

KESİT İÇİNDE YOĞUŞMA

1) Su buharı Difüzyon Eş Değer Hava Tabakasının Hesaplanması

$$S_d = \mu * d$$

S_d : Su buharı difüzyon eş değer hava tabakası kalınlığı (m)

μ : Su Buharı Difüzyon Direnç Katsayısı

d : Kalınlık (m)

2) Kısmi Su Buharı Basıncı (Gerçek Buhar Basıncı)

$$P = \varphi * P_s$$

P : Kısmi Su Buharı Basıncı (Pa)

φ : Bağıl nem

P_s : T sıcaklığında doymuş su buharı basıncı (Pa)

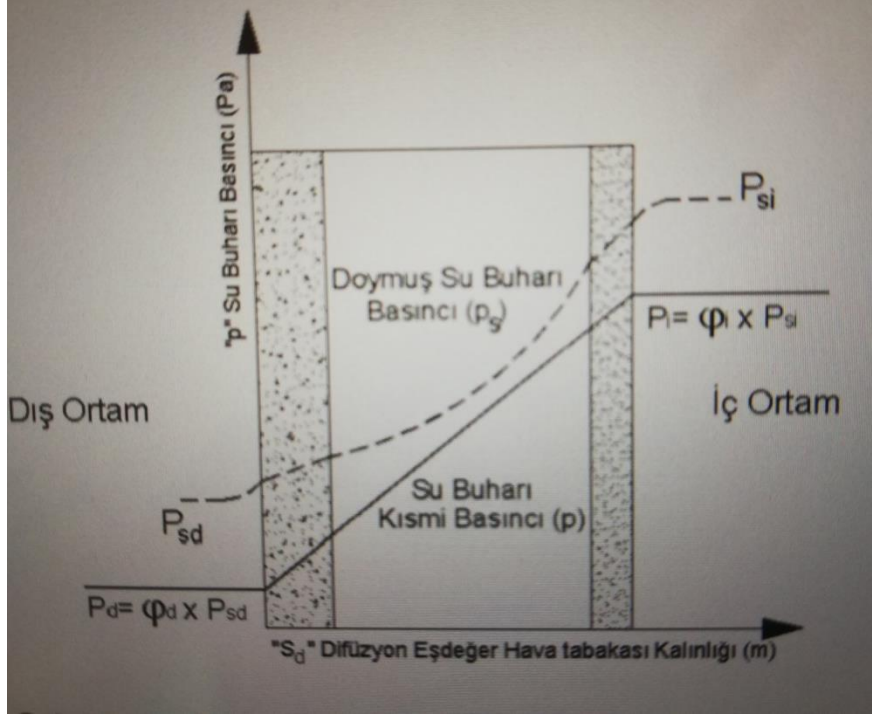
Su buharı yayılım direncine sahip bir yapı katmanından su buharı akışı gerçekleşirken yapı bileşeni içindeki su buharı basıncı , doymuş su buharı basıncına ulaştığında yoğuşma gerçekleşir.

İç ortamın havası yapı elemanının iç yüzeyiyle temas halinde su buharı basıncına sahip, dış ortamın havası dış yüzeyde su buharı basıncına sahip, içerden dışarıya (sıcak ortamdan soğuk ortama) su buharı geçişi sırasında yoğuşma gerçekleşebilir.

