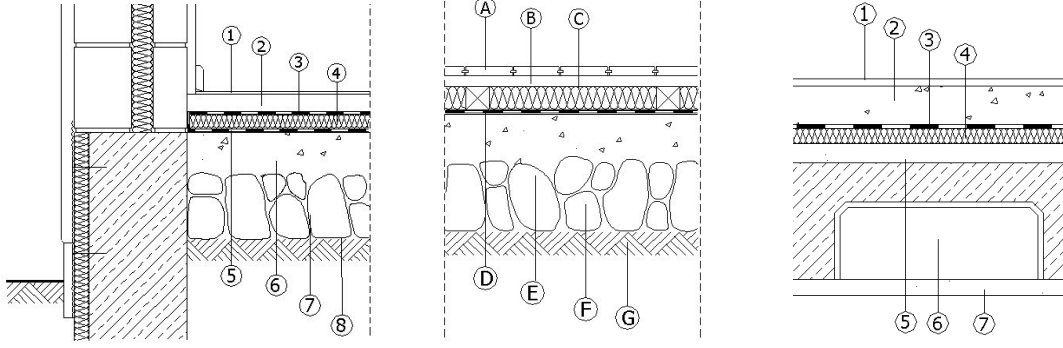


DÖŞEMELERDE ISI YALITIMI



TOPRAĞA BASAN DÖŞEME DETAYLARI

- 1- Döşeme kaplaması
- 2- Şap
- 3- Bir kat serbest su yalıtım örtüsü (XPS kullanılırsa ayırıcı keçe tabakası)
- 4- Isı yalıtımı
- 5- Su yalıtımı
- 6- Grobeton
- 7- Blokaj
- 8- Toprak zemin

- A- Ahşap parke
- B- Ahşap kör döşeme
- C- Ahşap kadronlar arası ısı yalıtımı
- D- Su yalıtım örtüsü
- E- Grobeton (mala perdahı)
- F- Blokaj
- G- Toprak zemin

ARAKAT DÖŞEME DETAYI

- 1- Döşeme kaplaması
- 2- Yüzer şap (donatılı, anolu, 400 dozlu)
- 3- Bir kat serbest su yalıtım örtüsü
- 4- Isı yalıtımı
- 5- Şap
- 6- Asmolen döşeme
- 7- İç yüzey kaplaması (iç sıva)

1. Döşeme Betonu Altında Isı Yalıtımı

Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

- Isı yalıtımı, yatay olarak döşeme betonunun altına serilir. Zemine oturan döşemelerde, ısı yalıtımı olarak bünyesine su emmeyen ve yüksek basma mukavemetine sahip XPS levhalar kullanılmalıdır. Isıtılmayan bodrumların üzerinde yer alan döşemelerde, ısı yalıtımı bodrum tavanına tespit edilerek, zemin katların döşemeden kaynaklanan ısı kayıpları engellenmiş olur.
- Zemine oturan döşemelerde, su yalıtım örtüsü uygulanacaksa, döşeme betonunun ve ısı yalıtım levhalarının altında veya üstünde uygulanabilir. Isı yalıtım levhaları sudan ve toprakta bulunan diğer kimyasallardan etkilenmemelidir.
- Döşeme betonu ısı yalıtımında oluşabilecek deformasyonlardan etkilenir. Isı yalıtım malzemesi bünyesine su emmeyen ve bu nedenle deforme olmayan tipte olmalıdır.
- Isı yalıtımı altındaki zemin, ısı yalıtım levhalarının serilmesine uygun hale getirilmelidir. Isı yalıtım levhaları birbirleri ile iyi kenetlenmiş olmalı ve aralarında boşluk kalmadan zemine serilmelidir.
- Isı yalıtım malzemesi, yeterli basma ve uzun süreli yüklere karşı sünme mukavemetine sahip olmalıdır. Öngörülen tüm döşeme ve hareketli yükler göz önüne alınmalıdır.
- Isı yalıtım levhaları ve su yalıtım örtüsü uzun süre serili olarak bırakılmamalıdır. Döşeme betonu dökülmeden hemen önce serilmelidir.
- Beton dökülürken sivri cisimlerle su ve ısı yalıtımı zedelenmemelidir. Ayrıca donatı demirleri yerleştirilirken aynı titizlik gösterilmelidir.
- Isı yalıtım levhaları sürekliliği bozulmayacak şekilde yerleştirilmelidir. Özellikle duvar birleşimlerinde ısı köprüleri oluşmayacak şekilde detaylar çözülmelidir.
- Duvar yalıtımı yapılırken ısı yalıtımı döşeme kalınlığının alt hizasında başlayacak şekilde yerleştirilmelidir.

