

TEKNİK KATALOG

EVSEL ATIK SU SİSTEMİ

RAUPIANO PLUS

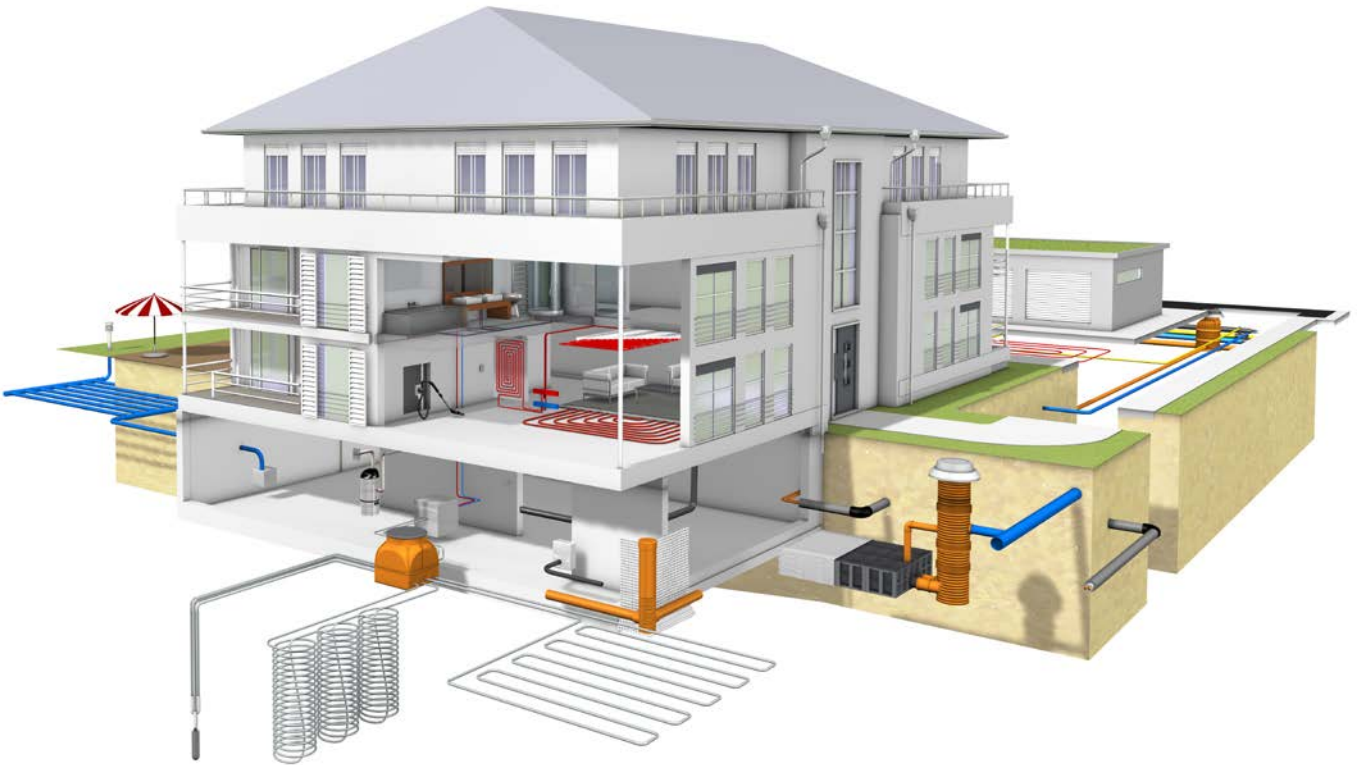
444600 TR

Bu evsel atık su sistemi RAUPIANO PLUS teknik kataloğu Mayıs 2016'dan itibaren geçerlidir.

Güncel teknik dokümanlarımızı www.rehau.com.tr sayfasından indirebilirsiniz.

Bu belgenin telif hakları saklıdır. Buradan ileri gelen haklar, özellikle çeviri, tıpkıbasım, resimlerin alınması, telsiz yayınları, foto-mekanik veya benzeri yöntemlerle çoğaltılması ve veri işleme sistemlerinde kaydedilmesiyle ilgili haklar saklıdır.

Tüm ölçüler ve ağırlıklar referans değerlerdir.
Yanlışlık ve değişiklik yapma hakkı saklıdır.



TEKNİK KATALOG

Eysel atık su sistemi RAUPIANO PLUS	6
Yangın güvenlik çözümleri RAUPIANO PLUS	75
Normlar, yönetmelikler ve direktifler	88

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

1	Bilgiler ve güvenlik uyarıları	6	8.8.3	Çoklu bağlantı hatları boyutlandırılması	28
2	Uygulama alanı	7	8.9	Kirli su iniş hatlarının planlaması	29
2.1	Normlara genel bakış	7	8.9.1	Ana havalandırılmalı pis su iniş hatları	29
3	Kavram açıklamaları	9	8.9.2	Yan havalandırılmalı kirli su iniş hatları	29
4	Sistem tarifi RAUPIANO PLUS	10	8.10	İniş hatlarının yön değişiklikleri	30
4.1	Fonksiyon	10	8.10.1	10 m'ye kadar	30
4.1.1	Konut yapımı	10	8.10.2	10 m ile 33 m arasında	30
4.1.2	Büyük nesnelere	10	8.10.3	33 m'den uzun	31
4.1.3	Gömülü döşeme	10	8.11	Kirli su iniş hatları için havalandırma valfleri	32
4.1.4	Büyük mutfaklar	10	8.12	Havalandırma hatları	32
4.1.5	Hava tahliyesi	11	8.12.1	Tekli ana havalandırma	32
4.1.6	Merkezi toz emme sistemi VACUCLEAN	11	8.12.2	Çoklu ana havalandırma	32
4.2	Uygulama alanı	12	8.12.3	Direkt yan havalandırma	32
4.3	Boru yapısı	12	8.12.4	Dolaylı yan havalandırma	33
4.4	Boru kalıp parçaları	13	8.12.5	Havalandırma	33
4.5	Ses yalıtımı	13	8.12.6	Havalandırma valfleri	33
4.6	Sistem bileşenleri	13	8.12.7	Havalandırma hatlarının döşenişi	34
4.7	DN 90 anma çapı avantajları	14	8.13	Temel/çoklu hatların planlaması	34
4.8	Teslimat biçimi ve depolama	15	8.14	Montaj süreleri	34
4.9	Tanım	15	8.15	İnhale	34
4.10	Geri dönüşüm	15	9	Montaj	36
4.11	Garanti	15	9.1	Boruları kısaltın ve eğin	36
5	RAUPIANO PLUS GENEL BAKIŞI	16	9.2	Kalıp parçalarını ve boruları bağlayın	36
6	Ses yalıtımı	17	9.3	Boy genişmesi Δl	37
6.1	Temel ilkeler	17	9.4	Kesim uzunluklarının ve kalan uzunlukların işlenmesi	37
6.2	RAUPIANO PLUS'ta ses azaltımı	17	9.5	Kalıp parçalarını sonradan takın	37
6.2.1	Hava sesi yalıtımı	18	9.6	Çıkış garnitürünü bağlayın	37
6.2.2	Kütle sesi yalıtımı	19	9.7	Dökme boruda/yabancı malzemelerde bağlantı parçaları	38
6.3	Ses yalıtım kabini	20	9.8	Çatı havalandırmasında esnek bağlantı	39
7	RAUPIANO PLUS yangın güvenliği	22	9.9	Temizlik boruları	39
7.1	Yangın güvenliği	22	9.9.1	Temizlik borularına talepler	39
7.2	İzolasyon prensibi	22	9.9.2	Temizlik borularının düzeni	39
7.3	Koruma hedefleri	22	9.10	Atık su boru sistemlerinde temizlik	40
7.4	Tavan ve duvar geçişlerinin kapatılması	22	9.11	Boyuna sıkılamalı sabitlemeli bağlantı mandalı	40
7.5	Yumuşak izolasyon üzerine sabitleme	22	9.12	Bağlantı kuralları	41
7.6	Halka aralığının kapatılması	23	9.12.1	İniş hatlarında bağlantılar	41
7.7	Yangın manşetleri	23	9.12.2	Toplama ve temel hatlarda bağlantı	41
8	Planlama	24	9.12.3	Toplama ve temel hatlarda başka boyutlara geçiş	42
8.1	Ölçme temeli	24	9.13	Hatların tesisat şaftlarına döşenmesi	43
8.2	Sistem tipleri ve sistem belirleme	24	9.14	Duvar yapısında hatların döşenmesi	43
8.3	Boyutlandırma	24	9.15	Hatların betona döşenmesi	43
8.4	Kirli su akışı (Q_{ww})	25	9.16	Asma tavanlar üzerinden döşeme	44
8.5	Tüm kirli su akışı (Q_{tot})	26	9.17	Tavan uygulamaları	44
8.6	Bağlantı hatlarının planlanması	26	9.18	İç tarafta bulunan yağmur suyu hattı olarak döşeme	44
8.6.1	Havalandırılmayan tekli bağlantı hatları	26	9.19	Atık su basma sistemleri	45
8.6.2	Havalandırılan tekli bağlantı hatları	27	9.20	Kondens	46
8.7	Bağlantı hatları için havalandırma valfleri	28	10	Sabitleme	47
8.8	Çoklu bağlantı hatları	28	10.1	Destek genişlikleri	47
8.8.1	Havalandırılmayan çoklu bağlantı hatları	28	10.2	İniş hatlarının sabitlenmesi için şema	47
8.8.2	Havalandırılan çoklu bağlantı hatları	28	10.3	İniş boruları için destek sabitlemesi montaj akışı	48
			10.4	Yatay hatların sabitlenmesi için şema	50
			10.5	Kısa borular ve kalıp parçaları	50
			10.6	Çift mufların kullanımı	50

11. RAUPIANO PLUS'ın toprak altı tesisatı.	51	12. Sertifikalar	54
11.1. . . . Genel hususlar	51	13. Teknik veriler RAUPIANO PLUS	55
11.2. . . . Boru kanalı	51	14. Kimyasal dayanıklılık	56
11.3. . . . Hat bölgesi	52	15. Akış kapasitesi	60
11.3.1. . . . Tesisat alanı için gereken yapı malzemeleri	52	16. Kalıp parçası kombinasyonları	62
11.3.2. . . . Boru yatağı	52		
11.3.3. . . . Dolgu	53		
11.3.4. . . . Sıkıştırma	53		
11.4. . . . Bina bağlantıları	53		
11.5. . . . Sızdırmazlık kontrolü	53		

1 BİLGİLER VE GÜVENLİK UYARILARI

Bu teknik bilgi hakkında bilgiler

Geçerlilik

Bu teknik katalog Türkiye için geçerlidir.

Navigasyon

Teknik kataloğun bu bölümünün başlangıcında ayrıntılı bir içindekiler dizisini, hiyerarşik üst başlıkları ve ilgili sayfa numaralarını bulacaksınız.

Piktogramlar ve logolar



Güvenlik uyarısı



Yasal uyarı



Dikkat edilmesi gereken önemli bilgi



İnternetteki bilgi



Avantajlarınız



Güvenliğiniz ve ürünlerimizin doğru montajı için elinizdeki teknik kataloğun yeni bir sürümünün olup olmadığını düzenli aralıklarla kontrol etmenizi rica ederiz. Elinizdeki teknik kataloğun yayım tarihi daima kapak sayfasının sol alt kısmında yazılıdır.

Güncel teknik kataloğu REHAU satış büronuzdan, bayinizden edinebilir ve internetten www.rehau.com.tr adresinden indirebilirsiniz.



- Kendi güvenliğinizi ve başkalarının güvenliği için montaja başlamadan önce güvenlik uyarılarını ve kullanım kılavuzlarını dikkatli ve eksiksiz bir şekilde okuyun.
- Kullanım kılavuzlarını muhafaza edin ve el altında bulundurun.
- Güvenlik uyarılarını veya münferit montaj talimatlarını anlamadığınız veya emin olmadığınız takdirde REHAU satış büronuza başvurun.

Amaca uygun kullanım

RAUPIANO PLUS evsel atık su sistemi yalnızca bu teknik katalog dahilinde açıklandığı gibi planlanabilir, kurulabilir ve işletilebilir. Bunun dışındaki her türlü kullanım amacına aykırı kabul edilir ve bu yüzden yasaktır.



Personelle ilgili koşullar

- Sistemlerimize ait montaj çalışmalarını yalnızca yetkili ve eğitimli kişilere yaptırın.
- Elektrik sistemlerindeki veya iletim hatlarındaki çalışmalar sadece bunun için eğitilmiş ve yetkili kişiler tarafından yapılabilir.

Genel emniyet önlemleri

- Boru tesisatı sistemlerinin montajı sırasında genel olarak geçerli kaza önleme ve emniyet kurallarına riayet edin.
- Çalışma yerini temiz tutun ve engel teşkil eden nesnelere bulundurmayın.
- Çalışma yerinin iyi aydınlatılmasını sağlayın.
- Çocukları, evcil hayvanları ve eğitimli olmayan kimseleri aletlerden ve montaj yerlerinden uzak tutun. Bu husus özellikle insanların yaşadığı yerlerdeki sıhhi tesisat işlemleri için geçerlidir.
- Yalnızca ilgili boru sistemi için öngörülen bileşenleri kullanın. İlgili REHAU tesisat sistemine ait olmayan sistem dışı bileşenlerin veya aletlerin kullanılması, kazalara veya diğer tehlikelere yol açabilir.
- Güvenlik uyarılarına uyulmaması maddi hasara veya yaralanmalara neden olabilir.

İş kıyafeti

- Koruyucu gözlük, uygun bir iş kıyafeti, koruyucu ayakkabılar, koruyucu kask ve uzun saçlarda bir saç filesi kullanın.
- Bol giysiler giymeyin veya takı takmayın. Bunlar, hareketli parçalar tarafından yakalanabilir.
- Baş seviyesi veya daha yüksekteki montaj çalışmaları sırasında baret takınız.

Montaj sırasında

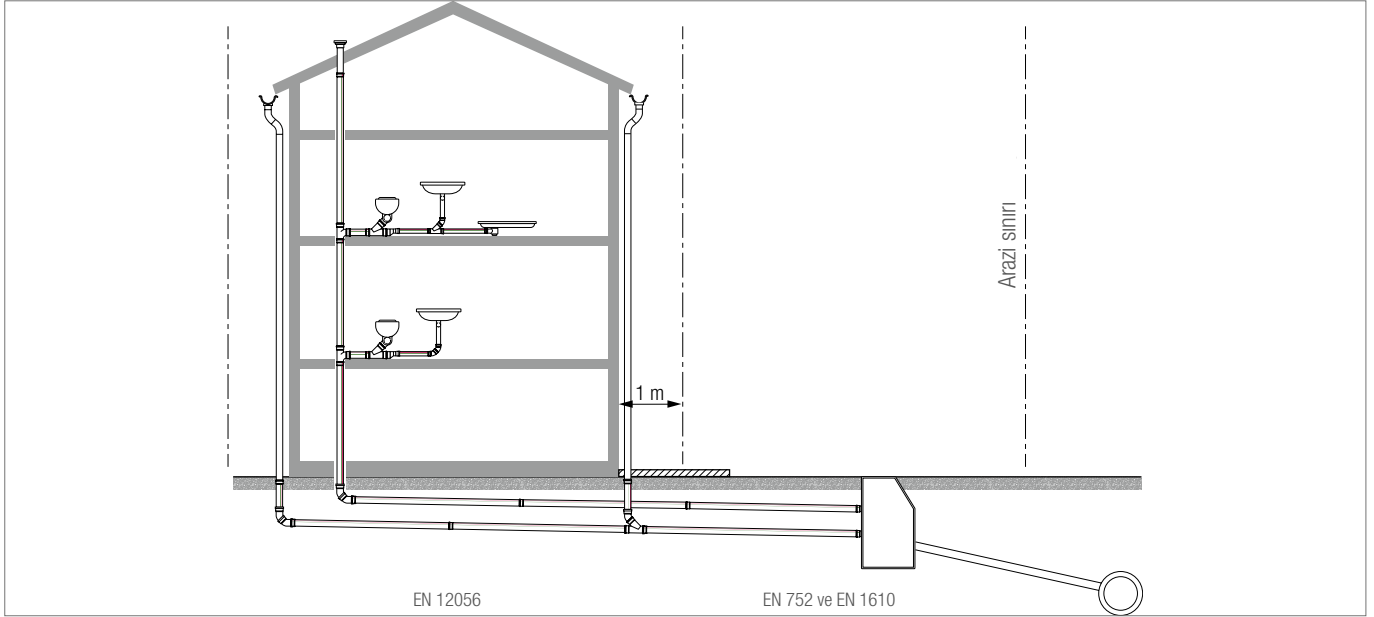
- Kullanılan montaj aletinin ilgili kullanım kılavuzlarını daima okuyun ve dikkate alın.
- Kesici takımlarda çok keskin bir bıçak bulunmaktadır. Bunları, kesici takımlardan dolayı yaralanma tehlikesi olmayacak şekilde saklayın ve kullanın.
- Boruları keserken tutan el ile kesici alet arasındaki güvenlik mesafesine dikkat edin.
- Kesme işlemi sırasında elinizi asla aletin kesme bölgesine veya hareketli parçalara sokmayın.
- Bakım, servis veya donanım değiştirme çalışmaları ve montaj yerinin değiştirilmesi sırasında esas olarak aletin fişini çekin ve yanlışlıkla yeniden çalışmasına karşı emniyete alın.



Yangın güvenliği

- İlgili yangın koruma talimatlarını ve geçerli yapı düzenlemelerini/talimatlarını, özellikle aşağıdaki durumlarda son derece itina ile dikkate alın:
- Yangın bölmelerinin geçilmesi durumunda.
 - Toplantı tesisi yönetmeliğine tabi olan odalarda.
 - Güvenlik uyarılarına dikkat edilmemesi halinde, patlama ve yangın tehlikesi ile ölümlerle sonuçlanacak kişi yaralanmaları meydana gelebilir.

2 UYGULAMA ALANI



Şek. 2-1 Uygulama alanı

2.1 Normlara genel bakış



Atık su sistemi RAUPIANO PLUS, EN 12056 uyarınca ve tekniğinin bilinen kurallarına göre planlanmalı, hesaplanmalı, yürütülmeli ve işletilmelidir.

Bir gayrimenkulün yapımında veya satın alınmasında teknik donanımın günümüzde değerlendirmeye belirgin bir etkisi vardır. Kurulum tekniğinde bu nedenle ev ve uyku bölgelerinde ve ayrıca çalışma alanları ve ders salonlarında da ses yalıtım talebi artar. Ör. EN 12056 normu veya diğer uluslararası yönetmelikler sürekli bu unsur altında güncellenir ve genişletilir.

Bina atık suyu ve uygulama alanı ile ilgili en önemli normlara genel bakış:

Norm/baskı	Başlık	Uygulama alanı
EN 12056-1: 2000 12 01	Cazibeli drenaj sistemleri Bina içi Bölüm 1	Bu Avrupa standardı, cazibeli olarak çalışan atık su drenaj sistemlerini kapsar. Konut, ticari, kurumsal ve endüstriyel binaların içindeki drenaj sistemleri için geçerlidir. Birinci bölümde, planlama ve boyutlandırma için geçerli olan temel talepler tespit edilir. Endüstriyel atık suları aktaran drenaj sistemleri için ve pompalarla giderilen sıvılar için sınırlı talimatlar verir.
EN 12056-2: 2000 12 01	Cazibeli drenaj sistemleri Bina içi Bölüm 2	Bu Avrupa standardı, cazibeli olarak çalışan atık su drenaj sistemlerini kapsar. Konut, ticari, kurumsal ve endüstriyel binaların içindeki drenaj sistemleri için geçerlidir. İkinci bölümde, planlama ve boyutlandırma için geçerli olan temel talepler tespit edilir. Endüstriyel atık suları aktaran drenaj sistemleri için ve pompalarla giderilen sıvılar için sınırlı talimatlar verir.
EN 12056-3: 2000 12 01	Cazibeli drenaj sistemleri Bina içi Bölüm 3	Bu Avrupa standardı, cazibeli olarak çalışan atık su drenaj sistemlerini kapsar. Konut, ticari, kurumsal ve endüstriyel binaların içindeki drenaj sistemleri için geçerlidir. Normun bu bölümü, akışı bir oluğun akış kapasitesini sınırlamayacak kadar büyük olan çatı drenaj sistemleri için geçerlidir (ör. serbest akış şartları).
EN 12056-4: 2000 12 01	Cazibeli drenaj sistemleri Bina içi Bölüm 4	Avrupa normunun bu bölümü, binaların içindeki ve arazilerdeki ve toplama ve temel hatların dışı içeren ve içermeyen atıkları ve yağmur suyu için atık su tesislerinin tasarımını, işletimini servis kurallarını açıklar. Sınırlı kullanım için dışı pompa sistemleri için de geçerlidir.

Norm/baskı	Başlık	Uygulama alanı
EN 12056-5: 2000 12 01	Cazibeli drenaj sistemleri Bina içi Bölüm 5	Bu Avrupa standardı, cazibeli olarak çalışan atık su drenaj sistemlerini kapsar. Konut, ticari, kurumsal ve endüstriyel binaların içindeki drenaj sistemleri için geçerlidir. Bu beşinci bölüm drenaj ve çatı drenaj sistemlerinin kurulumu ve bakımı için temel gereksinimleri belirler.
EN 752: 2008 05 01	Bina dışı drenaj sistemi	Bu Avrupa standardı binaların dışındaki drenaj sistemleri için hedefler belirler. Bu hedeflerin belirlenmesi için fonksiyon gereksinimleri ve planlama, boyutlandırma, yapı, işletim, bakım ve yenileme kapsamında strateji ve yöntem için ilkeler belirler.
EN 1610: 1998 07 01	Atık su tesisatları ve kanallarının döşenmesi ve test edilmesi	Bu Avrupa normu, zemine döşenmiş olan ve yerçekimi koşullarında işletilen, atık su tesisatlarının ve kanallarının döşenmesi ve test edilmesi için geçerlidir.
EN 476: 2011 03 01	Atık su tesisatları ve kanallarında kullanılan elemanlar için genel talepler	Bu Avrupa normu atık su tesisatları ve kanalları için belirlenmiş olan ve yerçekimi atık su tesisatı (serbest yerçekimi) olarak maksimum 40 kPa ile işletilen, ilgili bağlantıları ile birlikte borular, kalıp parçaları ve giriş yuvaları gibi binaların içinde ve dışında olan yapı parçalarının genel gereksinimlerini belirler (bkz. EN 12056-1).
EN 1451-1: 2014 09 15	Bina içinde (soğuk ve sıcak) atık suların atılmasında kullanılan plastik boru sistemleri - Polipropilen (PP)	Bu Avrupa normu, polipropilenden (PP) tam çeperli boru tesisatı sistemleri için atık suyun aktarılması için (düşük ve yüksek sıcaklık) binaların içindeki ve bina yapıları içinde yeraltına döşenmiş olan yerçekimi atık su tesisatlarında kullanılan, atık su borusu için boru tesisatı sisteminin ve kalıp parçaları borusunun gereksinimlerini belirler.
EN 681-2: 2007 07 01	Elastomer contalar; su beslemesi ve drenaj uygulamalarındaki boru bağlantılarında kullanılan contaların malzeme özellikleri	Bu norm, aşağıdaki bağlantılar için kullanılan, termoplastik elastomerlerden (TPE) contalar için malzeme gereksinimlerini belirler: <ol style="list-style-type: none"> 1. Binalarda basınçsız işletilen atık su tesisatları için termoplastik borulardan yapılan boru tesisatı sistemleri (95°C'ye kadar geçici debi) 2. Binalarda basınçsız işletilen yeraltı atık su tesisatları ve atık su kanalları için termoplastik borulardan yapılan boru tesisatı sistemleri (45°C'ye kadar kesintisiz debi ve 95°C'ye kadar geçici debi) 3. Yağmur suyu drenajı için termoplastik borulardan yapılan boru tesisatı sistemleri.
EN 13501-1: 2009 12 01	Yapı ürünlerinin ve yapı tarzlarının, yanma davranışına bağlı sınıflandırması	Bu Avrupa normu yapı parçalarının içindeki ürünler de dahil olmak üzere yapı malzemelerinin yangına karşı davranışının sınıflandırılması yöntemini belirler.
DIN 4109: 1989 11 01	Yüksek yapılarda ses yalıtımı	Bu normda, dinlenme alanlarındaki insanların ses aktarımı ile ortaya çıkan makul olmayan rahatsızlıklardan koruma hedefi ile ses yalıtımındaki gereksinimler belirlenmiştir. Ayrıca talep edilen ses yalıtımının tespit edilmesi için yöntem belirlenmiştir.
DIN 1986-100: 2008 05 01	Bina ve araziler için drenaj sistemleri	Bu norm DIN 1986-3, DIN 1986-4, DIN 1986-30, DIN EN 12056-1, DIN EN 12056-5, DIN EN 752 ve DIN EN 1610 ile birlikte yerçekimi boruları ile işletilen arazilerdeki ve tüm binalardaki atık suyun aktarılması için drenaj sistemleri için geçerlidir.

Tab. 2-1 Bina atık su normlarına genel bakış (Bu kurulumun tam olduğu garanti edilmemektedir)

3 KAVRAM AÇIKLAMALARI

Tekli bağlantı hattı

Koku tapasından ve/veya drenaj tapasından ileten hatlara kadar veya bir atık su basma sistemine kadar bir drenaj cisminin atık suyunu alan hat.

Çoklu bağlantı hattı

Atık suyu iki veya daha fazla tekli bağlantıdan alıp ileten hatta veya atık su basma sistemine ileten hat.

İniş hattı

Atık suyu tekli hat ve çoklu bağlantı hattından alan dikey hat. Bu bir toplu veya temel hattı oluşturur.

Toplu hat

Atık suyu iniş ve bağlantı hattından alan ve yeraltına veya temel plakaya döşenmemiş olarak drenaj hattı.

Temel hat

Atık suyu bağlantı kanalına ileten drenaj borusu. Temel hat normal durumda erişilemeyecek şekilde temel plakaya veya yeraltına döşenmiştir.

Baypas hattı

Bir iniş hattı deformasyonun yığılma bölgesindeki ve/veya bir çoklu veya temel hattaki iniş hattının geçiş bölgesindeki bağlantı hatlarının alınması için hat.

Havalandırma hattı

Havalandırma hatları atık su, yoğuşma suyu iletmez, sadece drenaj hatlarının havalandırma ve hava tahliyesi için basınç dalgalanmalarının giderilmesi için gerekli havayı iletir.

Dolum derecesi

Bir atık su hattının boştaki, iç enkesiti toplam yüksekliğinin enkesit yüksekliğine oranını işaret eder. Kirli su hatları Avusturya'da $h/d_i = 0,5$ 'lik bir dolum derecesi ile ölçülür (maksimum 0,7'ye kadar), böylece gerekli hava transferi için daha fazla serbest enkesit sağlanır.

Drenaj konusu

Drenaj parçalarının görevi kiri ve yağmur suyunu toplamak ve drenaj hattına aktarmaktır. Binada drenaj parçaları varsa drenaj sisteminden kanal gazları çıkmamalıdır.

Geri akış seviyesi

Suyun drenaj sisteminde çıkabileceği en yüksek seviye.

Ana havalandırma

Son bağlantının üzerinde, ucu atmosfere doğru açık olan tavan üzerinden, dikey kirli su iniş borusunun uzatmasıdır.

Direkt yan havalandırma hattı

Kirli su iniş borusunun yanında bulunan, her katta kirli su iniş borusuna bağlı olarak ilave havalandırma hattı.

Dolaylı yan havalandırma hattı

Tavan üzerinden geçen veya ana havalandırmaya bağlı olan, tekli veya çoklu bağlantı hattının üst ucundaki ilave havalandırma hattı.

Havalandırma

Aynı kattaki kirli su iniş borusuna, ana havalandırmaya veya direkt yan havalandırmaya bağlanan tekli veya çoklu bağlantı hatlarının havalandırması.

Kirli su (SW)

Gri su (dışkı içermeyen) ve siyah su (dışkı içeren) için genel tanım.

İniş yüksekliği

Yüksekteki drenaj bağlantısı ile temel ve çoklu hat arasındaki kirli su iniş borusu veya yağmur suyu iniş borusunun yükseklik farkı.

İniş borusu deformasyonu

İniş borusu parçalarının en fazla 10 m uzunluğa kadar bir aks kaymasına bağlantı olarak değişmeyen enkesitte bir kirli su iniş borusunun dikey olmayan parçası.

Karıştırma sistemi

Yağmur suyunu ve kirli suyun drenajını bir hatta yapan drenaj sistemi.

Ayırma sistemi

Yağmur suyunu ve kirli suyun drenajını ayrı hatlarda yapan drenaj sistemi.

Koku tapası

Akıştaki kanal gazlarının çıkmasını bir su kilidi ile engelleyen tertibat.

4 SİSTEM TARİFİ RAUPIANO PLUS

4.1 Fonksiyon

RAUPIANO PLUS, EN 12056 ve EN 752 uyarınca basınçsız bina ve arazi drenajı için üniversal bir ses yalıtımlı atık su sistemidir. Müstakil evlerden büyük nesnelere kadar üniversal drenaj sistemi olarak kullanılabilir.

RAUPIANO PLUS DN 40 ile DN 200 arasındaki anma çaplarında temin edilebilir. Geniş kapsamlı bir kalıp parçası ve sabitleme programı sistemi yuvarlar.

Şu özellikleriyle öne çıkmaktadır:



- Yüksek değer algısı ve cazip optik
- Yüksek ses izolasyonlu sistem özellikleri
 - Sesi aktarımının azaltılması için özel, REHAU tarafından patentli sabitlemeler
 - Özel boru ve kalıp parçası malzemesi
 - Kısmen duvar kalınlığında dirsekler üzerinden yönlendirme bölgesindeki hava sesi izolasyonunun artırılması
- Tıkanma tehlikesinin azaltılması için aşınmaya karşı dayanıklı iç katmanının optimum kayma özellikleri
- Kusursuz soğuk darbesine dayanıklılık, kırılma emniyeti –10°C'ye kadar
- Yüksek UV dayanıklılığı, açık alanda 2 yıla kadar depolanabilir
- Yüksek darbe dayanıklılığı – nakliyede, depolamada ve inşaat sahasında sağlam

4.1.1 Konut yapımı

RAUPIANO PLUS, yüksek inşaat alanında EN 12056 uyarınca, hem özel ses yalıtımı gereksinimi olmayan hem de yüksek ses yalıtım teknolojisi gereksinimi olan (VDI yönetmeliği 4100) standart drenaj sistemi olarak basınçsız drenaj için üniversal bir sistemdir.

Örneğin

- Müstakil ev
- Apartman
- Siteler

4.1.2 Büyük nesnelere

RAUPIANO PLUS yükseltilmiş ses yalıtımı talepli (VDI yönetmeliği 4100) nesnelere de takılabilir. Yüksek ses yalıtımlı özellikleri sayesinde RAUPIANO PLUS özellikle şunlar için uygundur:

- Oteller
- Ofis binaları
- Hastaneler

RAUPIANO PLUS insanların artan dinlenme ihtiyaçları için yüksek bir ev konforu sağlar.

EN 1451 uyarınca boyu ölçüler aynı anma çapına sahip borularda ve kalıp parçalarında HT'ye sorunsuz geçişi EN 1451 uyarınca ve/veya KG'ye sorunsuz geçişi EN 1401 uyarınca, özel geçiş parçalarına müdahale etmeye gerek kalmadan, izin verir.



Şek. 4-1 HT / KG sistemlerine uyumluluk

4.1.3 Gömülü döşeme

RAUPIANO PLUS'ın mevcut tüm boyutlarda arazi yapısının içinde ve dışında toprak altına döşenmesine izin verilir.

Döşeme işlemi EN 12056, EN 752 ve EN 1610 uyarınca yapılmalıdır.

Ayrıca RAUPIANO PLUS sistemi 0,2 bar'a kadar radon geçirmez.

4.1.4 Büyük mutfaklar

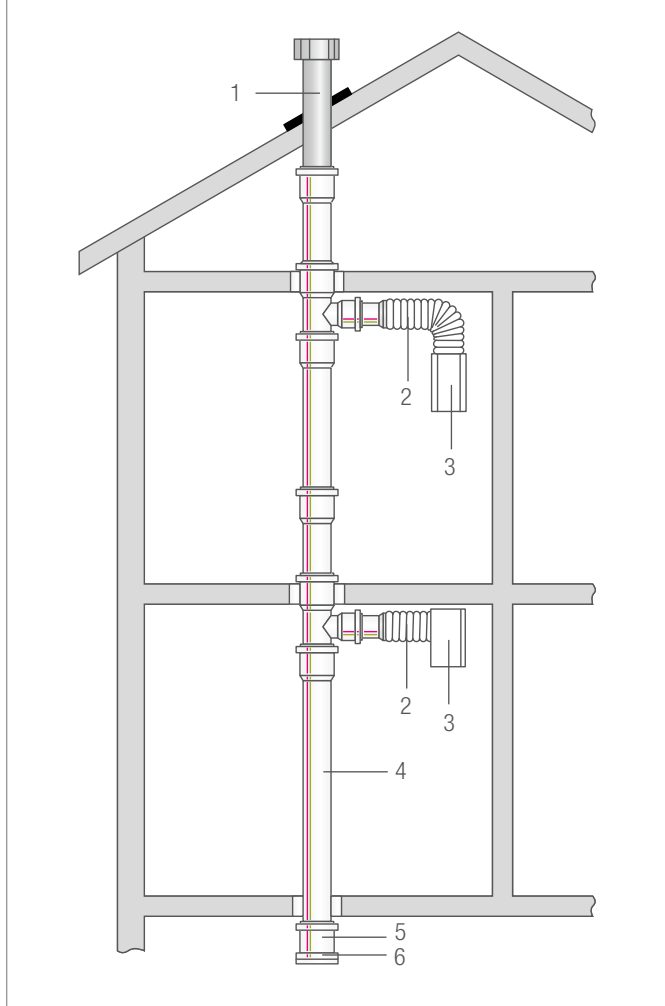
RAUPIANO PLUS çoklu ve temel hat olarak yağ içeren atık suların büyük mutfaklardan yağ ayırıcıya kadar aktarılması için uygundur.

Yağ ayırıcılar uzakta bulunuyorsa bir boru yardımcı ısıtması gerekli olabilir. Böylece zamanından önce yağ kalıntıları önlenir. Plastik borular için uygun boru yardımcı ısıtıcısının sıcaklığı 45°C'yi aşmamalıdır.

4.1.5 Hava tahliyesi

RAUPIANO PLUS, tek ve çift katlı konutlarda banyoların, tuvaletlerin ve mutfakların müstakil ve merkezi havalandırılması için de kullanılabilir. Yangından koruma teknik önlemleri dikkate alınmalıdır.

Özellikle üst üste yer alan banyolarda ve/veya WC'lerde, RAUPIANO PLUS'dan mamul DN 110 çapında ortak bir havalandırma tesisatının kullanımını öneriyoruz.