3) Grafik Çizilmesi

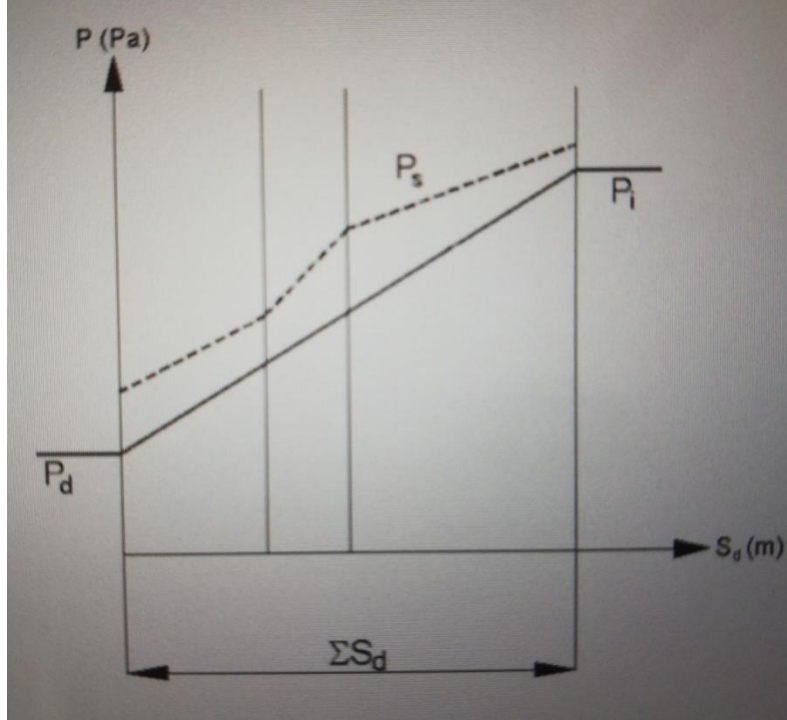
Yapı elemanının içten dışa katmanları için hesaplanan sıcaklık dağılımına göre çizelgeden belirlenen doymuş su buharı basıncı değerleri ve hesaplanan gerçek buhar basınçları grafiğe işlenir.

Grafiğin x eksenine hesaplanan difüzyon eş değer hava tabakası kalınlıkları (S_d) ve y eksenine su buharı basınçları (P_s) yerleştirilir.

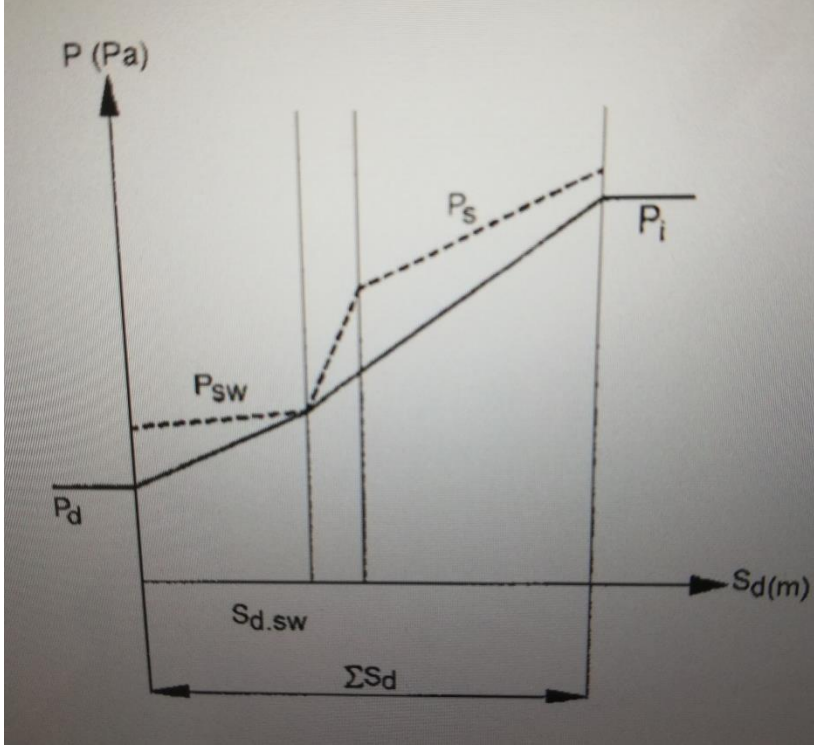


Gerçek Buhar Basıncı eğrisi (Kısmi Basınç Eğrisi) yapı bileşeninin iki yüzeyindeki basınçları birleştiren düz bir çizgi olarak oluşturulur.

Ayrıca katmanlardaki sıcaklıklara bağlı olarak DBB (Doymuş Buhar Basıncı) eğrisi çizilir.



GBB eğrisi DBB eğrisinin altında birbirlerine hiç değmiyorlarsa yoğuşma tehlikesi yoktur.



Yoğuşma olduğu durumdaki su buharı difüzyonu.

Yoğuşma olan düzlemde GBB ve DBB eğrileri birbirine değmiş gösterilir.

