

## Ek E

Yapı malzeme ve bileşenlerinin birim hacim kütlesi, ısı iletkenlik hesap değeri ( $\lambda_h$ ) ve su buharı difüzyon direnç faktörü ( $\mu$ )\*

Sıra No	Malzeme veya bileşenin çeşidi	Birim hacim kütlesi <sup>1,2)</sup> kg/m <sup>3</sup>	Isıl iletkenlik hesap değeri $\lambda_h$ <sup>3)</sup> W/mK	Su buharı difüzyon direnç faktörü $\mu$ <sup>4)</sup>
<b>1</b>	<b>DOĞAL TAŞLAR</b>			
<b>1.1</b>	Kristal yapı ılı püskürük ve metamorfik taşlar (mozaik vb.)	> 2800 2600	3,5 2,3	10000 200 / 250
<b>1.2</b>	Tortul, sedimante taşlar (kum taşı, traverten, konglomeralar vb.)	2600	2,3	200 / 250
<b>1.3</b>	Gözenekli püskürük taşlar	< 1600	0,55	15 / 20
<b>1.4</b>	Granit	2500-2700	2,8	10000
<b>1.5</b>	Bazalt	2700-3000	3,5	10000
<b>1.6</b>	Mermer	2800	3,5	10000
<b>1.7</b>	Alçı taşı	< 2600	2,3	200 / 250
<b>1.8</b>	Yapay taşlar	1750	1,3	40 / 50
<b>1.9</b>	Arduvaz	2000-2800	2,2	800 / 1000
<b>2</b>	<b>DOĞAL ZEMİNLER</b> (doğal nemlilikte)			
<b>2.1</b>	Kum, kum-çakıl	1700-2200	2,0	50
<b>2.2</b>	Kil, alüvyon	1200-1800	1,5	50
<b>3</b>	<b>DÖKME MALZEMELER</b> (hava kurusunda, üzeri örtülü durumda)			
<b>3.1</b>	Kum, çakıl, kırma taş (mıcır)	1800	0,70	3
<b>3.2</b>	Bims çakılı (TS 3234)	≤ 1000	0,19	3
<b>3.3</b>	Yüksek fırın cürufu	≤ 600	0,13	3
<b>3.4</b>	Kömür cürufu	< 1000	0,23	3
<b>3.5</b>	Gözenekli doğal taş mıcırları	≤ 1200 < 1500	0,22 0,27	3 3
<b>3.6</b>	Genleştirilmiş perlit agregası (TS EN 14316-1)	≤ 100 100 < 400	0,060 0,16	3 3

\* **Not:** Bu ekte; TS 825 standardında tanımlanan hesaplamalarda kullanılmak üzere; ısı iletkenlik grupları ve/veya birim hacim kütlesine bağılı yapı ve yalıtım malzemelerinin ısı iletkenlik hesap değeri ile su buharı difüzyon direnç faktörleri yer almakta olup, yapı projesi burada verilen tasarım ısı iletkenlik değerlerine göre hesaplanacaktır. Ancak, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Tarafından yetkilendirilen bir uygunluk değerlendirme kuruluşu tarafından belgelenmiş tasarım ısı değeri beyanı, başka bir temel gerek ile öngörülen şartları etkilemediği ve mal sahibinin tâbi olduğu, İhale Kanunu veya özel sözleşmeler gibi hukuki gereklere zarar getirmedeği müddetçe sorumluluğu ürün imalatçısı tarafından üstlenilmesi halinde, yapı projesinde kullanılabilir.

Sıra No	Malzeme veya bileşenin çeşidi	Birim hacim kütlesi <sup>1,2)</sup> kg/m <sup>3</sup>	Isıl iletkenlik hesap değeri $\lambda_h$ <sup>3)</sup> W/mK	Su buharı difüzyon direnç faktörü $\mu$ <sup>4)</sup>
3.7	Genleştirilmiş mantar parçacıkları	≤ 200	0,055	3
3.8	Polistiren, sert köpük parçacıkları	15	0,050	3
3.9	Testere ve planya talaşı	200	0,070	2
3.10	Saman	150	0,058	3
<b>4</b>	<b>SIVALAR, ŞAPLAR VE DİĞER HARÇ TABAKALARI</b>			
4.1	Kireç harcı, kireç-çimento harcı	1800	1,0	15 / 35
4.2	Çimento harcı	2000	1,60	15 / 35
4.3	Alçı harcı, kireçli alçı harcı	1400	0,70	10
4.4	Sadece alçı kullanarak (agregasız) yapılmış sıva	1200	0,51	10
4.5	Alçı harçlı şap	2100	1,20	15 / 35
4.6	Çimento harçlı şap	2000	1,40	15 / 35
4.7	Dökme asfalt kaplama	2100	0,70	50000
4.8	Anorganik esaslı hafif agregalardan yapılmış sıva harçları	800 900 1000	0,30 0,35 0,38	
4.9	Genleştirilmiş perlit agregasıyla yapılan sıvalar ve harç ve tabakaları	400 500 600 700 800	0,14 0,16 0,20 0,24 0,29	
<b>5</b>	<b>BETON YAPI ELEMANI</b> (Bu bölümde yer alan elemanlar tek başına bir yapı elemanını ifade etmektedir. Yapı elemanının bir örgü harcı kullanılarak uygulanması durumunda $\lambda_h$ değerleri Sıra no: 7 'den alınmalıdır.)			
5.1	Normal beton (TS 500'e uygun), doğal agrega veya mıcır kullanılarak yapılmış betonlar Donatılı Donatısız	2400 2200	2,50 1,65	80 - 130 70 / 120
5.2	Kesif dokulu hafif betonlar, (agregalar arası boşluksuz) donatılı veya donatısız			

