

HVAC Cihazlarında Ses İzolasyonu

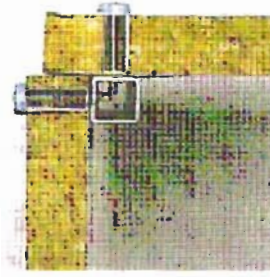
İster projeci isterse uygulamacı olarak mutlaka başınıza gelmiştir. Projelendirildiğiniz veya uygulamasını yaptığınız bir sistemin gürültü seviyesini hesaplamak ve gerekiyorsa buna karşı önlem almak zorunda kaldığınızda, cihaz üreticilerinden gürültü seviyelerini istersiniz. Üreticilerden gelen değerlerin çok azının, işinize yarayacağını ve hesap yapabilmek için bambaşka değerlere ihtiyaç duyduğunuzu fark edeceksiniz. Sık olarak size sadece bir sayı verilecektir ve bu verilen sayının da tam olarak neyi ifade ettiğini ancak uzun uğraşlar sonucu anlayabileceksiniz. Zira genellikle ses gücü ve basıncı ayırımı yapılmadığı gibi, dB ve dB(A) değerleri de birbirleri ile karıştırılmaktadır. Oysa normlarla bu değerler gayet iyi tanımlanmıştır. Zor olan da çeşitli normlara ve ölçüm metodlarına dayandırılarak verilen değerlerin neyi ifade ettikleri

ve birbirleri ile nasıl kıyaslanabilecekleridir.

Başlangıç daima gürültü kaynağının ses gücünden yapılmalıdır. Zira gerek ortam ve gerekse mesafe şartlarından bağımsız olan değer ses gücüdür. Ses basıncı, ses gücünün ortam ve uzaklığa bağlı olarak ölçülebilen değeridir. (Tıpkı ısı enerjisi ve ölçülebilen sıcaklık değeri gibi) Gürültü kaynağının oktav bandı üzerine yayılmış ses gücü değerleri elinizde ise, istenilen noktada hangi gürültü seviyelerine ulaşabileceğinizi hesaplayabilirsiniz.

HVAC cihazlarında bakıldığında, ses izolasyonunun en etkin olarak kullanıldığı alan Klima santralleri olarak gözükmektedir. Gerçi soğutma guruplarında (özellikle hava soğutmalılarda) Kompresörlerin ses yutucu ceketler içine alınması, aksiyal fanlara susturucu öngörülmesi gibi uygulamalar olmakla beraber, bu işlemler nadiren ve çok özel uygulamalar için

yapılmaktadır. Oysa klima santralleri, (ilk etapta termik zorunluluk başta olmak üzere) panel konstrüksiyonu ile imal edilmektedir. Termik değerleri bir kenara bırakıp panelleri akustik açıdan ele aldığımızda, Konstrüktif özelliklere bağlı olarak değişen ses yutma değerleri ile karşılaşırız. Burada ses yutma değerlerinden kastımız, ses kaynağı olan vantilatörün (ve motorun) ses seviyesinden ne kadarının dışarıya, santralin yan tarafına ulaştığıdır. Hava akımı içinde (herhangi bir önlem alınmadığında) ses seviyesi aynen iletilecektir. Çeşitli klima santrali üreticilerinin verdikleri değerlere bakılırsa, artan



Tablo 1:

30 mm kalınlığındaki panelin ses yutma değerleri							
Frekans(Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	8000
DB	6	15	28	29	31	34	36
50 mm kalınlığındaki panelin ses yutma değerleri							
Frekans(Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	8000
DB	8	20	32	33	34	36	38

panel kalınlığı ile, özellikle yüksek frekanslarda ses yutma değerleri artmaktadır. Panel kalınlıkları üreticilere göre değişmekle birlikte, 25 ila 60 mm arasında değişmektedir. Örneğin aynı üreticinin 2 farklı panel kalınlığındaki ses yutma değerleri tablo 1'de verilmiştir.