Şek. 4-2 RAUPIANO PLUS ile müstakil havalandırma

- 1 Tavan havalandırıcı
- 2 Esnek hortum
- 3 Hava tahliye cihazı
- 4 RAUPIANO PLUS
- 5 Çift muf
- 6 Muf tapası

Müstakil havalandırma

Kurulum sırasında, bodrum bölgesinde bir temizleme ağzının bırakılmasına dikkat edilmelidir. Bu ağız, gerektiğinde yerinden sökülebilecek olan bir ikili manşon ve manşon tapasıyla oluşturulabilir.

Öngörülen havalandırma cihazının seviyesinde, DN 80 havalandırma tesisatı için bir DN 110/75/87° T-parçası yardımıyla, fanı ve havalandırma tesisatını alüminyumdan mamul bir spiral hortum (iç çapı 80 mm) ile bağlayabilmek amacıyla gereken önlem alınır.

Alüminyum spiral hortum, fanın ve bağlantı parçasının üzerine giydirilir ve piyasada bulunan hortum kelepçeleri yardımıyla çepeçevre ve böylece sızdırmaz şekilde sabitlenir.

Sabitleme işlemi alternatif olarak, bütül kauçuktan mamul uygun bir yalıtım bandı yardımıyla da yapılabilir.



Çelikten mamul bir spiral hortumun kullanılması halinde, ek parçasının tutucusu ve yalıtımı olarak bütül kauçuktan mamul uygun bir yalıtım bandı kullanılmalıdır.

- DN 110 boyutunda bir havalandırma tesisatına, 4 adede kadar radyal havalandırma cihazı bağlanabilir.
- Bir mutfağın havalandırması (davlumbazla değil), müstakil bir havalandırma cihazıyla yapılmalıdır. Mevcut olan bir banyo/WC havalandırma tesisatı burada kullanılabilir.
- Bir davlumbazın bu ortak havalandırma tesisatına bağlanması uygun değildir, havalandırma müstakil bir tesisat üzerinden sağlanabilmelidir.
- Taze hava akışı, özel bir besleme düzeneği olmaksızın gerçekleşebilmelidir (örn. bina boşluğundaki sızıntılar).

Çatı arageçışı

Çatı arageçışı için uygun, hava koşullarına karşı dayanıklı bir çatı havalandırması kullanılmalıdır. Bunun RAUPIANO PLUS havalandırma borusu ile bağlantısı, çatı örtüsünün altında yapılmalıdır. Olası bir kondens suyu oluşumu, uygun önlemlerle bertaraf edilmiş olmalıdır (bkz. bölüm 9.18, Sayfa 44).

Merkezi havalandırma

Bir merkezi havalandırmada, havalandırılacak olan odaların içinde müstakil çalışan radyal vantilatörler yerine, anıldığı üzere atık hava elemanları kullanılır. Kullanılmış havanın atılması, bir radyal çatı vantilatörü üzerinden gerçekleşir. Bu tür havalandırmalara müstakil evlerde nadiren rastlanır.

4.1.6 Merkezi toz emme sistemi VACUCLEAN

Mükemmel ses izolasyonu sağlayan özellikleri ve kaydırma kabiliyeti göz önüne alınarak optimize edilmiş olan sürtünme mukavemeti yüksek iç tabakası sayesinde RAUPIANO PLUS, merkezi toz emme sistemlerinde de boru tesisatı olarak kullanıma uygundur.

REHAU, merkezi emme ünitesi, boru tesisatları ve şekilli parçaları, sabitleme parçaları ve ayrıca emme menfezlerinden oluşan merkezi toz emme sistemi VACUCLEAN'i sunar. Bununla ilgili detaylı bilgiler, "Merkezi toz emme sistemi VACUCLEAN" bölümünden ya da internette www.rehau.com.tr adresinden edinilebilir.

4.2 Uygulama alanı



Şek. 4-3 RAUPIANO PLUS borular ve kalıp parçaları

Ses yalıtımlı atık su tesisatı sistemi RAUPIANO PLUS yer çekim drenaj sistemleri için EN 12056 ve EN 752 uyarınca binaların içinde ve bina yapılarının içindeki ve dışında toprak altı için uygundur ve Berlin'deki Alman Yapı Tekniği Enstitüsü (DIBt) tarafından onaylanmıştır (ABZ-42.1-223).

Borular, kalıp parçaları ve sızdırmazlık elemanları 95°C'ye kadar (kısa süreli olarak) kullanılabilir. pH değeri 2 (asidik) ile 12 (bazık) arasında olan, kimyasal açıdan agresif atık suların drenajı için uygundur. Yangın davranışı D-s3'e uygundur, d0 EN 13501-1 uyarınca normal yanıcıdır. Boru bağlantıları 1 bar'lık bir iç su basıncına kadar (10 m su sütunu) sızdırmaz.

Borular ve kalıp parçaları aşağıdakiler için kullanılmalıdır:

- 90°C'den daha fazla (kısa süreli olarak 95°C) sürekli yüklem altında bulunan hatlar
- Benzin veya benzin içeren atık su ileten hatlar
- Açık alanda bulunan hatlar

Döşeme esnasında -10 °C'ye kadar sıcaklık olan bölgelerde EN 1451 uyarınca ek kontrollerin yapılması gerekir.

RAUPIANO PLUS kontrolden başarıyla geçti ve bu nedenle "Buz kristali" ile EN 1451 ve EN 1411 uyarınca işaretlenebilir ve bu bölgelerde kullanılabilir.



Havalandırma hatlarının uç borularında RAUPIANO PLUS değil, aksine UV dayanıklı olan borular kullanılmalıdır.



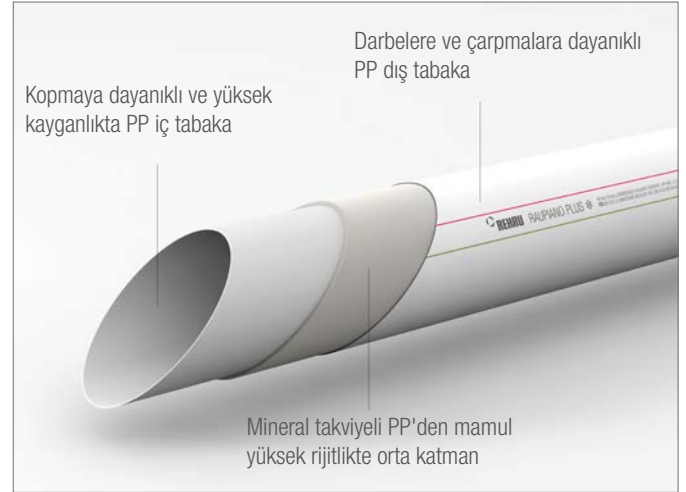
Bina atık su borularının kurulumunu yaparken tüm geçerli genel döşeme, kurulum, kaza önleme ve güvenlik yönetmeliklerini ve bunlara yönelik teknik bilgileri dikkate alın.

Teknik katalogta yer almayan uygulama alanları (özel uygulamalar) konusunda uygulama tekniği bölümümüze danışılmalıdır. REHAU satış bünyenize danışın.

4.3 Boru yapısı

Modern boru sistemleri günümüzde çok katmanlı bir yapı oluşturur. Arzu edilen boru özellikleri bu şekilde ilgili taleplere uyarlanabilir.

RAUPIANO PLUS üç katmanlı bir duvar yapısı üzerinden kullanılır. Bu "Sandviç yapı tarzı" modern konstrüksiyon prensiplerine göre tasarlanmıştır. Her katman, güvenilir bir şekilde çalışan boru sisteminin genel fonksiyonunda önemlidir. Çok katmanlı yapı daha yüksek boru mukavemeti sağlar. Teknik olarak arzu edilen özellikler hedeflenmiş olarak optimize edildi.



Şek. 4-4 RAUPIANO PLUS boru yapısı



- RAUPIANO PLUS – taşımada, depolamada ve inşaat sahasında sağlam
- Kırılma emniyeti -10°C'ye kadar
- 2 yıla kadar dışarıda depolanabilir
- Optimum hidrolik oranlar. Tortulaşmalar ve kabuklanmalar güvenilir bir şekilde önlenir.
- Ses yalıtımında halen zirvede

Bu üstün özellikler borunun üç katmanlı yapısı ve her katmanın ilgili ihtiyaçlara uyarlanması ile elde edilir:

- Yüksek çevresel mukavemet
- Dış katman darbeye ve soğuk darbelere son derece dayanıklı
- Yükseltmiş UV mukavemeti
- Aşınmaya dayanıklı ve düz iç katman
- Mineral takviyeli PP'den mamul yüksek rijitlikte orta katman

4.4 Boru kalıp parçaları

Yönlendirme bölgesinde, boru sisteminin kritik akış durumlarında lokal olarak titreşim oluşma tehlikesi söz konusudur. Bu titreşim ses tekniğini ile ilgili özellikleri olumsuz etkileyebilir.

Bu etkiyi minimize etmek ve olumsuz etkileri önlemek için dirseğin ses tekniği ile ilgili kritik bölgelerinde anma çapı DN 90 ile DN 125 arasında bir kütle optimizasyonu yapılmıştır. Bu sayede ses tekniği ile ilgili tutum stabilize edilmiştir, ses etkisi azaltılmıştır ve böylece darbe bölgesinde daha yüksek bir ses yalıtımı sağlanmıştır.



Şek. 4-5 Darbe bölgesi güçlendirilmiş RAUPIANO PLUS dirsek

4.5 Ses yalıtımı

Yüksek ses yalıtımlı evsel atık su sistemi RAUPIANO PLUS, bina tekniğinin merkezi bir bölgesinde kalite, huzur ve yaşam konforunu garanti etmektedir. Stuttgart'taki resmi Fraunhofer Yapı Fiziki Enstitüsü'nün uygulamaya uygun ölçümlerinde RAUPIANO PLUS, VDI yönetmeliğinin en zorlu taleplerde bile 4100 altında bir ses basınç seviyesi elde etmiştir.



- Yüksek ses yalıtımlı özellikler
- Yüksek boru mukavemeti (Halka mukavemeti > 4 kN/m² DIN EN ISO 9969 uyarınca)
- Son derece düz ve kaygan iç katman sayesinde optimum hidrolik
- Yapışkan dış katman nedeniyle daha kolay döşeme
- Kusursuz soğuk darbe mukavemeti (EN 1451/1411 uyarınca buz kristali)
- Düşük sıcaklıklarda döşeme emniyeti
- Kolay ve rasyonel döşeme
 - Soket manşon bağlantısı
 - Fabrikada takılan contalar
 - Bilindik boru kesiciler veya ince testere ile kısaltma
- Komple boru ve kalıp parçası programı
- HT-PP sistemine kesintisiz uyumluluk, özel geçiş parçaları kullanmadan bilindik HT ve KG borularına bağlantı
- Görüş alanında hoş görünüm
- Beyaz renkli tesisat
- Çevre dostu, geri dönüştürülebilir

4.6 Sistem bileşenleri

Borular ve kalıp parçaları

- Mineral takviyeli RAU-PP'den
- Beyaz renkli (RAL 9003 benzeri)
- Anma çapları DN 40, 50, 75, 90, 110, 125, 160, 200
- 150 mm ile 3000 mm arasında yapı uzunlukları
- Komple kalıp parçası programı
 - 15° ile 87° arasında dirsekler (DN 90 ile DN 125 arasında kalınlaştırılmış duvar modelinde)
 - Tek çatal
 - Çift çatal
 - Köşeli çift çatal
 - Paralel çatal
 - Diğer özel kalıp parçaları

Sızdırmazlık elemanları

Borular ve kalıp parçaları fabrika tarafından DIN 4060 ve DIN EN 681-1 uyarınca bir dudaklı conta ile donatılmıştır.

Sertlik: 60 ±5 Shore A

Malzeme: Stiroil-Butadien-Kauçuk (SBR)

Sabitleme elemanları

- Kütle sesi yalıtımlı destek sabitlemesi (Şek. 4-6)
- Mesafe parçalı kılavuz kelepçesi (hızlı kilitsiz DN 40, 50 ve 200) (Şek. 4-7)
- Hızlı kilitle kılavuz kelepçesi (Şek. 4-8)
- Sabit kelepçe (Şek. 4-9)



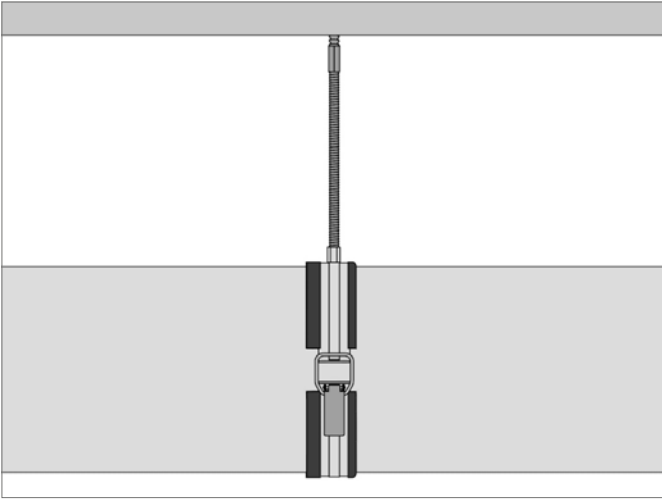
Şek. 4-6 Patentli kütle sesi yalıtımı sağlayan destek sabitlemesi



Şek. 4-7 Mesafe parçalı kılavuz kelepçesi



Şek. 4-8 Hızlı kilitle kılavuz kelepçesi



Şek. 4-9 Sabit kelepçe

Yangın güvenliği



RAUPIANO Plus'un yangın tutumu EN 13501-1 uyarınca D-s3, d0 yapı malzemesi sınıfına denktir.

RAUPIANO PLUS hattının yangına dayanıklı tavanlardan veya duvarlardan geçmesi için REHAU yangın manşetleri mevcuttur.

Ayrıca ulusal yangın koruma yönetmeliklerine ve ilgili geçerli yapı düzenlemeleri/yapı talimatları dikkate alınmalıdır.



Şek. 4-10 Yangın manşeti kompakt

4.7 DN 90 anma çapı avantajları



Şek. 4-11 Hidrolik olarak optimize edilmiş iç yarıçaplı DN 90 çatal

Yüksek ses yalıtımlı atık su tesisatı sistemi RAUPIANO PLUS DN 90 anma çapına tamamlanır. Bağlantı, iniş ve çoklu hatlar için EN 12056 normuna göre DN 90 anma çapı kullanılabilir.

Böylece tüm hat sisteminin otomatik temizleme özelliği, su tasarruflu klozet sistemlerinin kullanımında 4 ile 6 l arasında bir yıkama suyu hacmi ile sağlanır.

Bununla tüm atık su kurulumu (bodrum odasına döşenen çoklu hat dahil) azami 3 konut birimi olan binalarda sadece iki boyut, DN 90 ve DN 50, ile kullanılabilir. DN 90 anma çapı sayesinde yerden tasarruflu bir atık su kurulumu, özellikle kurulum yuvasına ve ön duvar kurulumunda mümkün olur.

DN 90/90/87° ve DN 110/110/87° çatallar iç yarıçaplıdır ve bu sayede tüm sistemin hidrolik verimliliğini artırır. Bu çatal kullanıldığında iniş hattı daha kuvvetli yüklenebilir veya daha küçük boyutlandırılabilir (bkz. EN 12056-2 tabloları 11 ve 12), çünkü kesik kenarlı çatallardan farklı olarak iniş hattının hidrolik bağlantısı giriş bölgesinde önlenir.

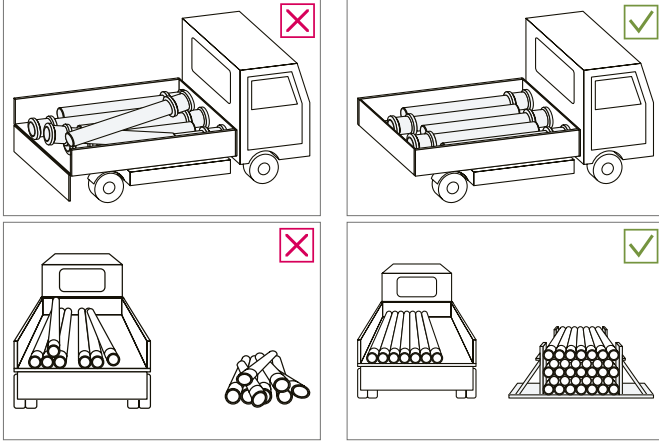
4.8 Teslimat biçimi ve depolama

Teslimat biçimi

- 500 mm'ye kadar borular ve kalıp parçaları kartondan
- 750 mm'den itibaren olan borular ahşap çerçevelerde

Taşıma

RAUPIANO PLUS bu üç katmanlı yapısı ve darbeye dayanıklı dış katmanı sayesinde taşıma esnasında ve inşaat sahasında sağlamlığını korur. Boruların komple uzunluğa çekilmiş olmasına dikkat edilmelidir.

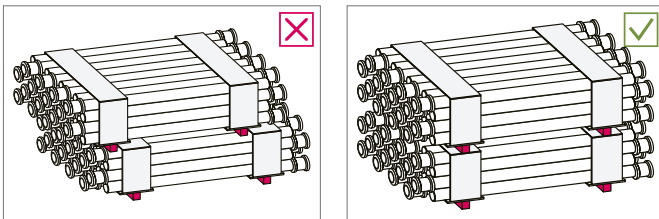
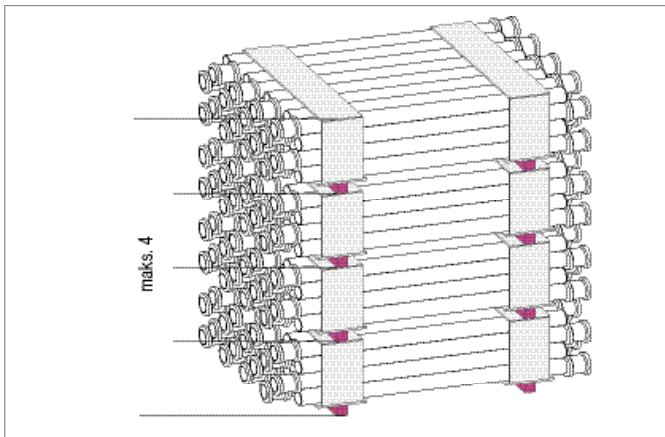


Depolama

- Taşıma ve depolamada kartonları ıslağa karşı koruyun.
- RAUPIANO PLUS, sızdırmazlık elemanları ile birlikte UV dayanıklı ayarı sayesinde 2 yıla kadar açık alanda depolanabilir (Orta Avrupa).

Önerimiz:

- RAUPIANO PLUS borularını ve kalıp parçalarını doğrudan güneş ışınlarına ve kirlenmeye karşı koruyun
 - kartonda,
 - branda ile örterek (havalandırma sağlanmalıdır).
- Maksimum 4 ahşap çerçeveli sandık üst üste istiflenebilir.
- İstiflerken ahşap çerçevelerin üst üste geldiğinden emin olun.
- Boruları, manşonlar ve soket uçları serbest kalacak ve deforme olmayacak şekilde depolayın.



4.9 Tanım

Borular ve kalıp parçaları şunlarla tanımlanmıştır:

- Üretici işareti
- Onay numarası
- Kalite etiketi
- Buz kristali (EN 1451/1411)
- Anma çapı (DN)
- Üretim yılı
- Üretim tesisi
- Malzeme
- Açı bilgisi (dirsek ve çatalda)

4.10 Geri dönüşüm

RAUPIANO PLUS boruları ve kalıp parçaları %100 geri dönüştürülebilir.

4.11 Garanti

RAUPIANO PLUS atık su tesisatı sistemi, ulusal olarak geçerli yasal düzenlemeler kapsamında garantilidir.

5 RAUPIANO PLUS GENEL BAKIŞI

RAUPIANO PLUS	
Basınçsız bina drenajı	EN 12056 uyarınca
Arazilerin su drenajı	EN 752 uyarınca
Anma çapları	DN 40 – DN 200
Ses yalıtımı	yüksek ses yalıtımlı VDI yönetmeliği 4100:2007 Ses yalıtım seviyesi III
Malzeme kalınlığı	1,9 g/cm ³
Kullanım alanları	
Konut yapımı	Yüksek inşaat alanı EN 12056 uyarınca Müstakil ev Apartman Siteler
Büyük projeler	Yükseltilmiş ses yalıtımı talepli nesnelere (VDI yönetmeliği 4100:2007 Ses yalıtım seviyesi III) Oteller Ofis binaları Hastaneler
Gömülü döşeme	bina yapısının içinde ve dışında, 0,2 bar'a kadar radon geçirmez
Büyük mutfaklar	Çoklu ve temel hat
Hava tahliyesi	tek ve çift katlı konutlarda banyoların, tuvaletlerin ve mutfakların müstakil ve merkezi havalandırılması
Merkezi toz emme sistemi VACUCLEAN	uygun
Minimum depolama sıcaklığı	-10°C'ye kadar "Buz kristali" EN 1451 ve EN 1411 uyarınca
Yangın güvenliği	Yangın koruma davranışı D-s3, d0 yapı malzemesi sınıfına EN 13501-1 uyarınca uygundur REHAU yangın manşetleri kullanılabilir

Tab. 5-1

RAUPIANO PLUS'un diğer özellikleri için bkz. Bölüm „4 Sistem tanımı RAUPIANO PLUS“, Sayfa 10

6 SES YALITIMI

6.1 Temel ilkeler

Yüksek yapının tüm alanlarında, özellikle çok aileli konutların, hastanelerin ve huzur evlerinin yapımında ses yalıtımının önemi daha fazladır. Binaların içindeki en önemli ses kaynaklarından biri tesisatlar ve tesisata ait bina atık su borusudur.

Tipik ses kaynakları:

- Armatür sesleri
- Dolum sesleri
- Akış sesleri
- Giriş sesleri
- Darbe sesleri

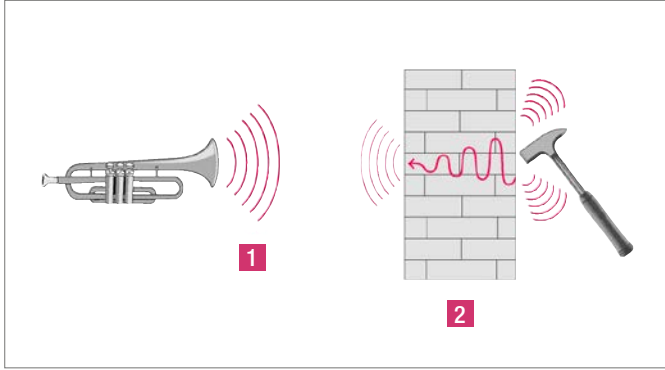
Yayılan akışkana göre hava sesi ve kütle sesi arasında seçim yapılır.

Hava sesi

Hava sesi, bir gürültü kaynağının sesleri doğrudan havadan insana aktarılıyorsa meydana gelir.

Kütle sesi

Kütle sesinde ses aktarımı önce sabit bir kütle üzerinden gerçekleşir. Bunun sonucunda titreşimler oluşur ve bunu hava sesi olarak insana aktarır.



Şek. 6-1 Hava ve kütle sesi

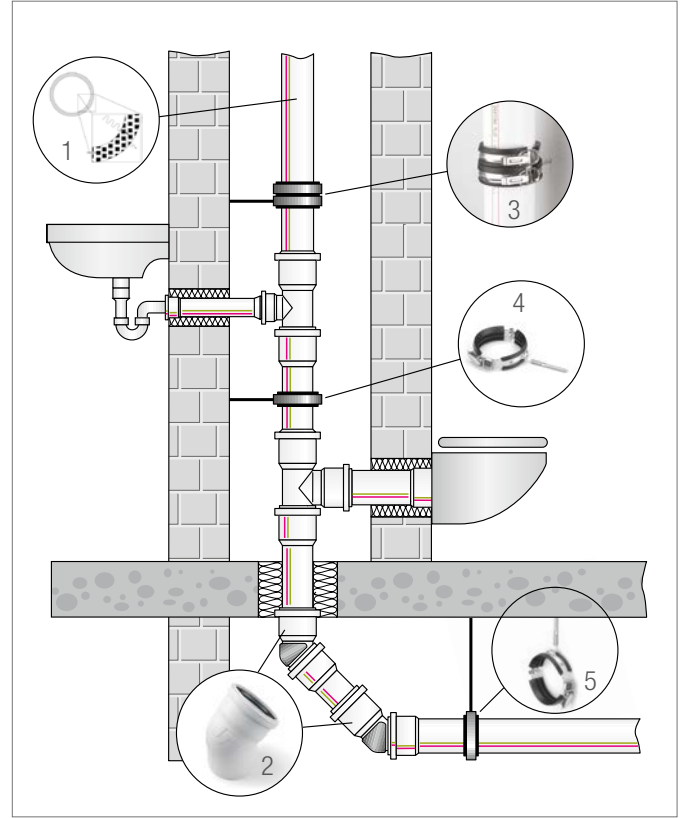
- 1 Hava sesi
- 2 Kütle sesi

6.2 RAUPIANO PLUS'ta ses azaltımı

Atık su sisteminde hem kütle hem de hava sesi ortaya çıkar. Atık su hattının boru duvarı akış işlemleri ve akış sesleri üzerinden titreşimlere neden olur. Burada bu boru titreşimlerinin türü ve yoğunluğu, borunun kütlesi, boru malzemesi ve iç sönümlenme gibi çeşitli faktörlere bağlıdır.

Boru titreşimleri doğrudan borudan hava sesi olarak aktarılır ve kütle sesi olarak boru sabitlemeleri üzerinden kurulum duvarına aktarılır.

Ses yalıtımlı bir atık su tesisatı sisteminin geliştirilmesinde ses yayılımının her iki türü dikkate alınmalıdır.



Şek. 6-2 Sesin minimize edilmesi

Hava sesini azaltmak için

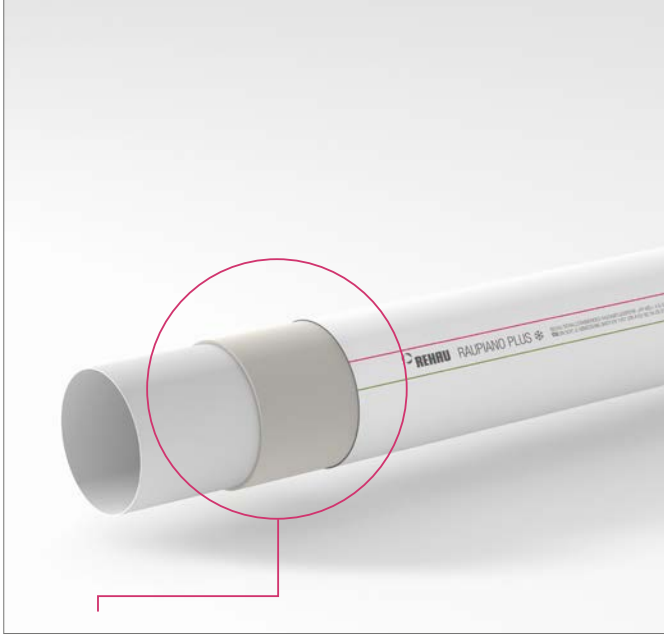
- 1 Özel boru ve kalıp parçası malzemesi
- 2 Kalıp parçalarının sapma bölgesinde kütle optimizasyonu

Kütle sesini minimize etmek için

- 3 Patentli kütle sesi yalıtımı sağlayan sabitleme
- 4 Optimize edilmiş kılavuz kelepçesi
- 5 Elastomer parçalı sabit kelepçe

6.2.1 Hava sesi yalıtımı

Hava ses özel malzemelerin, ses yalıtımlı dolgu maddelerinin kullanımı ve boru sistemlerinde daha yüksek ağırlık kullanarak azaltılır. DN 90 ile DN 125 arasında anma çapına sahip kalıp parçası dirseklerinin ses tekniğinde hassas bölgelerde hedeflenmiş kütle optimizasyonu üzerinden sapıtma bölgesinde daha ileri bir iyileşme elde edilir.



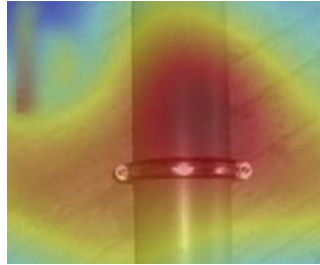
Şek. 6-3 Çok katmanlı teknoloji

Çok katmanlı teknoloji

Ses emici dolgu maddeleri içeren çok sert orta tabaka kütleyi artırmaktadır (RAUPIANO PLUS için boru yoğunluğu $1,9 \text{ g/cm}^3$) ve ses seviyesini açıkça azaltmaktadır.



RAUPIANO PLUS



Standart HT-PP

en düşük ses seviyesi en yüksek ses seviyesi

Dirseklerde hava sesi yalıtımı sağlayan kütle optimizasyonu

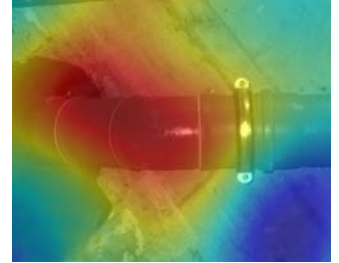
Et kalınlığı arttırılmış ve akış şekli optimize edilmiş ek parçaları, kolon hatlarının dönüş bölgelerinde oluşan çarpma seslerini asgariye indirir.



Şek. 6-4 Dirseklerde kütle optimizasyonu



RAUPIANO PLUS



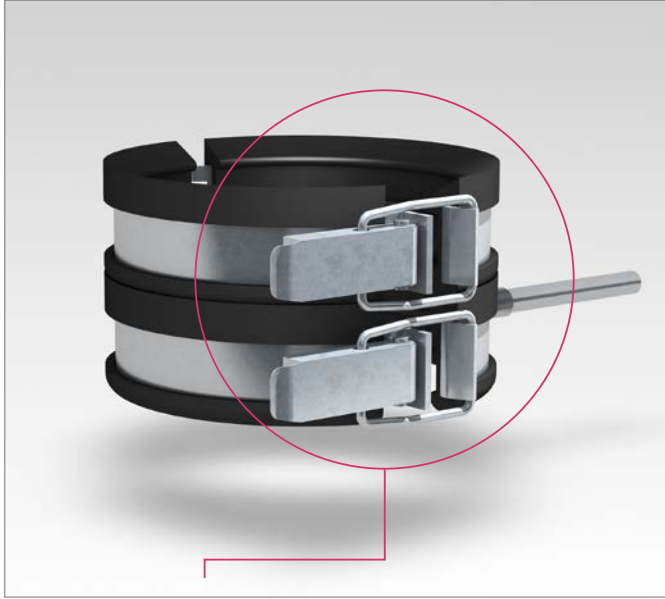
Standart HT-PP

en düşük ses seviyesi en yüksek ses seviyesi

6.2.2 Kütle sesi yalıtımı

Kütle sesinin kurulum duvarına aktarımı özel bir kelepçe sabitlemesi kullanılarak azaltılır:

- Borudaki sadece zayıf bağlantılı bir destek kelepçesi, duvara boru bağlantısını oluşturur.
- Destek kelepçesindeki sabit bağlantısız bir sabitleme kelepçesi boruyu pozisyonda tutar.

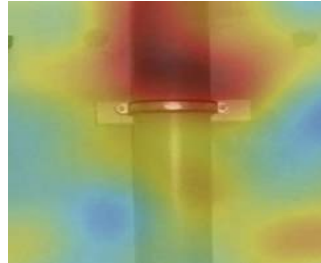


Patentli kütle sesi yalıtımı sağlayan sabitleme

Sabitleme tekniği, kurulum duvarına bağlantıyı sağlar. Bu nedenle önemlidir. Bir destek ve sabitleme kelepçesinden oluşan patentli, yüksek ses yalıtımlı kelepçe sabitlemesi sayesinde, kütle sesinin kurulum duvarına aktarımı belirgin oranda minimize edilir.



RAUPIANO PLUS



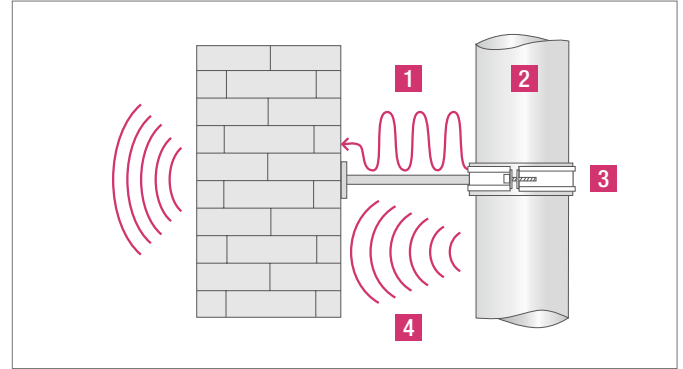
Standart HT-PP

en düşük ses seviyesi  en yüksek ses seviyesi

Borunun mekanik olarak ayrılması, sabitleme ve kurulum duvarı üzerinden kütle sesini aktarımı engellenir (bkz. Bölüm 10, Sayfa 47).

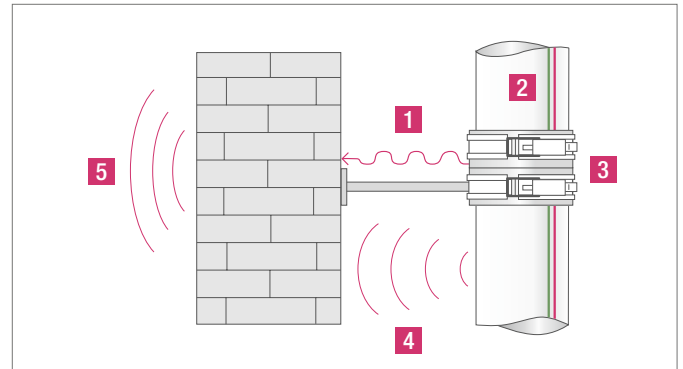
Kütle sesi köprüleri her ses yalıtım sisteminin ses yalıtım etkisini önler.

- Boruların kurulum duvarına temas etmesini önleyin.
- Aşağıdaki iş kalemeleri nedeniyle kütle sesi köprülerini önleyin.
- Sadece RAUPIANO PLUS için optimize edilmiş olan sabitlemeler kullanın.



Şek. 6-5 Atık su sistemlerinde ses aktarımı

- 1 Kütle sesi
- 2 HT-PP borusu
- 3 Standart sabitleme tekniği (Lastik eklentili/eklentisiz boru kelepçesi)
- 4 Hava sesi



Şek. 6-6 RAUPIANO PLUS ile ses yalıtımı

- 1 Kütle sesi azaltma
- 2 Sesi emen dolgu maddeli RAUPIANO PLUS boru
- 3 RAUPIANO PLUS sabitlemesi, patentli kütle sesi yalıtımı sağlayan destek sabitlemesi
- 4 Hava sesi azaltma
- 5 Ses yalıtımı VDI yönetmeliği 4100:2007 ve/veya DIN 4109 uyarınca

6.3 Ses yalıtım kabini

Konutlarda ses yalıtımı için günümüzde aşağıdaki önemli teknik düzenlemeler mevcuttur:

- DIN 4109 (Yüksek yapılarda ses yalıtımı)
- VDI yönetmeliği 4100 (konutların ses yalıtımı; planlama ve değerlendirme için kriterler)

DIN 4109

Bina drenaj sistemleri DIN 4109 dikkate alınarak planlanmalıdır. DIN 4109 yabancı konut bölgesinde yalıtılması gereken alanlar için gereksinimleri belirler.