Sıra No	Malzeme veya bileşenin çeşidi	Birim hacim kütlesi <sup>1,2)</sup> kg/m <sup>3</sup>	Isıl iletkenlik hesap değeri $\lambda_h$ <sup>3)</sup> W/mK	Su buharı difüzyon direnç faktörü $\mu$ <sup>4)</sup>
5.2.1	Gözenekli hafif agregalar kullanılarak ve kuvars kumu katılmaksızın yapılmış betonlar (TS 1114 EN 13055-1'e uygun agregalarla <sup>6)</sup>	800	0,39	70 / 150
		900	0,44	70 / 150
		1000	0,49	70 / 150
		1100	0,55	70 / 150
		1200	0,62	70 / 150
		1300	0,70	70 / 150
		1400	0,79	70 / 150
		1500	0,89	70 / 150
		1600	1,00	70 / 150
		1800	1,30	70 / 150
		2000	1,60	70 / 150
5.2.2	Sadece genişletilmiş perlit kullanılarak ve kuvars kumu katılmaksızın yapılmış betonlar (TS 3649'a uygun) <sup>6)</sup>	300	0,10	70 / 150
		400	0,13	70 / 150
		500	0,15	70 / 150
		600	0,19	70 / 150
		700	0,21	70 / 150
		800	0,24	70 / 150
		900	0,27	70 / 150
		1000	0,30	70 / 150
		1200	0,35	70 / 150
		1400	0,42	70 / 150
		1600	0,49	70 / 150
5.3	Tuvenan hâlindeki hafif agregalarla yapılan hafif betonlar (agregalar arası boşluklu)			
5.3.1	Gözeneksiz agregalar kullanılarak yapılmış betonlar	1600	0,81	3-10
		1800	1,10	3-10
		2000	1,40	5-10
5.3.2	Gözenekli hafif agregalar kullanılarak kuvarz kumu katılmadan yapılmış betonlar <sup>6)</sup>	600	0,22	5-15
		700	0,26	5-15
		800	0,28	5-15
		1000	0,36	5-15
		1200	0,46	5-15
		1400	0,57	5-15
		1600	0,75	5-15
		1800	0,92	5-15
2000	1,20	5-15		

Sıra No	Malzeme veya bileşenin çeşidi	Birim hacim kütlesi <sup>1,2)</sup> kg/m <sup>3</sup>	Isıl iletkenlik hesap değeri $\lambda_h$ <sup>3)</sup> W/mK	Su buharı difüzyon direnç faktörü $\mu$ <sup>4)</sup>
5.3.3	Yalnız doğal bims kullanılarak ve kuvars kumu katılmadan yapılmış betonlar	400	0,12	5-15
		450	0,13	5-15
		500	0,15	5-15
		550	0,16	5-15
		600	0,18	5-15
		650	0,19	5-15
		700	0,20	5-15
		750	0,22	5-15
		800	0,24	5-15
		900	0,27	5-15
		1000	0,32	5-15
		1100	0,37	5-15
		1200	0,41	5-15
1300	0,47	5-15		
5.4	Organik bazlı agregalarla yapılmış hafif betonlar			
5.4.1	Ahşap testere veya planya talaşı betonu	400	0,14	5-15
		600	0,19	5-15
		800	0,25	5-15
		1000	0,35	5-15
		1200	0,44	5-15
5.4.2	Çeltik kapçığı betonu	600	0,14	5-15
		700	0,17	5-15
5.5	Buharla sertleştirilmiş gaz betonlar (TS EN 771-4'e uygun yapı elemanları dâhil)	350	0,11	5 / 10
		400	0,13	5 / 10
		450	0,15	5 / 10
		500	0,15	5 / 10
		550	0,18	5 / 10
		600	0,19	5 / 10
		650	0,21	5 / 10
		700	0,22	5 / 10
		750	0,24	5 / 10
		800	0,25	5 / 10
		900	0,29	5 / 10
1000	0,31	5 / 10		