- Zemin etüdü ve zemindeki su durumunu (zemin rutubeti, basınç yapmayan sızma su ve basınçlı su) incelendikten sonra kullanılacak ısı ve su yalıtım malzemelerinin seçimi ve dizilişi yapılmalıdır.

1.1.A Kullanılan Malzemeler

Isı Yalıtım Malzemeleri

A) XPS Isı Yalıtım Levhaları: TS 825'e uygun kalınlıkta ve TS 11989 EN 13164 standardına göre TSE belgeli yanıcılık sınıfı minimum B1 olan, yoğunluğu en az 30 kg/m³, %10 deformasyonda basınç gerilmesi en az 300 kPa (C3 Sınıfı) olan, ekstrüde polistiren köpük levhalar. Statik yüklerin gereklerine uygun olarak yüksek mukavemetli (radye temel altı 400 veya 500 kPa gibi) ürünler seçilmelidir.

1.2 Betonarme Döşeme Üstünde Isı Yalıtımı

Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

- Isı yalıtımı, döşeme betonu üzerine serilir. Su yalıtımının, döşeme betonu üzerinde olması gerekir. Isı yalıtım malzemesi yeterli basma ve sünme mukavemetine sahip ve rijit olmalıdır. Isı yalıtım levhaları doğrudan ahşap vb. döşeme kaplamaları altında kullanılabilir.
- Döşeme betonunun yüzeyi düzgün, temiz, toz ve atıklardan arındırılmış olmalıdır.
- Şap kalınlığı, döşeme kaplaması ve yükler göz önüne alınarak, yeterli basma mukavemetine sahip olmalıdır.
- Kapı atlarına gelen veya herhangi bir ekipmanın döşemeye tespit edilmesi gereken bölgelerde şap kalınlığının taşıyıcı olarak yeterli olmaması durumunda gereken önlemler alınmalıdır.
- Mineral yünler ile ısı yalıtımı yapıldığında, ısı yalıtımı üzerine 0,12 mm kalınlığında polietilen folyo serilmelidir. Aksi halde şap içerisindeki nem ısı yalıtımı bünyesine nüfuz edecektir. Rijit ısı yalıtımı kullanıldığında yalnızca ek yerlerine bant çekmek yeterli olacaktır.
- Eğer sürme su yalıtımı kullanılıyorsa, ısı yalıtımı ile uyumlu olup olmadığı kontrol edilmelidir. Isı yalıtım tabakası, şap tabakası dökülürken zedelenmemelidir.
- Ahşap vb. döşeme kaplamalarının, nemden etkilenmemeleri için şap tabakası üzerine polietilen folyo serilmelidir.
- Döşeme betonu üzerinde kullanılan su yalıtımı ister sürme, isterse örtü şeklinde olsun duvara döndürülmelidir. Süpürgeliklerin kaplama ile birleştikleri noktalar, su geçişini önleyecek şekilde yalıtılmalıdır.
- Ahşap kaplamalı döşemelerde, döşeme betonu üzerinde su yalıtımı yoksa, ısı yalıtımı ile kaplama arasında buhar kesici konulması gerekir. Rijit ısı yalıtım levhaları ile yapılmış kompozit panel kullanılıyorsa, buhar kesici tabaka ısı yalıtımı altında olabilir.
- Şap tabakalı döşemelerde, ısı yalıtım malzemesi üzerinde ayırıcı bir katman kullanılmalıdır. Kaplama tabakası yapılmadan önce şap tabakasının kuruması beklenmelidir.
- Döşemedeki ısı yalıtımı ile içten duvara yapılan ısı yalıtımı birbiri üzerine bindirilerek ısı köprüleri engellenmelidir. Sandviç duvar yalıtımı yapılırken, ısı yalıtımı döşeme kalınlığının alt hizasından başlayacak şekilde yerleştirilmelidir.