Buna şunlar dahildir:

- Yatak odaları
- Oturma odaları
- Derslikler
- Çalışma alanları (büro, uygulama, toplantı salonları)

Kendi konut bölgesi için bir gereksinim yoktur.

Su tesisatları (su besleme ve atık su tesisatı sistemleri) için maks. 30 dB(A) talep edilir.

Bu normda, oturma odalarındaki insanların ses aktarımı ile ortaya çıkan rahatsızlıklardan koruma hedefi ile ses yalıtımındaki gereksinimler belirlenmiştir. Gürültü nedeniyle sağlığa zararlı tehlikelerden koruyacak bir ses yalıtımı seviyesi talep edilir.

VDI direktifi 4100

VDI yönetmeliği 4100 fazla sayıda ses yalıtım gereksinimi tanımlar. Üç ses yalıtım seviyesi belirler ve çok aileli konutlar, dubleks ve sıralı konutlar arasında karar verir ve DIN 4109'den farklı olarak kendi konut bölgesini de dikkate alır (su besleme ve atık su tesisatı sistemleri (bkz. Tab. 6-1).



VDI yönetmeliği 4100 yeterince bağlayıcı değildir ancak yön belirleyicidir ve böylece uzman çevreleri dışında da yüksek bir tanınırlık derecesine sahiptir. Özel hak türünde bireysel sözleşme kuralları bu nedenle bu gereksinimlerde mutabık kalınmasını talep eder.

Ses yalıtımında zorlu talepler:

VDI direktifi 4100

Yönetmelik üç ses yalıtım seviyesi belirler ve çok aileli konutlar, dubleks ve sıralı konutlar arasında karar verir – burada 20dB(A)'lik maksimum talep geçerlidir – ve kendi konut bölgesini de dikkate alır.

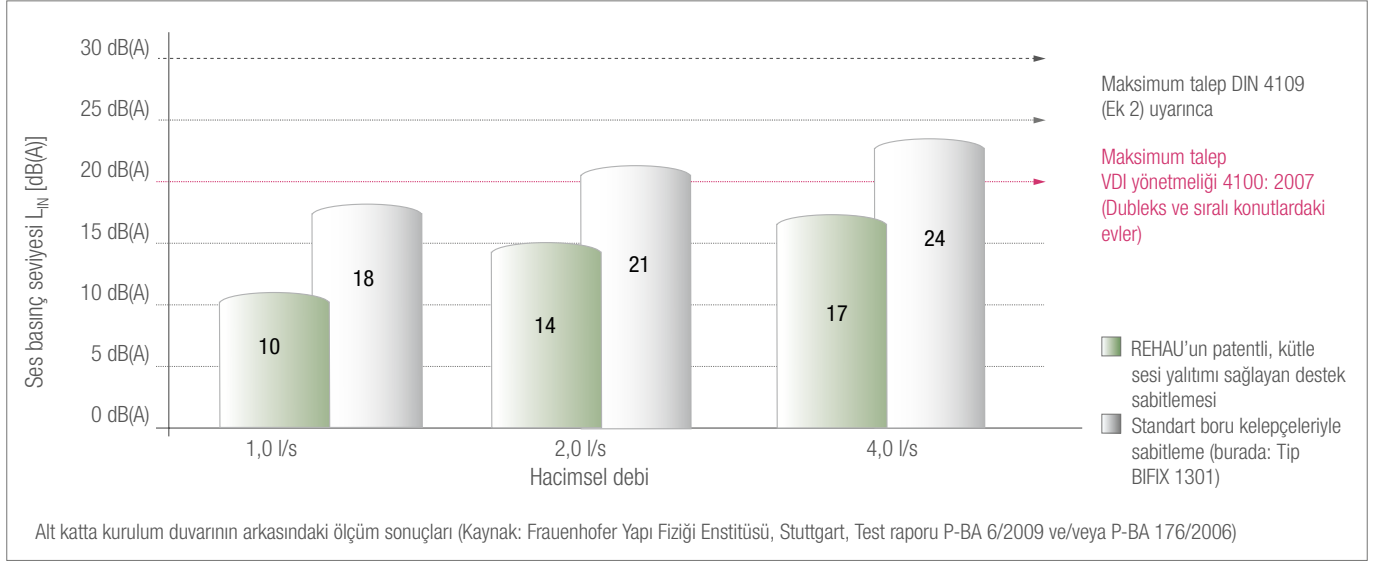
VDI yönetmeliği 4100 yeterince bağlayıcı değildir ancak yön belirleyicidir ve böylece uzman çevreleri dışında da yüksek bir tanınırlık derecesine sahiptir. Bireysel sözleşme kuralları bu nedenle bu gereksinimlerde mutabık kalınmasını talep eder.

Ses yalıtım seviyesi	Çok aileli konutlardaki evler	Dubleks ve sıralı konutlardaki evler	Kendi oturma alanı
I	30 dB(A) (DIN 4109 uygunluğunda)	30 dB(A) (DIN 4109 uygunluğunda)	30 dB(A)
II	30 dB(A)*	25 dB(A)*	30 dB(A)
III	25 dB(A)	20 dB(A)	30 dB(A)

Tab. 6-1 Ses yalıtım talebi VDI yönetmeliği 4100:2007 uyarınca

* DIN 4109 - Ek 2, Tarih 2001'e karşılık gelir

RAUPIANO PLUS hem DIN 4109 taleplerini, hem de VDI yönetmeliği 4100'ün ciddi taleplerini yerine getirir:



Değerler ilk bakışta özellikle sansasyonel görünmez.

Ancak ses seviyesini sadece 3 dB(A) azaltabilmek için ses kaynaklarının yarısı elenmelidir.



RAUPIANO PLUS, sıkı VDI yönetmeliği 4100'e bile uygundur.

Talebin amacı tüm kurulumun ses yalıtımı gereksinimlerini yerine getirmesidir.

Drenaj sisteminin değerleri bu kadar iyi olamaz, kullanım suyu tesisatı ile tekrar boşa çıkar.

Fraunhofer Yapı Fiziği Enstitüsü'nün tanınmış akustik laboratuvarındaki ses ölçümlerinde dört farklı duvar ve/veya ön duvar modelindeki uygulamasından kurulum örnekleri yapılmıştır, bunu günümüzde konut yapımında bin katı bulabiliriz. Kurulum ses seviyesi ölçümleri tesisat nesnelerinin usulüne uygun kullanımında, altında diyagonal olarak bulunan alanda gerçekleşir.

7 RAUPIANO PLUS YANGIN GÜVENLİĞİ



RAUPIANO PLUS'un yangın davranışı, yapı malzemesi sınıfı EN 13501-1 uyarınca (normal yanıcıdır) D-s3, d0'a uygundur.

7.1 Yangın güvenliği

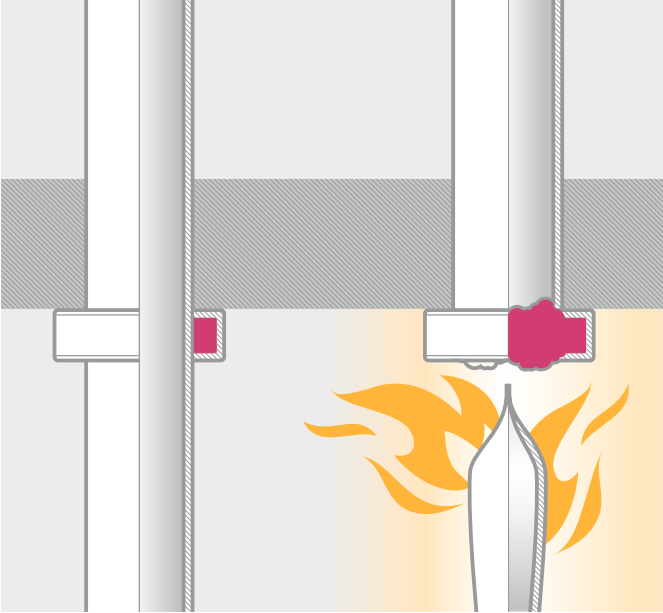
Bina teknolojisindeki en üst yangından korunma hedefi, insanların ve hayvanların yangın durumunda binayı yaralanmadan terk edebilmesidir.

Yangınlar asla tamamen önlenemez, bu nedenle sadece kontrol edilmiş ve sertifikalı sistemler ve inşaat malzemeleri kullanılmalıdır.

Özellikle bina teknolojisi alanında boru hatları, binayı kullanım suyu ve ısı ile besleyebilmek için yangın bölmelerinden aktarılmalıdır. Bu nedenle sadece kontrol edilmiş sistem çözümlerinin uygulanmasına son derece dikkat edilmelidir.

7.2 İzolasyon prensibi

Yangına dayanıklı, odayı çevreleyen yangın duvarları veya tavanları (ör. yangın duvarları, yangına dayanıklı tavan ve duvarlar) mevcut ise hatların bu kısımlardan geçirilmesi esnasında yangın emniyet önlemleri alınması gerekli olacaktır. Bu ayırma prensibi tehlikeye atılmamalıdır. Bu yüzden aynı yangın dayanım sınıfına sahip emniyet önlemleri alınmalıdır. Zor alev alabilen hatların veya yanmayan hatların tek başına kullanımı yangından korumaz. Metalik atık su tesisatlarında örneğin ısı iletimi nedeniyle yangın aktarımı gerçekleşebilir.



Şek. 7-1 İzolasyon prensibi

7.3 Koruma hedefleri

Yapı, mevcut en iyi teknolojiye göre yapılmalıdır, böylece bir yangında:

- belirli bir zaman dilimi için taşıma kapasitesi korunur
- duman ve yangının oluşumu ve yayılması sınırlandırılır
- komşu arazilere yayılması sınırlandırılır
- kurtarma ekiplerinin güvenliği dikkate alınır
- oturanlar araziye yaralanmadan terk edebilir veya farklı şekilde kurtarılabilir

7.4 Tavan ve duvar geçişlerinin kapatılması

Açıklıkların, halka aralıklarının ve geçişlerin kapatılması duman ve gaz geçirmen gerçekleşmelidir ve yumuşak veya sert izolasyon ile gerçekleşmelidir. Sert izolasyonda kütle sesi köprülerinden kaçınılmalıdır.

Yangından koruma manşetlerinin bir masif duvara sabitlenmesi işlemi duvara veya tavana vidalanarak gerçekleşir. Hafif bölme duvarlarda yangından koruma manşetleri geçişli dişli saplamalar, pullar ve somunlarla her iki tarafa sabitlenmelidir, ya ikinci bir yangından koruma manşetiyle diğer tarafa ya da montaj rayıyla diğer tarafa.

Tüm uygulamalar için boyut ve yapı olarak doğru yangın manşeti seçilmelidir.

Boru ve manşet arasındaki halka aralığı yanında bulunan köpük şeritlerle örtülür (ses dekuplajı).

Boru ve tavan / duvar arasındaki halka aralığı:

- Boru ve tavan ve/veya duvar arasındaki halka aralığı sıvanmalı veya beton dökülmelidir.
- Azami 15 mm olan bir halka aralığı taşıyıcı ile doldurulabilir.
- Ses dekuplajı için döküm bölgesindeki boru bir izolasyon folyosuyla sarılmalıdır.

7.5 Yumuşak izolasyon üzerine sabitleme

Yumuşak izolasyon üzerinden boru geçişlerinde yangından koruma tertibatının yeterince sabitlenmesine dikkat edilmelidir. Bir montaj rayı ile tavan üst kenarı üzerine sabitleme imkanı vardır.

Çift taraflı montajda montaj yumuşak yapı duvarlarındaki gibi bir yumuşak izolasyon üzerinde dişli pim, pul ve somunlarla gerçekleştirilebilir.

Tek taraflı montajda yeterince sabitleme sağlanmalıdır, ör. yumuşak izolasyon üzerinden dişli pimlerle, tavan üst tarafına monte edilen, montaj rayına sabitlenir.

7.6 Halka aralığının kapatılması

Drenaj hattı ve tavan ve/veya duvar arasındaki halka aralığı yanıcı olmayan malzeme ile duman ve gaz sızdırmayacak şekilde kapatılmalıdır. Bunun için yanıcı olmayan taşıyıcı, büzülmemiş beton (dökülmüş) veya kontrol edilmiş ve sınıflandırılmış yangından korunma kütlesi kullanılmalıdır.

7.7 Yangın manşetleri



Yangından korunma konusu ile ilgili günümüzde geçerli olan yasal talepler ve diğer bilgiler hakkında ayrıntılı bilgiler için bkz. "Yangından korunma" (bkz. Sayfa 68).

RAUPIANO PLUS atık su borularının tavan ve duvar geçişlerinde yangından korunma için aşağıdaki yangın manşetleri mevcuttur:

- Yangın manşeti sistemi REHAU PLUS
 - Duvara veya tavana montaj
 - Duvar veya tavana montaj
- Yangın manşeti sistemi REHAU kompakt
 - Duvar veya tavana montaj
- REHAU dirsekli yangın manşeti sistemi
 - Eğimli geçişler için tavana montaj

Tavan bölgesinde yangın manşetlerinin kullanımında bunlar, tipe göre, derhal veya sonradan monte edilebilir.

Yangın koruma bandı

RAUPIANO PLUS çok sayıda özel geliştirilmiş çözüm ile optimum bir yangından korunma ve buna bağlı olarak yüksek güvenlik sunar. Şişen malzeme köpürüyor, "Geçişi" kapatıyor ve duman ve yangın geçirmeyen bir kilit oluşturuyor. Üst üste ayarlanan bileşenler yasal normların yerine getirilmesini sağlıyor. Ürün portföyü, tavana çerçevesiz (tavanın alt tarafına) montajı için önleyici yangından korunma bölgesinde bir yangından korunma bandı ile geliştirilmiştir. DN 40, 50, 75 ve 90 boyutları için uygundur.

Yangından korunma tertibatlarının işaretlemesi

Bir yapıya takılan tüm yangından korunma tertibatları kalıcı bir işaret levhası ile işaretlenmelidir. Bu durum yangından korunma manşetleri, yangından korunma bantları, mesafe izolasyonları vs. ile ilgilidir.

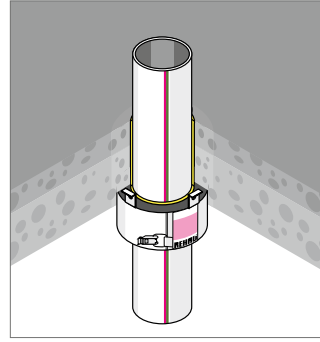
Aşağıdaki verileri işaret levhasında görünür olmalıdır:

- Ürün ve tanım
- Yangına direnç sınıfı
- Onay numarası
- Kurulum veya yangından korunma planına göre tanımlama ve/veya numaralandırma
- Üretici veya satıcı
- Montaj firması
- Montaj tarihi

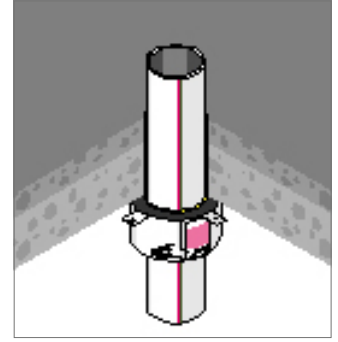
<p>Boru bariyerlerinin "System REHAU kompakt" yangına karşı dayanım sınıfı R90 denetim onayı no. Z-19.17-1363</p> <p>Üretim Yılı: _____</p> <p>Boru bariyerlerinin üreticisi: _____</p> <p style="text-align: right;">00E7644 07.2006</p>	
---	--

Şek. 7-2 Yangından korunma tertibatının işaret levhası

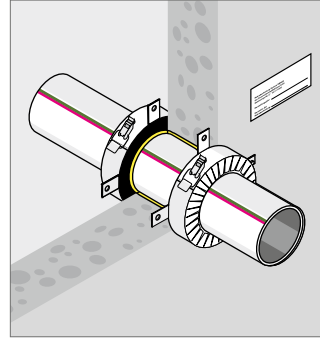
Tüm yangından korunma tertibatları kurulum planlarına, yangından korunma planlarına ve dokümantasyonlara kaydedilmelidir.



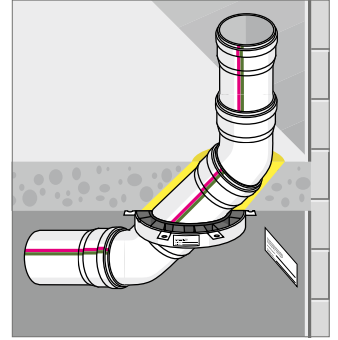
Şek. 7-3 Yangın manşeti tavan kurulumu



Şek. 7-4 Yangın manşeti tavan montajı



Şek. 7-5 Yangın manşeti duvar montajı



Şek. 7-6 Açılı yangın manşeti (sadece tavan montajı için)



Duvar geçişleri (iki tarafta da olmak üzere) iki adet manşete ihtiyaç duyar.

Eğik olarak beton tavandan geçen atık su boruları için REHAU dirsekli yangın manşeti sistemi, beton tavanın altından geçen atık su hattının yakl. 50 mm'lik minimum tavan mesafesine izin verir.



Bunların yapı denetim onayına ihtiyacı olduğunda, sadece 850310 bina tekniği fiyat listesinde belirtilen yangın manşetleri kullanılabilir.



Yangın manşetlerinin planlaması ve montajında genel yapı denetim onayının talepleri ve montaj kılavuzlarının talimatları bağlayıcıdır.

Yapı denetim talimatları (ülkelerin yapı düzenlemeleri) ve yerel yapı dairesinin talimatları dikkate alınmalıdır.

İlgili talepleri yerine getirebilmek için yetkili yapı dairesi ile mutabakata varılmasını her durumda öneriyoruz.

8 PLANLAMA

8.1 Ölçme temeli

Hedef, RAUPIANO PLUS üniversal evsel atık su sisteminin usulüne uygun fonksiyon şeklini sağlamaktır, yani

- Bariyer suyunun emilmesi veya dışarı akması önlenmelidir
- Drenaj sisteminin havalandırılması sağlanmalıdır
- Hesaplanandan daha büyük anma çapları kullanılmamalıdır
- Atık su düşük sesle akmalıdır
- Anaerobik çürüme süreçleri önlenmelidir
- Gaz emisyonları zararsız şekilde ana havalandırma sistemi üzerinden aktarılmalıdır

RAUCAD EN 12056 planlama yazılımımızın kullanımı ile normlara uygun bir düzenleme sağlanır.



RAUPIANO PLUS'ın planlamasında ve döşemesinde aşağıdaki normlar önemlidir:

- EN 12056 binalar içinde yer çekimi drenaj sistemleri
- EN 752 binalar dışında drenaj sistemleri

8.2 Sistem tipleri ve sistem belirleme

EN 12056 uyarınca drenaj sistemleri 4 sistem tipine ayrılır. Lütfen her sistem tipinde ulusal ve bölgesel seçeneklerin olabileceğine dikkat edin.

Sistem I

Kısmen doldurulmuş bağlantı hatlı münferit iniş hattı sistemi

Tesisat drenaj parçaları kısmen doldurulan bağlantı hatlarına bağlıdır. Kısmen doldurulmuş olan bağlantı hatları 0,5'lik (%50) bir doluluk derecesine sahip ve münferit kirliliği su iniş hattına bağlıdır.

Sistem II

Küçük boyutlu bağlantı hatlı münferit iniş hattı sistemi

Tesisat drenaj parçaları küçük boyutlu bağlantı hatlarına bağlıdır. Küçük boyutlu bağlantı hatları 0,7'ye (%70) kadar bir doluluk derecesine sahiptir ve bir münferit kirliliği su iniş hattına bağlıdır.

Sistem III

Tamamen doldurulmuş bağlantı hatlı münferit iniş hattı sistemi

Bağlantı hatları üzerinden bağlı olan tesisat drenaj parçaları, tam dolu olarak işletilir. Tam doldurulan bağlantı hatları 1,0'lık (%100) bir doluluk derecesine sahiptir ve her bağlantı hattı ayrı olarak tekli kirliliği su iniş hattına bağlıdır.

Sistem IV

Ayrılmış kirliliği su iniş hatları olan sistem

Sistem I, II ve III sistem türleri, atık suyu klozetlerden ve pisuarlarından bir kirliliği su iniş hattına aktaran ve atık suyu diğer tüm drenaj parçalarından bir kirliliği su iniş hattına aktaran hatlara ayrılabilir.

8.3 Boyutlandırma

Aşağıdaki planlama dokümanları REHAU RAUPIANO PLUS dış çapları (de) ve anma çapları (DN) ile EN 12056 uyarınca yazılmıştır.

Tab. 8-1 altında anma çaplarının REHAU RAUPIANO PLUS dış ve iç çapları ile karşılaştırılmasını görürsünüz.

Anma çapı	En küçük iç çap	REHAU RAUPIANO PLUS dış çapı	REHAU RAUPIANO PLUS iç çapı
DN	d _{imin} (mm)	d _e (mm)	d _i (mm)
40	34	40	36,4
50	44	50	46,4
70	66	75	71,2
90	79	90	85,6
100	96	110	104,6
125	113	125	118,9
150	144	160	152,2
200	184	200	187,6

Tab. 8-1 Anma çapı ile RAUPIANO PLUS dış çapının ve iç çapının karşılaştırılması

Aşağıdaki ölçüm yöntemleri, bina atık suyunu aktaran tüm yer çekimi drenaj sistemleri için geçerlidir. EN 12056'ya uygundur. EN 12056 üzerinden örtüne-meyen tüm endüstriyel atık sular, yüzme havuzları ve endüstriyel binalar için bireysel bir ölçüm yapılmalıdır.



Boyutların ölçüm (hesaplama) sonuçlarına uyulmalıdır, çünkü daha büyük boyutta bir boru boyutunun kullanılması borunun otomatik temizlenme özelliğini kısıtlayabilir.

Bağlantı değerleri (DU)

Bağlantı değeri (DU) tekli drenaj parçaları için l/s olarak atık suyun hacimsel debisidir. Tekli drenaj parçalarının bağlantı değerleri (DU = Design Unit) her sistemde farklı bir hacimsel debiye sahip olabilir.

Drenaj konusu	Sistem I	Sistem II	Sistem III	Sistem IV
	DU (l/s)	DU (l/s)	DU (l/s)	DU (l/s)
Lavabo, bide	0,5	0,3	0,3	0,3
Tıpasız duş	0,6	0,4	0,4	0,4
Tıpalı duş	0,8	0,5	1,3	0,5
Rezervuarlı tekli pisuvar	0,8	0,5	0,4	0,5
Sifonlu pisuvar	0,5	0,3	-	0,3
Stant pisuvar	0,2*	0,2*	0,2*	0,2*
Küvet	0,8	0,6	1,3	0,5
Evye	0,8	0,6	1,3	0,5
Bulaşık makinesi (hane)	0,8	0,6	0,2	0,5
6 kg'a kadar çamaşır makinesi	0,8	0,6	0,6	0,5
12 kg'a kadar çamaşır makinesi	1,5	1,2	1,2	1,0
4,0 l rezervuarlı tuvalet	**	1,8	**	**
6,0 l rezervuarlı tuvalet	2,0	1,8	1,2 ila 1,7***	2,0
7,5 l rezervuarlı tuvalet	2,0	1,8	1,4 ila 1,8***	2,0
9,0 l rezervuarlı tuvalet	2,5	2,0	1,6 ila 2,0***	2,5
Yer süzgeci DN 50	0,8	0,9	-	0,6
Yer süzgeci DN 70	1,5	0,9	-	1,0
Yer süzgeci DN 100	2,0	1,2	-	1,3

* kişi başına

** izin verilmez

*** WC tipine bağlı olarak (sadece emme tertibatlı WC'ler için geçerlidir)

- Kullanılmadı veya veri yok

Akış göstergesi (K)

Akış göstergesi (K), bina türüne bağlı olarak drenaj parçalarının kullanımı için eş zamanlılık değeridir.

Farklı akış göstergelerinde sahip kısmi yolların ölçümünde hemen hemen eşit büyüklükteki kirli su akışlarında ilgili büyük akış göstergesi hesaba katılmaktadır.

Bina türü	K
Düzensiz kullanım, ör. konutlarda, pansiyonlarda, bürolarda	0,5
Düzenli kullanım, ör. hastanelerde, okullarda, restoranlarda, otellerde	0,7
Sık kullanım, ör. ortak kullanıma açık tuvaletlerde ve/veya duşlarda	1,0
Özel kullanım, ör. laboratuvar	1,2

8.4 Kirli su akışı (Q_{ww})

Kirli su akışı Q_{ww}, hangi hat kesitinin etkilendiğinde ve hesaplandığında göre drenaj sisteminin beklenen kısmi veya tam kirli su akışıdır. (Bu durum konutların tesis drenaj parçaları için geçerlidir).

$$Q_{ww} = K \times \sqrt{\Sigma DU}$$

Q_{ww} = Pis su gideri (l/s)

K = Akış göstergesi

ΣDU = Bağlantı değerlerinin sayısı

Sistem I, düzensiz kullanım (K) ile kombine olarak Avusturya'da en sık kullanılan sistemdir.

Sistem I, K=0,5 ile (konutlar, pansiyonlar, bürolar)

Drenaj konusu	Tek bağlantı hattı DN	Tek bağlantı hattı de (mm)	DU (l/s)
Lavabo, bide	40	40	0,5
Tıpasız duş	50	50	0,6
Tıpalı duş	50	50	0,8
Rezervuarlı tekli pisuvar	50	50	0,8
Sifonlu pisuvar	40	40	0,5
Stant pisuvar	40	40	0,2*
Küvet	50	50	0,8
Evye	50	50	0,8
Bulaşık makinesi (hane)	50	50	0,8
6 kg'a kadar çamaşır makinesi	50	50	0,8
12 kg'a kadar çamaşır makinesi	70	75	1,5
4,0 l rezervuarlı tuvalet	**	**	**
6,0 l rezervuarlı tuvalet	90	90	2,0
7,5 l rezervuarlı tuvalet	90	90	2,0
9,0 l rezervuarlı tuvalet	100	110	2,5
Yer süzgeci DN 50	50	50	0,8
Yer süzgeci DN 70	70	75	1,5
Yer süzgeci DN 100	100	110	2,0

* kişi başına

** izin verilmez

Tab. 8-2

8.5 Tüm kirli su akışı (Q_{tot})

Tüm kirli su akışı Q_{tot}, tesisat drenaj parçalarının, drenaj parçalarının sürekli akış ve/veya atık su pompalama ile sisteme bağlı olduğu kısmı ve tüm drenaj sisteminin planlanan tüm kirli su akışıdır. Drenaj parçaları akış göstergesi (K) ile hesaplanır, sürekli akışlar ve pompa sevk debileri eş zamanlılık değeri çıkartılmadan eklenmelidir.

$$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p$$

Q_{tot} = toplam pis su gideri (l/s)

Q_{ww} = Pis su gideri (l/s)

Q_c = Sürekli gider (l/s)

Q_p = Pompa debisi (l/s)

Boyutlandırma kuralları

İzin verilen kirli su akışı (Q_{maks}) en azından

- hesaplanan kirli su akışının (Q_{ww}) büyük değerine veya
- tüm kirli su akışının (Q_{tot}) büyük değerine veya
- en büyük drenaj parçasının (DU değeri) kirli su akışına denk gelmelidir.

Örnek:

Sistem I

Bina türü: Düzensiz kullanım K = 0,5

Drenaj konusu: 7,5 l rezervuarlı WC, DU = 2 l/s

$$Q_{ww} = K \times \sqrt{\sum DU}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \times \sqrt{2}$$

$$Q_{ww} = 0,71 \text{ l/s}$$

Q_{ww} ve DU değeri karşılaştırması

$$Q_{ww} < DU$$

$$0,71 \text{ l/s} < 2 \text{ l/s}$$

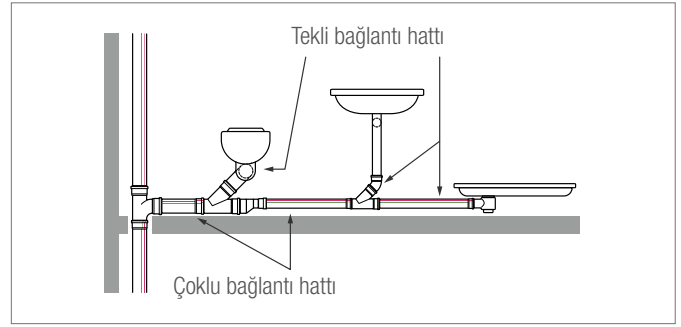
DU daha büyüktür ve boyut belirleme için kullanılır.

$$Q_{max} = 2 \text{ l/s}$$

7,5 l rezervuarlı WC DN 90/d_e = 90 ile bağlanır. Sistem I'de 2 l/s'de DN 80 bağlantısı mümkündür ancak bu EN 12056'ya göre olan WC'lerde mümkün değildir.

8.6 Bağlantı hatlarının planlanması

Bağlantı hatlarında tekli ve çoklu bağlantı hattı arasında seçim yapılmalıdır. Tekli bağlantı hattında sadece 1 drenaj parçası bağlanır. Bir drenaj parçası daha takıldığında tekli bağlantı bir çoklu bağlantıya dönüşür.



Şek. 8-1 Bağlantı hatları türleri

8.6.1 Havalandırılmayan tekli bağlantı hatları

Havalandırılmayan tekli bağlantı hatları uzunluk, sapırma sayısı (dirsekler), destek yüksekliği ve asgari eğim ile ilgili özel uygulama sınırlarına sahiptir.

Uygulama sınırlarına uyulamayan yerlerde, ulusal ve bölgesel talimatlar daha büyük anma çaplarının veya havalandırma valflerinin kullanımına izin veriyorsa havalandırılmayan tekli bağlantı hatları havalandırılmalıdır. Aşağıda verilen uygulama sınırları basitleştirmelerdir, bununla ilgili ayrıntılı bilgileri ulusal ve bölgesel düzenlemelerde yer alır.

RAUPIANO PLUS sistemi DN 40 boyutundan itibaren temin edilebildiği için DN 30'un tüm boyut değerleri verilmez.

Q _{max} (l/s)	Sistem I	
	DN	d _e
0,5	40	40
0,8	50	50
1,00	60	75
1,5	70	75
2,00	80*	90**
2,25	90**	90**
2,5	100	110

* WC yok

** en fazla iki WC ve 90° üzerinde toplam yön değiştirme yok

Tab. 8-3

Uygulama sınırları

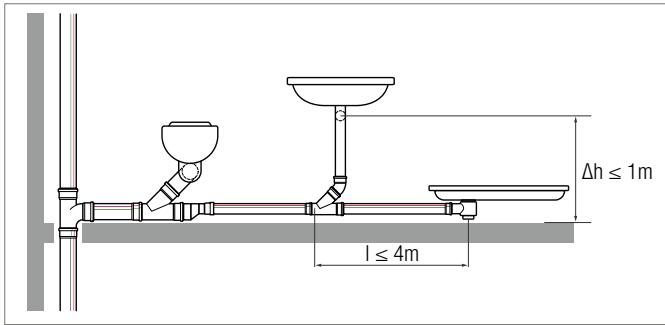
Havalandırılmayan tekli bağlantı hatları aşağıdaki uygulama sınırlarına sahiptir.

Uygulama sınırları	Sistem I
Maksimum boru boyu (L)	4,0 m
Maksimum 90° dirsek sayısı	3*
Maksimum düşme yüksekliği (H) (45° veya daha az eğimle)	1,0 m
Asgari eğim	%1

* Bağlantı dirseği bağlı değil

Tab. 8-4

Koku kapağının yuvasına giden tekli bağlantı hattının ucundaki bağlantı dirseği saptırma olarak sayılmaz. Maksimum destek yüksekliği H, drenaj parçası bağlantısı ile iniş hattında giden bağlantı çatalının boru tabanı arasındaki ölçüyü belirtir.



Şek. 8-2 Havalandırılmayan tekli bağlantı hatlarının uygulama sınırları

EN 12056 uyarınca maksimum 3 adet 90° diresek (toplam 270°) kullanılabilir. Daha düşük açılı dirsekler kullanılırsa toplamda 270°'yi geçmemelidir.

8.6.2 Havalandırılan tekli bağlantı hatları

Havalandırılan bağlantı hatları uzunluk, destek yüksekliği ve asgari eğim ile ilgili özel uygulama sınırlarına sahiptir.

Uygulama sınırlarına uyulamayan yerlerde, belirtilen sınırlarda kalmak için boru kılavuzu optimize edilmelidir.



İniş hatları konumlandırılırken maksimum tekli ve çoklu bağlantıların uzunlukları dikkate alınmalı ve planlanmalıdır. Bir iniş hattının ayrıca konumlandırılmasında boru hattı sistemi uygulama sınırlarına optimize edilebilir.

Havalandırılmış bağlantı hatlarının anma çapları ve uygulama sınırları aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

Q _{max} (l/s)	Sistem I	
	DN	d _e
	Bağlantı / Havalandırma	
0,75	50/40	50/40
1,50	60/40	75/40
2,25	70/50	75/50
3,00	80/50*	90/50*
3,40	90/60**	90/75**
3,75	100/60	110/75

* WC yok

** en fazla iki WC ve 90° üzerinde toplam yön değiştirme yok

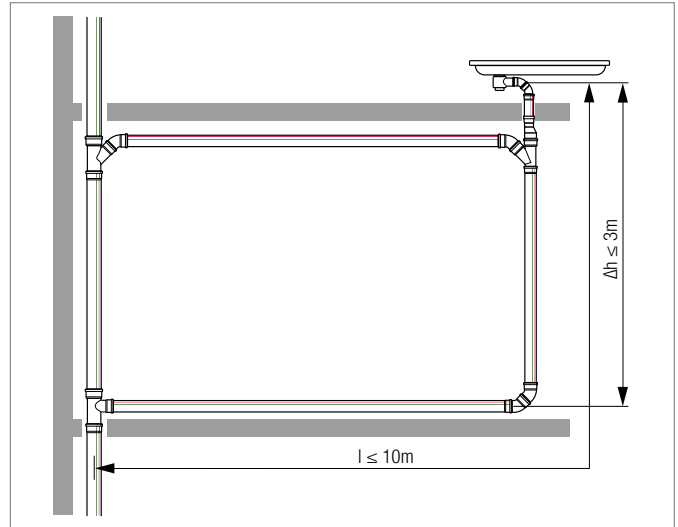
Tab. 8-5

Uygulama sınırları

Havalandırılan tekli bağlantı hatları aşağıdaki uygulama sınırlarına sahiptir.

Uygulama sınırları	Sistem I
Maksimum boru boyu (L)	10,0 m
Maksimum 90° dirsek sayısı	Sınırlama yok
Maksimum düşme yüksekliği (H) (45° veya daha az eğimle)	3,0 m
Asgari eğim	%0,5

Tab. 8-6



Şek. 8-3 Havalandırılan tekli bağlantı hatlarının uygulama sınırları

8.7 Bağlantı hatları için havalandırma valfleri

Bağlantı hatlarının veya drenaj parçalarının havalandırılması için havalandırma valflerinin kullanıldığı yerlerde, bunlar prEN 12380'e uygun olmalı ve aşağıdaki tabloya uyacak şekilde ölçülmelidir:

Sistem	Q_a l/s
I	$1 \times Q_{tot}$

Q_a = Atmosferik hava, litre olarak saniyedeki (l/s) minimum hava miktarı
 Q_{tot} = Litre olarak saniyedeki (l/s) tüm kirli hava akışı

Tab. 8-7

8.8 Çoklu bağlantı hatları

8.8.1 Havalandırılmayan çoklu bağlantı hatları

Havalandırılmayan çoklu bağlantı hatları uzunluk, saptırma sayısı (dirsekler), destek yüksekliği ve asgari eğim ile ilgili özel uygulama sınırlarına sahiptir.