Sıra No	Malzeme veya bileşenin çeşidi	Birim hacim kütlesi <sup>1,2)</sup> kg/m <sup>3</sup>	Isıl iletkenlik hesap değeri $\lambda_h$ <sup>3)</sup> W/mK	Su buharı difüzyon direnç faktörü $\mu$ <sup>4)</sup>
<b>6</b>	<b>YAPI PLAKALARI VE LEVHALAR</b>			
<b>6.1</b>	Gaz beton yapı levhaları (TS EN 771-4'e uygun plakalar)			
<b>6.1.1</b>	Normal derz kalınlığında ve normal harçla yerleştirilen levhalar	400	0,20	5 / 10
		500	0,22	5 / 10
		600	0,24	5 / 10
		700	0,27	5 / 10
		800	0,29	5 / 10
<b>6.1.2</b>	İnce derzli veya özel yapıştırıcı kullanılarak yerleştirilen levhalar	350	0,11	5 / 10
		400	0,13	5 / 10
		450	0,15	5 / 10
		500	0,16	5 / 10
		550	0,18	5 / 10
		600	0,19	5 / 10
		650	0,21	5 / 10
		700	0,22	5 / 10
		750	0,24	5 / 10
		800	0,25	5 / 10
<b>6.2</b>	Hafif betondan duvar plakaları	800	0,29	5 / 10
		900	0,32	5 / 10
		1000	0,37	5 / 10
		1200	0,47	5 / 10
		1400	0,58	5 / 10
<b>6.3</b>	Alçıdan duvar levhalar ve blokları (gözenekli, delikli, dolgu veya agregalı olanlar dâhil) (TS 451 EN 12859, TS EN 520, TS 1474'e uygun)	750	0,35	5 / 10
		900	0,41	5 / 10
		1000	0,47	5 / 10
		1200	0,58	5 / 10
<b>6.4</b>	Genleştirilmiş perlit agregası katılmış alçı duvar levhaları (TS EN 13169'a uygun)	600	0,29	5 / 10
		750	0,35	5 / 10
		900	0,41	5 / 10
<b>6.5</b>	Alçı karton plakalar (TS EN 520'ye uygun)	800	0,25	8 / 25

Sıra No	Malzeme veya bileşenin çeşidi	Birim hacim kütlesi <sup>1,2)</sup> kg/m <sup>3</sup>	Isıl iletkenlik hesap değeri $\lambda_h$ <sup>3)</sup> W/mK	Su buharı difüzyon direnç faktörü $\mu$ <sup>4)</sup>
<b>7</b>	<b>KÂGİR DUVARLAR (harç fugaları- derzleri dâhil)</b>			
<b>7.1</b>	Tuğla duvarlar			
<b>7.1.1</b>	TS EN 771-1'e uygun tuğlalarla yapılan kâgir duvarlar, dolu klinker, düşey delikli klinker, (TS 4562) seramik klinker (TS 2902)	1800 2000 2200 2400	0,81 0,96 1,20 1,40	5 / 10 5 / 10 5 / 10 5 / 10
<b>7.1.2</b>	TS EN 771-1'e uygun dolu veya düşey delikli tuğlalarla duvarlar	1200 1400 1600 1800 2000 2200 2400	0,50 0,58 0,68 0,81 0,96 1,20 1,40	5 / 10 5 / 10 5 / 10 5 / 10 5 / 10 5 / 10 5 / 10
<b>7.1.3</b>	Düşey delikli tuğlalarla duvarlar (TS EN 771-1'e uygun AB sınıfı tuğlalarla, normal derz veya harç cepli)			
<b>7.1.3.1</b>	Normal harç kullanarak AB sınıfı tuğlalarla yapılan duvarlar	550 600 650 700 750 800 850 900 950 1000	0,32 0,33 0,35 0,36 0,38 0,39 0,41 0,42 0,44 0,45	5 / 10 5 / 10 5 / 10 5 / 10 5 / 10 5 / 10 5 / 10 5 / 10 5 / 10 5 / 10
<b>7.1.3.2</b>	TS EN 998-2'ye uygun ve yoğunluğu 1000 kg/m <sup>3</sup> 'ün altında olan harç kullanılarak AB sınıfı tuğlalarla yapılan duvarlar	550 600 650 700 750 800 850 900 950 1000	0,27 0,28 0,30 0,31 0,33 0,34 0,36 0,37 0,38 0,40	5 / 10 5 / 10 5 / 10 5 / 10 5 / 10 5 / 10 5 / 10 5 / 10 5 / 10 5 / 10

Sıra No	Malzeme veya bileşenin çeşidi	Birim hacim kütlesi <sup>1,2)</sup> kg/m <sup>3</sup>	Isıl iletkenlik hesap değeri $\lambda_h$ <sup>3)</sup> W/mK	Su buharı difüzyon direnç faktörü $\mu$ <sup>4)</sup>
<b>7.1.4</b>	Düşey delikli hafif tuğlarla duvarlar (TS EN 771-1'e uygun W sınıfı tuğlarla, normal derz veya harç cepli)			
<b>7.1.4.1</b>	Normal harç kullanılarak W sınıfı tuğlarla yapılan duvarlar	550	0,22	5 / 10
		600	0,23	5 / 10
		650	0,23	5 / 10
		700	0,24	5 / 10
		750	0,25	5 / 10
		800	0,26	5 / 10
		850	0,26	5 / 10
		900	0,27	5 / 10
		950	0,28	5 / 10
		1000	0,29	5 / 10
<b>7.1.4.2</b>	TS EN 998-2'ye uygun ve yoğunluğu 1000 kg/m <sup>3</sup> 'ün altında olan harç kullanılarak W sınıfı tuğlarla yapılan duvarlar	550	0,19	5 / 10
		600	0,20	5 / 10
		650	0,20	5 / 10
		700	0,21	5 / 10
		750	0,22	5 / 10
		800	0,23	5 / 10
		850	0,23	5 / 10
		900	0,24	5 / 10
		950	0,25	5 / 10
		1000	0,26	5 / 10
<b>7.1.5</b>	Yatay delikli tuğlarla yapılan duvarlar (TS EN 771-1)	600	0,33	5 / 10
		700	0,36	5 / 10
		800	0,39	5 / 10
		900	0,42	5 / 10
		1000	0,45	5 / 10
<b>7.2</b>	Kireç kum taşı duvarlar (TS 808 EN 771-2'ye uygun)	700	0,35	5 / 10
		800	0,40	5 / 10
		900	0,44	5 / 10
		1000	0,50	5 / 10
		1200	0,56	5 / 10
		1400	0,70	5 / 10
		1600	0,79	15 / 25
		1800	0,99	15 / 25
		2000	1,10	15 / 25
		2200	1,30	15 / 25