- Şap tabakalı kaplamalarda, ısı yalıtımı şap kalınlığı boyunca yukarı döndürülmelidir. Ancak duvara döndürülen ısı yalıtımı, duvar kaplaması ve süpürgelik ile kapatılabilir.
- Borular ile delinen su yalıtımı veya buhar kesici örtüler sızdırmaz hale getirilmelidir. Soğuk su boruları ısı yalıtımlı olmalıdır.

1.2.A KULLANILAN MALZEMELER

Isı Yalıtım Malzemeleri

A) EPS Isı Yalıtım Levhaları: TS 825'e uygun kalınlıkta ve TS 7316 EN 13163 standardına göre TSE belgeli, yanıcılık sınıfı minimum B1 olan en az 30 kg/m³ yoğunlukta, %10 deformasyonda basma mukavemeti en az 200 kPa genişletilmiş (ekspande) polistiren köpük levhalar.

B-) XPS Isı Yalıtım Levhaları: TS 825'e uygun kalınlıkta ve TS 11989 EN 13164 standardına göre TSE belgeli, yanıcılık sınıfı minimum B1 olan, en az 30 kg/m³ yoğunlukta, %10 deformasyonda basma mukavemeti en az 200 kPa (C2 Sınıfı) ekstrüde polistiren köpük levhalar.

C-) Taşyünü Isı Yalıtım Levhaları: TS 825'e uygun kalınlıkta ve TS 901-1 EN 13162 standardına göre TSE belgeli, yanıcılık sınıfı A olan en az 100 kg/m³ yoğunlukta taşyünü levhalar.

1.3 Arakat Döşemelerinde Isı Yalıtımı

Müstakil ısıtma yapılan katlar arasında, döşeme betonu üzerinde mutlaka ısı yalıtımı yapılmalıdır. Şap dökülmeden önce ısı yalıtım malzemesi üzerine ayırıcı bir polietilen folyo kullanılması gerekir.

1.3.A Kullanılan Malzemeler

Isı Yalıtım Malzemeleri

A) EPS Isı Yalıtım Levhaları: TS 825'e uygun kalınlıkta ve TS 7316 EN 13163 standardına göre TSE belgeli, en az 30 kg/m³ yoğunlukta, %10 deformasyonda basma mukavemeti en az 200 kPa, yanıcılık sınıfı minimum B1 sınıfı olan genişletilmiş (ekspande) polistiren köpük levhalar.

B) XPS Isı Yalıtım Levhaları: TS 825'e uygun kalınlıkta ve TS 11989 EN 13164 standardına göre TSE belgeli, en az 30 kg/m³ yoğunlukta, %10 deformasyonda basma mukavemeti en az 200 kPa (C2 Sınıfı), yanıcılık sınıfı minimum B1 sınıfı olan ekstrüde polistiren köpük levhalar.

C) Taşyünü Isı Yalıtım Levhaları: TS 825'e uygun kalınlıkta ve TS 901-1 EN 13162 standardına göre TSE belgeli, yanıcılık sınıfı A olan en az 100 kg/m³ yoğunlukta taşyünü levhalar.

Su Yalıtım Malzemesi:

TS 11758/1'e göre üretilmiş polimer bitümlü örtüler, sentetik örtüler ve sürme su yalıtım malzemeleri kullanılabilir.

2.) Yalıtımın Kalınlığı

Isı Yalıtım uygulamalarında yalıtım kalınlığı TS 825 standardına göre hesaplanacaktır. Bu hesaplama yapılırken dikkat edilmesi gereken hususlar aşağıda verilmektedir.