4) Yoğuşma suyu kütlesinin hesaplanması

5)

Yoğuşma miktarı, taşınan nem miktarı ile yoğuşmanın olduğu ara yüzeyden taşınan nem miktarı arasındaki

$$g_{sw} = \delta_o \left(\frac{p_i - p_{sw}}{s_{d,T} - s_{d,sw}} - \frac{p_{sw} - p_d}{s_{d,sw}} \right)$$

Burada δ_o , su buharı difüzyon direnci olup sıcaklık ve barometrik basınca bağlı olarak çok küçük değişiklikler göstermektedir. Bu standardda bu değişkenlerin etkileri ihmal edilmiştir.

$\delta = 2 \times 10^{-10} \text{ kg}/(\text{m.s.Pa})$ dir.

b.1 Yoğuşma esnasında ilgili yapı bileşeninin içinde toplanan su miktarının, buharlaşma süresi boyunca buharlaşarak tekrar çevredeki atmosfere verilebilmesi sağlanmalıdır. Yoğuşan su miktarının tamamının buharlaşma süresi boyunca sistemden uzaklaşmaması durumunda yapı bileşeni yeniden tasarlanmalı ve uygunluk sağlanana kadar yoğuşma tahkiki tekrarlanmalıdır.

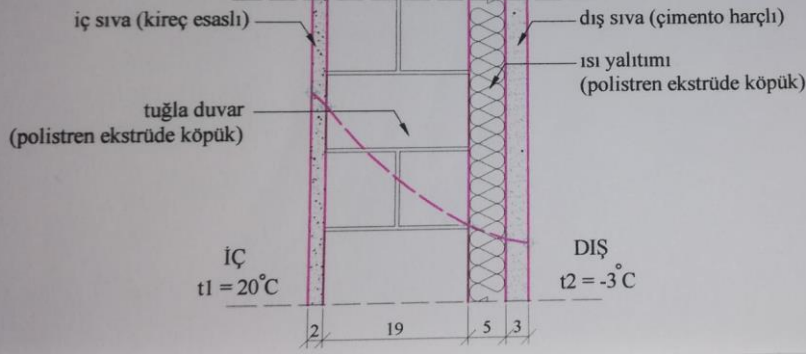
b.2 Tavan, duvar ve yapı bileşenlerinde oluşan yoğuşma suyu kütlesinin miktarı toplam olarak 1,0kg/m²'yi aşmamalıdır. Bu şart aşağıdaki b.3) ve b.4) maddeleri için geçerli değildir.

b.3 Betonarme duvarlara içeriden yalıtım yapılması durumunda, müsaade edilen yoğuşma suyu kütlesinin miktarı 0,5 kg/m²'yi aşmamalıdır.

b.4 Ahşap malzemelerdeki nem muhtevasının kütle cinsinden ifade edildiği durumda, ahşap malzemenin kütlesinin nem nedeniyle %5'ten daha fazla artmasına izin verilmez. İşlenmiş ahşap mamullerinde(sunta vb.) ise %3'ten daha fazla artmamalıdır. (TS 825 Binalarda Isı Yalıtım Kuralları)

YAPI KABUĞU KESİTİ İYS VE YOĞUŞMA HESABI

ÖRNEK YAPI KABUĞU KESİTİ



yapı elemanları	kalınlık (mm)	λ (W/mK)	dirençler ($d/\lambda, 1/a_{iç}, 1/a_{dış}$)
$1/a_{iç}$	-	-	0,13
iç sıva (kireç esaslı)	0,02	0,87	0,023
yatay delikli tuğla	0,19	0,45	0,42
ısı yalıtımı	0,05	0,031	1,61
dış sıva (çimento esaslı)	0,03	1,4	0,021
$1/a_{dış}$	-	-	0,04

