.1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,9	2,0	2,8
	0,7	0,9	1,0	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8	1,9	2,7
	0,6	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,2	1,2	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	2,7
	0,5	0,8	0,8	0,9	1,0	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,8	2,6

Таблица 10 - Коэффициенты теплопередачи U_w для вертикальных окон с 20% процентом площади рамы от всей площади окна и типичными проставками окон (Значения выражены в Вт/(м²*К)), [2]

Тип окна	U_w Вт/(м²*К).	Коэффициенты теплопередачи, U_w, для вертикальных окон с процентом площади рамы 20% от всей площади окна и обычных оконных распорок и значения U_f, показанные ниже												
		0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,6	3,0	3,4	3,8	7,0
Обычное	5,7	4,7	4,8	4,8	4,8	4,9	4,9	5,0	5,0	5,1	5,2	5,2	5,3	6,0

(продолжается)

Таблица 10 - Коэффициенты теплопередачи U_w для вертикальных окон с 20% процентом площади рамы от всей площади окна и типичными проставками окон (Значения выражены в Вт/(м²*К)), [2] (конец)

Тип окна	U_w Вт/(м²*К).	Коэффициенты теплопередачи, U_w, для вертикальных окон с процентом площади рамы 20% от всей площади окна и обычных оконных распорок и значения U_f, показанные ниже												
		0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,6	3,0	3,4	3,8	7,0
Двойное или тройное	3,3	3,0	3,0	3,0	3,1	3,1	3,2	3,2	3,3	3,4	3,5	3,5	3,6	4,1
	3,2	2,9	2,9	3,0	3,0	3,0	3,1	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,5	4,0
	3,1	2,8	2,8	2,9	2,9	3,0	3,0	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,9
	3,0	2,7	2,8	2,8	2,8	2,9	2,9	3,0	3,1	3,1	3,2	3,3	3,4	3,9
	2,9	2,6	2,7	2,7	2,8	2,8	2,8	2,9	3,0	3,1	3,1	3,2	3,3	3,8
	2,8	2,6	2,6	2,6	2,7	2,7	2,8	2,8	2,9	3,0	3,1	3,1	3,2	3,7
	2,7	2,5	2,5	2,6	2,6	2,6	2,7	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,1	3,6
	2,6	2,4	2,4	2,5	2,5	2,6	2,6	2,6	2,7	2,6	2,9	3,0	3,1	3,5
	2,5	2,3	2,4	2,4	2,4	2,5	2,5	2,6	2,7	2,5	2,8	2,9	3,0	3,5
	2,4	2,2	2,3	2,3	2,4	2,4	2,4	2,5	2,6	2,4	2,7	2,8	2,9	3,4
	2,3	2,2	2,2	2,2	2,3	2,3	2,4	2,4	2,5	2,4	2,7	2,7	2,8	3,3
	2,2	2,1	2,1	2,2	2,2	2,2	2,3	2,3	2,4	2,3	2,6	2,7	2,7	3,2
	2,1	2,0	2,0	2,1	2,1	2,2	2,2	2,2	2,3	2,2	2,5	2,6	2,7	3,1
	2,0	2,0	2,0	2,1	2,1	2,1	2,2	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	3,1
	1,9	1,9	1,9	2,0	2,0	2,1	2.1	2,1	2,3	2,3	2,4	2,5	2,6	3,1
	1,8	1,8	1,9	1,9	1,9	2,0	2,0	2,1	2,2	2,3	2,3	2,4	2,5	3,0
	1,7	1,7	1,8	1,8	1,9	1,9	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,3	2,4	2,9
	1,6	1,7	1,7	1,7	1,8	1,8	1,9	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,3	2,8
	1,5	1,6	1,6	1,7	1,7	1,7	1,8	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,7
	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6	1,7	1,7	1,7	1,9	1,9	2,0	2,1	2,2	2,7
	1,3	1,4	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6	1,7	1,8	1,9	1,9	2,0	2,1	2,6
	1,2	1,3	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	1,9	2,0	2,5
	1,1	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	1,9	2,4
	1,0	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,3
	0,9	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,5	1,5	1,6	1,7	1,8	2,3
	0,8	1,0	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	2,2
	0,7	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	2,1
	0,6	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5	2,0
	0,5	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,9

Таблица 11 - Коэффициенты теплопередачи U_w для вертикальных окон с процентом площади рамы 30% по всей площади окна и типов расстояний с улучшенными тепловыми характеристиками (значения выражены в Вт/(м²*К)), [2]