Uygulama sınırlarına uyulamayan yerlerde, ulusal ve bölgesel talimatlar daha büyük anma çaplarının veya havalandırma valflerinin kullanımına izin veriyorsa havalandırılmayan çoklu bağlantı hatları havalandırılmalıdır. Aşağıda verilen uygulama sınırları basitleştirmelerdir, bununla ilgili ayrıntılı bilgileri ulusal ve bölgesel düzenlemelerde yer alır.

8.8.2 Havalandırılan çoklu bağlantı hatları

Havalandırılan çoklu bağlantı hatları uzunluk, destek yüksekliği ve asgari eğim ile ilgili özel uygulama sınırlarına sahiptir.

Uygulama sınırlarına uyulamayan yerlerde, belirtilen sınırlarda kalmak için gerekirse ilave bir iniş hattı konumlandırılarak, boru kılavuzu optimize edilmelidir.

8.8.3 Çoklu bağlantı hatları boyutlandırılması

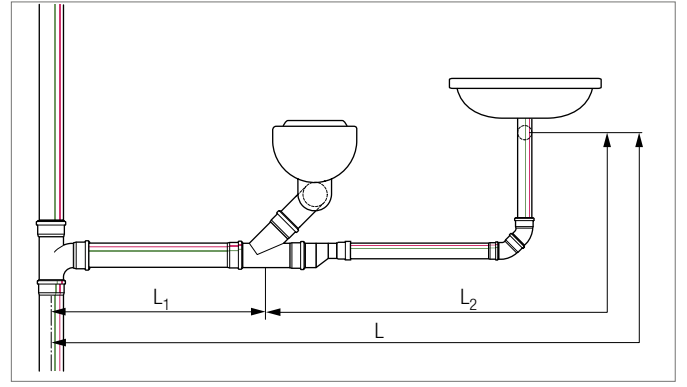
Bir drenaj parçasının en büyük değeri	Havalandırılmamış çok bağlantı hattı ^a	Havalandırılmış çoklu bağlantı hattı ^b	Boyut		Havalandırma	
			DN	d_e	DN	d_e
DU l/s	ΣDU l/s	ΣDU l/s	-	mm	-	mm
0,5	1,0	2,0	50	50	40	40
0,8	1,5	2,2	50	50	40	40
0,8	2,0	3,0	60	75	40	40
1,5	3,0	4,5	70	75	50	50
2,0	6,0	8,0	90°	90	60	75
2,5	15,0	25,0	100	110	60	75

a maksimum 4 m, maksimum 3 dirsek

b maksimum 10 m, dirsek sınırsız

c maksimum 2 WC ve 90°'lik bir yön değiştirmeden fazlası değil

Susuz pisuvarlarda çoklu bağlantı hattı için bir yıkama imkanı olmalıdır.



Şek. 8-4 Tekli ve çoklu bağlantı hatlarının maksimum uzunlukları

L_1 Çoklu bağlantı hattının uzunluğu

L_2 Tekli bağlantı hattının uzunluğu

L Çoklu bağlantı uzunluğu ile tekli bağlantı uzunluğu toplamı

Bağlantı hattının türü	Maksimum uzunluk	
	havalandırılmayan Bağlantı hattı m	havalandırılan Bağlantı hattı m
Tekli bağlantı hattı uzunluğu L_2	4	10
Çoklu bağlantı hattı uzunluğu L_1	4	10
Toplam uzunluğu L olan çoklu bağlantı uzunluğu ile tekli bağlantı uzunluğu toplamı	4	10

Tab. 8-8

10 m'den daha uzun hatlar çoklu hat olarak kullanılır.

8.9 Kirli su iniş hatlarının planlaması

8.9.1 Ana havalandırmalı pis su iniş hatları

Ana havalandırmalı kirli su iniş hatlarında atık su ve hava birlikte iniş hattından geçer. Kirli su için tüm boru kesiti kullanılmaz.

Kirli ve karışık su iniş hatları için asgari anma çapı DN 100'dir. Sistem I, ana havalandırmalı ve iniş borusu yüksekliği maksimum 10 m olan kirli su iniş hatları hidrolik nedenlerden dolayı DN 90 ile kullanılmalıdır.

Anma çapları ve uygulama sınırları için bkz. aşağıdaki tablo:

Ana havalandırmalı pis su iniş hattı		Sistem I Q_{max} (l/s)	
DN	d_e	Çatallar	max flow çatalları
90*	90*	2,7	3,5
100**	110**	4,0	5,2
125	125	5,8	7,6
150	160	9,5	12,4
200	200	16,0	21,0

* İniş yüksekliği maksimum 10m
** Sistem I'deki WC bağlantılarında asgari anma çapı

Tab. 8-9



Şek. 8-5 RAUPIANO çatal max flow

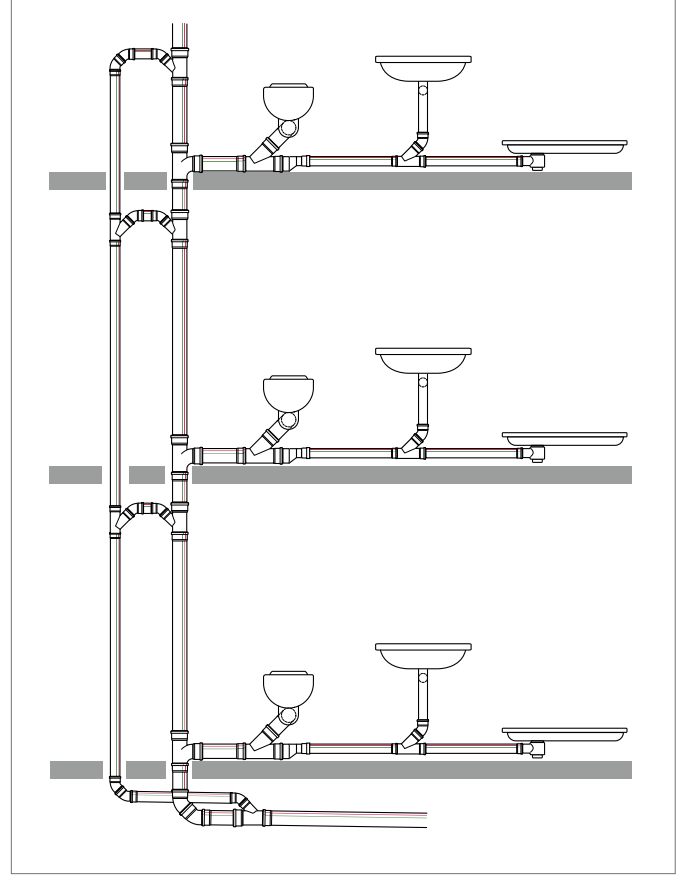


Şek. 8-6 RAUPIANO çatal

8.9.2 Yan havalandırmalı kirli su iniş hatları

Doğrudan yan havalandırmada bir havalandırma hattı, kirli su hacimsel debisini arttırmak için iniş hattına paralel olarak döşenir.

İniş ve havalandırma borusu her katta birbirine bağlı olmalıdır, böylece iniş borusunun tüm hat kesiti kirli su hacimsel debisine sunulur.



Şek. 8-7 direkt yan havalandırma

Ana havalandırmalı pis su iniş hattı		Yan havalandırma		Sistem I Q_{max} (l/s)	
DN	d_e	DN	d_e	Çatallar	max flow çatalları
100*	110*	50	50	5,6	7,3
125	125	70	75	12,4	10,0
150	160	80	90	14,1	18,3
200	200	100	110	21,0	27,3

* Sistem I'deki WC bağlantılarında asgari anma çapı

Tab. 8-10

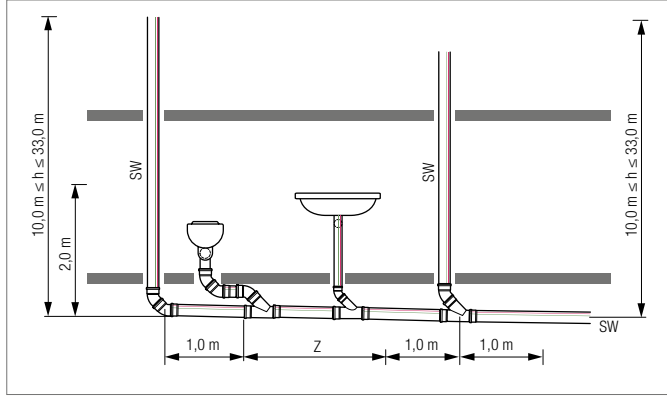
8.10 İniş hatlarının yön değişiklikleri

8.10.1 10 m'ye kadar

Mevcut hatta bağlantı 45°'lik en az iki dirsek ile gerçekleştirilmelidir.

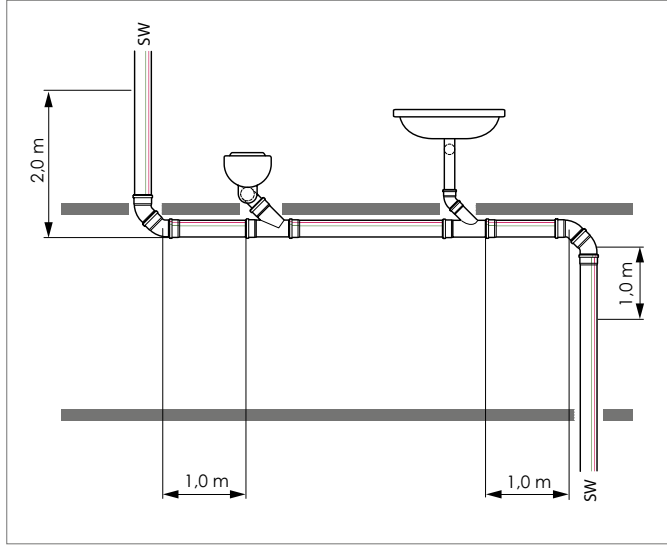
8.10.2 10 m ile 33 m arasında

Mevcut bir hatta bağlantı yapıldığında bağlantının 1 m önünde ve arkasında başka bağlantı olmamalıdır. İniş hattındaki son 2 m'de hiçbir bağlantı olmamalıdır (kanal tabanından ölçülerek).



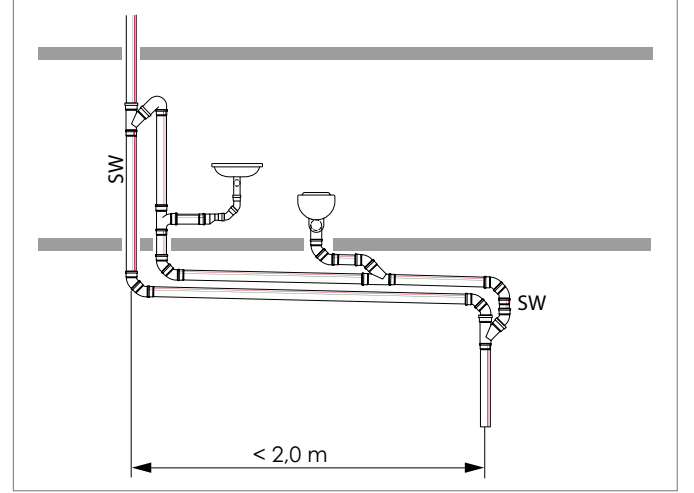
Şek. 8-8 Bağlantısız sınırlar

Ayrıca iniş hattı deformasyonlarında akış tarafındaki dirseğin 1 m önünde ve arkasında başka bağlantı olmamalıdır.

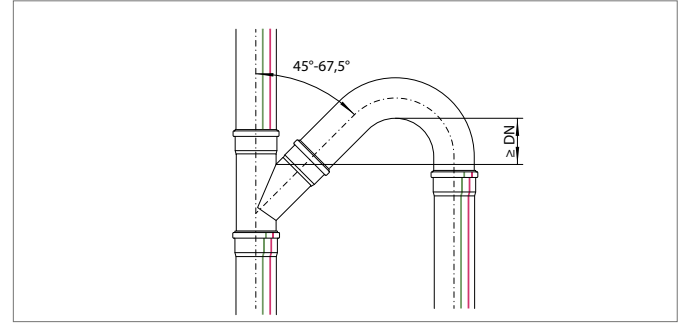


Şek. 8-9 İniş hattı deformasyonunun bağlantısız sınırları

İniş hattı deformasyonu 2 m'den azsa bir baypas hattı takılmalıdır. Bu bölgedeki tüm bağlantılar baypas hattına bağlanmalıdır. Baypas hatları giriş tarafı dirseğin en az 2 m önünde ve çıkış tarafı dirseğin en az 1 m arkasında 45° ile 67,5° arasında bir açıyla bağlanmalıdır. Baypas hattı iniş hattıyla aynı boyutlara sahip olmalı ancak maksimum DN 100 / de=110 olmalıdır.



Şek. 8-10 İniş hattı deformasyonlarına bağlantı 2 m'den az



Şek. 8-11 Baypas hattı ayrıntıları

8.11 Kirlı su iniş hatları için havalandırma valfleri

Tekli iniş hatlarının havalandırılması için havalandırma valfleri kullanılırsa bunlar prEN 12380'e uygun olmalı ve Q_a ile $8 \times Q_{tot}$ 'den küçük ölçülmemelidir.

8.12 Havalandırma hatları

Ana havalandırma, yan havalandırma hatları ve havalandırma hatları bağlantı hatları için çok uzunsu veya birçok dirseğe sahipse anma çapları büyütülmelidir.



Daha fazla bilgi bkz. ulusal ve bölgesel talimatlar ve teknik kurallar.

8.12.1 Tekli ana havalandırma

Her iniş hattı münferit olarak tavanın üzerinden geçirilir ve havalandırılır. Tekli ana havalandırmanın anma çapı iniş hattının çapına karşılık gelir.

8.12.2 Çoklu ana havalandırma

Çoklu ana havalandırmada iki veya daha fazla ana havalandırma en yüksek bağlantı hattının üst tarafına geçirilir ve bir hat olarak tavan üzerinden havalandırılır. Böylece tavan geçişlerinin ve tavan sızıntılarının sayısı azalır.

Çoklu ana havalandırmanın çapı, en büyük tekli ana havalandırmanın boyutundan büyük olmalıdır, müstakil evler hariç. Ayrıca çoklu ana havalandırmanın kesit yüzeyi, iniş hatları toplam kesit yüzeylerinin yarısı büyüklüğünde olmalıdır.

$$\text{Kesit yüzeyi } A = \frac{d^2 \times \pi}{4}$$

d_e [mm]	d_i [mm]	A [cm ²]	A/2 [cm ²]
90	85,6	57,55	28,78
110	104,6	85,93	42,97
125	118,8	110,85	55,43
160	152,2	181,94	90,97
200	187,6	276,41	138,21

Örnek:

Apartman

Tekli ana havalandırma 1: $d_e = 110$ mm

Tekli ana havalandırma 2: $d_e = 110$ mm

Kesit yüzeyi $L_1 = 85,93$ cm²

Kesit yüzeyi $L_2 = 85,93$ cm²

Toplu havalandırma L_3

$$L_3 = \frac{L_1 + L_2}{2}$$

$$L_3 = \frac{85,93 + 85,93}{2}$$

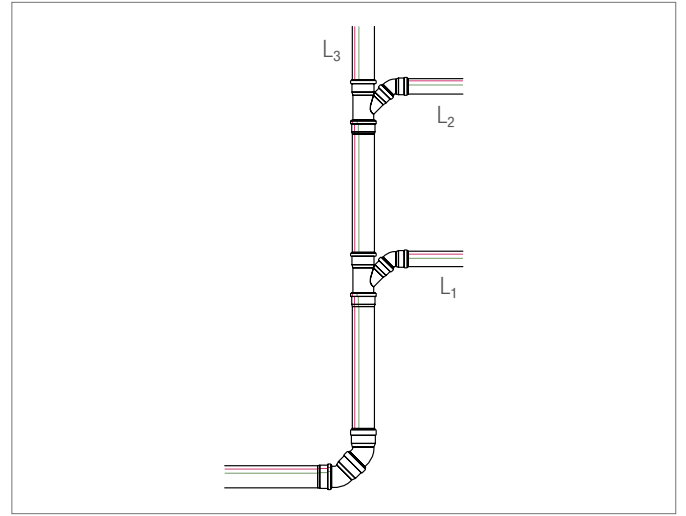
$$L_3 = 85,93 \text{ cm}^2$$

Bunun sonucunda elde edilen boyut $d_e = 110$ mm.

Çoklu ana havalandırma hattının boyutu, en büyük tekli ana havalandırma hattının boyutundan büyük olmak zorunda olduğu için boyut olarak $d_e = 125$ mm seçilmelidir.



Bir müstakil evde boyut $d_e = 110$ mm takılmalıdır.



Şek. 8-15 Çoklu ana havalandırma hattı

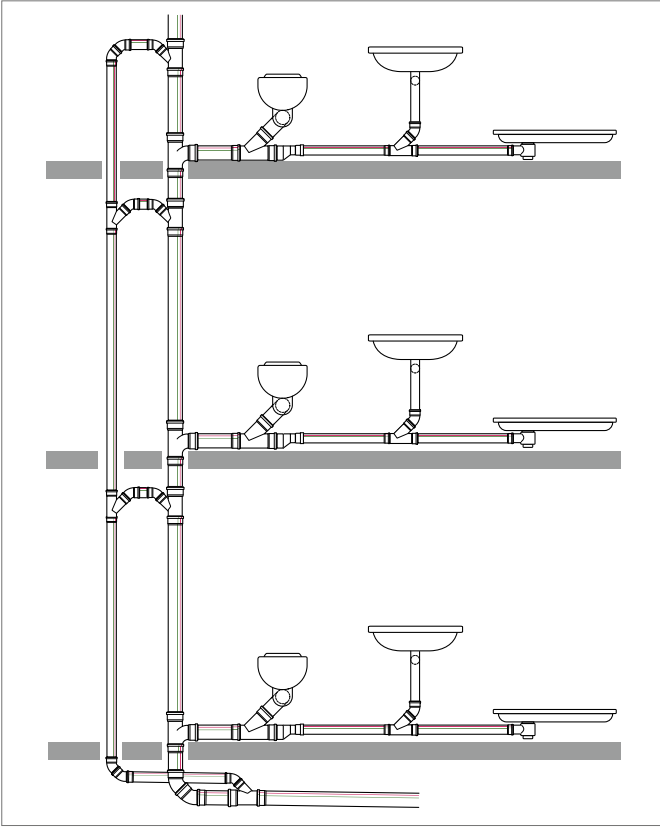
8.12.3 Direkt yan havalandırma

Doğrudan yan havalandırmada bir havalandırma hattı, kirlı su hacimsel debisini arttırmak için iniş hattına paralel olarak döşenir.

İniş ve havalandırma borusu her katta birbirine bağlı olmalıdır, böylece iniş borusunun tüm hat kesiti kirlı su hacimsel debisine sunulur.



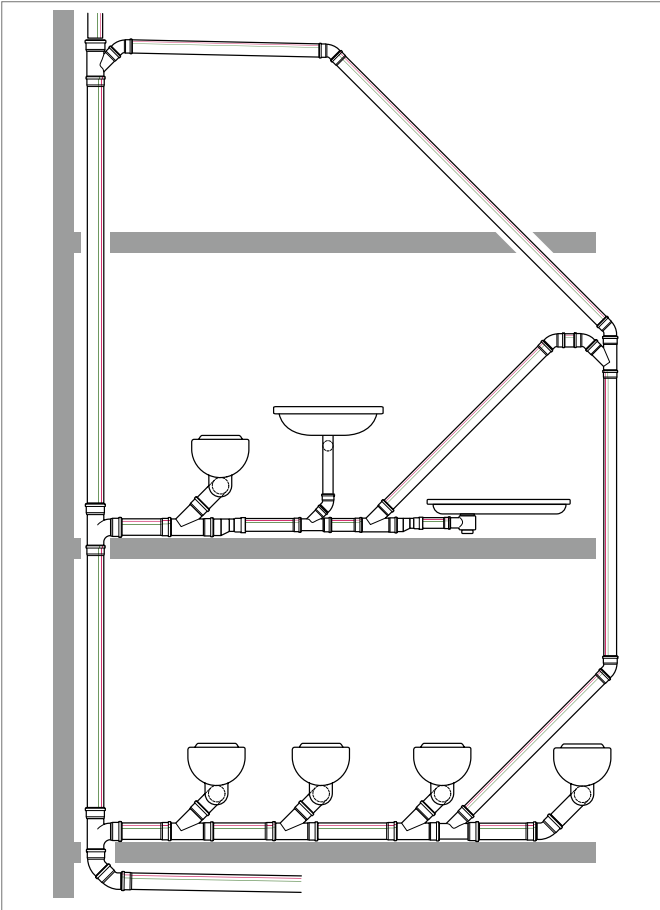
Dolaylı yan havalandırma son drenaj parçasının önüne bağlanmalıdır.



Şek. 8-16 Direkt yan havalandırma

8.12.4 Dolaylı yan havalandırma

Doğrudan yan havalandırmadan farklı olarak dolaylı yan havalandırmada, havalandırma hattı çoklu bağlantı hattının ucuna geçirilir.



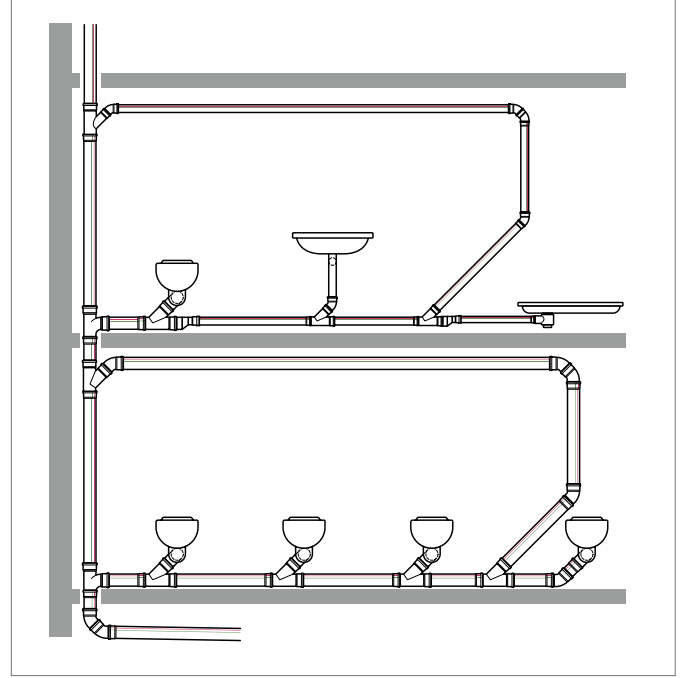
Şek. 8-17 dolaylı yan havalandırma

8.12.5 Havalandırma

Havalandırma sayesinde tekli ve çoklu bağlantı hatlarının yükü alınır ve aynı katta tekrar iniş hattına bağlanılan, çoklu bağlantı hattının ucuna bağlanır.



Havalandırma son drenaj parçasının önüne bağlanmalıdır.



Şek. 8-18 Havalandırma hattı

Havalandırmanın boyutlandırılması

Çoklu bağlantı hattı	Havalandırma
$\leq d_e 75$	d_e çoklu bağlantı hattı için
$> d_e 75$	$d_e 75$

Tab. 8-11

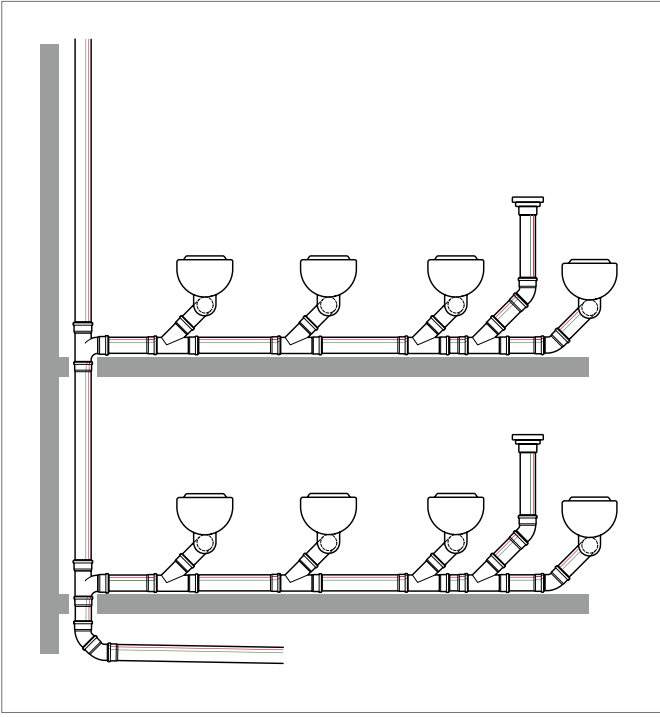
8.12.6 Havalandırma valfleri

Havalandırmalar ve dolaylı yan havalandırmaları kullanmak zorunda kalmak için yedek olarak bir ana havalandırma sisteminde havalandırma valfleri kullanılabilir.

Tek ve çift katlı konutlarda bir ana havalandırma tavan üzerinden geçirilebilir ve diğer tüm ana havalandırmalar, havalandırma valfleri ile değiştirilebilir. Havalandırma valfler bakım için rahat erişilebilir durumda olmalı ve işletim için yeterince hava girişi sağlanmalıdır.



Havalandırma valfleri geri yığılma tehlikesi olan bölgelerde, en yüksek kirlı su seviyesinin altında ve ayırma veya kaldırma sistemlerinin havalandırılması için kullanılmamalıdır.



Şek. 8-19 Havalandırma valfleri

8.12.7 Havalandırma hatlarının döşenişi

Havalandırma hatları için aşağıdaki döşeme yönetmelikleri geçerlidir:

- Düz boru kılavuzu, saptırmalardan kaçınılmalıdır
- Tavan üzerinden dikey olarak
- Maks. 1 m uzunluğunda esnek bağlantılı havalandırma kapağı
- Saptırmalar 45°'lik veya daha küçük dirsek ile
- Havalandırma çıkışlarının pencerelere, kapılara ve havalandırma açıklıklarına mesafesi açıklık üzerinden en az 1 m veya açıklık yanından en az 2 m olmalıdır.

8.13 Temel/çoklu hatların planlaması

Kir, yağmur ve karışık su için çoklu ve tekli hatların asgari anma çapı DN 100/ de 110'dur.

Kir, yağmur ve karışık su için çoklu ve temel hatların asgari eğimi %70'lik bir dolun derecesinde DN 200'de %1'dir. Akış hızı 0,7 m/sn altına düşmezse bu değerin altında kalınabilir.

Çoklu ve temel hatlardaki yön değişiklikleri sadece en fazla 45° açıya sahip tekli dirseklerle yapılabilir.



Tekli dirsek en az 500 mm'lik bir yarıçapa sahipse bu sınırlama geçerli değildir.

Çoklu ve temel hatlara en fazla 45° açılı çatallar takılabilir. Çift çatalların kullanımına izin verilmez.

Temel ve çoklu hatların izin verilen kirlı su akışı bilindik, kullanılan formlere göre hesaplanmalıdır. Bunun için tablolar veya diyagramlar kullanılabilir. Ancak anlaşmazlık durumunda Prandtl-Colebrook denklemi (Prandtl-Colebrook denklemi Colebrook-White denklemi olarak da bilinir.) uygulanmalıdır.

Basitleştirmek için kirlı su akışları Prandtl-Colebrook denklemine göre hesaplanmış ve Sayfa 60'daki tabloda belirtilmiştir.

Bina dışında toprak altına döşenen temel hatlar için bkz. EN 752.

8.14 Montaj süreleri

Ölçü sınırlamaları kanat dış ölçüleridir.

Şunları kapsamaktadır:

- İnşaat sahasında planların ve malzemelerin hazırlanması ve kontrol edilmesi
- Planların okunması
- Ölçü oluşturma
- Boruları ve kalıp parçalarını montaj için hazırlanması ve monte edilmesi
- Bağlantı kurulması

Belirtilen çalışma süreleri bir kişi için geçerlidir ve dakika (EM) olarak gösterilmektedir. Münih'deki Innung Spengler, Tesisat ve Isıtma Tekniği'nin manşon bağlantılı, ses yalıtımlı bina atık su borusunun montaj süreleri dikkate alınır.

	Boru (mt)	Alıştırma ve kalıp parçası Adet	Sabitleme Adet
DN 40	15	5	7
DN 50	15	5	7
DN 75	19	7	7
DN 110	22	9	7
DN 125	26	12	7
DN 160	33	14	12

Tab. 8-12 Dakika (EM) olarak montaj süreleri

Kaynak: Münih'deki Innung Spengler, Tesisat ve Isıtma Tekniği'nin 6. tamamen düzenlenen ve geliştirilen 2005 basımı tesisat montaj süreleri

8.15 İhale

RAUPIANO PLUS

Atık su tesisatı sistemi sıcak suya dayanıklı, ses yalıtımlı, mineral takviyeli PP'den basma-geçmeli DN 40 ile DN 200 arası RAUPIANO PLUS borulardan ve kalıp parçalarından oluşur ayrıca binaların içine ve dışına atık su hatlarının döşenmesi için EN 12056 ve EN 752'ye uygundur. Boyutlar EN 1451-1'e uygundur. VDI yönetmeliği 4100 (konutlarda ses yalıtımı - planlama ve değerlendirme için kriterler) ve/veya DIN 4109 (yüksek yapılarda ses izolasyonu) taleplerini dikkate alan, sistemin ses izolasyonlu özellikleri, Stuttgart'taki Fraunhofer Yapı Fiziği Enstitüsü'nün test raporu No. P-BA 6/2006 (kütle sesi izolasyonlu destek sabitlemesi) ve/veya P-BA 176/2006 (standart kelepçe BIFIX 1301 ile) ile kanıtlanır.

Normlar

EN 12056:

- Bina içinde cazibeli drenaj sistemleri;
- Bölüm 1: Genel kurallar ve uygulama kuralları
- Bölüm 2: Atık su sistemleri, planlama ve hesaplama
- Bölüm 3: Çatı drenajı, planlama ve hesaplama
- Bölüm 4: Atık su terfi sistemleri, planlama ve hesaplama
- Bölüm 5: Kurulum ve kontrol, işletim ve bakım kılavuzu

EN 752:

Bina dışı drenaj sistemleri

EN 1451-1:

Bina içinde (soğuk ve sıcak) atık suların atılmasında kullanılan plastik boru sistemleri - Polipropilen (PP);

Bölüm 1: Boru, kalıp parçası ve boru tesisatı sistemi talepleri

RAUPIANO PLUS atık su tesisatı sistemi ve VACUCLEAN merkezi toz emme sistemi teknik bilgileri ile bunun kapsamındaki normlar, yönetmelikler ve talimatlar.

Onaylar, kalite güvencesi

Berlin'deki Alman Yapı Tekniği Enstitüsü'nün genel yapı denetim onayı Z-42.1-223.

Sürekli gerçekleşen otomatik denetimin yanında yapı denetim onayına göre Würzburg'daki Güney Almanya Plastik Merkezi tarafından sözleşme ile belirlenmiş bir kalite denetimi (harici denetim) gerçekleştirilir.

Borular ve kalıp parçaları üzerinden harici olarak denetlenen yerin kalite işareti ve onay no. Z-42.1-223 bulunur.

Döşeme

Bu teknik bilginin döşeme yönetmeliğine göre EN 12056, EN 752 talimatları ve VDI yönetmeliği 4100 ve/veya DIN 4109 uyarınca.

Kalite güvencesi

REHAU ev ve bina tekniği konusunda DIN ISO 9001'e göre sertifikalandırılmıştır. Bu hem üretim hem de teknik ve ticari departmanlar için geçerlidir.



İhale metinlerini PDF ve Word formatlarında REHAU satış bürosundan temin edebilirsiniz.

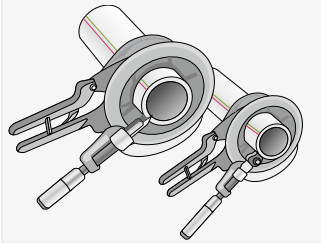
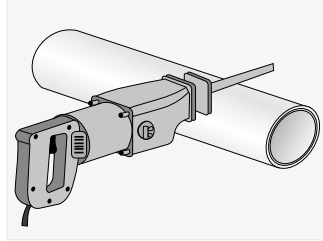
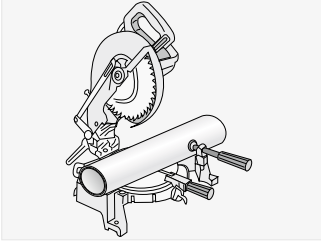
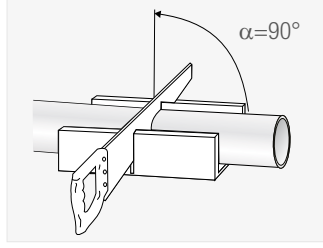
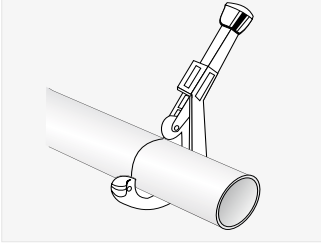
9 MONTAJ

9.1 Boruları kısaltın ve eğin

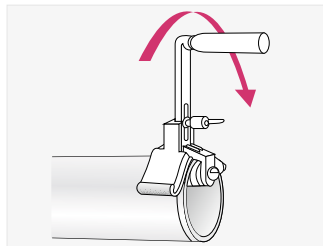
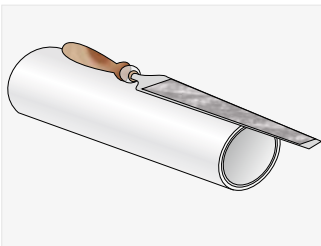
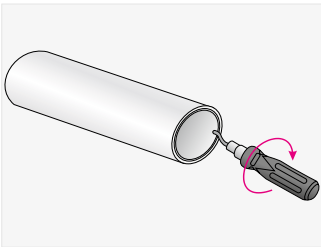


Kalıp parçaları kısaltılmamalıdır.

1. Gerekirse boruları piyasada bulunan boru kesiciler ve/veya ince dişli bir testereyle kısaltın.
2. Boru eksenine 90°'lik açıyla kesin.



3. Basma-geçme boru sistemlerinde bağlantılar için boru uçlarını bir bükme aleti veya bir kaba eğe ile yakl. 15°'lik bir açıyla eğin.
4. Kir kalıntısı oluşmaması için borunun iç tarafındaki kesim kenarının çapağını alın.

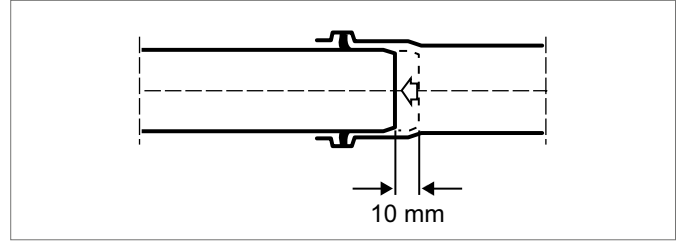


Düşük sıcaklıklarda mineral takviyeli boru malzemesi RAU-PP diğer tüm malzemeler gibi sıkı ve buna bağlı olarak darbeye dayanıklı olur.