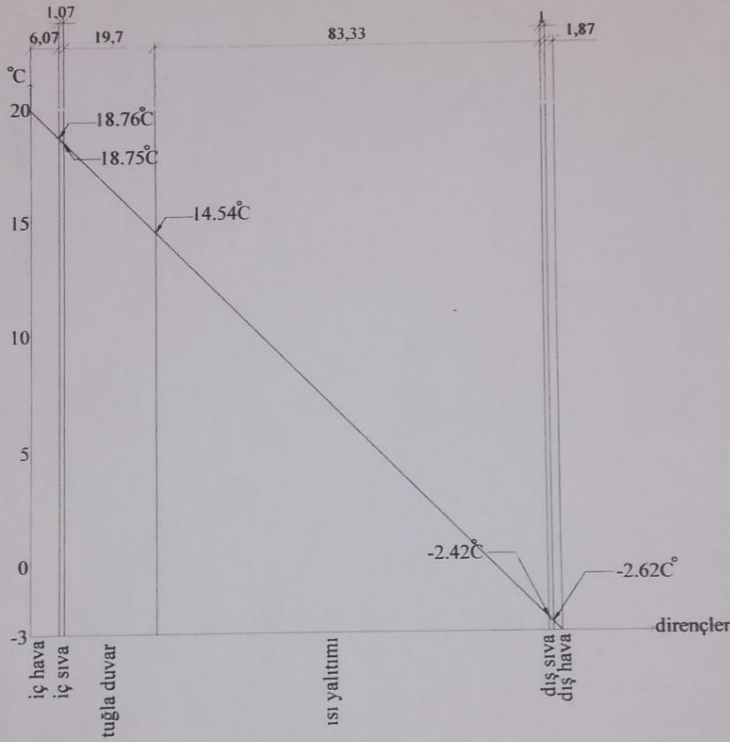
birim

6,19 mm.
1,04 mm
20 mm
76,64 mm.
1 mm
1,81 mm

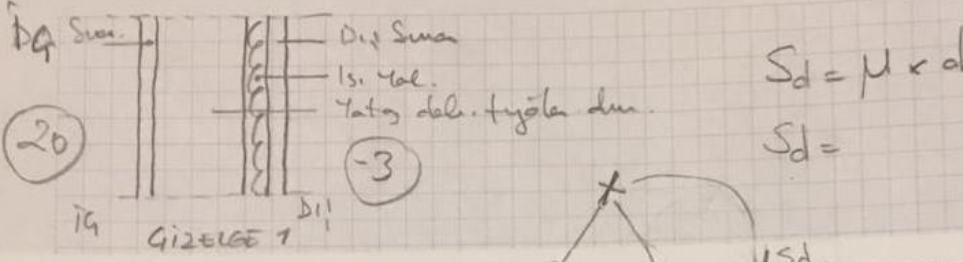
$1/U = 2,24$

$U = 0,44 \text{ W/m}^2\text{K}$

0,021= 1 BİRİM OLARAK ALINMIŞTIR.



YOĞUŞMA HESAPLARI



Sütun no	1	2	3	4	5	6	7	8
Sıra no	TABAKA	Tabaka kalınlığı d (m)	Su buharı difüzyon direnç katsayısı μ	Difüzyon dengi hava tabakası kalınlığı Sd (m)	Isıl iletkenli hesap değeri $\lambda \cdot h$ (W/mK)	Yüzeysel ısı iletim direnci, malzemenin ısı direnci $d/\lambda, 1/\alpha$ (m ² K/W)	Sıcaklık T (°C)	Doymuş su buharı basıncı Ps (Pa)
						0,13	20	2340
	Yüzeysel ısı iletim katsayısı (iç)	-	-	-	-		18,67	2152,81
1	4.1 Kireç harcı, kireç-çimento harcı	0,02	15	0,3	0,87	0,023	18,43	2120,77
2	7.1.6 Yatay delikli tuğlalarla duvarlar (TS 4563)	0,19	5	0,95	0,45	0,422	14,11	1611,13
3	10.2.2.1 Yüzeysel pürüzlü veya pürüzlü ve kanallı levhalar	0,05	80	4	0,031	1,613	-2,39	501,53
4	4.2 Çimento harcı	0,03	15	0,45	1,4	0,021	-2,6	492
	Yüzeysel ısı iletim katsayısı (dış)	-	-	-	-	0,04	-3	476

$$\Sigma S_d = 5,7 \text{ m}$$

$$U = 0,445 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$q = 10,23 \text{ W/m}^2$$

Kısmi Su Buharı B. (GEB)

İç $P = Q \times P_s \rightarrow \text{DBB (Gıda 5)} (20^\circ\text{C})$
 $P = 0,50 \times 2340 = 1170 \text{ Pa}$

Dış $P = Q \times P_s \rightarrow \text{DBB } (-3^\circ\text{C})$
 $P = 0,80 \times 476 = 380 \text{ Pa}$