Тип окна	U_g Вт/(м²*К).	Коэффициенты теплопередачи Uw для вертикального стекла с процентом площади рамы 30% от всей площади окна и типов промежутков с улучшенными тепловыми характеристиками и значениями U_f, приведенными ниже												
		0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,6	3,0	3,4	3,8	7,0
Обычное	5,7	4,2	4,3	4,4	4,4	4,5	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	5,0	5,1	6,1

(продолжается)

Таблица 11 - Коэффициенты теплопередачи U_w для вертикальных окон с процентом площади рамы 30% по всей площади окна и типов расстояний с улучшенными тепловыми характеристиками (значения выражены в Вт/(м²*К)), [2] (конец)

Тип окна	U_g Вт/(м²*К).	Коэффициенты теплопередачи Uw для вертикального стекла с процентом площади рамы 30% от всей площади окна и типов промежутков с улучшенными тепловыми характеристиками и значениями U_f, приведенными ниже												
		0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,6	3,0	3,4	3,8	7,0
Двойное или тройное	3,3	2,7	2,7	2,8	2,9	2,9	3,0	3,0	3,1	3,2	3,4	3,5	3,6	4,4
	3,2	2,6	2,7	2,7	2,8	2,8	2,9	3,0	3,0	3,2	3,3	3,4	3,5	4,4
	3,1	2,5	2,6	2,7	2,7	2,8	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,5	4,3
	3,0	2,5	2,5	2,6	2,6	2,7	2,8	2,8	2,9	3,0	3,1	3,3	3,4	4,2
	2,9	2,4	2,5	2,5	2,6	2,6	2,7	2,8	2,8	3,0	3,1	3,2	3,3	4,2
	2,8	2,3	2,4	2,4	2,5	2,6	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	4,1
	2,7	2,3	2,3	2,4	2,4	2,5	2,6	2,6	2,7	2,8	2,9	3,1	3,2	4,0
	2,6	2,2	2,2	2,3	2,4	2,4	2,5	2,5	2,6	2,6	2,9	3,0	3,1	3,9
	2,5	2,1	2,2	2,2	2,3	2,4	2,4	2,5	2,6	2,5	2,8	2,9	3,0	3,9
	2,4	2,0	2,1	2,2	2,2	2,3	2,3	2,4	2,5	2,5	2,7	2,8	3,0	3,8
	2,3	2,0	2,0	2,1	2,2	2,2	2,3	2,3	2,4	2,4	2,7	2,8	2,9	3,7
	2,2	1,9	2,0	2,0	2,1	2,1	2,2	2,3	2,3	2,3	2,6	2,7	2,8	3,7
	2,1	1,8	1,9	2,0	2,0	2,1	2,1	2,2	2,3	2,2	2,5	2,6	2,8	3,6
	2,0	1,8	1,8	1,9	2,0	2,0	2,1	2,1	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	3,6
	1.9	1,7	1,8	1,8	1,9	2,0	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,7	3,5
	1,8	1,6	1,7	1,8	1,8	1,9	1,9	2,0	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	3,5
	1,7	1,6	1,6	1,7	1,8	1,8	1,9	1,9	2,0	2,2	2,3	2,4	2,5	3,4
	1,6	**1**,5	1,6	1,6	**1**,7	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,5	3,3
	1,5	1,4	1,5	1,6	1,6	1,7	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,3	2,4	3,2
	1,4	1,4	1,4	1,5	**1**,5	1,6	1,7	1,7	1,8	2,0	2,1	2,2	2,3	3,2
	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	3,1
	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,1	2,2	3,0
	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,9	2,0	2,1	3,0
	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,9
	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	2,0	2,8
	0,8	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8	1,9	2,8
	0,7	0,9	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7	1,8	2,7
	0,6	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,8	2,6
	0,5	0,7	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7	2,5

Таблица 12 - Коэффициенты теплопередачи Uw для вертикальных окон с 20% процентом площади рамы от всей площади окна и типов промежутков с улучшенными тепловыми характеристиками (Значения выражены в Вт/(м²*К)), [2].