Optimize malzeme içeriği sayesinde **RAUPIANO PLUS** kusursuz bir soğuk darbe mukavemetine sahiptir. RAUPIANO PLUS bu nedenle EN 1451/1411 uyarınca buz kristali ile işaretlenmiştir.

9.2 Kalıp parçalarını ve boruları bağlayın

1. Contayı, manşon içini ve sivri ucu kirden arındırın.
2. Sivri uca REHAU kayganlaştırıcı madde sürün ve düz bir şekilde manşondaki dayanağa itin.
3. İtilen sivri ucu manşon kenarındaki bu konumda kurşun kalem, keçeli kalem vs. ile işaretleyin.
4. Daha uzun borularda (> 500 mm), ısı genleşmesi için genişleme derzleri sağlamak için sivri ucu tekrar 10 mm manşondan dışarı çekin.
5. Kısa borularda (≤ 500 mm) ve kalıp parçalarında sivri uçları tamamen manşonlara itin.



Şek. 9-1 Genleşme derzleri için sivri uçları dışarı çekin



Sivri uçların manşondan çekilmesiyle sıcaklık dalgalanmaları nedeniyle boruda oluşan uzunluk değişimleri manşonda tutulur.

Her RAUPIANO PLUS boru manşonu bu şekilde 3 m uzunluğundaki akış borusuna kadar uzunluk değişimine uğrayabilir (uzunluk genleşme katsayısı DIN 53752 uyarınca 0°C ile 70°C arasında 0,09 mm/(m·K)).

9.3 Boy genişlemesi Δl

Tüm malzemelerin hacimleri, ısındığında veya soğuduğunda artar veya azalır ve böylece bir uzunluk değişimi meydana gelir. Uzunluk değişimi bu nedenle, kompanze olmayan genişleme nedeniyle olası kırılmaları önlemek için her kurulum sisteminde dikkate alınmalıdır.

Uzunluk genişlemesi sıcaklığa, boru uzunluğuna ve genişleme katsayısı α 'na bağlıdır. Boru hattı boyutunun genişleme için bir önemi yoktur.

Boyuna genişleme hesabı:

$$\Delta l = L \times \Delta T \times \alpha$$

L Bir sonraki dirseğe veya bir sonraki çatala kadar boru uzunluğu
 ΔT Döşeme sıcaklığı (montajdaki sıcaklık) ve işletim sıcaklığı arasındaki fark
 α Boru malzemesinin genişleme değeri (0,09 mm/(mK))
 Δl Genişleme uzunluğu

Örnek:

t_e = Montaj sıcaklığı: 10°C

t_b = İşletim sıcaklığı: 40°C

L = Boru hattı uzunluğu: 3 m

$$T = t_b - t_e$$

$$T = 40 - 10$$

$$T = 30 \text{ K}$$

$$\Delta l = L \times \Delta T \times \alpha$$

$$\Delta l = 3 \times 30 \times 0,09$$

$$\Delta l = 8,1 \text{ mm}$$

	Sıcaklık farkı ΔT [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	0,9	1,8	2,7	3,6	4,5	5,4	6,3	7,2	8,1	9,0
2	1,8	3,6	5,4	7,2	9,0	10,8	12,6	14,4	16,2	18,0
3	2,7	5,4	8,1	10,8	13,5	16,2	18,9	21,6	24,3	27,0
4	3,6	7,2	10,8	14,4	18,0	21,6	25,2	28,8	32,4	36,0
5	4,5	9,0	13,5	18,0	22,5	27,0	31,5	36,0	40,5	45,0
6	5,4	10,8	16,2	21,6	27,0	32,4	37,8	43,2	48,6	54,0
7	6,3	12,6	18,9	25,2	31,5	37,8	44,1	50,4	56,7	63,0
8	7,2	14,4	21,6	28,8	36,0	43,2	50,4	57,6	64,8	72,0
9	8,1	16,2	24,3	32,4	40,5	48,6	56,7	64,8	72,9	81,0
10	9,0	18,0	27,0	36,0	45,0	54,0	63,0	72,0	81,0	90,0
12	10,8	21,6	32,4	43,2	54,0	64,8	75,6	86,4	97,2	108,0
14	12,6	25,2	37,8	50,4	63,0	75,6	88,2	100,8	113,4	126,0
16	14,4	28,8	43,2	57,6	72,0	86,4	100,8	115,2	129,6	144,0
18	16,2	32,4	48,6	64,8	81,0	97,2	113,4	129,6	145,8	162,0
20	18,0	36,0	54,0	72,0	90,0	108,0	126,0	144,0	162,0	180,0
Genişleme uzunluğu [mm]										

Şek. 9-2 Genişleme uzunluğu tablosu

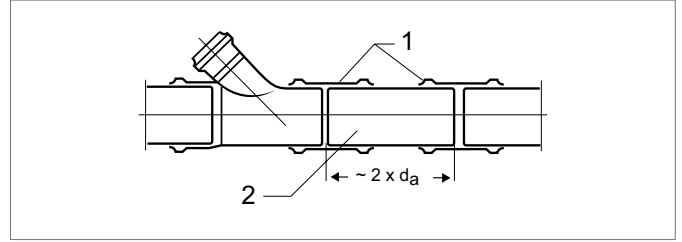
9.4 Kesim uzunluklarının ve kalan uzunlukların işlenmesi

Kesim uzunlukları ve kalan uzunluklar (düz uçlu borular) çift manşon ve geçiş manşonu ile borunun 3 m'lik maksimum yapı uzunluğuna kadar işlenebilir. Burada boru manşonlarındaki genişlemenin yeterli olmasına dikkat edin.

9.5 Kalıp parçalarını sonradan takın

Kalıp parçalarının mevcut bir boru hattına sonradan montajı geçiş manşonları ile mümkündür:

1. Yeterince uzun boru parçasını boru hattından ayırın;
2. Kalıp parçası uzunluğu + 2 x boru dış çapı
3. Boru uçlarının çapaklarını temizleyin.
4. Geçiş manşonunu boydan boya bir boru ucuna itin.
5. Kalıp parçasını diğer boru ucuna itin.
6. Ara parçayı hattın kalan ara alanına yerleştirin ve çapağını alın.
7. İkinci geçiş manşonunu tamamen ara parçanın üzerine itin.
8. Ara parçayı takın ve her iki aralığı, geçiş manşonunu iterek kapatın. Bunun için yeterli miktarda kayganlaştırıcı madde kullanın.



Şek. 9-3 Kalıp parçasını takın

1 Geçiş manşonu

d_a Boru dış çapı

2 Ara parça

9.6 Çıkış garnitürünü bağlayın

Çıkış garnitürlerini (ör. koku tapaları) RAUPIANO PLUS akış borularına ve kalıp parçalarına bağlamak için üç olanak vardır:

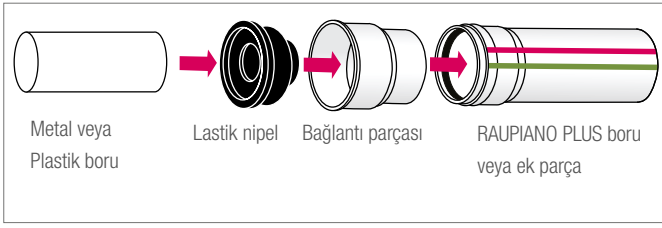
- Bağlantı parçası RAUPIANO PLUS
- Gider dirseği RAUPIANO PLUS
- Kabartmalı lastik nipel üzerinden RAUPIANO PLUS kalıp parçasına doğrudan bağlantı

Bağlantı parçası RAUPIANO PLUS



Şek. 9-4 Lastik nipelili RAUPIANO PLUS bağlantı parçası

1. Lastik nipelili bağlantı parçasının ağzına itin.
2. Lastik nipelini iç yüzeylerine (dudak contalarına) kayganlaştırıcı madde sürün.
3. Çıkış garnitürünün çıkış ağzını lastik nipele itin.



Şek. 9-5 RAUPIANO PLUS bağlantı parçası montajı

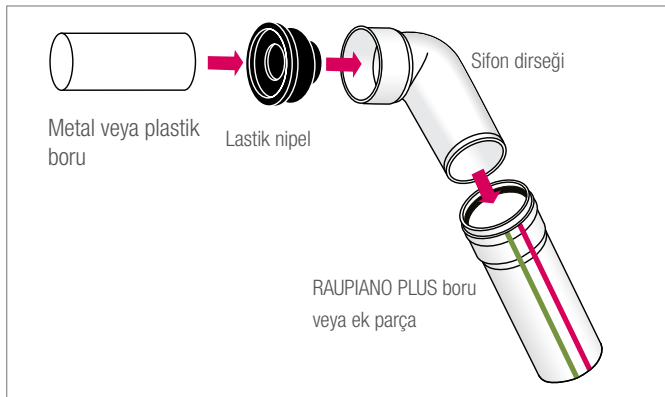
Metal veya plastik boru	Lastik nipel	Bağlantı parçası	RAUPIANO PLUS boru veya ek parça
Dış çap: 32 - 40 mm	DN 50/40 (Mal. No.: 11262531002)	DN 40/40 (Mal. No.: 11231641001)	DN 40
Dış çap: 32 - 40 mm	DN 50/40 (Mal. No.: 11262531002)	DN 50/40-30 (Mal. No.: 11214141001)	DN 50
Dış çap: 47 - 50 mm	DN 50/50 (Mal. No.: 11219131003)	DN 50/50 (Mal. No.: 11214241001)	DN 50

Gider dirseği RAUPIANO PLUS



Şek. 9-6 Gider dirseği RAUPIANO PLUS bağlantı parçası

1. Lastik nipel gider dirseğinin ağzına itin.
2. Lastik nipelin iç yüzeylerine (dudak contalarına) kayganlaştırıcı madde sürün.
3. Çıkış garnitürünün çıkış ağzını lastik niplele itin.



Şek. 9-7 RAUPIANO PLUS gider dirseği montajı

Metal veya plastik boru	Lastik nipel	Bağlantı parçası	RAUPIANO PLUS boru veya ek parça
Dış çap: 32 - 40 mm	DN 50/40 (Mal. No.: 11262531002)	DN 40/30 (Mal. No.: 11231741001)	DN 40
Dış çap: 32 - 40 mm	DN 50/40 (Mal. No.: 11262531002)	DN 50/40-30 (Mal. No.: 11226941001)	DN 50
Dış çap: 47 - 50 mm	DN 50/50 (Mal. No.: 11219131003)	DN 50/50 (Mal. No.: 11214441001)	DN 50

9.7 Dökme boruda/yabancı malzemelerde bağlantı parçaları



Şek. 9-8 Aynı çap DN 110/DN 110 için bağlantı parçası



Şek. 9-9 Farklı çap DN 110/DN 90 için bağlantı parçası

RAUPIANO PLUS borularının dökme borulara ve atık su teknolojisinin diğer boru malzemelerine bağlantısı özel bağlantı parçalarıyla gerçekleştirilir. Bu bağlantı parçaları, iki adet paslanmaz çelik germe bantıyla boru uçlarına sabitlenen bir elastomer contadan oluşur.

Aşağıdaki çözüm seçenekleri için bağlantı parçaları sunulmaktadır:

- Aynı dış çaptaki boruların bağlanması (DN 110/DN 110)
- Farklı dış çaptaki boruların bağlanması (DN 110/DN 90)

Bağlantı parçaları yeni yapılarda ve yenilemelerde kullanılabilir.

Metal germe bantları 3 Nm sıkma torkuyla sıkılmalıdır.

9.8 Çatı havalandırmasında esnek bağlantı



Şek. 9-10 Çatı havalandırmasında esnek bağlantı

Esnek bağlantı sayesinde çatı havalandırmanın bir drenaj sistemindeki RAUPIANO PLUS havalandırma hatlarına geçişini sağlar.



- Kalıp parçalarda yüksek maliyetin önlenmesi
- Montaj süresinin azaltılması

PP'den esnek kombina bağlantı, aşağıdaki nominal çapta RAUPIANO PLUS boruları için uygundur:

- DN 75
- DN 90
- DN 110

9.9 Temizlik boruları

Bir tıkanma durumunda tüm atık su borusunun açılmasına gerek kalmaması için atık su hattına mutlaka temizlik boruları takılmalıdır.

Temizlik boruları sadece tıkanmaları gidermek ve diğer onarımlar için bir çalışma deliği sağlamakla kalmaz, aynı zamanda özellikle günümüzün kanal teftiş teknolojisinde kamera kullanımı ile büyük bir fayda sağlar.

9.9.1 Temizlik borularına talepler

İniş, toplama ve ana tesisatlarda temizlik ve kontrol için temizlik boruları öngörülmelidir.



Yüksek hijyen gereksinimlerine sahip mekanlarda (gıda ve ilaç endüstrisi) veya alçak gerilim sistemli mekanlarda monte edilmemelidir.

Temizlik delikleri temizlik ve kontrol cihazları için yeterli temizlik ve kontrol alanı sağlamalıdır. Temizlik delikleri bu nedenle en az 0,8 x DN çapına sahip olmalıdır. Ayrıca temizlik borusunun debi kesiti en azından atık su hattının kesitine uygun olmalıdır.

9.9.2 Temizlik borularının düzeni

Temizlik boruları toplama ve temel tesisatlarda kalkış dirseğinin yakınında ve her yön değiştirmede 3,0 m mesafede kurulmalıdır.

Toplama ve temel tesisatlarda yatay hatlar birleşiyorsa bu hatlarda birleşme yerinden 5,0 m maksimum mesafede temizlik borusu kurulmalıdır.

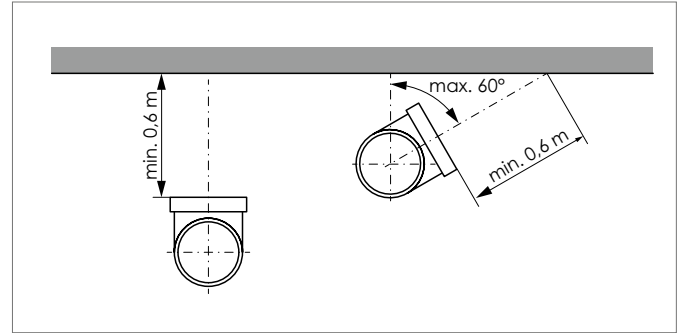
İniş hatlarında en yüksek branş borusunun ve kalkış dirseğinin üstünde maksimum 2 m mesafede temizlik boruları düzenlenmelidir.

Çatı üzerinden bir temizleme olanağı bulunuyor veya iniş hattının iniş yüksekliği 10,0 m'den büyük değilse en üst kalkış dirseğinin üstünde temizlik borusuna gerek yoktur.

Bir temizlik borusu toplama ve temel tesisatların hemen yakınında mevcutsa en üst kalkış dirseğinin üstünde temizlik borusuna gerek yoktur.

Toplama ve temel tesisatlarda iki temizlik deliği arasındaki en büyük mesafe DN 200'e kadar bina içlerinde en fazla 20,0 m olabilir.

Tavanda yürütülen toplama hatlarında temizlik borusu kapağının üst kenarı ile kapak alt kenarı arasında 0,6 m çalışma alanı bulunmasına dikkat edilmelidir. Bu mümkün değilse temizleme parçası 60°'ye kadar döndürülerek gerekli çalışma alanı yaratılabilir.



Şek. 9-11 Temizleme parçalarının asgari mesafeleri

9.10 Atık su boru sistemlerinde temizlik

Temizlik borularının montajı sayesinde atık su boru sisteminin mekanik temizlenmesini sağlar.

Temizlik borusu monte edildikten sonra takılı lastik contasıyla birlikte vidalı kapağı iyice sıkın.



Şek. 9-12 RAUPIANO PLUS temizlik borusu



Mekanik temizlikte keskin kenarlı temizlik cihazları kullanmayın.

9.11 Boyuna sıkılamalı sabitlemeli bağlantı mandalı



Şek. 9-13 RAUPIANO LKV boyuna sıkılamalı sabitlemeli bağlantı mandalı

RAUPIANO LKV boyuna sabitlemeli bağlantı mandalı yüksek yüklerde geçme muf bağlantılarının sıkma emniyetini yükseltir.



Şek. 9-14 RAUPIANO LKV boyuna sıkılamalı sabitlemeli bağlantı mandalı (manşon üzerinde monte edilmiştir)

RAUPIANO LKV mandalı vidalanmamış halde boruya yapışıp düşmediği için kolayca takılıp sökülebilmektedir.

Kullanım alanları:

- İçeride duran yağmur suyu hatlarının maksimum yüksekliği 20 m
- İç basınç var olduğunda muf tapası emniyeti
- Maksimum 2,0 bar iç basınçlı terfi sistemlerinin bağlantısı

RAUPIANO LKV mandalı ayrıca inşaat aşamasında boru demetlerinin kaymasına karşı emniyete alınması için de kullanılabilir.

RAUPIANO LKV montajı birlikte teslim edilen vida ve somunlarla kolay, hızlı ve emniyetli şekilde yapılır.

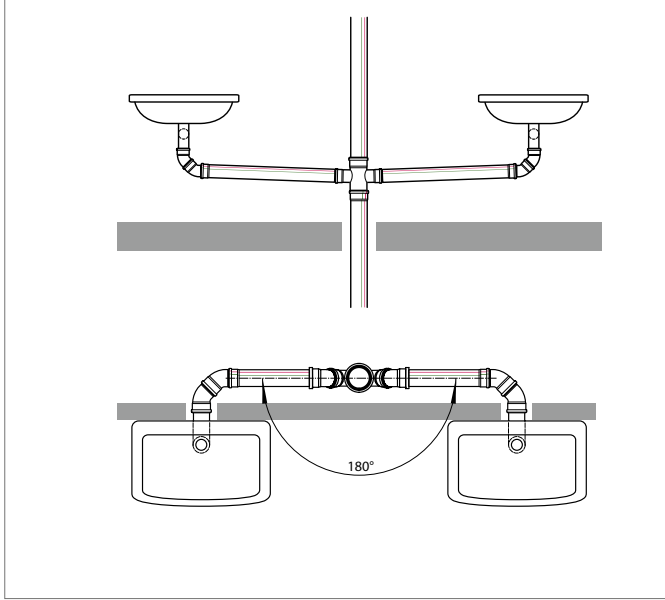
9.12 Bağlantı kuralları

9.12.1 İniş hatlarında bağlantılar

İniş hatlarına bağlantılarda yabancı yıkamalar engellenmelidir. Yıkamalar karışıda duran yükseklik ofseti olmadan değil, iniş hattı bağlantılarının yükseklik ofseti ile elde edilir.

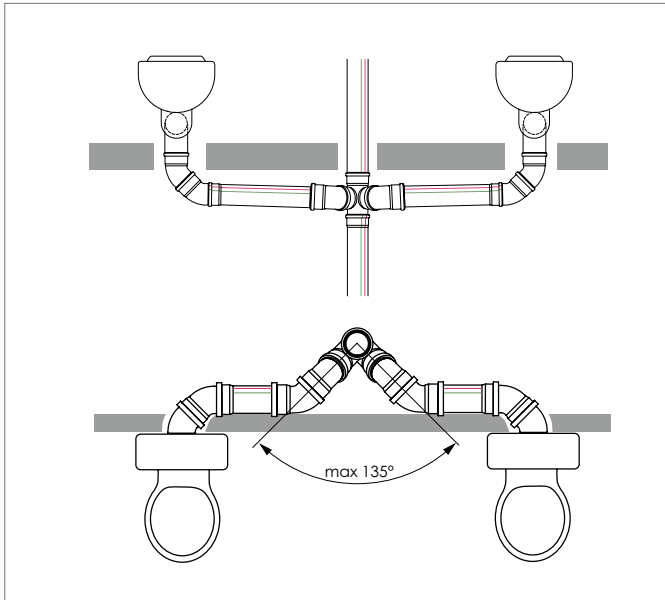
İniş borusunda aynı seviyede komşu drenaj nesnelere birleşmeler:

- Aynı türde drenaj nesnelere 180° çift dirsek düzenlenmiştir.



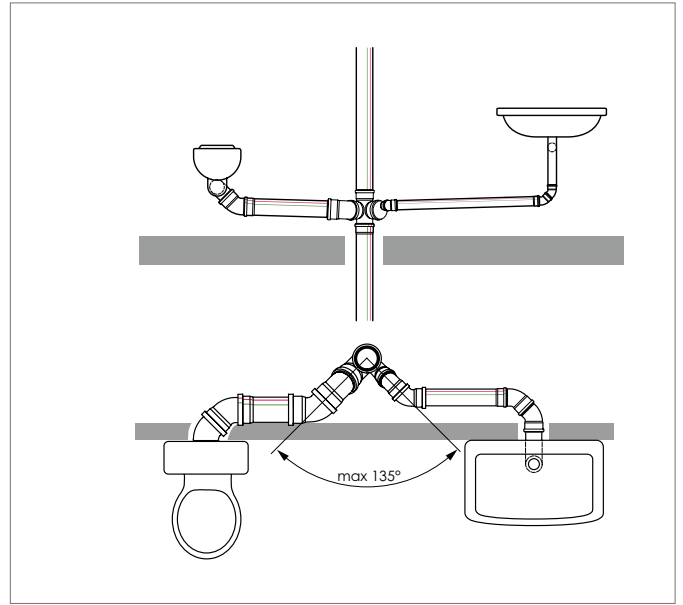
Şek. 9-15 İniş borusunda aynı seviyede aynı komşu drenaj nesnelere birleşme (lavabo)

- Tuvalet tesisatlarında maksimum 135° iç açılı bir çift dirsek düzenlenir.



Şek. 9-16 İniş borusunda aynı seviyede aynı komşu drenaj nesnelere birleşme (tuvalet tesisatları)

- Farklı türde drenaj nesnelere maksimum 135° iç açılı bir çift dirsek düzenlenir

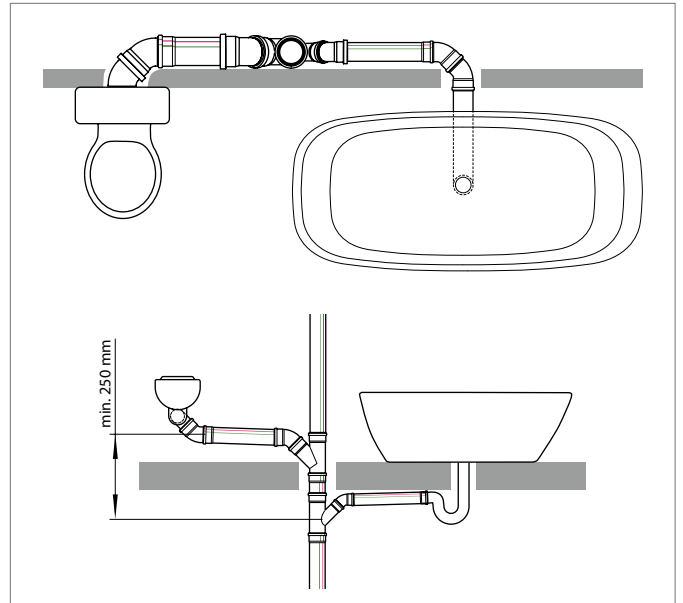


Şek. 9-17 İniş borusunda aynı seviyede farklı komşu drenaj nesnelere birleşme

- Tuvalet tesisatlarında veya farklı türde drenaj nesnelere 180° çift dirsek, orta hatta bir yarıçapa sahip olan ve borunun iç çapından daha düşük olan bir tahliye dirseği kullanılabilir.

İniş borusunda farklı seviyede komşu drenaj nesnelere birleşme:

- Büyük bağlantı hattı küçük bağlantı hattının altında birleştirildiğinde asgari mesafe dikkate alınmalıdır.
- Küçük bağlantı hatları büyük bağlantı altında birleştirildiğinde bağlantı hatlarının her iki birleşim arasında 0,25 m asgari mesafe dikkate alınmalıdır (taban yüksekliğine göre)



Şek. 9-18 İniş borusunda farklı seviyede farklı komşu drenaj nesnelere birleşme

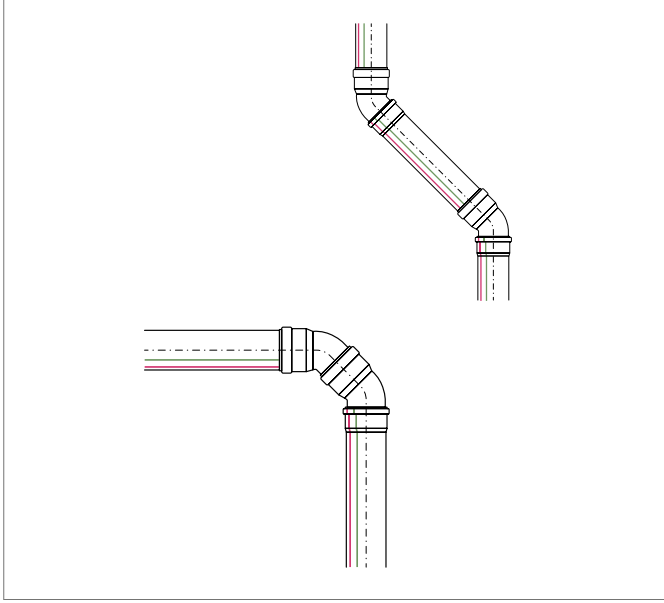


Drenaj hatlarının devamlı kanalizasyonlara arzi bağlantıları için genellikle hat sistemi için uygun kalıp parçaları kullanılmalıdır. Yabancı ürünler kullanıldığında daime bir sistem geçişi (RAUPIANO PLUS bağlantı parçası) ayarlanmalıdır.

9.12.2 Toplama ve temel hatlarda bağlantı

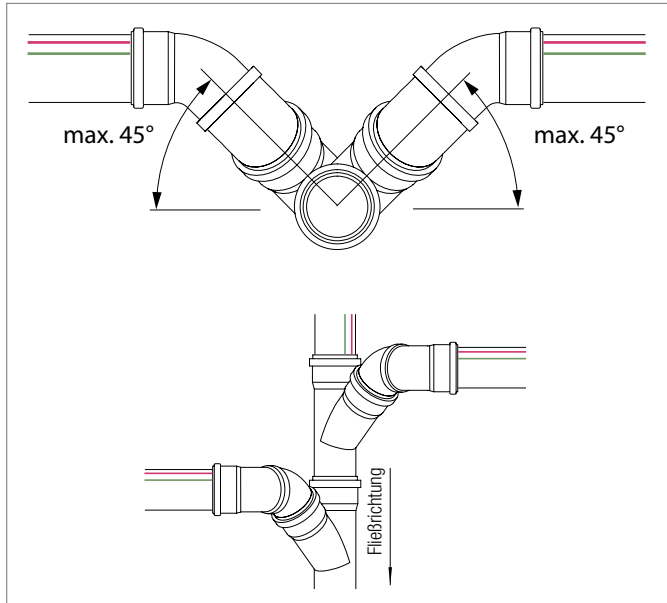
Toplama ve temel hatların bağlantıları aşağıdaki bağlantı kurallarına tabidir:

- Yön değişimi sadece tek büküm ve 45° açı ile



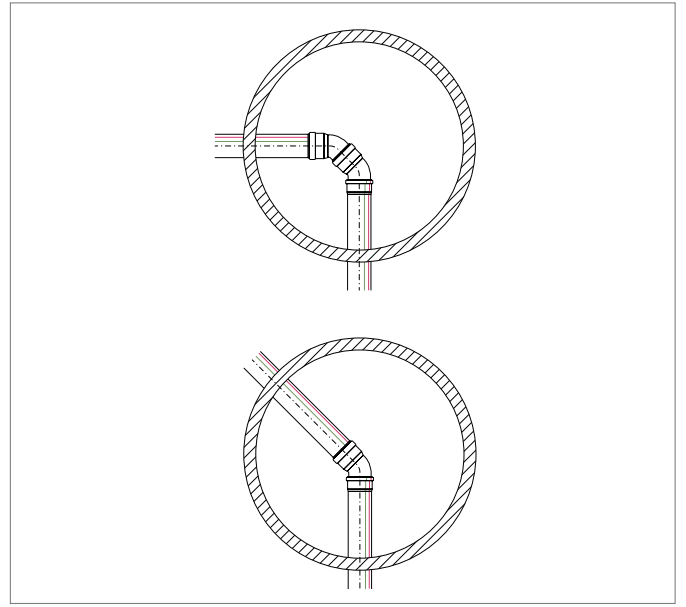
Şek. 9-19 Toplama ve temel hatlardaki yön değişiklikleri

- Hatlar sadece 45° açı ile çift hatlara izin verilmez.
- Toplama ve temel hatlarda birleştirmeler sadece 45° açıyla akış yönünde, bu sırada yan hat açılırları minimum 15° ile maksimum 45° döndürülmüş olmalıdır.



Şek. 9-20 Toplama ve temel hatlarda birleştirme

- İniş borusu olmayan toplama hatları için tavan üzerinden bir havalandırma hattı yönlendirilmelidir.
- Binanın dışındaki temel hatlarda her bir yön değişimi erişilebilir menhollerde gerçekleştirilmelidir.



Şek. 9-21 Binanın dışındaki menhollü temel hatlar

9.12.3 Toplama ve temel hatlarda başka boyutlara geçiş



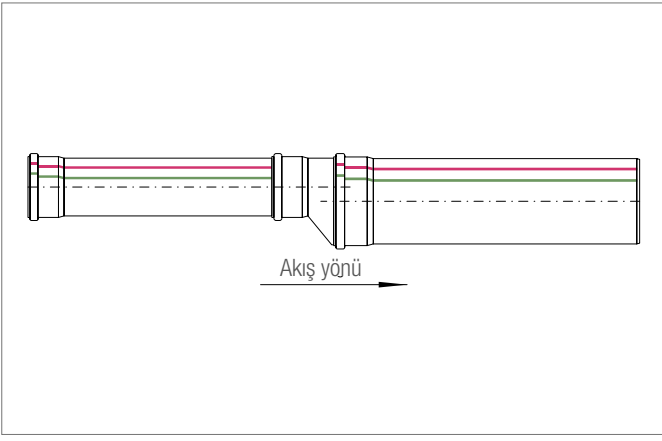
Başka boyutlara geçişte, boyutların akış yönünde atık su hatlarında küçültülmemesine dikkat edilmelidir.

Eski modeldeki bağlantı nedeniyle boyutun akış yönünde azaltılması kaçınılmazsa bu, sadece bir menholde açık ve incelen oluklarda gerçekleştirilebilir. Olası kötü kokular nedeniyle bu menhol binanın dışında olmalıdır.

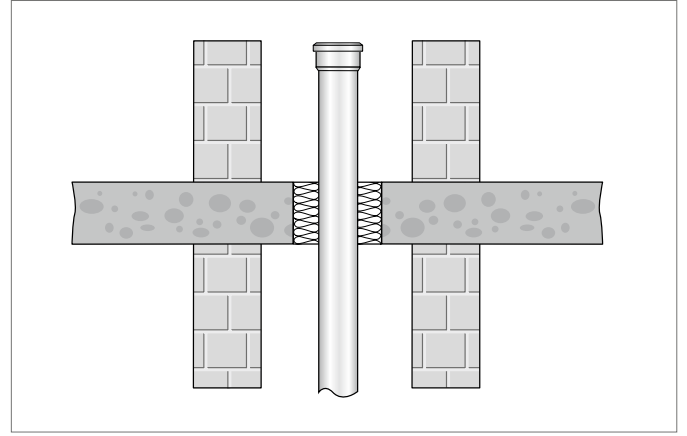


Şek. 9-22 Kalıp parçası geçiş borusu

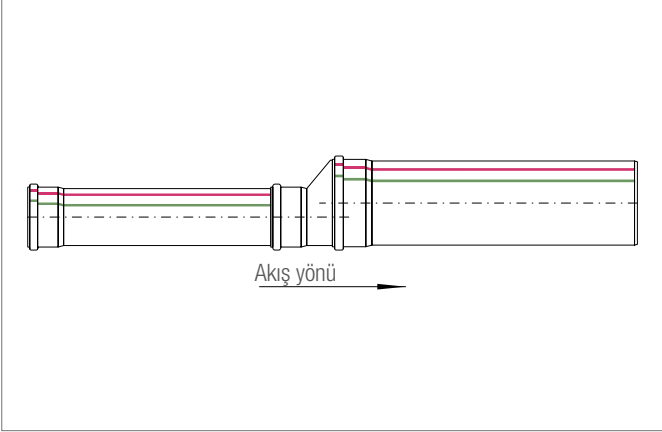
Eksantrik geçiş kalıp parçaları eşit eşikli kurulmalıdır. Tek istisna geçiş parçalarının hafif muayene nedeniyle eşit tabanlı olarak kurulabildiği temel hatlarda mevcuttur.



Şek. 9-23 Eşit eşikli kalıp parçası



Şek. 9-26 Uygulama örneği 2 - tesisat menholünde döşeme



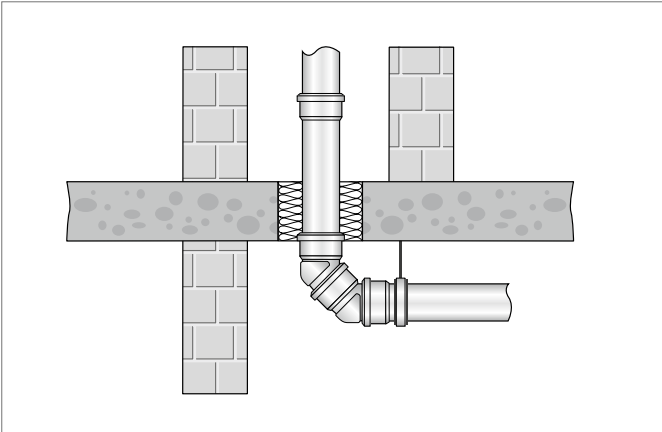
Şek. 9-24 Eşit tabanlı kalıp parçası

9.13 Hatların tesisat şaftlarına döşenmesi

Kurulum menhollerinde atık su boruları ve kalıp parçaları RAUPIANO PLUS ek yapısal gürültü yalıtımı olmadan döşenebilir. Sadece özel durumlarda (ör. iç tarafta bulunan tavan drenajı) ısı ve yoğunlaşma suyu yalıtımları gereklidir.

Yapısal gürültü aktarımını azaltmak ve RAUPIANO Plus zemin drenaj sisteminin akustik özelliklerini iyileştirmek için boruların tavan geçişlerine veya kurulum duvarlarına doğrudan teması önlenmelidir.

Duvar ve tavan geçişleri, boru hatlarını akustik ayırmak için piyasada bulunan neme karşı korumalı yapısal gürültü yalıtımıyla oluşturulmalıdır.



Şek. 9-25 Uygulama örneği 1 - tesisat menholünde döşeme

9.14 Duvar yapısında hatların döşenmesi

- Duvar yuvalarını borular kurulum esnasında zorlanmayacak şekilde tasarlayın.
- Duvar yapısı ile boru arasında ses köprülerini önleyin.