- Uygulama yapılacak detaydaki yapı bileşenleri içten dışa doğru hesaba girilecektir.
- Döşeme detayında yer alan malzemelere ilişkin ısı iletkenlik değeri (λ) TS 825 standardının EK E bölümünden alınacaktır.
- Malzemelere ilişkin kalınlık bilgisi hesaplamaya metre (m) cinsinden dâhil edilecektir.
- Detayın ısı iletkenlik değeri (R) detayda kullanılan her bir malzeme için kalınlığın ısı iletkenlik değerine bölünmesi ile bulunacak ve detaydaki tüm R değerleri toplanacaktır.
- Detayın toplam ısı direnç değeri (R) tersi alınarak ısı geçirgenlik katsayısı (U) değeri hesaplanacaktır. $U=1/R_{\text{toplam}}$
- Yüzeysel ısı iletim dirençleri hazırlanan formlarda verilmektedir.

Yukarıda verilen ifadelerle uygun olarak yapılmış bir örnek aşağıda verilmektedir.

Tablo 1. Örnek U Değeri Hesabı

U Değeri Hesabı:				
Yapı Elemanları		Yapı Elemanı Kalınlığı d (m)	Isıl İletkenlik Hesap Değeri λ (W/mK)	Isı iletkenlik Direnci ($R=d/\lambda$) R (m ² K/W)
Isıtılmayan Hacim Üstü Döşemede Isı Yalıtımı	1/ai Yüzeysel Isıl İletim Katsayısı (iç)	-----	-----	0,170
	BETONARME DÖŞEME	0,12	2,50	0,048
	DIŞ SIVA	0,03	1,60	0,019
	ISI YALITIM	0,06	0,035	1,714
	ISI YALITIM SIVASI	0,008	0,35	0,023
	1/ad Yüzeysel Isıl İletim Katsayısı (dış)	-----	-----	0,040
Toplam R:				2,014
U (1/R):				0,496

3.Uygunluk Değerlendirme

TS 825 standardına göre yapılan hesaplamalarda bulunan uygulama kalınlıklarının yeterlilikleri farklı iklim bölgelerindeki U değerleri ile mukayese edilerek belirlenecektir. Buna göre hesaplanan U değerlerinin karşılaştırmalarının yapılacağı U duvar değerleri tablosu aşağıdaki gibidir.

Tablo2. İklim Bölgeleri U duvar Değeri

İklim Bölgesi	U taban Değeri
1. İklim Bölgesi	0,70
2. İklim Bölgesi	0,60
3. İklim Bölgesi	0,45
4. İklim Bölgesi	0,40

İklim bölgelerine göre illerimizin durumunu gösteren Ek A tablosu aşağıda verilmektedir.

DÖŞEMELERDE ISI YALITIMI

Döşeme Uygulamaları için (Dıştan) İZODER KONTROL FORMU:	Tarih: .../.../....
Proje Adı ve Adresi:	
Uygulamada Kullanılan Ürünler ve Markaları:	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	

Yapı Elemanları	Yapı Elemanı Kalınlığı d (m)	Isıl İletkenlik Hesap Değeri λ (W/mK)	Isı iletkenlik Direnci (R=d/ λ) R (m²K/W)
Isıtılmayan Hacim Üstü Döşeme	1/αi Yüzeysel Isıl İletim Katsayısı (iç)	-----	0,170
	1/αd Yüzeysel Isıl İletim Katsayısı (dış)	-----	-----
Toplam R:			
U (1/R):			

Yapı Elemanları	Yapı Elemanı Kalınlığı d (m)	Isıl İletkenlik Hesap Değeri λ (W/mK)	Isı iletkenlik Direnci (R=d/ λ) R (m²K/W)
Toprak Temaslı Döşeme	1/αi Yüzeysel Isıl İletim Katsayısı (iç)	-----	0,170
	1/αd Yüzeysel Isıl İletim Katsayısı (dış)	-----	-----
Toplam R:			
U (1/R):			

Formu Hazırlayan (Yüklenici) Ad Soyad / İMZA		Krediyi Talep Eden (İşveren) Ad Soyad / İMZA

Bu bölüm İZODER tarafından doldurulacaktır.