Sıra No	Malzeme veya bileşenin çeşidi	Birim hacim kütlesi <sup>1,2)</sup> kg/m <sup>3</sup>	Isıl iletkenlik hesap değeri $\lambda_h$ <sup>3)</sup> W/mK	Su buharı difüzyon direnç faktörü $\mu$ <sup>4)</sup>
<b>7.3</b>	Gaz beton duvar blokları ile yapılan duvarlar (TS EN 771-4'e uygun)			
<b>7.3.1</b>	Normal derz kalınlığında ve normal harçla yerleştirilmiş bloklarla yapılan duvarlar	400	0,20	5 / 10
		450	0,21	5 / 10
		500	0,22	5 / 10
		550	0,23	5 / 10
		600	0,24	5 / 10
		650	0,25	5 / 10
		700	0,27	5 / 10
		800	0,29	5 / 10
<b>7.3.2</b>	TS EN 998-2'ye uygun ve yoğunluğu 1000 kg/m <sup>3</sup> 'ün altında olan harç kullanılarak veya özel yapıştırıcısıyla yerleştirilmiş (blok uzunluğunun en az 500 mm olması şartıyla) gaz beton bloklarla yapılan duvarlar	350	0,11	5 / 10
		400	0,13	5 / 10
		450	0,15	5 / 10
		500	0,16	5 / 10
		550	0,18	5 / 10
		600	0,19	5 / 10
		650	0,21	5 / 10
		700	0,22	5 / 10
		750	0,24	5 / 10
		800	0,25	5 / 10
<b>7.4</b>	Beton briket veya duvar blokları ile yapılan duvarlar			
<b>7.4.1</b>	Hafif betondan dolu briket veya dolu bloklarla yapılan duvarlar (TS 406'ya uygun ve kuvars kumu katılmaksızın yapılmış briket ve bloklarla) <sup>5)</sup>	450	0,31	5 / 10
		500	0,32	5 / 10
		550	0,33	5 / 10
		600	0,34	5 / 10
		650	0,35	5 / 10
		700	0,37	5 / 10
		800	0,40	5 / 10
		900	0,43	5 / 10
		1000	0,46	5 / 10
		1200	0,54	5 / 10
		1400	0,63	5 / 10
		1600	0,74	10 / 15
		1800	0,87	10 / 15
		2000	0,99	10 / 15



Sıra No	Malzeme veya bileşenin çeşidi	Birim hacim kütlesi <sup>1,2)</sup> kg/m <sup>3</sup>	Isıl iletkenlik hesap değeri $\lambda_h$ <sup>3)</sup> W/mK	Su buharı difüzyon direnç faktörü $\mu$ <sup>4)</sup>
7.4.2	Doğal bims betondan dolu bloklarla yapılan duvarlar (TS EN 771-3'e uygun DDB türü bloklarla, kuvars kumu katılmaksızın yapılmış)	450	0,28	5 / 10
		500	0,29	5 / 10
		550	0,30	5 / 10
		600	0,31	5 / 10
		650	0,32	5 / 10
		700	0,33	5 / 10
		800	0,36	5 / 10
		900	0,39	5 / 10
		1000	0,42	5 / 10
		1200	0,49	5 / 10
		1400	0,57	5 / 10
		1600	0,62	10 / 15
		1800	0,68	10 / 15
2000	0,74	10 / 15		
7.4.3	TS EN 998-2'ye uygun ve yoğunluğu 1000 kg/m <sup>3</sup> 'ün altında olan harç kullanılarak doğal bims betondan dolu bloklarla yapılan duvarlar (TS EN 771-3'e uygun DDB türü bloklarla, kuvars kumu katılmaksızın yapılmış)	450	0,23	5 / 10
		500	0,24	5 / 10
		550	0,25	5 / 10
		600	0,26	5 / 10
		650	0,27	5 / 10
		700	0,28	5 / 10
		800	0,30	5 / 10
		900	0,32	5 / 10
		1000	0,35	5 / 10
		7.4.4	Kuvars kumu katılmaksızın doğal bimsle yapılmış betondan özel yarıklı dolu duvar bloklarıyla yapılan duvarlar (TS EN 771-3'e uygun SW türü bloklarla)	450
500	0,20			5 / 10
550	0,21			5 / 10
600	0,22			5 / 10
650	0,23			5 / 10
700	0,25			5 / 10
800	0,27			5 / 10
900	0,30			5 / 10
1000	0,32			5 / 10