Borular, bir sıva tabanı (ör. tel sıvalı tuğla, genişletilmiş metal) veya bir giydirme kullanılmadan doğrudan sıvanacaksa aşağıdaki maddelere dikkat edilmelidir:

- Boruları ve kalıp parçalarını daha önceden mineral ve cam yünü gibi esnek maddeler veya piyasada bulunan yalıtım hortumları ile çepeçevre kaplayın.
- Sıva tabanı kullanılırken yuvayı daha önceden ör. mineral yün ile kapatın. Böylece sıva uygulanırken boru ile duvar yapısı arasındaki ses köprüleri önlenir.
- Dış etkiler nedeniyle sıcaklıkların 90°C'nin üzerinde olduğu yerlerde boruları ve kalıp parçalarını sıcaklık etkisine karşı korumak için ısı yalıtımına uygun önlemler alın.

9.15 Hatların betona döşenmesi



Betonlama durumunda boru hatlarının 4 mm yalıtım kalınlığındaki piyasada bulunan neme karşı korumalı yapısal gürültü yalıtımları kullanarak binadan akustik olarak ayırın. Ancak ses yalıtımlı etkinin sınırlandırılması hesaba katılmalıdır.

- Yapı parçasının statüğü olumsuz etkilenmemelidir.
- Hat parçaları, betonlamada konum değiştirme önlenerek sabitlenmelidir.
- Hat döşenirken yeterli genişleme derzlerine dikkat edin.
- Muf boşluğunu, betonun içeriye sızması için yapışkan bantlar ile kapatın.
- Boru açıklıklarını betonlamadan önce kapatın.
- REHAU yangın manşetleri tavan alanında kullanılırken beton konumunun asgari kalınlığının manşet aralığında ≥ 150 mm olmasına dikkat edin (bkz. Bölüm 6.2, Sayfa 81).
- Yapı parçasının yangına dayanıklılık kapasitesi betonlanan hat nedeniyle olumsuz etkilenmemelidir.



- Boru hatlarındaki beton ağırlığını yük bölümünün düzenlemeleri ile azaltın, ör. şunlar kullanılarak:
 - Çelik donatılarda mesafe tutucular
 - Taşıyıcı kutular
 - Konsollar
- Donatı, boru hatlarında oturmamalıdır.
- Betonlamada boruların işlenmesini önleyin.

9.16 Asma tavanlar üzerinden döşeme

Asma tavan üzerinden döşeme, özel kurulum nedeniyle yüksek ses yalıtımının sağlanması için ek önlemler gerektirir.

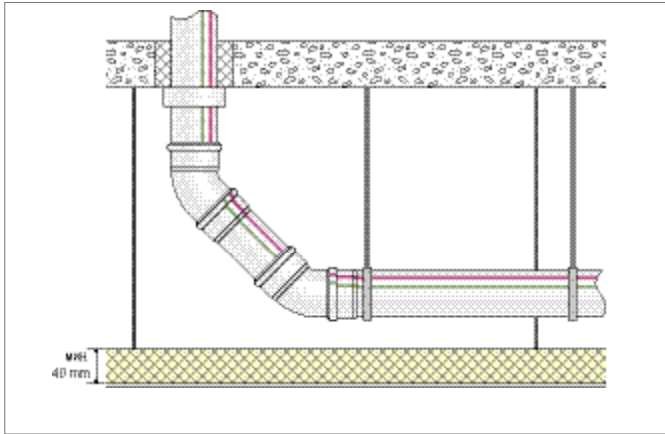
Özellikle koruma gerektiren alanlar olmak üzere açık bir döşemeden genellikle kaçının. Normatif ses yalıtımı taleplerine ek önlemler olmadan (ör. yalıtım) uyulamaz.

Yalıtım akustik olarak etkili boru kabukları ile gerçekleştirilebilir

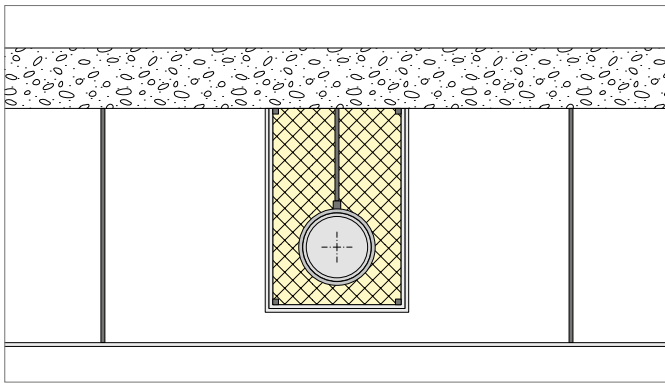
(ör. 30 mm kalınlıktaki açık gözenekli köpük maddesi veya mineral elyaf paspas ve ağır film kombinasyonu).

Ancak genellikle karmaşık tavan sistemler olduğu için ses yalıtımına ilişkin tavan üreticisinin döşeme uyarılarını isteyin.

Şek. 9-27 altında belirtilen 40 mm asgari yalıtım kalınlığındaki mineral elyaf, selüloz veya ahşap elyaf paspaslar önerilir. Ses yalıtımı talepleri nesneye özgü tanımlanmalıdır.



Şek. 9-27 Uygulama örneği 1 - Yalıtım dahil asma tavanda döşeme



Şek. 9-28 Uygulama örneği 2 - Asma tavanda döşeme - Yalıtım dahil boru hattının giydirmesi

9.17 Tavan uygulamaları

Tavan uygulamalarını neme karşı dayanıklı ve ses yalıtımlı oluşturun.

Zeminde dökme asfalt uygulanacaksa:

Serbest duran boru hattı parçalarını tavan kaplaması, kılıf boru veya sıcak yalıtımlı maddeler ile sararak koruyun.

9.18 İç tarafta bulunan yağmur suyu hattı olarak döşeme

Binanın içinde yağmur suyu hattı olarak döşemede yoğuşma oluşması tehlikesi bulunur.

Yoğuşma suyu, ör. soğuk yağmur suyu boru duvarlarının sıcaklığını çevre havasının erime noktası sıcaklığının altına düşürürse meydana gelir. Çevre havasının nemi boru yüzeyinde yoğunlaşır.

Bu nedenle binada yoğuşma oluşmasının hesaplanması gereken tüm boru hatları yayılmaya karşı dayanıklı yalıtım malzemeleri ile donatılmalıdır.

Yoğuşma oluşumu artık bulunmuyorsa bodrumda toplama hatlarının yalıtımı kaldırılabilir. Genellikle bu, iniş borusunda bir sıcaklık dengesi başlamışsa ısıtılmamış bodrumlardaki düzenlenen yağmur suyu hatlarında gerçekleşir.

Yoğuşma suyu yalıtım malzemeleri

Yoğuşma suyu yalıtımı olarak yüksek su buharı difüzyon dirençli kapalı hücreli malzemeler önerilir. Açık hücreli veya lif içermeyen yalıtım malzemelerinin kullanılması halinde bunlar yalıtım malzemesiyle bağlı nem geçirmeyen dış kabağa sahip olmalıdır.

- Yalıtımın tüm darbe, kesim ve son konumları kesintisiz kapatılmalıdır.

- Sabitleme alanında yalıtımı kesin.

- Yalıtım malzemesini bağlantının üzerine çekin ve çevredeki yalıtım malzemesine yapıştırın.

İç tarafta bulunan yağmur suyu hattının sabitlemesi

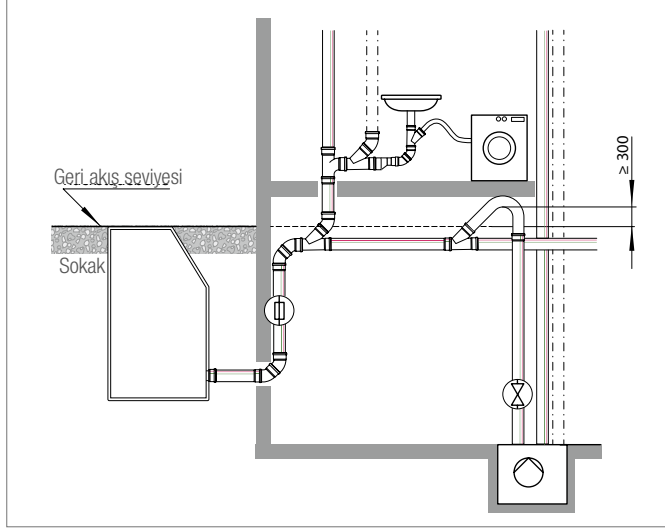
Boru hatlarının birbirinden ayrılmasını önlemek için geçmeli muf bağlantıları RAUPIANO LKV ile emniyete alınmalıdır (bkz. „9.11 Boyuna sıkılamalı sabitlemeli bağlantı mandalı“, Sayfa 40).

9.19 Atık su basma sistemleri

Gerı akış seviyesinin altındaki kirlı su bir basınç hattı ile gerı akış seviyesi üzerinde takılır, bu sırada minimum 300 mm gerı akış seviyesi üzerinde basınç hattında bir döngü oluşturulmalıdır. Basınç hattının bağlantısı havalandırılmış toplama veya temel hat üzerinde gerçekleştirilmelidir.



Atık su akışı kesilmezse bir çiftli basma sistemi kurulmalıdır.



Şek. 9-29 RAUPIANO PLUS ile atık su basma sisteminin şeması

Atık su basma sistemi, kendi kendine tahliye eden ve gerı akış engelleyici için otomatikleştirilen kumanda ile donatılmalıdır. Bu, basınç hattına kurulmalıdır. Tasarım temeli 0,7 m/s minimum hızdır.

Kurulum yeri iyi havalandırılmalı ve yeterince aydınlatılmalıdır.

Aşağıdaki basma sistemleri türleri mevcuttur:

- Gaita basma sistemi
- Sınırlı kullanım için gaita basma sistemi
- Dışkı içermeyen atık sular için basma sistemi

9.20 Kondens

Çiylenme noktası sıcaklığı, su buharı doymasının havaya ulaştığı sıcaklıktır. Bağıl hava nemi bu durumda $\phi = 1$ 'dir. Nemli hava çiylenme noktası sıcaklığının altına kadar soğutulduğunda gaz halden sıvı hale geçer ve havada bulunan su buharının bir parçası yağışma suyu olarak tahliye edilir.

Örnek:

Oda sıcaklığı: 22 °C

Bağıl hava nemi: %55

Boru yüzeyinde 12,53 °C ve altında kondens oluşumu

Bir çiylenme noktasının altında kalma durumunda yağışma suyunun oluşmasını önlemek için boru hattı buna uygun yalıtılmalıdır.

		Nispi hava nemi													
		%30	%35	%40	%45	%50	%55	%60	%65	%70	%75	%80	%85	%90	%95
Hava sıcaklığı	30°C	10,51	12,85	14,91	16,75	18,42	19,96	21,37	22,69	23,92	25,07	26,16	27,20	28,18	29,11
	29°C	9,65	11,97	14,01	15,85	17,51	19,03	20,43	21,74	22,96	24,11	25,19	26,22	27,19	28,12
	28°C	8,79	11,09	13,12	14,94	16,59	18,10	19,50	20,79	22,01	23,14	24,22	25,24	26,20	27,12
	27°C	7,93	10,22	12,23	14,04	15,67	17,17	18,56	19,85	21,05	22,18	23,25	24,26	25,21	26,13
	26°C	7,07	9,34	11,34	13,13	14,76	16,25	17,62	18,90	20,09	21,22	22,27	23,28	24,23	25,13
	25°C	6,21	8,46	10,45	12,23	13,84	15,32	16,68	17,95	19,14	20,25	21,30	22,30	23,24	24,14
	24°C	5,35	7,58	9,55	11,32	12,92	14,39	15,74	17,00	18,18	19,29	20,33	21,32	22,25	23,15
	23°C	4,49	6,71	8,66	10,41	12,00	13,46	14,81	16,06	17,22	18,32	19,36	20,34	21,27	22,15
	22°C	3,63	5,83	7,77	9,51	11,09	12,53	13,87	15,11	16,27	17,36	18,38	19,36	20,28	21,16
	21°C	2,77	4,95	6,88	8,60	10,17	11,60	12,93	14,16	15,31	16,39	17,41	18,38	19,29	20,17
	20°C	1,91	4,07	5,99	7,70	9,25	10,68	11,99	13,21	14,35	15,43	16,44	17,40	18,31	19,17
	19°C	1,05	3,20	5,09	6,79	8,34	9,75	11,05	12,26	13,40	14,46	15,47	16,42	17,32	18,18
	18°C	0,19	2,32	4,20	5,89	7,42	8,82	10,11	11,32	12,44	13,50	14,49	15,44	16,33	17,19
	17°C	-0,68	1,44	3,31	4,98	6,50	7,89	9,18	10,37	11,48	12,53	13,52	14,46	15,35	16,19
	16°C	-1,54	0,56	2,42	4,08	5,58	6,96	8,24	9,42	10,53	11,57	12,55	13,48	14,36	15,20
	15°C	-2,40	-0,31	1,53	3,17	4,67	6,04	7,30	8,47	9,57	10,60	11,58	12,50	13,37	14,20
	14°C	-3,26	-1,19	0,63	2,27	3,75	5,11	6,36	7,53	8,61	9,64	10,60	11,52	12,38	13,21
	13°C	-4,12	-2,07	-0,26	1,36	2,83	4,18	5,42	6,58	7,66	8,67	9,63	10,54	11,40	12,22
	12°C	-4,98	-2,94	-1,15	0,46	1,92	3,25	4,48	5,63	6,70	7,71	8,66	9,56	10,41	11,22
	11°C	-5,84	-3,82	-2,04	-0,45	1,00	2,32	3,55	4,68	5,75	6,74	7,69	8,58	9,42	10,23
	10°C	-6,70	-4,70	-2,93	-1,35	0,08	1,39	2,61	3,73	4,79	5,78	6,71	7,60	8,44	9,24
9°C	-7,56	-5,58	-3,83	-2,26	-0,84	0,47	1,67	2,79	3,83	4,81	5,74	6,62	7,45	8,24	
8°C	-8,42	-6,45	-4,72	-3,16	-1,75	-0,46	0,73	1,84	2,88	3,85	4,77	5,64	6,46	7,25	
7°C	-9,28	-7,33	-5,61	-4,07	-2,67	-1,39	-0,21	0,89	1,92	2,88	3,80	4,66	5,48	6,26	
6°C	-10,14	-8,21	-6,50	-4,97	-3,59	-2,32	-1,15	-0,06	0,96	1,92	2,82	3,68	4,49	5,26	
5°C	-11,00	-9,09	-7,39	-5,88	-4,51	-3,25	-2,08	-1,00	0,01	0,96	1,85	2,70	3,50	4,27	
4°C	-11,86	-9,96	-8,29	-6,78	-5,42	-4,17	-3,02	-1,95	-0,95	-0,01	0,88	1,72	2,51	3,27	
3°C	-12,72	-10,84	-9,18	-7,69	-6,34	-5,10	-3,96	-2,90	-1,91	-0,97	-0,10	0,74	1,53	2,28	
2°C	-13,58	-11,72	-10,07	-8,60	-7,26	-6,03	-4,90	-3,85	-2,86	-1,94	-1,07	-0,24	0,54	1,29	
1°C	-14,45	-12,59	-10,96	-9,50	-8,17	-6,96	-5,84	-4,79	-3,82	-2,90	-2,04	-1,22	-0,45	0,29	
0°C	-15,31	-13,47	-11,85	-10,41	-9,09	-7,89	-6,78	-5,74	-4,78	-3,87	-3,01	-2,20	-1,43	-0,70	

Şek. 9-30 Çiylenme noktası tablosu

10 SABİTLEME

Optimum ses yalıtımı sağlamak için montaj sırasında sadece RAUPIANO PLUS boru sabitlemeleri kullanın.

Kanalizasyon hatlarının gerilimsiz döşenmesine dikkat edilmelidir.

10.1 Destek genişlikleri

Belirtilen destek genişliklerinde yatay ve dikey döşenen kirlı su taşıyan kanalizasyon hatlarının bükülmesi önlenir.

Dikey hat geçişi

Her bir kat için 3 kelepçe yerleştirilmelidir: 1 sabit kelepçe, 1 destek kelepçe ve bir kılavuz kelepçe. Sabit kelepçe, Şek. 10-1 altında görüldüğü gibi destek kelepçesi üzerine oturur (montaj bilgilerine dikkat edin!)

Yatay hat geçişi

Boyuta bağlı olarak Tab. 10-1 altında görüldüğü gibi boru kelepçelerini yerleştirin. Yön değişikliklerinde borunun genleşmesine dikkat edin.

Dış çapı de [mm]	Kelepçe mesafesi	
	Yatay hat geçişi L (maks. 10 x de) [m]	Dikey hat kılavuzu L (2/3 boru hattının, boru hattında 3000 mm) [m]
40	0,40	2,00
50	0,50	2,00
75	0,75	2,00
90	0,90	2,00
110	1,10	2,00
125	1,25	2,00
160	1,60	2,00
200	2,00	2,00

Tab. 10-1

10.2 İniş hatlarının sabitlenmesi için şema

Ses yalıtımlı iniş borusunun rasyonel sabitlemesi için bir şema grafiksel olarak gösterilmiştir (bkz. Şek. 10-1).

Çoklu hatta geçiş

1. İniş borusundan iki 45° dirseklı toplama hattına araya kurulu bir rahatlatma mesafeli geçiş (atık su borusu RAUPIANO PLUS 250 mm) oluşturulmalıdır.
2. Tavana olan mesafenin azaltılması için üst 45° dirseğin mufunu tavan alanında birleştirin.
3. Gerekirse bir yangın manşeti kullanın.

Aşağıdaki kilidi

1. tavan geçişinden sonra hatta yerleştirin.
2. Tavan geçişi için RAUPIANO PLUS atık su borusunu sonraki kilide kısaltın ve hattı yerleştirin.
Kısa uzunluklar kullanılacaksa bunlar Şek. 10-1 uyarınca kurulmalıdır!
3. Yapısal ses yalıtımlı destek sabitlemesini RAUPIANO PLUS atık su borusunun tavanın altına takın.
4. Bu destek sabitlemesinin altında boru uzunluğunun yaklaşık 2/3'ü kadar mesafede bir kılavuz kelepçe monte edin.



Destek sabitlemesinin doğrudan boru mufunun altına monte edilmesi gerekli değildir.

Başka bir sabitleme gerekli değildir. Aynı zamanda kısa borulu (≤ 500 mm) kilit geçişi veya kilit hattı için kendi sabitlemesi gerekli değildir.

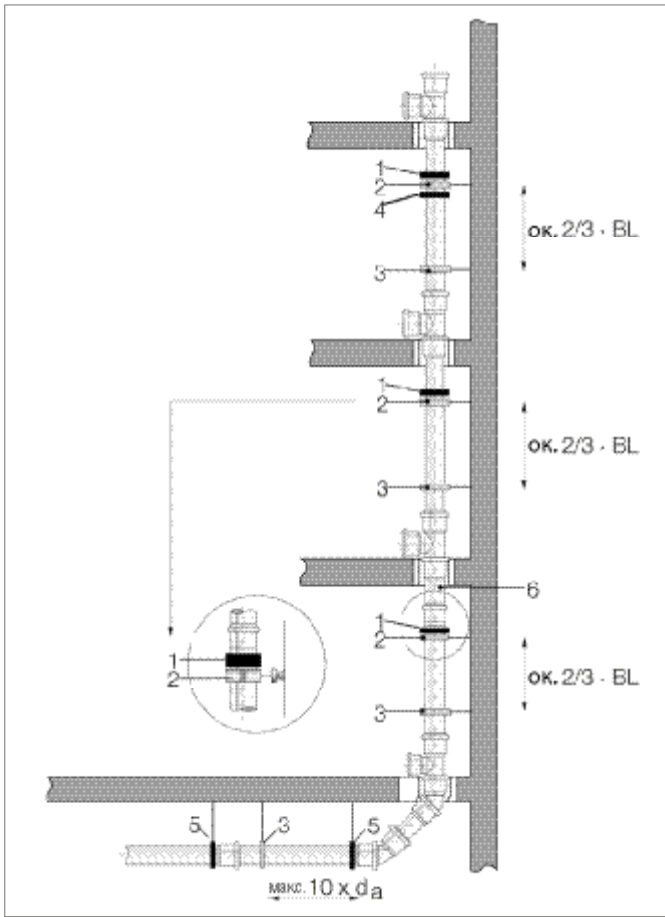
Tavan geçişi için alternatif

Kilitlerdeki tavan geçişi için kısa borular da kullanılabilir. Sabitleme şeması değişmez.

İlave sigorta

İniş borusunun birbirinden ayrılmaması için emniyetler için ek emniyet kelepçeleri doğrudan yapısal ses yalıtımlı destek sabitlemelerin altında kullanılır:

- Müstakil evlerde sadece üst katlarda
- Diğer binalarda her 3. katta



Şek. 10-1 İniş hattı tesisat şeması

1 (c)* Sabit kelepçe



2 (a)* Destek kelepçesi



3 (b)* Kılavuz kelepçe



4 (c)* Emniyet kelepçesi



5 (c)* Sabit kelepçe



6 RAUPIANO PLUS kısa uzunluklar (BL ≤ 500 mm)

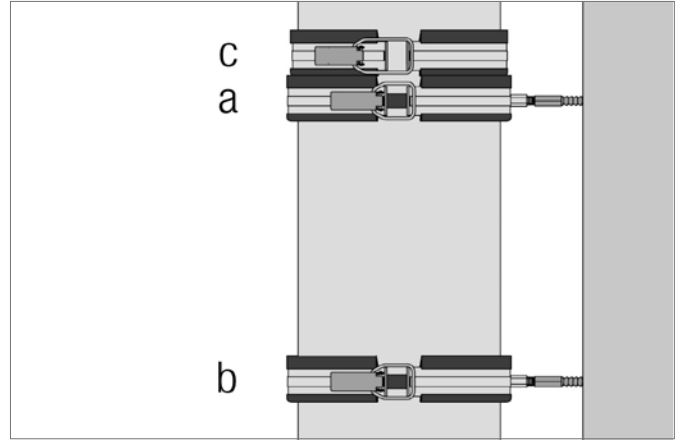
BL Boy

d_a Boru dış çapı

* (a), (b) ve (c) 10.3 sayfada 48 bölümündeki montaj akışına ilişkindir

10.3 İniş boruları için destek sabitlemesi montaj akışı

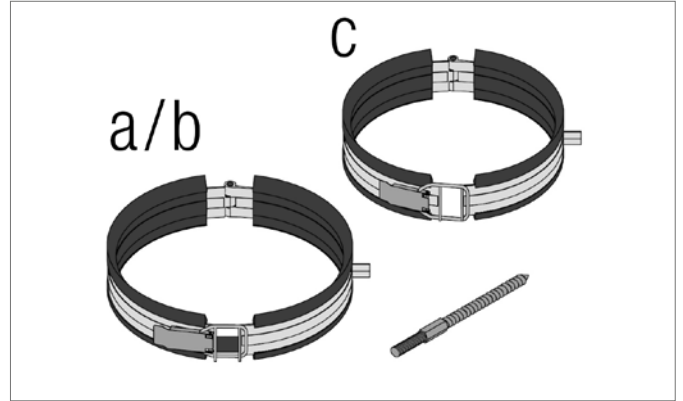
Patentli yapısal ses yalıtımlı destek sabitlemesi bir destek kelepçesinden ve bir sabitleme kelepçesinden oluşur. Genellikle yapısal ses yalıtımlı bir destek sabitlemesi her bir kat yapısı için yeterlidir.



Şek. 10-2 Kılavuz kelepçesi dahil yapısal ses yalıtımlı destek sabitlemesi

a/b Destek kelepçesi (kılavuz kelepçesi olarak da kullanılır)

c Sabitleme/Emniyet kelepçesi

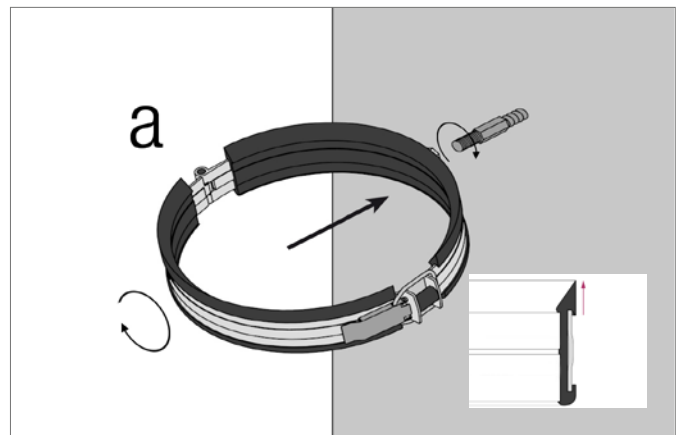


Şek. 10-3 Kütle sesi yalıtımlı destek sabitlemesi



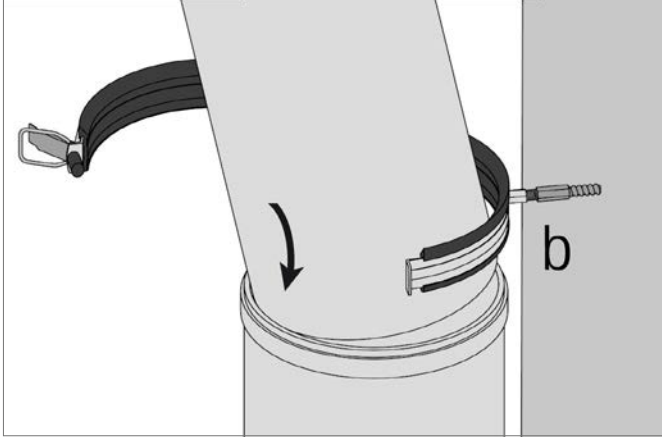
Destek kelepçesi/kılavuz kelepçesinin kapağında bir mesafe tutucusu takılmıştır. Bu, kelepçenin tamamen kapatılmasını önler. Böylece akustik bağlantının çok hafif olması sağlanır.

1. Destek kelepçesinin/kılavuz kelepçesinin (a) duvarda monte edilen kat vidasına montajı. Lastik yatak uçları yukarıya doğru hizalanmalıdır.



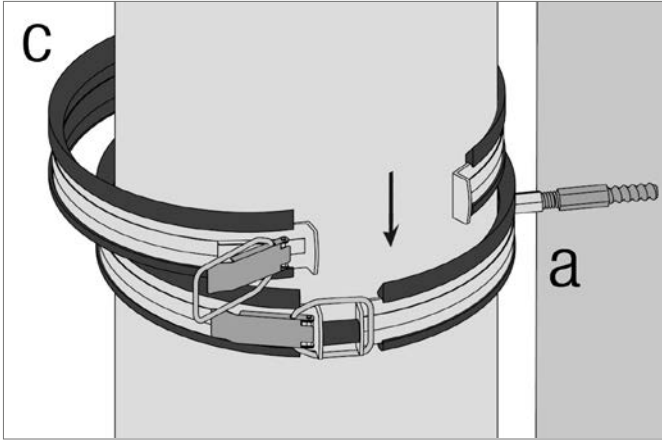
Şek. 10-4 Destek kelepçesi montajı

2. İniş borusunu mevcut destek dirseğine (bkz. Şek. 10-1, "İniş hattı tesisat şeması") takın ve kılavuz kelepçesini kapatın. Kılavuz kelepçesi, RAUPIANO PLUS atık su borusunun serbest boyuna hareketliliğini sağlar.

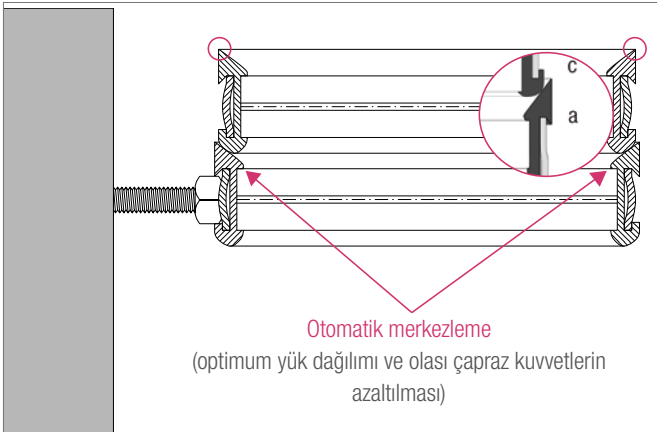


Şek. 10-5 Destek/kılavuz kelepçesi

3. destek kelepçesini kapatın ve sabitleme kelepçesini destek kelepçesine yerleştirin. Bunun için bkz. Şek. 10-6.



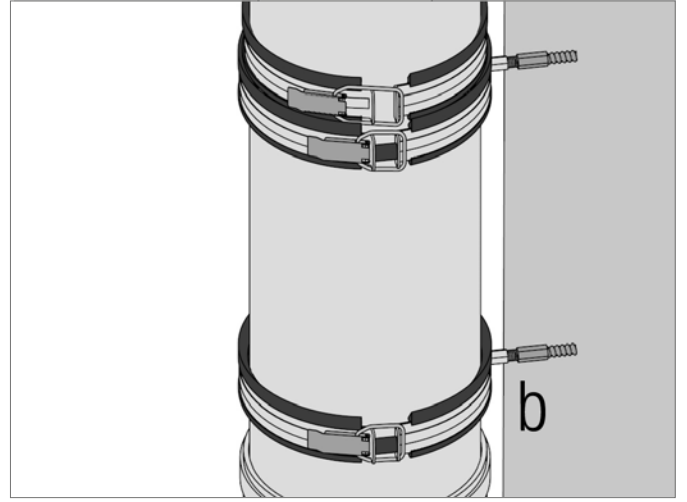
Şek. 10-6 Yapısal ses yalıtımlı destek sabitlemesinin montajı



Şek. 10-7 Yapısal ses yalıtımlı destek sabitlemesinin ayrıntısı

Lastik yatağının Şek. 10-7 altında işaretlenmiş uçları yukarıya doğru hizalanmalıdır.

Kurulumdan sonra sabitleme kelepçesi tüm yüzeyiyle destek kelepçesinde bulunur. Bu şekilde optimum ses yalıtımı elde edilmektedir.



Şek. 10-8 Tam kurulu destek sabitlemesi

Kılavuz kelepçesi (b), RAUPIANO PLUS atık su borusunun serbest boyuna hareketliliğini sağlar.

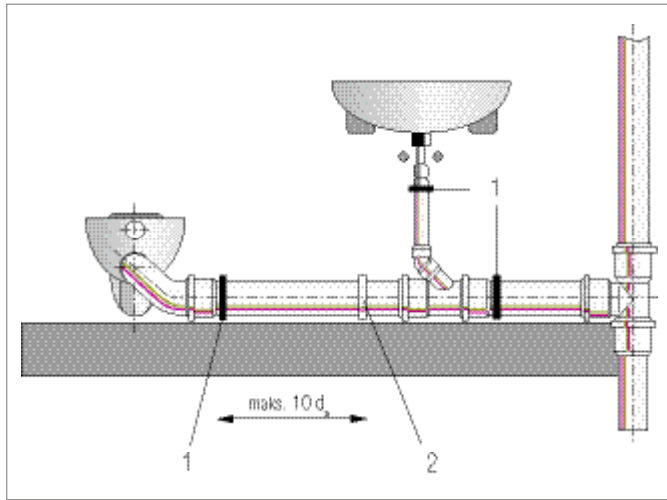
10.4 Yatay hatların sabitlenmesi için şema

Ses yalıtımlı yatay bir borunun rasyonel sabitlemesi için bir şema grafiksel olarak gösterilmiştir (bkz. Şek. 10-9).



Yapısal ses yalıtımlı destek sabitlemeleri yatan hatlarda gerekli değildir.

- Yatay hatlarda (uzunluk $\leq 10 \times$ boru dış çapı) sabit kelepçeyi doğrudan boru mufuna monte edin.
- Uzun yatay hatlarda (uzunluk $> 10 \times$ boru dış çapı) ek kılavuz kelepçeleri monte edin:
 - Sabit kelepçe ile kılavuz kelepçesi arasındaki mesafe d_a boru dış çapının on katını aşmamalıdır (bkz. Şek. 10-9): Mesafe $\leq 10 \times d_a$.



Şek. 10-9 Yatay boru hattının kurulum şeması

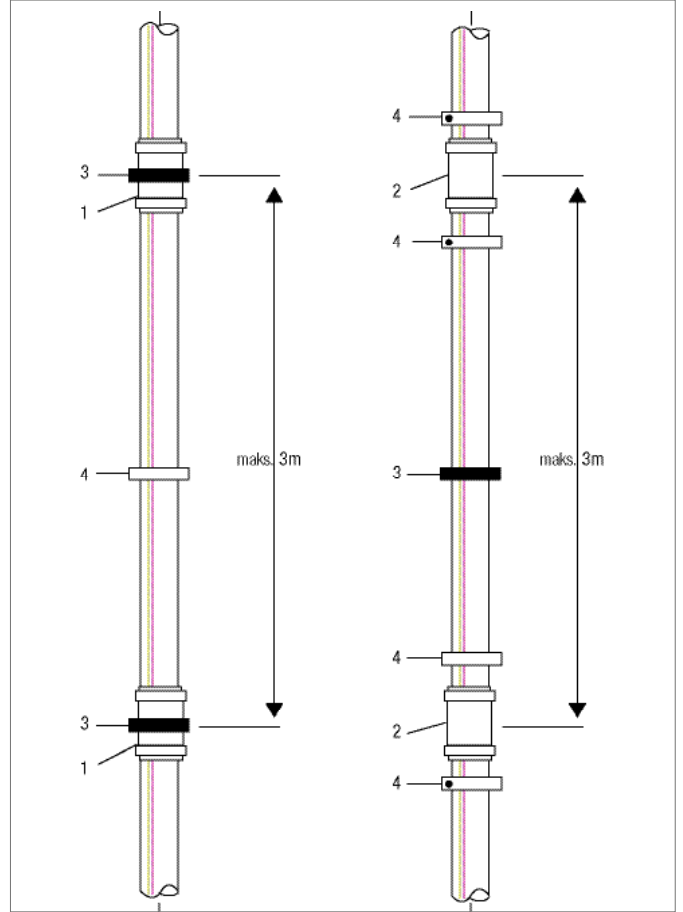
- 1 Sabit kelepçe d_a Boru dış çapı
2 Kılavuz kelepçe

10.5 Kısa borular ve kalıp parçaları

Hat kesitleri kalıp parçaları ya da kısa borularla oluşturulacaksa:

- Boru parçalarının sabit kelepçelerle birbirinden ayrılması önlenmelidir.
- Muf tapasını dışarı çıkarmaması için güvenceye alın.

10.6 Çift mufların kullanımı



Şek. 10-10 Çift mufların ya da geçiş muflarının kullanımı

- 1 Çift muflar 3 Sabit kelepçe
2 Geçiş mufları 4 Kılavuz kelepçe

Çift mufların ve geçiş muflarının kullanılması Şek. 10-10 altında grafikte gösterilir.

11 RAUPIANO PLUS'IN TOPRAK ALTI TESİSATI

RAUPIANO PLUS'ın tüm boyutları toprak altı tesisatları için uygundur. Bina yapılarının içine ve dışına döşenmesine izin verilir. Döşeme uygun tespit ile statik koşullara göre yapılır.