Değerlendirme	Uygun	<input type="checkbox"/>	Uygun Değil	<input type="checkbox"/>

İllere göre derece gün bölgeleri

1. BÖLGE DERECE GÜN İLLERİ			
ADANA	AYDIN	MERSİN	OSMANİYE
ANTALYA	HATAY	İZMİR	
İli 2. Bölgede olupda kendisi 1.Bölgede olan belediyeler			
AYVALIK (Balıkesir)	DALAMAN (Muğla)	FETHİYE (Muğla)	MARMARİS(Muğla)
BODRUM (Muğla)	DATÇA (Muğla)	KÖYCEĞİZ (Muğla)	MİLAS (Muğla)
GÖKOVA (Muğla)			

2. BÖLGE DERECE GÜN İLLERİ				
SAKARYA	ÇANAKKALE	KAHRAMAN MARAŞ	RİZE	TRABZON
ADİYAMAN	DENİZLİ	KİLİS	SAMSUN	YALOVA
AMASYA	DİYARBAKIR	KOCAELİ	SİİRT	ZONGULDAK
BALIKESİR	EDİRNE	MANİSA	SİNOP	DÜZCE
BARTIN	GAZİ ANTEP	MARDİN	ŞANLI URFA	
BATMAN	GİRESUN	MUĞLA	ŞIRNAK	
BURSA	İSTANBUL	ORDU	TEKİRDAĞ	
İli 3. Bölgede olupda kendisi 2.Bölgede olan belediyeler				
HOPA (Artvin)	ARHAVİ (Artvin)			
İli 4. Bölgede olupda kendisi 2.Bölgede olan belediyeler				
ABANA(Kastamonu)	BOZKURT (Kastamonu)	ÇATALZEYTİN (Kastamonu)		
İNEBOLU (Kastamonu)	CİDE (Kastamonu)	DOĞANYURT (Kastamonu)		

3. BÖLGE DERECE GÜN İLLERİ			
AFYON	BURDUR	KARABÜK	MALATYA
AKSARAY	ÇANKIRI	KARAMAN	NEVŞEHİR
ANKARA	ÇORUM	KIRIKKALE	NİĞDE
ARTVİN	ELAZIĞ	KIRKLARELİ	TOKAT
BİLECİK	ESKİŞEHİR	KİRŞEHİR	TUNCELİ
BİNGÖL	İĞDIR	KONYA	UŞAK
BOLU	ISPARTA	KÜTAHYA	
İli 1. Bölgede olupda kendisi 3.Bölgede olan belediyeler			
POZANTI (Adana)	KORKUTELİ (Antalya)		
İli 2. Bölgede olupda kendisi 3.Bölgede olan belediyeler			
MERZİFON (Amasya)	DURSUNBEY (Balıkesir)	ULUS (Bartın)	
İli 4. Bölgede olupda kendisi 3.Bölgede olan belediyeler			
TOSYA (Kastamonu)			

4. BÖLGE DERECE GÜN İLLERİ			
AĞRI	ERZURUM	KAYSERİ	
ARDAHAN	GÜMÜŞHANE	MUŞ	
BAYBURT	HAKKÂRİ	SİVAS	
BİTLİS	KARS	VAN	
ERZİNCAN	KASTAMONU	YOZGAT	
İli 2. Bölgede olupda kendisi 4.Bölgede olan belediyeler			
KELES (Bursa)	ŞEBİNKARAHİSAR (Giresun)	ELBİSTAN (K.Maraş)	MESUDİYE (Ordu)
ULUDAĞ (Bursa)	AFŞİN (K.Maraş)	GÖKSUN (K.Maraş)	
İli 3. Bölgede olupda kendisi 4.Bölgede olan belediyeler			
KIĞI (Bingöl)	PÜLÜMÜR (Tunceli)	SOLHAN (Bingöl)	

Not - Ek'te adı bulunmayan yerleşim birimleri, bağlı oldukları belediyenin bölgesinde sayılır.