Sıra No	Malzeme veya bileşenin çeşidi	Birim hacim kütlesi <sup>1,2)</sup> kg/m <sup>3</sup>	Isıl iletkenlik hesap değeri $\lambda_h$ <sup>3)</sup> W/mK	Su buharı difüzyon direnç faktörü $\mu$ <sup>4)</sup>
7.4.5	TS EN 998-2'ye uygun ve yoğunluğu 1000 kg/m <sup>3</sup> 'ün altında olan harç kullanılarak kuvars kumu katılmaksızın doğal bimsle yapılmış betondan özel yarıklı dolu duvar bloklarıyla yapılan duvarlar (TS EN 771-3'e uygun SW türü bloklarla)	450	0,16	5 / 10
		500	0,17	5 / 10
		550	0,18	5 / 10
		600	0,19	5 / 10
		650	0,20	5 / 10
		700	0,21	5 / 10
		800	0,23	5 / 10
		900	0,26	5 / 10
		1000	0,29	5 / 10
		7.4.6	Genleştirilmiş perlit betonundan dolu bloklarla yapılan duvarlar (kuvartz kumu katılmaksızın yapılmış bloklarla) (TS EN 14316-1'e uygun agregayla TS 406'ya uygun olarak yapılmış bloklarla <sup>6)</sup> )	500
600	0,29			5 / 10
700	0,32			5 / 10
800	0,35			5 / 10
7.5	Boşluklu briket veya bloklarla yapılan duvarlar			
7.5.1	Hafif betondan boşluklu bloklarla yapılan duvarlar (kuvars kumu katılmaksızın TS EN 771-3'e uygun BDB türü bloklarla)			
7.5.1.1	Hafif betondan boşluklu bloklarla yapılan duvarlar (kuvars kumu katılmaksızın TS EN 771-3'e uygun BDB türü bloklarla)	450	0,28	5 / 10
		500	0,29	5 / 10
		550	0,31	5 / 10
		600	0,32	5 / 10
		650	0,34	5 / 10
		700	0,36	5 / 10
		800	0,41	5 / 10
		900	0,46	5 / 10
		1000	0,52	5 / 10
		1200	0,60	5 / 10
		1400	0,72	5 / 10
		1600	0,76	5 / 10
	1 sıra boşluklu; genişlik 115 mm,			
	1 sıra boşluklu; genişlik 150 mm,			
	1 sıra boşluklu; genişlik 175 mm,			
	≤ 2 sıra boşluklu; genişlik < 240 mm,			
	≤ 3 sıra boşluklu; genişlik < 300 mm,			
	≤ 4 sıra boşluklu; genişlik < 365 mm,			
	≤ 5 sıra boşluklu genişlik < 425 mm,			
	6 sıra boşluklu; genişlik < 490 mm olan bloklarda			

Sıra No	Malzeme veya bileşenin çeşidi	Birim hacim kütlesi <sup>1,2)</sup> kg/m <sup>3</sup>	Isıl iletkenlik hesap değeri $\lambda_n$ <sup>3)</sup> W/mK	Su buharı difüzyon direnç faktörü $\mu$ <sup>4)</sup>
7.5.1.2	TS EN 998-2'ye uygun ve yoğunluğu 1000 kg/m <sup>3</sup> ün altında olan harç kullanılarak hafif betondan boşluklu bloklarla yapılan duvarlar (kuvars kumu katılmaksızın TS EN 771-3'e uygun BDB türü bloklarla)			
	≤ 2 sıra boşluklu; genişlik < 240 mm ,	450	0,23	5 / 10
	≤ 3 sıra boşluklu; genişlik < 300 mm,	500	0,25	5 / 10
	≤ 4 sıra boşluklu; genişlik < 365 mm,	550	0,27	5 / 10
	≤ 5 sıra boşluklu genişlik < 490 mm,	600	0,28	5 / 10
	≤ 5 sıra boşluklu genişlik < 490 mm,	650	0,30	5 / 10
	6 sıra boşluklu; genişlik < 490 mm olan bloklarda	700	0,32	5 / 10
		800	0,36	5 / 10
		900	0,40	5 / 10
		1000	0,52	5 / 10
		1200	0,60	5 / 10
		1400	0,72	5 / 10
		1600	0,75	5 / 10
7.5.2	Normal betondan boşluklu briket ve bloklarla yapılan duvarlar (TS 406'ya uygun)			
7.5.2.1	2 sıra boşluklu; genişlik < 240 mm ,			
	3 sıra boşluklu; genişlik < 300 mm,			
	4 sıra boşluklu; genişlik < 365 mm,	<1800	0,92	20 - 30
	olan bloklarda			
7.5.2.2	2 sıra boşluklu; genişlik = 300 mm,			
	3 sıra boşluklu; genişlik = 365 mm,	<1800	1,3	20 - 30
	olan bloklarda			
7.6	Doğal taşlarla örülmüş moloz taş duvarlar Taşın birim hacim kütlesi ;			
	< 1600 kg/m <sup>3</sup>		0,81	
	> 1600, < 2000 kg/m <sup>3</sup>		1,16	
	> 2000, < 2600 kg/m <sup>3</sup>		1,74	
	> 2600 kg/m <sup>3</sup>		2,56	