Тип окна	U_g Вт/(м²*К).	Коэффициенты теплопередачи Uw для вертикального стекла с процентом площади рамы 20% от всей площади окна и типов промежутков с улучшенными тепловыми характеристиками и значениями U_f, приведенными ниже												
		0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,6	3,0	3,4	3,8	7,0
Обычное	5,7	4,7	4,8	4,8	4,8	4,9	4,9	5,0	5,0	5,1	5,2	5,2	5,3	6,0
Двойное или тройное	3,3	2,9	3,0	3,0	3,1	3,1	3,1	3,2	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	4,1
	3,2	2,9	2,9	2,9	3,0	3,0	3,1	3,1	3,2	3,2	3,3	3,4	3,5	4,0
	3,1	2,8	2,8	2,9	2,9	2,9	3,0	3,0	3,1	3,2	3,2	3,3	3,4	3,9
	3,0	2,7	2,7	2,8	2,8	2,9	2,9	2,9	3,0	3,1	3,2	3,2	3,3	3,8
	2,9	2,6	2,7	2,7	2,7	2,8	2,8	2,9	2,9	3,0	3,1	3,2	3,2	3,7
	2,8	2,5	2,6	2,6	2,7	2,7	2,7	2,8	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,7
	2,7	2,5	2,5	2,5	2,6	2,6	2,7	2,7	2,8	2,8	2,9	3,0	3,1	3,6
	2,6	2,4	2,4	2,5	2,5	2,5	2,6	2,6	2,7	2,6	2,8	2,9	3,0	3,5
	2,5	2,3	2,3	2,4	2,4	2,5	2,5	2,5	2,6	2,5	2,8	2,8	2,9	3,4
	2,4	2,2	2,3	2,3	2,3	2,4	2,4	2,5	2,5	2,4	2,7	2,8	2,8	3,3
	2,3	2,1	2,2	2,2	2,3	2,3	2,3	2,4	2,4	2,4	2,6	2,7	2,8	3,3
	2,2	2,1	2,1	2,1	2,2	2,2	2,3	2,3	2,4	2,3	2,5	2,6	2,7	3,2
	2,1	2,0	2,0	2,1	2,1	2,1	2,2	2,2	2,3	2,2	2,4	2,5	2,6	3,1
	2,0	1,9	2,0	2,0	2,0	2,1	2,1	2,2	2,3	2,3	2,4	2,5	2,6	3,1
	1,9	1,8	1,9	1,9	2,0	2,0	2,0	2,1	2,2	2,3	2,3	2,5	2,5	3,0
	1,8	1,8	1,8	1,8	1,9	1,9	2,0	2,0	2,1	2,2	2,3	2,3	2,4	2,9
	1,7	1,7	1,7	1,8	1,8	1,8	1,9	1,9	2,0	2,1	2,2	2.3	2,3	2,9
	1,6	1,6	1,6	1,7	1,7	1,8	1,8	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,8
	1,5	1,5	1,6	1,6	1,6	1,7	1,7	1,8	1,9	1,9	2,0	2,1	2,2	2,7
	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6	1,6	1,7	1,8	1.9	1,9	2,0	2,1	2,6
	1,3	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6	1,7	1,8	1,9	1,9	2,0	2,5
	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	17	1,8	1,9	1,9	2,5
	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4	1,5	1.6	1,7	1,8	1,9	2,4
	1,0	1,1	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,8	2,3
	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	2,2
	0,8	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5	1.6	2,1
	0,7	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5	2,1
	0,6	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	2,0
	0,5	0,7	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,9

Конец перевода

Библиография

[1] SM SR EN ISO 10456:2011 “Materiale şi produse pentru construcţii. Proprietăţi higrotermice. Valori tabelare de proiectare şi proceduri pentru determinarea valorilor termice declarate şi de proiectare.”

[2] SM SR EN ISO 10077-1:2011 „Performanţa termică a ferestrelor, uşilor şi obloanelor. Calculul coeficientului de transfer termic Partea 1: Generalităţi”.

[3] BS EN 12524:2000 Building materials and products – Hygrothermal properties – Tabulated design values”.

[4] СНиП II-3-79 „Строительные нормы и правила. Строительная теплотехника”.

[5] https://rou.sika.com/ro/solutii-pentru-constructii/finiseaza/finisaje-exterioare-si-interioare/finisaje-exterioare/sikatherm-eps-080f.html

[6] https://www.kingspan.com/ie/en/business-groups-in-ireland/kingspan-insulation-boards/optim-r/

[7] https://www.swisspor.ro/ (catalog produse 2024)

[8] https://www.resisto.us/en/product/high-performance-reflective-insulation-m2m-2077/ (technical data sheet)

[9] https://www.aerogeltechnologies.com/airloy/technical-datasheets/

Ediție oficială

„Catalogul caracteristicilor termotehnice ale materialelor de construcții”

Responsabil de ediție ing. G. Curilina

Tiraj 100 ex. Comanda nr. _____

Tipărit ICȘC ”INCERCOM” Î.S.
Str. Independenței 6/1
www.incercom.md