Tablodan da görüleceği gibi, panel kalınlığının yaklaşık 2 kat artmasına rağmen ses yutma değerlerindeki değişim minimal kalmıştır. Bunun nedeni de, ses yutumunda önemli olan kütledir. Panel saç kalınlıkları değişmediği için ses yutumundaki artış sadece cam yününden gelmektedir. Yine aynı üreticinin, aynı panel kalınlığında (40 mm), poliüretan ve taşıyıcı (150 Kg/m³ yoğunlukta) İzolasyonlar için verdiği değerler tablo 2'de verilmiştir.

Verilen değerler DIN EN 1886 ya göre tüm gövde için ölçülmüş değerlerdir. Sadece panelin ses yutma değerleri de-

Uygulama Teknikleri

Tablo 2:

40 mm kalınlığındaki panel, poliüretan izolasyonlu							
Frekans(Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	8000
DB	8	12	15	20	25	34	38
50 mm kalınlığındaki panel, taşıyıcı izolasyonlu							
Frekans(Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	8000
DB	11	20	22	23	27	35	40

ğil, tüm karkas ölçülmüştür. Termik açıdan bakıldığında, yaklaşık 50 Kg/m³ yoğunluğa sahip poliüretan ve 150 kg/m³ yoğunluktaki taşıyıcı izolasyonlu konstrüksiyonlar aynı (k) değerini ve aynı ısıl köprüleme değerlerini vermişlerdir. Burada belirtmekte fayda var, değerler yine tüm gövde içindir ve DIN EN 1886 ya göre ölçülmüşlerdir.

Bir başka üreticinin 40 mm ve 40+30 mm kalınlıklarındaki konstrüksiyonu (izolasyon camyünü 50 kg/m³ ve saç kalınlıkları: içte 0,6 mm dışta 1,25 mm) ile ulaştığı sonuçlar aşağıdadır. (Tablo3)

Tablo 3:

40 mm kalınlığındaki panel							
Frekans(Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	8000
DB	10	38217.0	31	34	31	34.6	35.5
40 + 30 mm kalınlığındaki panel							
Frekans(Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	8000
DB	11.3	23.4	36.9	38.8	34.4	35.1	36.6

Eğer ölçümler sadece panel konstrüksiyonu için ve DIN 52210 a göre yapılırsa aşağıdaki değerler elde edilmektedir. (Tablo4)

Tablo 4:

40 mm kalınlığındaki panel için Rw							
Frekans(Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	
DB	20.3	30.3	43.2	50.9	49.9	56.8	
40 + 30 mm kalınlığındaki panel için Rw							
Frekans(Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	
DB	24.4	33.3	45.8	52.9	53.2	59.1	

Görüldüğü gibi farklı normlarla yapılan ölçümler, birbirinden çok farklı değerler vermektedirler. Ancak şunu hemen belirtmekte yarar var ki, DIN 52210 a göre yapılan ölçümlere göre bulunan Sonuçlar, pratikte

gürültü hesabı için bir değer ifade etmemektedir. Zira bu değerler tüm konstrüksiyonu kapsamamakta ve tüm gövdeden iletilen ses gücünü ihtiva etmemektedir. Dolayısı ile bu değerler dikkate alınarak bulunacak gürültü seviyesi, ölçülecek teyit edilemeyecektir.

Sonuç olarak, sadece klima santralleri için, cihazın yanında ses seviyesini düşürebilmek için yapılan konstrüksiyonu ele aldık.

Vantilatörden yayılan gürültünün, hava akımı içinde nasıl önlenileceği, bir başka yazı konusu olabilir. Susturucuların dizaynı ve seçimi ayrıca kanal sistemi içinde gürültüyü azaltıcı tedbirler neler olabilir? Bu konulara burada hiç değinmedik.

Sadece cihaz bazında, dışarıya, iletilecek gürültü seviyesinin nasıl düşürülebileceğini irdeledik.

LİTERATÜR:

- DIN 45635 "Geraeusmessungen an Maschinen" Teil I
 DIN 52210 "Luft und Trittschalldämmung"
 Howatherm, Robatherm ve Alkotherm katalogları
 ISO 140/1-5 "Measurement of Sound Insulation in Buildings and of Building Elements"