Sıra No	Malzeme veya bileşenin çeşidi	Birim hacim kütlesi <sup>1,2)</sup> kg/m <sup>3</sup>	Isıl iletkenlik hesap değeri $\lambda_h$ <sup>3)</sup> W/mK	Su buharı difüzyon direnç faktörü $\mu$ <sup>4)</sup>
<b>8</b>	<b>AHŞAP VE AHŞAP MAMULLERİ</b>			
<b>8.1</b>	Ahşap			
<b>8.1.1</b>	İğne yapraklı ağaçlardan elde edilmiş olanlar	600	0,13	40
<b>8.1.2</b>	Kayın, meşe, dişbudak	800	0,20	40
<b>8.2</b>	Ahşap mamulleri			
<b>8.2.1</b>	Kontrplâk (TS 4645 EN 636), kontrtabla (TS 1047)	800	0,13	50 - 400
<b>8.2.2</b>	Ahşap yonga levhalar			
<b>8.2.2.1</b>	Yatık yongalı levhalar (TS EN 309, TS EN 12369-1)	700	0,13	50 / 100
<b>8.2.2.2</b>	Dik yongalı levhalar (TS 3482)	700	0,17	20
<b>8.2.3</b>	Odun lifi levhalar			
<b>8.2.3.1</b>	Sert ve orta sert odun lifi levhalar (TS 64)	600 800 1000	0,13 0,15 0,17	70 70 70
<b>8.2.3.2</b>	Hafif odun lifi levhalar	< 200 < 300	0,046 0,058	5 5
<b>9</b>	<b>KAPLAMALAR</b>			
<b>9.1</b>	Döşeme kaplamaları			
<b>9.1.1</b>	Linolyum	1200	0,17	800-1000
<b>9.1.2</b>	Mantarlı linolyum	700	0,08	
<b>9.1.3</b>	Sentetik malzemedan kaplamalar (örneğin PVC)	1500	0,23	
<b>9.1.4</b>	Halı vb. kaplamalar	200	0,06	
<b>9.2</b>	Suya karşı yalıtım kaplamaları			
<b>9.2.1</b>	Mastik asfalt kaplama > 7 mm	2000	0,70	
<b>9.2.2</b>	Bitüm ve bitüm emdirilmiş kaplamalar			

Sıra No	Malzeme veya bileşenin çeşidi	Birim hacim kütlesi <sup>1,2)</sup> kg/m <sup>3</sup>	Isıl iletkenlik hesap değeri $\lambda_h$ <sup>3)</sup> W/mK	Su buharı difüzyon direnç faktörü $\mu$ <sup>4)</sup>
9.2.2.1	Armatürlü bitümlü pestiller (membranlar)			
	Bitümlü karton	1100	0,19	2000
	Cam tülü armatürlü bitümlü pestil	1200	0,19	14000
	0,01 mm Alüminyum folyolu bitümlü pestil	900	0,19	100000
	Cam tülü armatürlü polimer bitümlü membran	2000	0,19	14000
	Polimer bitümlü su yalıtım örtüleri	2000-5000	0,19	20000
9.2.3	Armatürlü veya armatürsüz plastik pestil ve folyolar			
	Polietilen folyo	1000	0,19	80000
	PVC örtü	1200	0,19	42000
	PIB polyisobütilen örtü	1600	0,26	300000
	ECB etilen kopolimer örtü	1000	0,19	80000
	EPDM etilen propilen kauçuk örtü	1200	0,30	100000
10	<b>ISI YALITIM MALZEMELERİ</b>			
10.1	Ahşap yünü levhalar TS EN 13171 16)			
	Kalınlık d < 25 mm	460-650	0,150	2-5
	Kalınlık d ≥ 25 mm			
	Isıl iletkenlik grupları			
	065		0,065	
	070		0,070	
	075	360-460	0,075	2-5
	080		0,080	
	085		0,085	
	090		0,090	
10.2	Yerinde imal edilmiş köpük malzemeler			
10.2.1	Poliüretan (PUR) - (DIN 18159-1'e uygun)			
	Isıl iletkenlik grupları			
	035		0,035	
	040	(>45)	0,040	30-100
10.2.2	Reçine - formaldehit köpüğü (UF) – (DIN 18159-2'ye uygun)			
	Isıl iletkenlik grupları			
	035		0,035	
	040	(≥10)	0,040	1-3