Geçerli normlar/test sertifikaları

Döşemek için aşağıdaki ve özellikle EN 1610 olmak üzere Ek'te alıntı yapılan normlar dikkate alınmalıdır. Bu norm, zemine döşenmiş olan ve yerçekimi koşullarında işletilen, atık su tesisatlarının ve kanallarının döşenmesi ve test edilmesini açıklar.

- EN 1610
- EN 12056
- EN 752
- Genel Yapı Denetim Onayı Z-42.1-223

11.1 Genel hususlar

Boru tesisatlarında bilinen genel kurallar göz önünde bulundurulmalıdır. Boruların ve şekilli parçaların taşınması, depolanması ve döşenmesinin özenli ve usulüne uygun yapıldığından emin olunmalıdır.

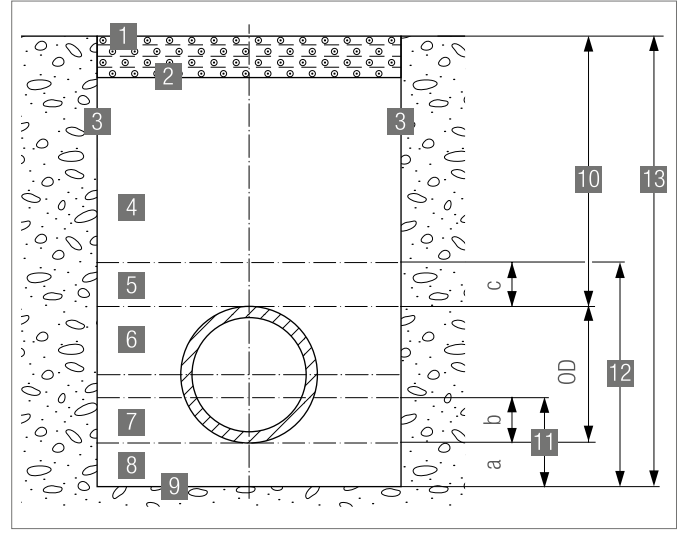
Boru tesisatlarının döşenmesi için sentetik malzemeden mamul boru tesisatlarının döşenmesinde deneyimi bulunan teknik personel görevlendirilmelidir.



Şunlara dikkat edilmelidir:

- Meslek odalarının kazalardan korunma talimatları
- Trafik düzenlemesi
- Gerektiğinde projeye ilgili özel şartnameler
- Talimatlarda ya da teknik kurallarda yer alan tavsiye edici açıklamalar

11.2 Boru kanalı



Şek. 11-1 Boru kanalı kazılarının şematik gösterimi

- 1 Yüzey
- 2 Yol veya demiryolu yapısının alt kenarı (varsa)
- 3 Kanal duvarları
- 4 Ana dolgu
- 5 Örtü
- 6 Yan dolgu
- 7 Üst yatak tabakası
- 8 Alt yatak tabakası
- 9 Kanal tabanı
- 10 Kapatma yüksekliği
- 11 Yatak kalınlığı
- 12 Tesisat alanı kalınlığı
- 13 Kanal derinliği
- a Alt ara yataklama tabakası kalınlığı
- b Üst yataklama tabakası kalınlığı
- c Örtü kalınlığı
- OD Boru dış çapı

Boru kanalları EN 1610'a uygun olmalıdır. Burada dikkat edilmesi gerekenler şunlardır:

- Kanal kazısının güvenliğinden ya uygun bir blokajla veya setle ya da diğer uygun önlemlerle emin olunmalıdır.
- Kanal tabanı, gerekli olan eğimle hazırlanmalıdır.
- Toplam boru boyunun tam olarak yerde oturması için boru bağlantı yerlerinde alt boru yatağı tabakasında veya kanal tabanında uygun derinleştirmeler yapılmalıdır.
- Boru tesisatının düzgün şekilde döşendiğinden emin olunmalıdır.
- Kanal tabanı, don etkilerine karşı korunmalıdır.
- Boru tesisatlarının hem altında hem üstünde donmuş malzeme kullanılmamalıdır.
- Kanal desteği, boru tesisatının hasarlanmaması ve konumunun değişmemesi için statik hesaplamalara uygun olarak sökülmelidir.

11.3 Hat bölgesi

Tesisat alanı denince akla RAUPIANO PLUS borusu bölgesindeki dolgu akla gelir.

Tesisat alanı şunlardan oluşur:

- Boru yatağı
- Yan dolgu
- Örtme alanı



Borunun taşıyıcılığını önemli ölçüde belirlediği için tesisat alanında özenli bir uygulama yapılmasına dikkat edilmelidir.

Tesisat alanı, projelendirme dokümanları esas alınarak yapılan statik hesaplama uygun şekilde gerçekleştirilmelidir. Tesisat alanının taşıyıcılığı, güvenliği veya konumu, yeraltı suyu veya desteğin kaldırılması gibi sonradan oluşumlar nedeniyle değişmemelidir. Bu gibi durumlarda, dolgu malzemesinin yer değiş-tirmesi/kaymasının önlenmesi için ilave güvenlik önlemleri alınması gereklidir.

11.3.2 Boru yatağı

Boru yatağı, alt ve üst yataklama tabakasından ibarettir. Boru yatağının genişliği, kanal genişliğiyle uyumlu olmalıdır. EN 1610 uyarınca 3 farklı yataklama tipi söz konusudur:

	Boru yatağı Tip 1	Boru yatağı Tip 2	Boru yatağı Tip 3
Yapı			
	*) Destek açısı 2α a Alt ara yataklama tabakası b Üst yatak tabakası c Örtü tabakası OD Boru dış çapı	b Üst yatak tabakası OD Boru dış çapı	b Üst yatak tabakası OD Boru dış çapı
Ek parça	- Her tesisat alanı için uygundur - Boru, toplam uzunluğu boyunca sıkı şekilde oturmalıdır	- Eşdeğer özellikli, oldukça gevşek ve ince tane yapılı zemin için uygundur - Zeminde, toplam boru boyunca bir alt destek yer almalıdır	- Eşdeğer özellikli, nispeten ince tane yapılı zemin için uygundur - Zeminde, toplam boru boyunca bir alt destek yer almalıdır
Alt yatak tabakası a	- Normal zemin koşulları: $a \geq 100$ mm - Kaya veya sağlam desteklenmiş zemin: $a \geq 150$ mm	- Boru direkt kanal tabanında yatıyor	- Boru direkt kanal tabanında yatıyor
Üst yatak tabakası b	Kalınlık, statik hesaplamayla belirlenir	Kalınlık, statik hesaplamayla belirlenir	Kalınlık, statik hesaplamayla belirlenir

Tab. 11-1 Boru yatağı tipleri

Boru yatağının veya taşıyıcı konstrüksiyonun özel tasarımı

Örneğin torf veya akıcı kum gibi, boru yataklaması için düşük taşıma kapasite- si olan bir kanal tabanında, aşağıdaki gibi özel önlemler alınması gereklidir.

- Zeminin yapı malzemesinin değiştirilmesi
- Boru tesisatının takozlarla desteklenmesi

Bu tasarımlar ancak uygunluklarının statik hesaplamalarla kanıtlanması halinde kullanılabilir.

11.3.1 Tesisat alanı için gereken yapı malzemeleri

Yapı malzemeleri, projelendirme verileriyle uyumlu olmalıdır. Burada, uygunlu- ğunun test edilmesi gereken mevcut zemin de söz konusudur.

Yapı malzemelerinin seçimi sırasında ve ayrıca tane yapısı ve her türlü destek ile ilgili olarak dikkat edilmesi gerekenler:

- Boru çapı
- Boru malzemesi
- Borunun et kalınlığı
- Zemin özelliği

Tesisat alanı için uygun yapı malzemeleri, prensip olarak 22 mm'den büyük bileşenler içermemelidir. EN 1610'a dikkat edilmelidir.

11.3.3 Dolgu

Yüzey bozulmalarının önlenmesi için yan ve ana dolgular projelendirme şartlarına uygun şekilde gerçekleştirilmelidir.

11.3.4 Sıkıştırma

Sıkıştırma derecesi, boru tesisatı ile ilgili koşulların statik hesaplamasına uygun olarak belirlenmelidir.



- Gerektiğinde örtünün sıkıştırması, direkt borunun üzerinde elle yapılmalıdır.
- Ana dolguda mekanik bir sıkıştırma ancak, bir tabakanın borunun tepe noktasından itibaren en az 30 cm kalınlıkta uygulanması halinde gerçekleştirilebilir.
- Sıkıştırma cihazının seçimi, sıkıştırma işlemlerinin sayısı ve ayrıca sıkıştırılacak olan tabaka kalınlığı, sıkıştırılacak malzemeye ve boru tesisatına bağlı olarak belirlenmelidir.
- Ana ve yan dolguların sulama yoluyla sıkıştırılmasına, sadece buna uygun olarak yapılanmamış zeminlerdeki istisnai durumlarda izin verilir.

11.4 Bina bağlantıları

Bina bağlantıları (örn. galerilere) mafsallı olarak gerçekleştirilmelidir. Burada duruma göre uygun olan galeri dolguları kullanıma girer. Boru tesisatı ile galeri dolgusu arasındaki yalıtım, galeri dolgusuna entegre edilen lastik conta tarafından üstlenilir.

11.5 Sızdırmazlık kontrolü



Sızdırmazlık kontrolü EN 1610'a göre yapılmalıdır.

Sıkıştırma testi, desteklerin uzaklaştırılmasının ve kanal dolgusunun yapılmasının ardından gerçekleştirilir.

Suyla test

1. Bütün açıklıkların gözle kontrolü ve güvenli kapatması gerçekleştirilmelidir.
2. Tesisat veya belirlenen tesisat bölümü yavaşça suyla doldurulur ve tam olarak havası alınır.
3. Test basıncı 0,5 bar'a ulaştığında, 1 saatlik bir tam dolun süresi tutulur.
4. Ardından 0,5 bar test basıncı 30 dakika boyunca tam olarak kalmalıdır. Gerekli olduğu takdirde, su kayıpları tamamlanmalıdır.

Her bir metrekare iç yüzey başına aşağıdaki değerlerin aşılması halinde, test başarılı kabul edilir:

- Boru tesisatları	0,15 litre
- Menhollü boru hatları	0,2 litre
- Menhollü ve muayene delikli boru tesisatları	0,4 litre

Havayla test

Test alternatif olarak havayla da yapılabilir.



- Artan hava basıncı nedeniyle, kapatma elemanları patlayarak çözülebilir.
- Kapatma elemanlarının sıkı ve yalıtımlı oturmalarına dikkat edilmelidir.

Havayla yapılan test, iki farklı basınçta gerçekleşir:

- Başlangıç basıncı kontrol basıncının %110'una denktir
- Kontrol basıncı kontrol yöntemi ve anma çapına bağlıdır

1. Başlangıç basıncı yak. 5 dakika tam olarak kalmalıdır.
2. Ardından hava basıncı test basıncına düşürülür.
3. Test süresi başlatılır ve test süresi boyunca basınç düşüşü kaydedilir.

Basınç düşüşünün izin verilen aralıkta kalması halinde, test başarılı kabul edilir. Test parametreleri, EN 1610/Tablo 3'ten alınabilir.

12 SERTİFİKALAR

RAUPIANO PLUS diğerlerinin yanı sıra aşağıdaki kontrol durumlarında sertifikalıdır:



Almanya



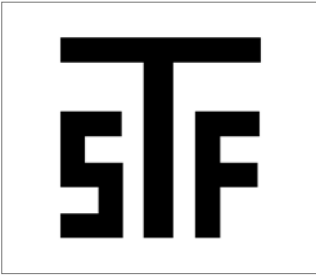
Almanya



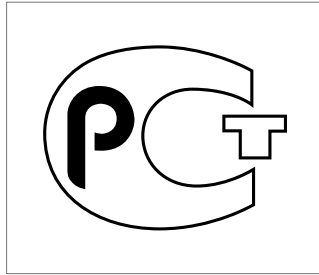
İsveç



Norveç



Finlandiya



Rusya



Danimarka



Danimarka



Polonya



Avusturya



Macaristan



Malezya



Avustralya

13 TEKNİK VERİLER RAUPIANO PLUS

Aşağıdaki teknik veriler RAUPIANO PLUS için geçerlidir:

Malzeme	PP-MD mineral katkılı (borular ve ek parçaları)		
Boyut aralığı	DN 40 – DN 200		
Uygulama alanı	Binalar dahilindeki ve ayrıca bina yapısının içinde ve dışında toprakaltına döşenen atık su tesisatları		
Kimyasal dayanıklılık	Hammadde PP Benzin veya benzol içermeyen atık sular Contalar SBR		DIN 8078'e göre DIN 4060, DIN EN 681-1
Kullanım alanı	ph-değeri 2 – 12 olan atık sular Atık su sıcaklığı 95°C (kısa süreli) ya da 90°C'ye kadar (sürekli yüklenme) Toprak altına tesisat; bina yapılarının içine ve dışına; 0,2 bara kadar radon bariyerli		
Yoğunluk	Borular Kalıp parçalar	1,9 g/cm ³ 1,1 – 1,9 g/cm ³	
Ort. boy genişmesi	0,09 mm/m×k		DIN 53752
Çevresel mukavemet	> 4 kN/m ²		DIN EN ISO 9969
Çekme dayanımı	> 16 N/mm ²		DIN EN ISO 527-3
Kopma uzaması	yakl. %150		DIN EN ISO 527-3
Çekme-E-Modülü	yakl. 2.700 N/mm ²		DIN EN ISO 527-2
MFR 190/5	yak. 1,7 g/10 min.		DIN EN ISO 1133
MFR 230/2,16	yak. 0,82 g/10 min.		DIN EN ISO 1133
Sızdırmazlık	1 bar (10 m su sütunu)		
Boru yapısı	Yenilikçi 3 tabakalı yapısı olan borular - Darbelere ve çarpmalara dayanıklı PP dış tabaka - Yüksek mukavemetli, mineral katkılı PP orta tabaka - Kopmaya dayanıklı ve son derece kaygan iç tabaka Kalıp parçalar - Arttırılmış ses yalıtımı için döndürme bölgesinde kütle optimizasyonu		DN 90 – DN 125
Halojen bileşenler	Halojensiz (F, Cl, Br, J içermiyor)		
Bağlantı	Fabrikasyon montajlı dudaklı contalı geçme manşon		
Yangın tutumu	D-s3, d0 (normal yanar)		EN 13501-1 uyarınca
Sistem uyumluluğu	HT ya da KG borular için geçiş parçalarına gerek yoktur		
Normlar	Sistem testi EN 1451-1 uyarınca Tamamlayıcı testler, Alman İnşaat Tekniği Enstitüsü Berlin verilerine göre		
Ses yalıtımı	Test DIN EN 14366 uyarınca, Fraunhofer Yapı Fiziği Enstitüsü'nün test raporları: P-BA 6/2006 destek sabitlemeli maks. 17 dB(A), 4 l/s için P-BA 176/2006 standart kelepçeli maks. 24 dB(A), 4 l/s için		
Onay	Teknolojik Sanatlar Müzesi TGM Viyana		TGM KU 24988
Dışarıdan denetim	Teknolojik Sanatlar Müzesi TGM Viyana		
Yangın yükü	MPA tarafından RAUPIANO PLUS yangın yükü belirlenmiştir. Değeri - 14.992 kJ/kg Bir DN 110 RAUPIANO PLUS borusuna aktarıldığında: - 7,9 kWh/m - 28.464,8 kJ/m		

Tab. 13-1 Teknik veriler RAUPIANO PLUS

14 KİMYASAL DAYANIKLILIK

Boru ve ek parçası

Veriler, malzemenin kimyasal dayanıklılığıyla ilgili ilk oryantasyonu sağlar (aşındırıcı maddenin olası bir etkisi hariç) ve istisnalar dahilinde tüm uygulama alanları dahilinde kullanılabilir. Gerilim hallerinde ve aynı zamanda kimyasalların da etkisi altında, mekanik özellikler etkilenebilir (gerilim çatlakları-korozyon).

Ayıraç	konsantre %	Sic. °C	RAU-PP
1,2-Dikloretan	100	20	u
2-Propen-1-ol	96	20	b
	96	60	b
Acronal çözeltiler	piyasada mevcut	20	–
Acronal dispersiyonlar	piyasada mevcut	20	–
Adipin asit, sulu	doymuş	20	b
	doymuş	60	–
Akrilasit-etilester	100	20	–
	seyreltilmiş	40	b
Aluminyumklorit	seyreltilmiş	60	b
	doymuş	60	b
	seyreltilmiş	40	b
Aluminyumsulfat, sulu	seyreltilmiş	60	b
	doymuş	60	b
	seyreltilmiş	40	b
Alunlar, sulu	seyreltilmiş	60	b
	doymuş	60	b
Amonyak suyu	sıcak doy.	40	b
	sıcak doy.	60	b
Amonyak, gaz halinde	100	60	b
Amonyak, sıvı	100	20	b
	20 ve altı	20	b
Amonyumflorid, sulu	20 ve altı	60	b
	seyreltilmiş	40	b
Amonyumklorid, sulu	seyreltilmiş	60	b
	doymuş	60	b
	seyreltilmiş	40	b
Amonyumnitrat, sulu	seyreltilmiş	60	b
	doymuş	60	b
	seyreltilmiş	40	b
Amonyumsülfat, sulu	seyreltilmiş	60	b
	doymuş	60	b
	seyreltilmiş	40	b
Amonyumsüfit, sulu	seyreltilmiş	60	b
	doymuş	60	b
	100	20	b
Anilin, saf	100	60	b
	doymuş	20	b
Anilin, sulu	doymuş	60	b
	doymuş	20	b
Anilinklorhidrat, sulu	doymuş	60	b
Antiformin, sulu	2	20	–
Antimonklorid, sulu	90	20	b
Antrakinonsülfonosit, sulu	Süspansiyon	30	b

Lastik conta

Kullanılan lastik türleri genellikle oldukça iyi kimyasal dayanıklılık gösterir ancak esterler, ketonlar ve atık sularda bulunan aromatik ve klorlu karbonhidratlar, bağlantıda bir hasarlanma meydana gelecek şekilde çok güçlü etki yapabilir.

Tereddüt durumunda, borunun, ek parçasının ve izolasyon malzemesinin mevcut tesislerde test edilmesi veya laboratuvarında kontrol edilmesi tavsiye edilir. Gerekliğinde uygulama tekniği bölümümüze danışılmalıdır.

Tablo kısaltmaları

- b dayanıklı
- bb şartlı dayanıklı
- u dayanıksız
- kontrol edilmedi

Ayıraç	konsantre %	Sic. °C	RAU-PP
	seyreltilmiş	40	b
	seyreltilmiş	60	b
Arsenik asit, sulu	80	40	b
	80	60	b
Asetaldehid + asetik asit	90/10	20	–
Asetaldehid, konsantre	100	20	–
Asetaldehid, sulu	40	40	b
	piyasada mevcut	40	b
	piyasada mevcut	50	b
	piyasada mevcut	60	b
	100	40	b
Asetik asit anhidrit	100	40	bb
	100	60	bb
Asetik asit etilester	100	20	b
	100	60	u
Asetik asit etilester	100	20	–
Asetik asit, konsantre	95	40	–
	25 ve altı	40	b
	25 ve altı	60	b
Asetik asit, sulu	26–60	60	b
	80	40	b
Aseton, sulu	Eser miktarlar	20	b
	100	20	b
Aseton	100	60	b
Atık gazlar, HCl içerikli	her biri	60	b
Atık gazlar, HF içerikli	Eser miktarlar	60	b
Atık gazlar, H ₂ CO ₃ içerikli	her biri	60	b
Atık gazlar, H ₂ SO ₄ içerikli, nemli	her biri	60	b
Atık gazlar, H ₂ S ₂ O ₇ içerikli	daha düşük	20	–
	daha yüksek	20	u
Atık gazlar, NOX içerikli	Eser miktarlar	60	b
	daha yüksek	60	–
	daha düşük	60	b
Atık gazlar, SO ₂ içerikli	50	50	–
	konsantre	20	b
	konsantre	60	–
Bakır florid, sulu	2	50	b
	seyreltilmiş	40	b
Bakır sulfat, sulu	seyreltilmiş	60	b
	doymuş	60	b
Benzaldehid, sulu	0,1	60	–
Benzen	100	20	bb
Benzin-benzol karışımı	80/20	20	bb
Benzin	100	60	u

Ayıraç	konsantre %	Sıc. °C	RAU-PP
Benzoik asit, sulu	her biri	20	b
	her biri	40	b
	her biri	60	b
Bira külör	piyasada mevcut	60	b
Bira	piyasada mevcut	20	b
Bisülfid çözeltisi, SO ₂ içerikli	sıcak doy.	50	b
Bor asidi, sulu	seyreltilmiş	40	b
	seyreltilmiş	60	b
	doymuş	60	b
	seyreltilmiş	40	b
Boraks, sulu	seyreltilmiş	60	b
	doymuş	60	b
Brom buharları	düşük	20	u
Brom hidrojen asit, sulu	10 ve altı	40	b
	48	60	b
	100	20	u
Bütadien	100	60	–
Butan, gaz halinde	50	20	b
Butandiol, sulu	10 ve altı	20	b
	10 ve altı	40	b
	10 ve altı	60	b
Butandiol	100 ve altı	20	–
	100 ve altı	20	b
Bütanol	100 ve altı	40	b
	100 ve altı	60	bb
Bütıl fenol	100	20	b
Bütılasetat	100	20	bb
Bütülen, sıvı	100	20	–
Bütindiol	100 ve altı	40	–
	20	20	b
Butrik asit, sulu	konsantre	20	b
	100	20	b
Buzlu asetik asit	100	40	b
Çinko klorid, sulu	seyreltilmiş	40	b
	seyreltilmiş	60	b
	doymuş	60	b
	seyreltilmiş	40	b
Çinko sülfat, sulu	seyreltilmiş	60	b
	doymuş	60	b
Dana içyağı emülsiyonları, sülfürlenmiş	piyasada mevcut	20	–
Dekstrin, sulu	doymuş	20	b
	18	60	b
Dekstroz, sulu	doymuş	20	b
	doymuş	60	b
	10 ve altı	40	b
Demir klorid, sulu	10 ve altı	60	b
	doymuş	60	b
Deniz suyu	–	40	b
	–	60	b
Densodrin W	piyasada mevcut	60	–
Dietileter	100	20	bb
	30	60	b
Diglikol asit, sulu	doymuş	20	b
Diklorometan	100	20	u
Dimetilamin, sıvı	100	30	–
Disülfürik asit buharları	daha düşük	20	bb
	daha yüksek	20	u
Disülfürik asit	10	20	u
Elma şarabı	piyasada mevcut	20	b
Etanol (mayalama karışımı)	işletmede kull.	40	b
	işletmede kull.	60	–
Etanol + asetik asit (mayalama karışımı)	işletmede kull.	20	b
Etanol, denatüre (%2 toluen ile)	96	20	bb
Etanol, sulu	her biri	20	b
	96	60	b
Etilen oksit, sıvı	100	20	–

Ayıraç	konsantre %	Sıc. °C	RAU-PP
Fenilhidrazin klorhidrat, sulu	doymuş	20	–
	doymuş	60	–
Fenilhidrazin	100	20	bb
	100	60	–
Fenol, sulu	90 ve altı	45	b
	1	20	–
Formaldehid, sulu	seyreltilmiş	40	b
	seyreltilmiş	60	b
Formik asit, sulu	40	30	b
	50 ve altı	40	b
Formik asit	50	60	b
	100	20	b
Fosfin	100	60	bb
Fosfor pentoksit	100	20	–
Fosfor triklorid	100	20	b
	30 ve altı	40	b
	30 ve altı	60	b
Fosforik asit, sulu	40	60	b
	80	20	b
	80	60	b
Fosgen, gaz halinde	100	20	bb
	100	60	bb
Fosgen, sıvı	100	20	u
Foto banyosu	piyasada mevcut	40	b
Foto emülsiyonlar	her biri	40	–
Foto sabitleme bantları	piyasada mevcut	40	b
Freon	100	20	bb
Glikol asit, sulu	37	20	b
Glikol, sulu	piyasada mevcut	60	b
	her biri	60	b
Gliserin, sulu	her biri	60	b
Glisin, sulu	10	40	b
Glukoz, sulu	doymuş	20	b
	doymuş	60	b
Glutin tutkalı	ışl. kons.	20	b
	ışl. kons.	60	b
Gümüş nitrat, sulu	8 ve altı	40	b
	8 ve altı	60	b
Heksaflor silisik asit, sulu	32 ve altı	60	–
Heksantriol	piyasada mevcut	60	b
	40 ve altı	20	b
Hidrofluorik asit, sulu	40	60	b
	60	20	b
	70	20	b
Hidrojen sülfid, kuru	100	60	b
	sıcak doy.	40	b
Hidrojen sülfid, sulu	sıcak doy.	60	b
	30 ve altı	20	b
Hidrojenperoksit, sulu	20 ve altı	50	b
	100	60	b
Hidrojen	30 ve altı	40	b
	30 ve altı	60	b
	30 ve üzeri	20	b
Hidroksilamin sülfat, sulu	30 ve üzeri	60	b
	12 ve altı	35	b
Hidrosülfid, sulu	10 ve altı	40	b
	10 ve altı	60	b
Hindistancevizi yağlı alkol	100	20	b
İç yağı	100	60	bb
	100	20	b
İdrar	normal	40	b
	normal	60	b
Kalay (II)-klorid, sulu	seyreltilmiş	40	b
	seyreltilmiş	60	b
	doymuş	60	b
Kalsiyumklorid, sulu	seyreltilmiş	40	b
	seyreltilmiş	60	b
Kalsiyumklorid, sulu	doymuş	60	b
	doymuş	60	b

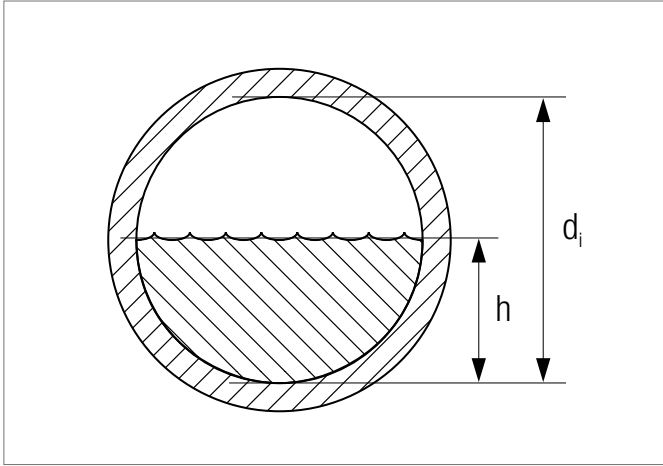
Ayıraç	konsantre %	Sıc. °C	RAU-PP
Kalsiyumnitrat, sulu	50	40	b
Kanyak	piyasada mevcut	20	b
Karbon tetraklorid, teknik	100	20	u
Karbondisülfür	100	20	bb
Karbonik asit, kuru	100	60	b
Karbonik asit, nemli	her biri	40	b
Karbonik asit, sulu 8 atü altında	her biri	60	b
Kavurma gazları, kuru	her biri	60	b
Klofen	piyasada mevcut	20	–
	piyasada mevcut	60	–
Klor asetik asit (tek), sulu	85	20	b
	100	40	b
Klor asetik asit (tek)	100	60	–
	1	40	–
	1	60	–
Klor asit, sulu	10	40	–
	10	60	–
	20	40	–
	20	60	–
Klor metil	100	20	–
Klor suyu	doymuş	20	bb
Klor, gaz halinde, kuru	100	20	u
	0,5	20	u
Klor, gaz halinde, nemli	1	20	u
	5	20	u
Kloramin, sulu	seyreltilmiş	20	–
Klorsülfonik asit	100	20	u
Konyak	piyasada mevcut	20	b
	40 ve altı	40	b
Kostik potas, sulu	40 ve altı	60	b
	50/60	60	b
	40 ve altı	40	b
Kostik soda, sulu	40 ve altı	60	b
	50/60	60	b
Krezol, sulu	90 ve altı	45	–
Krom asit, sulu	50 ve altı	40	–
	50 ve altı	60	bb
	50/15/35	40	u
Krom asit/sülfürik asit/su	50/15/35	60	u
Krotonaldehit	100	20	b
Ksilen	100	20	u
Kurşun asetat, sulu	sıcak doy. seyreltilmiş	50	b
	seyreltilmiş	40	b
	seyreltilmiş	60	b
	doymuş	60	b
Kurşun tetra-etil	100	20	b
	48/49/3	20	u
	48/49/3	40	u
Laktik asit I (sülfürik asit/nitrik asit/su)	50/50/0	20	u
	50/50/0	40	u
	10/20/70	50	bb
	10/87/3	20	u
	50/31/19	30	u
	10 ve altı	40	b
Laktik asit, sulu	10 ve altı	60	b
	90	60	b
Likörler	piyasada mevcut	20	b
	seyreltilmiş	40	b
Magnezyum sulfat, sulu	seyreltilmiş	60	b
	seyreltilmiş	60	b
	doymuş	60	b
	10 ve altı	40	b
Magnezyum sülfatlar, sulu	10 ve altı	60	b
	doymuş	60	b
	seyreltilmiş	40	b
Magnezyumklorid, sulu	seyreltilmiş	60	b
	doymuş	60	b

Ayıraç	konsantre %	Sıc. °C	RAU-PP
	doymuş	40	b
Maleik asit, sulu	doymuş	60	b
	35	40	b
Malik asit, sulu	1	20	b
Maya malt	ışl. kons.	40	b
	ışl. kons.	60	b
Melas çeşnisi	ışl. kons.	60	b
Melas	ışl. kons.	20	b
	ışl. kons.	60	b
Mersol D	ışl. kons.	40	–
Metanol	100	40	b
	100	60	b
	50 ve altı	20	b
Metil sülfürik asit, sulu	50 ve altı	40	b
	100	40	–
	100	60	–
Metilamin, sulu	32	20	b
Meyve ağacı katranı, sulu	Kullan. kons.	20	–
Meyve posası	ışl. kons.	20	b
Mowilith D	piyasada mevcut	20	–
Mum alkolü	100	60	bb
Nekal, BX, sulu	seyreltilmiş	40	–
	seyreltilmiş	60	–
	seyreltilmiş	40	b
Nikelsülfat, sulu	seyreltilmiş	60	b
	doymuş	60	b
Nikotin preparatlar, sulu	Kullan. kons.	20	–
Nikotin, sulu	Kullan. kons.	20	–
Nişasta şurubu	ışl. kons.	60	b
Nişasta, sulu	her biri	40	b
	her biri	60	b
	30 ve altı	50	b
	30/50	50	u
Nitrik asit, sulu	98	20	u
	98	60	u
	seyreltilmiş	40	b
Oksalik asit, sulu	seyreltilmiş	60	b
	doymuş	60	b
Oksijen	her biri	60	–
Ozon	100	20	bb
	10	30	b
Palmitik asit	100	60	–
	piyasada mevcut	20	–
Parafin emülsiyonları	piyasada mevcut	40	–
	10 ve altı	40	b
Perklorik asit, sulu	10 ve altı	60	b
	doymuş	60	–
Pikrik asit, sulu	1	20	b
Potas, sulu	doymuş	40	–
Potasyum bikromat, sulu	40	20	b
Potasyum borat, sulu	1	40	b
	1	60	b
Potasyum bromat, sulu	10 ve altı	40	b
	10 ve altı	60	b
	seyreltilmiş	40	b
Potasyum bromid, sulu	seyreltilmiş	60	b
	doymuş	60	b
	1	40	b
Potasyum klorat, sulu	1	60	b
Potasyum kromat, sulu	40	20	b
	seyreltilmiş	40	b
Potasyum nitrat, sulu	seyreltilmiş	60	b
	doymuş	60	b
	6 ve altı	20	b
	6 ve altı	40	b
Potasyum permanganat, sulu	6 ve altı	60	b
	18 ve altı	40	–

Ayıraç	konsantre %	Sıc. °C	RAU-PP
Potasyum persülfat, sulu	seyreltilmiş	40	b
	seyreltilmiş	60	b
	doymuş	40	b
	doymuş	60	b
Potasyum siyanür, sulu	10 ve altı	40	b
	10 ve altı	60	b
Potasyumheksasiyanidoferrat(II) u.	seyreltilmiş	40	b
	seyreltilmiş	60	b
Potasyumheksasiyanidoferrat(II), sulu	doymuş	60	b
	seyreltilmiş	40	b
Potasyumklorid, sulu	seyreltilmiş	60	b
	doymuş	60	b
Propan, gaz halinde	100	20	–
Propan, sıvı	100	20	–
Proparjil alkol, sulu	7	60	b
Ramasite	piyasada mevcut	20	–
	piyasada mevcut	40	–
Sabun çözeltisi, sulu	konsantre	20	b
	konsantre	60	b
Şarap asidi, sulu	10 ve altı	40	b
	doymuş	60	b
Şaraplar, kırmızı ve beyaz	piyasada mevcut	20	b
	piyasada mevcut	20	b
Siklo heksanol	100	20	b
Siklo heksanon	100	20	b
Silisik asit, sulu	her biri	60	b
Sitrik asit, sulu	bis10	40	b
	10 ve altı	60	b
Sodyum benzoat, sulu	doymuş	60	b
	10 ve altı	40	b
Sodyum hipoklorit solüsyon, %12,5 etkili klor	10 ve altı	60	b
	36	60	b
Sodyum karbonat, sulu	Kullan. kons.	40	–
	Kullan. kons.	60	bb
Sodyum klorid, sulu	seyreltilmiş	40	b
	seyreltilmiş	60	b
Sodyumhidrosülfid, sulu	doymuş	60	b
	seyreltilmiş	40	b
Sodyumklorat, sulu	seyreltilmiş	60	b
	doymuş	60	b
Sodyumklorid, sulu	50	20	b
	seyreltilmiş	60	u
Sodyumperklorid, sulu	seyreltilmiş	20	b
	seyreltilmiş	40	b
Sodyumsulfid, sulu	seyreltilmiş	60	b
	doymuş	60	b
Stearik asit	100	60	bb
Sülfür dioksit, kuru	her biri	60	b
	her biri	40	b
Sülfür dioksit, nemli ve sulu	50	50	b
	her biri	60	b
Sülfür dioksit, sıvı	100	-10	–
	100	20	b
Sülfür dioksit, sulu 8 atü altında	100	60	b
	doymuş	20	–
Sülfürik asit, sulu	40 ve altı	40	b
	40 ve altı	60	b
	70	20	b
	70	60	bb
	80-90	40	bb
	96	20	b
	96	60	u
Süt	piyasada mevcut	20	b

Ayıraç	konsantre %	Sıc. °C	RAU-PP
Su	100	40	b
	100	60	b
Tabaklama özütleri, selülozdan	kullanılanlar	20	b
Tanigan ekstra A, sulu	her biri	20	–
Tanigan ekstra B, sulu	her biri	20	–
Tanigan ekstra D, sulu	doymuş	40	–
	doymuş	60	–
Tanigan F, sulu	doymuş	60	–
Tanigan U, sulu	doymuş	40	–
	doymuş	60	–
Tannik özütü, bitkisel	kullanılanlar	20	b
Tiyonil klorid	100	20	u
Toluen	100	20	u
Trietanolamin	100	20	b
Trikloretilen	100	20	u
Trilon	piyasada mevcut	60	–
	10 ve altı	40	–
Trimetilpropan, sulu	10 ve altı	40	–
	piyasada mevcut	60	–
Üre, sulu	piyasada mevcut	40	b
	10 ve altı	60	b
Vinil asetat	33	60	b
	100	20	b
Yağ asidi	piyasada mevcut	60	bb
Yağ asitleri	100	60	bb
Yağlar ve katı yağlar	piyasada mevcut	60	bb