Sıra No	Malzeme veya bileşenin çeşidi	Birim hacim kütlesi <sup>1,2)</sup> kg/m <sup>3</sup>	Isıl iletkenlik hesap değeri $\lambda_n$ <sup>3)</sup> W/mK	Su buharı difüzyon direnç faktörü $\mu$ <sup>4)</sup>
<b>10.3</b>	Sentetik köpük malzemeler			
<b>10.3.1</b>	Ekspande polistiren köpük (PS) levhalar			
<b>10.3.1.1</b>	Polistiren – Parçacıklı köpük - TS 7316 EN 13163'e uygun			
	Isıl iletkenlik grupları			
	035	≥ 15	0,035	20-50
	040	≥ 20	0,040	30-70
		≥ 30		40-100
<b>10.3.2</b>	Ekstrüde polistiren köpük (XPS) levhalar			
<b>10.3.2.1</b>	Ekstrüde polistiren köpüğü - TS 11989 EN 13164'e uygun			
	Isıl iletkenlik grupları			
	030	(≥ 25)	0,030	80-250
	035		0,035	
	040		0,040	
<b>10.3.2.2</b>	Ekstrüde polistiren köpüğü - TS 11989 EN 13164'e uygun - Bina su yalıtımının dış tarafında 8) örneğin çatı örtüsünün 9)			
	Isıl iletkenlik grupları			
	030	(≥ 30)	0,030	80-250
	035		0,035	
	040		0,040	
<b>10.3.3</b>	Poliüretan sert köpük (PUR) levhalar			
<b>10.3.3.1</b>	Poliüretan sert köpük TS 2193, TS 10981 ve TS EN 13165'e uygun			
	Isıl iletkenlik grupları			
	025	(≥ 30)	0,025 <sup>15)</sup>	30-100
	030		0,030	
	035		0,035	
	040		0,040	

Sıra No	Malzeme veya bileşenin çeşidi	Birim hacim kütlesi <sup>1,2)</sup> kg/m <sup>3</sup>	Isıl iletkenlik hesap değeri $\lambda_h$ <sup>3)</sup> W/mK	Su buharı difüzyon direnç faktörü $\mu$ <sup>4)</sup>
<b>10.4</b> <b>10.4.1</b>	Fenol reçinesinden sert köpük (PF) levhalar Fenolik sert köpük - TS EN 13166'ya uygun Isıl iletkenlik grupları 030 035 040 045	(≥ 30)	0,030 0,035 0,040 0,045	10-50
<b>10.5</b>	Mineral ve bitkisel lifli ısı yalıtım malzemeleri (cam yünü, taş yünü vb.) TS 901 EN 13162 10) 'ye uygun Isıl iletkenlik grupları 035 040 045 050	(8-500)	0,035 0,040 0,045 0,050	1
<b>10.6</b> <b>10.6.1</b>	Cam köpüğü Cam köpüğü TS EN 13167'ye uygun Isıl iletkenlik grupları 045 050 055 060	(100-150)	0,045 0,050 0,055 0,060	11)
<b>10.6.2</b>	Cam köpüğü - bina su yalıtımının dış tarafında Isıl iletkenlik grupları 045 050 055	(110-150)	0,045 0,050 0,055	11)
<b>10.7</b>	Ahşap lifli ısı yalıtım levhaları - TS EN 13168'e uygun Isıl iletkenlik grupları 035 040 045 050 055 060 065 070	(110-450)	0,035 0,040 0,045 0,050 0,055 0,060 0,065 0,070	5

Sıra No	Malzeme veya bileşenin çeşidi	Birim hacim kütlesi <sup>1,2)</sup> kg/m <sup>3</sup>	Isıl iletkenlik hesap değeri $\lambda_h$ <sup>3)</sup> W/mK	Su buharı difüzyon direnç faktörü $\mu$ <sup>4)</sup>
10.8	Mantar yalıtım malzemeleri Mantar levhalar - TS 304 EN 13170'e uygun Isıl iletkenlik grupları 045 050 055	(80-500)	0,045 0,050 0,055	5-10

- 1) Bu Ek'te verilen birim hacim kütleleri, bir yapı malzeme veya bileşenin gerçek birim hacim kütlelerinden farklı olabilir. Bu gibi durumlarda göz önünde bulundurulacak ısı iletkenlik hesap değeri, esas malzemenin (meselâ, tuğla duvarda tuğlanın) kuru durumdaki birim hacim kütlelerine (varsa içindeki boşluk ve delikler dâhil birim hacim kütlesi) en yakın, ancak ondan daha büyük olan birim hacim kütlesi için verilen değerdir. Bir malzeme veya bileşen için sadece bir birim hacim kütlelerine bağlı olarak daha düşük veya aynı ısı iletkenlik hesap değeri verilmişse, malzeme veya bileşenin gerçek birim hacim kütlesi farklı da olsa bu ek'teki daha düşük olmayan değer geçerlidir. Gerekliğinde, yapı malzeme veya bileşenlerinin birim alan kütlelerinin hesabında da bu ek'teki birim hacim kütleleri yukarıdaki esaslara göre göz önünde bulundurulur.
- 2) 10 sıra numaralı "ısı yalıtım malzemeleri" bölümünde parantez içinde verilen yoğunluk değerleri sadece birim alana tekabül eden kütlelerin belirlenmesi amacıyla verilmiştir (meselâ, yaz şartlarında yapılan ısı korumanın doğrulanması durumunda).
- 3) Bazı gevşek dokulu malzemeler kullanıldığı yerlerde, üzerine gelen yükler sonucu sıkışabilirler (meselâ döşeme kaplaması altındaki gevşek dokulu yalıtım tabakaları gibi). Bu gibi durumlarda malzemenin sıkışmış olarak birim hacim kütlesi, bu malzeme için bu ek'te verilen birim hacim kütlesi değerinden daha büyük değilse, verilen ısı iletkenlik hesap değerleri aynen geçerlidir. Ancak yapılacak ısı geçirgenlik direnci hesaplarında, malzemenin sıkışmış durumdaki kalınlığının göz önünde bulundurulması gerekir. Ayrıca, gevşek dokulu veya sıkışabilir malzemeler üzerine yapılacak kaplamaların, üzerlerine gelecek sabit ve hareketli yükleri, zarar görmeden taşıyacak şekilde seçilmesine ve uygulanmasına özen gösterilmelidir.
- 4) Mü ( $\mu$ ) değerlerinin kullanımı ile ilgili olarak malzeme imalatçısının TSE belgeli tek değer olarak beyanı yok ise, yapı bileşenleri için her durumda verilen aralık değerlerinden küçük olanı alınır ve hesaba katılır. İlâve olarak, bina kabuğunun dış tarafında yer alan malzemeler için " $\mu$ "nün değeri olarak verilen büyük değer alınabilir. Yapı konstrüksiyonu için uygun olmayan değerler her defasında göz ardı edilir.
- 5) TS EN 998-2'ye uygun ve yoğunluğu 1000 kg/m<sup>3</sup>'ün altında olan hafif örgü harcı kullanılması durumunda, bu ek'te; TS 406 kapsamında yer alan briket ve bloklarla yapılan duvarlar için verilen ısı iletkenlik hesap değerleri 0,06 W/mK kadar azaltılabilir.
- 6) Kuvartz kumu katılmadan yapılmış beton elemanlar için verilen ısı iletkenlik hesap değerleri, kuvartz kumu katılması durumunda % 20 artırılarak uygulanır.
- 7) Bir yapı bileşeni veya elemanı birden fazla, değişik ısı iletkenlik hesap değerine sahip malzemeden meydana geliyorsa, o yapı bileşeni veya elemanın ısı iletkenliği hesap değeri; her bir malzemenin kalınlıkları ve alan/uzunlukları dikkate alınarak ısı geçirgenlik dirençleri hesaplanır, böylece yüzey yüzde (%) veya uzunluk yüzde (%) oranlarına göre ortalama ısı iletkenlik değerleri bulunur ve bileşen veya elemanın boyutlarına göre derz durumları da göz önünde bulundurularak hesaplanır.
- 8) TS 11989 EN 13164'te belirtilen özelliklere ilâveten, toprak temaslı perde duvar yalıtımında, WD<sup>12)</sup> veya WS<sup>13)</sup> tipi uygulamalarda aşağıdaki özellikler gereklidir:
  - Isı yalıtım plakalarının her iki yüzünde zırlı olmalıdır.
  - Basma mukavemeti %10 şekil bozukluğunda > 0,30 N/mm<sup>2</sup> (300 kPa) olmalıdır.
  - TS EN 12088'e göre difüzyonla su emme oranı 50°C ilâ 1°C arasında % 3'ten az olmalıdır.



- 9) TS 11989 EN 13164'te belirtilen özelliklere ilâveten, ters teras çatı yalıtımında, WD<sup>12)</sup> veya WS<sup>13)</sup> tipi uygulamalarda aşağıdaki özellikler gereklidir.
- Basma mukavemeti %10 şekil bozukluğunda > 0,30 N/mm<sup>2</sup> (300 kPa) olmalıdır.
  - TS EN 12088'e göre difüzyonla su emme oranı 50°C ilâ 1°C arasında % 3'ten az olmalıdır.
  - Isı yalıtım levhalarının kenar profili binili (lâmbalı) olmalıdır.
- 10) Ses yalıtım malzemelerinin ambalâjlarının üzerinde ısı iletkenlik grup değerleri verilmelidir.
- 11) Pratik buhar geçirmezliği değeri Sd 1500 m'dir (TS EN 12086 veya TS EN ISO 12572).
- 12) **WD:** Darbe ses yalıtımının aranmadığı yüke maruz kalan döşemelerde veya sıcak çatılarda nefes alan su yalıtım membranı altında kullanılan ısı yalıtım malzemeleri.
- 13) **WS:** Özel uygulamalar için yüke maruz kaldığında daha büyük dayanım değerlerine sahip olan ısı yalıtım malzemeleri (örneğin otopark katlarında).
- 14) Bu Ek'in 10'uncu maddesinde verilen ısı iletkenlik grubu tayini ile belirlenecek olan malzemelerin ısı iletkenlik hesap değerinin ara değerlerde olması halinde, kendisinden büyük olan ilk grupta olduğu varsayılır ve hesaba katılır.
- 15) Sadece iki tabaka arasına püskürtme metoduyla yapılan uygulamalar için kullanılır.
- 16) Kalınlığı 15 mm'den küçük olan ahşap yünü levhalar, ısı iletkenlik hesaplamalarında dikkate alınmaz.