15 AKIŞ KAPASİTESİ



Şek. 15-1 Kısmen dolu boru enkesiti

d_i Boru iç çapı

h Yüksek sıvı

akış kapasitesi $h/d_i = 0,5$

J cm/m	DN 40 $d_i = 36,4$		DN 50 $d_i = 46,4$		DN 70 $d_i = 71,2$		DN 90 $d_i = 85,6$		DN 100 $d_i = 104,6$		DN 125 $d_i = 118,8$		DN 150 $d_i = 152,2$		DN 200 $d_i = 187,6$	
	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s
0,5									2,2	0,5	3,1	0,6	6,0	0,7	10,5	0,8
0,6					0,9	0,4	1,4	0,5	2,4	0,6	3,4	0,6	6,6	0,7	11,5	0,8
0,7					0,9	0,5	1,5	0,5	2,6	0,6	3,7	0,7	7,1	0,8	12,5	0,9
0,8					1,0	0,5	1,6	0,6	2,8	0,7	3,9	0,7	7,6	0,8	13,3	1,0
0,9					1,1	0,5	1,7	0,6	3,0	0,7	4,2	0,8	8,1	0,9	14,2	1,0
1,0					1,1	0,6	1,8	0,6	3,1	0,7	4,4	0,8	8,6	0,9	14,9	1,1
1,1					1,2	0,6	1,9	0,7	3,3	0,8	4,6	0,8	9,0	1,0	15,7	1,1
1,2			0,4	0,5	1,2	0,6	2,0	0,7	3,4	0,8	4,8	0,9	9,4	1,0	16,4	1,2
1,3			0,4	0,5	1,3	0,6	2,1	0,7	3,6	0,8	5,0	0,9	9,8	1,1	17,0	1,2
1,4			0,4	0,5	1,3	0,7	2,2	0,8	3,7	0,9	5,2	0,9	10,1	1,1	17,7	1,3
1,5			0,4	0,5	1,4	0,7	2,3	0,8	3,9	0,9	5,4	1,0	10,5	1,2	18,3	1,3
2,0	0,3	0,5	0,5	0,6	1,6	0,8	2,6	0,9	4,5	1,0	6,3	1,1	12,1	1,3	21,2	1,5
2,5	0,3	0,6	0,6	0,7	1,8	0,9	2,9	1,0	5,0	1,2	7,0	1,3	13,6	1,5	23,7	1,7
3,0	0,3	0,6	0,6	0,7	2,0	1,0	3,2	1,1	5,5	1,3	7,7	1,4	14,9	1,6	26,0	1,9
3,5	0,3	0,7	0,7	0,8	2,1	1,1	3,5	1,2	5,9	1,4	8,3	1,5	16,1	1,8	28,1	2,0
4,0	0,4	0,7	0,7	0,8	2,3	1,1	3,7	1,3	6,3	1,5	8,9	1,6	17,2	1,9	30,0	2,2
4,5	0,4	0,8	0,8	0,9	2,4	1,2	3,9	1,4	6,7	1,6	9,4	1,7	18,3	2,0	31,8	2,3
5,0	0,4	0,8	0,8	0,9	2,5	1,3	4,1	1,4	7,1	1,6	9,9	1,8	19,3	2,1	33,6	2,4

Akış kapasitesi $h/d_i = 0,7$

J cm/m	DN 40 $d_i = 36,4$		DN 50 $d_i = 46,4$		DN 70 $d_i = 71,2$		DN 90 $d_i = 85,6$		DN 100 $d_i = 104,6$		DN 125 $d_i = 118,8$		DN 150 $d_i = 152,2$		DN 200 $d_i = 187,6$	
	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s
0,5							2,2	0,5	3,7	0,6	5,2	0,6	10,1	0,7	17,6	0,9
0,6					1,5	0,5	2,4	0,6	4,1	0,6	5,7	0,7	11,1	0,8	19,3	0,9
0,7					1,6	0,5	2,6	0,6	4,4	0,7	6,2	0,7	12,0	0,9	20,9	1,0
0,8					1,7	0,6	2,8	0,6	4,7	0,7	6,6	0,8	12,8	0,9	22,3	1,1
0,9					1,8	0,6	2,9	0,7	5,0	0,8	7,0	0,8	13,6	1,0	23,7	1,1
1,0			0,6	0,5	1,9	0,6	3,1	0,7	5,3	0,8	7,4	0,9	14,3	1,1	25,0	1,2
1,1			0,6	0,5	2,0	0,7	3,2	0,8	5,5	0,9	7,8	0,9	15,0	1,1	26,2	1,3
1,2			0,7	0,5	2,1	0,7	3,4	0,8	5,8	0,9	8,1	1,0	15,7	1,2	27,4	1,3
1,3	0,4	0,5	0,7	0,5	2,1	0,7	3,5	0,8	6,0	0,9	8,5	1,0	16,3	1,2	28,5	1,4
1,4	0,4	0,5	0,7	0,6	2,2	0,7	3,7	0,8	6,2	1,0	8,8	1,1	17,0	1,2	29,6	1,4
1,5	0,4	0,5	0,7	0,6	2,3	0,8	3,8	0,9	6,5	1,0	9,1	1,1	17,6	1,3	30,6	1,5
2,0	0,4	0,6	0,8	0,7	2,7	0,9	4,4	1,0	7,5	1,2	10,5	1,3	20,3	1,5	35,4	1,7
2,5	0,5	0,6	0,9	0,7	3,0	1,0	4,9	1,1	8,4	1,3	11,8	1,4	22,7	1,7	39,6	1,9
3,0	0,5	0,7	1,0	0,8	3,3	1,1	5,4	1,2	9,2	1,4	12,9	1,6	24,9	1,8	43,4	2,1
3,5	0,6	0,7	1,1	0,9	3,5	1,2	5,8	1,3	9,9	1,5	13,9	1,7	26,9	2,0	46,9	2,3
4,0	0,6	0,8	1,2	0,9	3,8	1,3	6,2	1,4	10,6	1,7	14,9	1,8	28,8	2,1	50,1	2,4
4,5	0,7	0,8	1,3	1,0	4,0	1,4	6,6	1,5	11,3	1,8	15,8	1,9	30,5	2,2		
5,0	0,7	0,9	1,3	1,1	4,2	1,4	6,9	1,6	11,9	1,8	16,7	2,0	32,2	2,4		

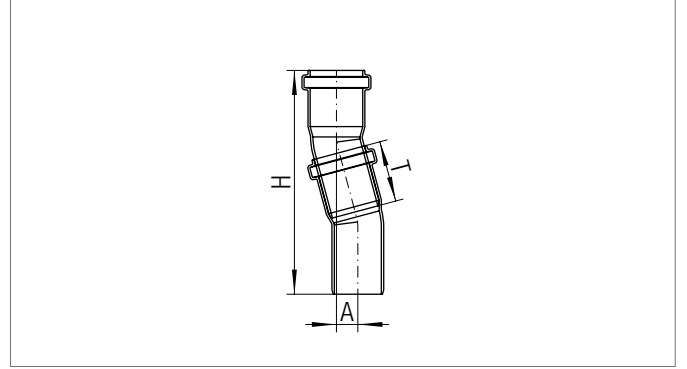
Akış kapasitesi $h/d_i = 1,0$

J cm/m	DN 40 $d_i = 36,4$		DN 50 $d_i = 46,4$		DN 70 $d_i = 71,2$		DN 90 $d_i = 85,6$		DN 100 $d_i = 104,6$		DN 125 $d_i = 118,8$		DN 150 $d_i = 152,2$		DN 200 $d_i = 187,6$	
	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s
0,5									4,4	0,5	6,2	0,6	12,1	0,7	21,0	0,8
0,6							2,8	0,5	4,9	0,6	6,8	0,6	13,2	0,7	23,1	0,8
0,7					1,9	0,5	3,1	0,5	5,2	0,6	7,4	0,7	14,3	0,8	24,9	0,9
0,8					2,0	0,5	3,3	0,6	5,6	0,7	7,9	0,7	15,3	0,8	26,7	1,0
0,9					2,1	0,5	3,5	0,6	6,0	0,7	8,4	0,8	16,2	0,9	28,3	1,0
1,0					2,2	0,6	3,7	0,6	6,3	0,7	8,8	0,8	17,1	0,9	29,9	1,1
1,1					2,4	0,6	3,9	0,7	6,6	0,8	9,3	0,8	18,0	1,0	31,3	1,1
1,2			0,8	0,5	2,5	0,6	4,0	0,7	6,9	0,8	9,7	0,9	18,8	1,0	32,7	1,2
1,3			0,8	0,5	2,6	0,6	4,2	0,7	7,2	0,8	10,1	0,9	19,5	1,1	34,1	1,2
1,4			0,8	0,5	2,7	0,7	4,4	0,8	7,5	0,9	10,5	0,9	20,3	1,1	35,4	1,3
1,5			0,9	0,5	2,8	0,7	4,5	0,8	7,7	0,9	10,8	1,0	21,0	1,2	36,6	1,3
2,0	0,5	0,5	1,0	0,6	3,2	0,8	5,2	0,9	8,9	1,0	12,5	1,1	24,3	1,3	42,4	1,5
2,5	0,6	0,6	1,1	0,7	3,6	0,9	5,8	1,0	10,0	1,2	14,0	1,3	27,2	1,5	47,4	1,7
3,0	0,6	0,6	1,2	0,7	3,9	1,0	6,4	1,1	11,0	1,3	15,4	1,4	29,8	1,6	51,9	1,9
3,5	0,7	0,7	1,3	0,8	4,2	1,1	6,9	1,2	11,8	1,4	16,6	1,5	32,2	1,8	56,1	2,0
4,0	0,7	0,7	1,4	0,8	4,5	1,1	7,4	1,3	12,7	1,5	17,8	1,6	34,4	1,9	60,0	2,2
4,5	0,8	0,8	1,5	0,9	4,8	1,2	7,9	1,4	13,4	1,6	18,9	1,7	36,5	2,0	63,7	2,3
5,0	0,8	0,8	1,6	0,9	5,1	1,3	8,3	1,4	14,2	1,6	19,9	1,8	38,5	2,1	67,1	2,4

16 KALIP PARÇASI KOMBİNASYONLARI

RAUPIANO PLUS Dirsek

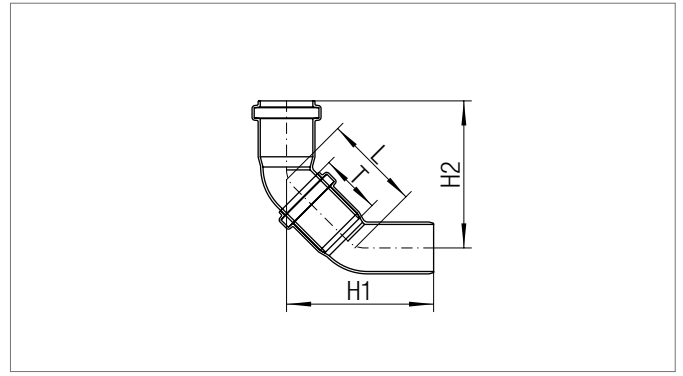
15° - 87° dirsekli kat



Dirsek	DN	H [mm]	A [mm]	T [mm]
15°	40	174	17	48
	50	177	17	49
	75	187	18	51
	90	195	19	53
	110	228	24	59
	125	250	25	63
	160	289	29	68
30°	40	159	31	43
	50	183	36	49
	75	197	39	51
	90	213	43	53
	110	247	51	59
	125	272	56	63
	160	318	67	68
45°	40	175	53	47
	50	182	57	46
	75	213	67	52
	90	223	70	53
	110	252	80	58
	125	287	93	63
	160	328	107	70
	200	438	149	78
67°	50	180	88	49
	75	203	102	51
	110	262	136	59
	125	293	154	63
87°	40	141	92	44
	50	164	111	49
	75	191	134	51
	90	213	154	53
	110	247	181	59
	125	277	205	63
	160	327	246	70
	200	418	329	78

RAUPIANO PLUS dirsek

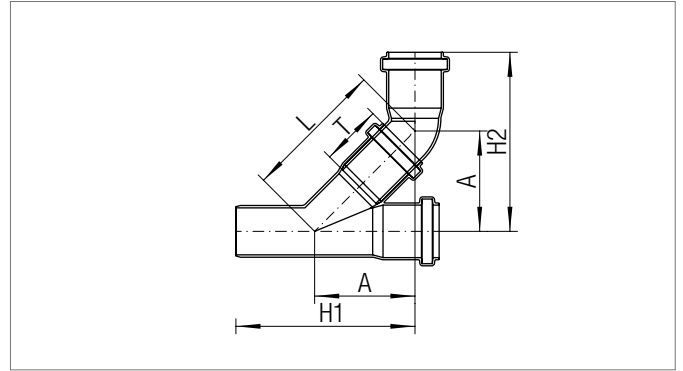
90° sapma, 2 adet 45° dirsek ile



Dirsek	DN	H1 [mm]	H2 [mm]	T [mm]	L [mm]
45°	40	114	114	47	75
	50	121	118	46	80
	75	140	140	52	94
	90	146	148	53	100
	110	163	169	58	113
	125	190	190	63	131
	160	216	219	70	151
	200	297	290	78	211

RAUPIANO PLUS dirsekli tek çatal

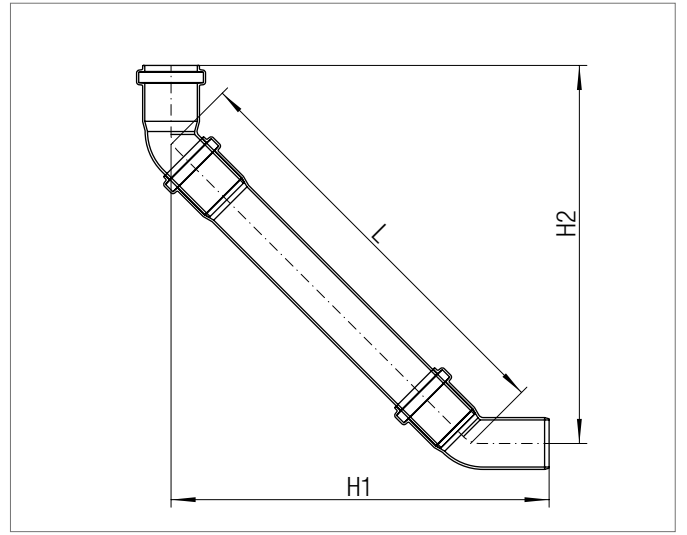
Çatal 45°, 45° dirsek ile



Dirsek	DN/OD	H1 [mm]	H2 [mm]	T [mm]	L [mm]	A [mm]
45°	40/40	139	139	48	110	78
	50/50	150	159	46	125	88
	75/50	151	162	45	143	101
	75/75	185	189	51	164	116
	90/50	155	170	45	154	109
	90/75	189	197	51	175	124
	90/90	206	208	52	185	131
	110/50	160	180	45	168	118
	110/75	197	206	52	188	133
	110/110	241	246	57	223	158
	125/110	248	248	58	226	160
	125/125	274	274	63	250	178
	160/110	287	266	57	251	178
	160/125	278	290	62	273	193
	160/160	323	326	70	303	214
	200/160	399	363	68	354	250
200/200	433	425	78	403	285	

RAUPIANO PLUS dirsek

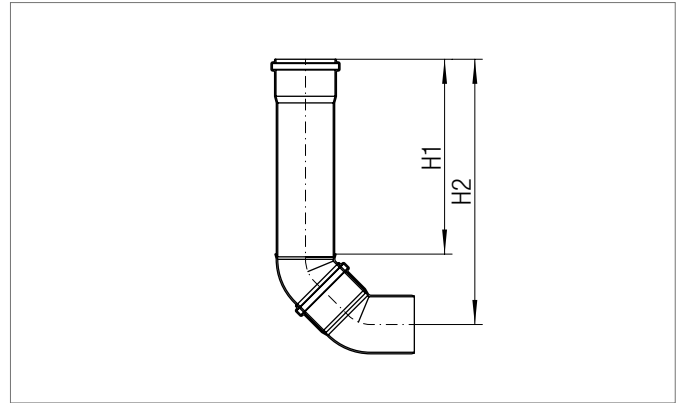
Sapma, 2 adet 45° dirsek + 250 mm rahatlama mesafesi ile



Dirsek	DN	H1 [mm]	H2 [mm]	L [mm]
45°	40	293	293	328
	50	299	297	333
	75	319	319	347
	90	324	327	353
	110	342	347	366
125	369	368	384	

RAUPIANO PLUS saptırma dirseği

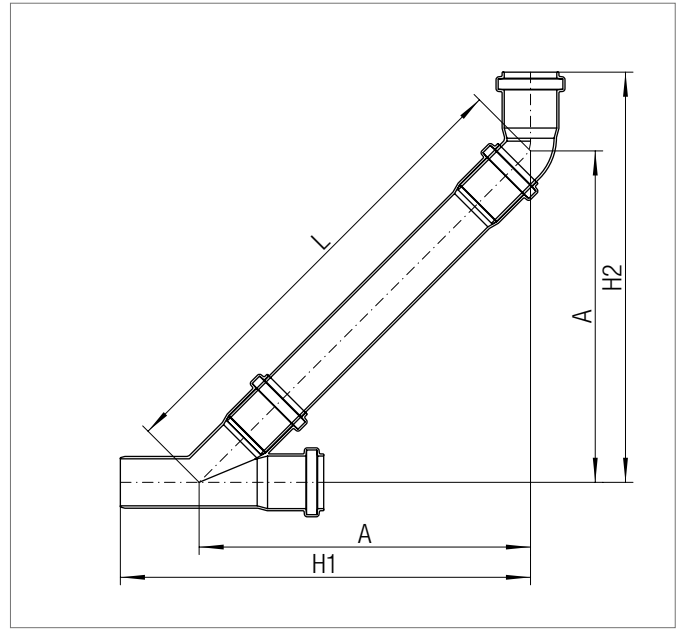
90° sapma, 1 adet 45° dirsek + 1 adet 45° saptırma dirseği ile



Dirsek	DN	H1 [mm]	H2 [mm]
45°	75	250	340
	90	250	348
	110	250	364

RAUPIANO PLUS dirsek

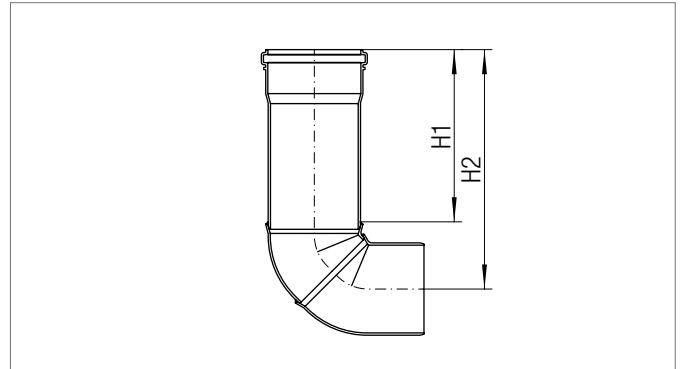
45° çatal, 45° dirsek + 250 mm rahatlama mesafesi ile



Dirsek	DN/OD	H1 [mm]	H2 [mm]	L [mm]	A [mm]
45°	40/40	318	318	363	257
	50/50	329	327	378	267
	75/50	330	342	396	280
	75/75	364	368	417	295
	90/50	334	349	407	288
	90/75	368	376	429	303
	90/90	384	387	438	309
	110/50	339	359	421	298
	110/75	376	385	441	312
	110/110	414	419	470	332
	125/110	427	428	480	339
	125/125	453	453	503	356
	160/110	466	445	504	357
	160/125	455	469	526	372

RAUPIANO PLUS sapırma dirseği

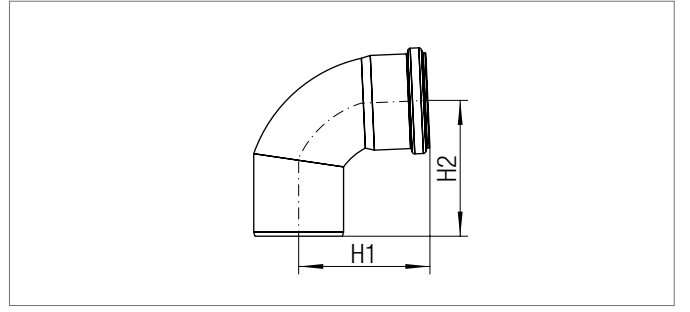
87° sapırma, ilavesiz



Dirsek	DN	H1 [mm]	H2 [mm]
87°	75	202	257
	90	202	267
	110	208	286

RAUPIANO PLUS uzun dirsek

Uzun dirsek 87°

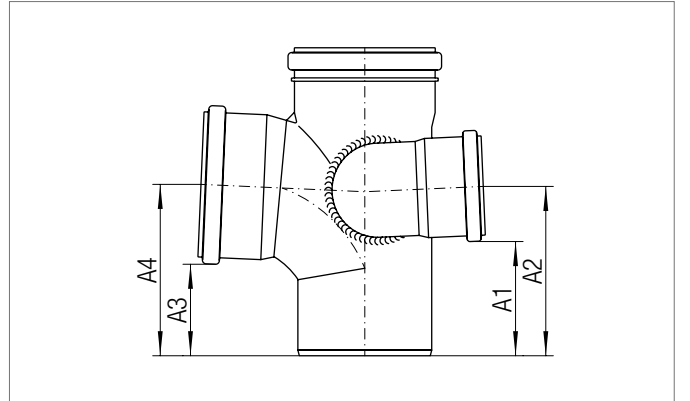
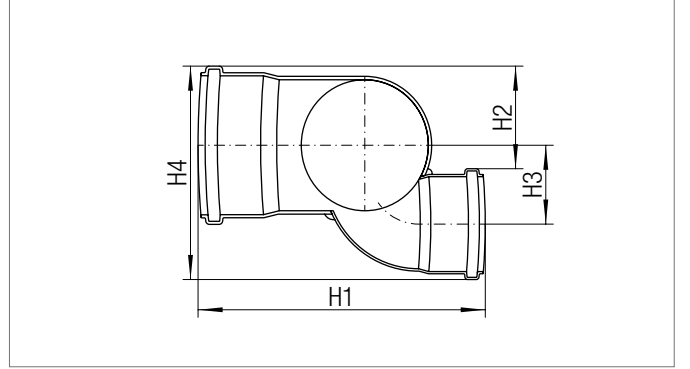


Dirsek	DN	H1 [mm]	H2 [mm]
87°	110	139	148

RAUPIANO PLUS menhol çatalı

Sol menhol çatalı ölçüldü

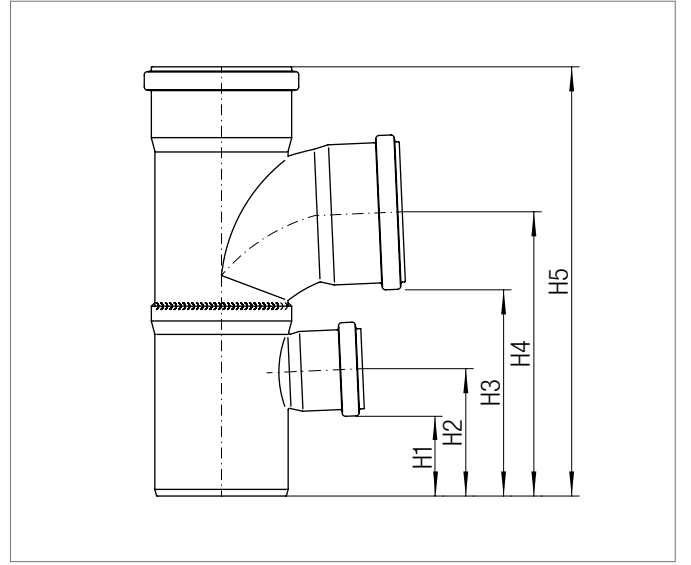
(Sağ menhol çatalı uygun şekilde)



Dirsek	DN/OD	H1	H2	H3	H4	A1	A2	A3	A4
87°	110/75/110	236	74	63	162	91	135	73	137
	90/75/90	222	60	59	148	69	114	63	115

RAUPIANO PLUS çift çatal

Tek taraflı çift çatal

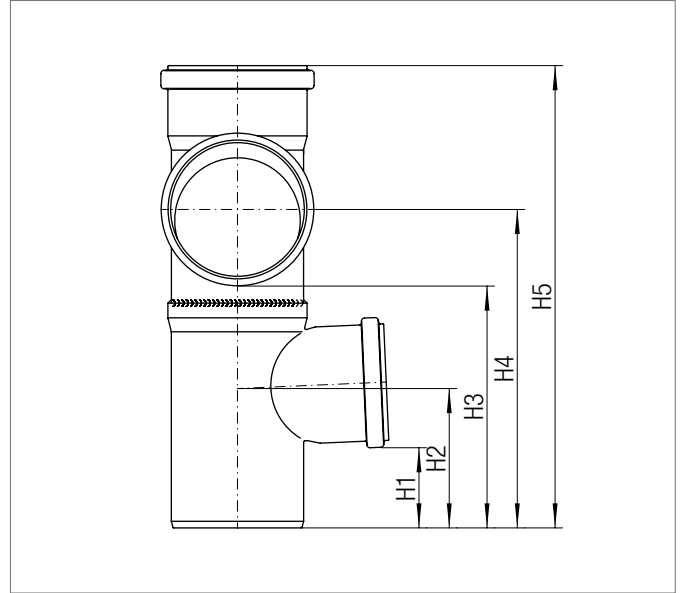


Dirsek	DN/OD	H1 [mm]	H2 [mm]	H3 [mm]	H4 [mm]	H5 [mm]
87°	90/90/50	54	86	133	186	284
	110/110/50	58	91	160	224	333

RAUPIANO PLUS kademe çatalı

Sağ kademe çatalı ölçüldü

(Sol kademe çatalı uygun şekilde)



Dirsek	DN/OD	H1 [mm]	H2 [mm]	H3 [mm]	H4 [mm]	H5 [mm]
87°	110/90/75	63	105	176	225	331
	110/110/75	63	105	176	234	351



RAUPIANO PLUS YANGINDAN KORUNMA ÇÖZÜMLERİ

1 BİLGİLER VE GÜVENLİK UYARILARI

Bu teknik bilgi hakkında bilgiler

Geçerlilik

Bu teknik katalog Türkiye için geçerlidir.

Navigasyon

Teknik kataloğun bu bölümünün başlangıcında ayrıntılı bir içindekiler dizisini, hiyerarşik üst başlıkları ve ilgili sayfa numaralarını bulacaksınız.

Piktogramlar ve logolar



Güvenlik uyarısı



Yasal uyarı



Dikkat edilmesi gereken önemli bilgi



İnternetteki bilgi



Avantajlarınız



Güvenliğiniz ve ürünlerimizin doğru montajı için elinizdeki teknik kataloğun yeni bir sürümünün olup olmadığını düzenli aralıklarla kontrol etmenizi rica ederiz. Elinizdeki teknik kataloğun yayım tarihi daima kapak sayfasının sol alt kısmında yazılıdır.

Güncel teknik kataloğu REHAU satış büronuzdan, bayinizden edinebilir ve internette www.rehau.com.tr adresinden indirebilirsiniz.



- Kendi güvenliğinizi ve diğer kişilerin güvenliği için montaja başlamadan önce güvenlik uyarılarını ve kullanım talimatlarını okuyun.
- Kullanım kılavuzlarını muhafaza edin ve el altında bulundurun.
- Genel yapı denetimi onaylarının/kontrol karnelerinin taleplerine uyun tutulmalıdır.
- Güvenlik uyarılarını veya münferit montaj talimatlarını anlamadığınız veya emin olmadığınız takdirde REHAU satış büronuza başvurun.

Amaca uygun kullanım

RAUBASIC yangın manşetleri yalnızca bu teknik katalog dahilinde açıklandığı gibi kurulabilir ve kullanılabilir. Bunun dışındaki her türlü kullanım amacına aykırı kabul edilir ve bu yüzden yasaktır.



Personelle ilgili koşullar

- Sistemlerimizin montajını yalnızca yetkili servislere ve eğitilmiş kişilere yaptırın.

Genel emniyet önlemleri

- Kurulum sırasında genel olarak geçerli kaza önleme ve emniyet kurallarına riayet edin.
- Çalışma yerini temiz tutun ve engel teşkil eden nesnelere bulundurmayın.
- Çalışma yerinin iyi aydınlatılmasını sağlayın.
- Çocukları, evcil hayvanları ve eğitilmiş olmayan kişileri aletlerden ve montaj yerlerinden uzak tutun.
- Yalnızca ilgili boru sistemi için yapı denetimi izniyle bileşenleri kullanılmalıdır.
- Güvenlik uyarılarına uyulmaması maddi hasara veya yaralanmalara neden olabilir.

İş kıyafeti

- Koruyucu gözlük, uygun bir iş kıyafeti, koruyucu ayakkabılar, koruyucu kask ve uzun saçlarda bir saç filesi kullanın.
- Bol giysiler giymeyin veya takı takmayın. Bunlar, hareketli parçalar tarafından yakalanabilir.
- Baş seviyesi veya daha yüksekteki montaj çalışmaları sırasında baret takınız.

Montaj sırasında

- Montaj kılavuzlarını dikkate alın.
- Kesici takımlarda çok keskin bir bıçak bulunmaktadır. Bunları, kesici takımlardan dolayı yaralanma tehlikesi oluşmayacak şekilde saklayın ve kullanın.
- Boruları ve yalıtımları keserken tutan el ile kesici alet arasındaki güvenlik mesafesine dikkat ediniz.
- Kesme işlemi sırasında elinizi asla aletin kesme bölgesine veya hareketli parçalara sokmayın.
- Bakım, servis veya donanım değiştirme çalışmaları ve montaj yerinin değiştirilmesi sırasında esas olarak aletin fişini çekin ve yanlışlıkla yeniden çalışmasına karşı emniyete alın.



Yangın güvenliği

- İlgili yangın koruma talimatlarını ve geçerli yapı düzenlemelerini/ülke yapı yönetmeliklerini/ talimatlarını, özellikle aşağıdaki durumlarda son derece itina ile dikkate alın:
 - Tavan ve duvar geçişlerinde
 - Özel/sıkı taleplerle önleyici yangın koruma tedbirlerine tabi mahallerde (ulusal talimatları dikkate alın)
- Emin olmadığınız durumlarda resmi yapı kurumu ile bağlantıya geçin.
- Güvenlik uyarılarına dikkat edilmemesi halinde, patlama ve yangın tehlikesi ile ölümlerle sonuçlanacak kişi yaralanmaları meydana gelebilir.

2 GENEL OLARAK YANGINDAN KORUNMA

2.1 Önsöz

Sonraki bölüm ev tipi boru tesisatlarında yangından korunma önerileri verir.

Normlar, talimatlar ve yönetmelikler sürekli düzenlenir. Tüm bilgiler iyi bilgilerle vicdanan doğru olarak hazırlanmıştır. Doğruluk, tamlık ve güncellik garantisini üstlenilemez. Bu bilgilerin dışındaki kullanımlardan kaynaklanan hasarlar için sorumluluk kabul edilmez. Bu nedenle belirtilen yangından koruma önlemlerinin ilgili inşaat daireleri ile kararlaştırılmasını öneririz. Önemli ölçüde ilgili federal eyaletlerde geçerli teknik yönetmeliklerin en son geçerli baskıları belirleyicidir.

2.2 Çok katlı binalarda yangından korunma önlemlerinin amacı

Yangından korunma hem bina tekniğinde hem de tesisat şaftlarının konstrüksiyonlarında giderek önemini artırmaktadır. Genel olarak ev tekniği hatları ile yangından koruma önlemlerinin birleştirilmesi ancak hatları yangına dayanıklı, odayı çevreleyen yangın duvarları ve tavanlarının bu kısımlardan geçirilmesi ile başarılı olur.

Yangın durumunda alevlerin ve dumanın aktarılmasının önlenmesi için önlemler alınmalıdır.

Önleyici yapısal yangın korumalarının amacı yangını bir bölgede sınırlandırmaktır. Bunun için binalar ayırma prensibine göre yapı parçalarının emniyet kapatmaları münferit yangın bölmelerine ayrılmıştır. Kesiti aşan ev tekniği kurulumları binanın yangın emniyetini olumsuz etkiler. Ayırma prensibi tehlikeye atılmamalıdır. Bu nedenle yasal hükümlere (şehir/eyalet/belediye) uygun alev ve dumanı azaltan koruyucu önlemler gereklidir. Sıhhi, ısıtma ve fan tesislerinin planlanması, inşası ve işletimi, planlayıcılar ve uygulayıcılar için yüksek talepler koyar. Burada belirtilen teknik bilgilerde REHAU boru sistemlerinin döşenmesi ve tasfiyesi için ses, yangın ve ısı yalıtımına yönelik pratiğe uygun çözümler gösterilir.

Usulüne uygun dönüştürme ön planda planlayıcı, mimar, inşaat dairesi ve kurulum firması arasında sıkı koordinasyon gerektirir. Projeye yönelik ihaleler ve yapı denetimi aynı şekilde önemlidir. Genellikle zahmetli ve bu nedenle pahalı donatılar önlenmelidir.

2.3 Yapı malzemelerinin yangına karşı davranışlarının sınıflandırılması

Yapı malzemeleri/yapı maddeleri EN 13501-1 uyarınca yapı maddesi sınıflarına ayrılmıştır:

Sözlü isim	DIN 4102-1	EN 13501 uyarınca yapı malzemesi sınıfı	Duman üretmez	Ek talep Yanıcı damlama / atıklar yok
yanıcı değildir	A1	A1	x	x
	A2	A2 - s1 d0	x	x
alev geciktirici	B1	B, C - s1 d0	x	x
		A2, B, C - s2 d0		x
		A2, B, C - s3 d0		x
		A2, B, C - s1 d1	x	
		A2, B, C - s1 d2	x	
		A2, B, C - s3 d2		
normal yanıcı	B2	D - s1 d0	x	x
		D - s2 d0		x
		D - s3 d0		x
		D - s1 d2	x	
		D - s2 d2		
		D - s3 d2		
		E		x
E - d2				
kolay alevlenir	B3	F		

Tab. 2-1 Yapı malzemelerinin sınıflandırılması (Kaynak: DİBT (Alman İnşaat Teknoloji Enstitüsü) bültenleri, yapı yönetmelikleri listesi A Bölüm 1 - Baskı 2010/1)

Yapı maddesi sınıflarına ayrılmasının yanı sıra duman oluşumuna ve damlamaya yönelik ilave talepler aracılığıyla diğer özelleştirmeler yapılır.

EN 13501-1'de yapı maddeleri sınıfları duman oluşumuna (s kısaltması smoke (duman) için kullanılmıştır) ve yanıcı damlama maddeleri ya da atıklara (d kısaltması droplets (damla) için kullanılmıştır) yönelik aşağıdaki ayrımlar listelenmiştir:

Kısaltma	Talep
s1	duman oluşumu yok/çok az
s2	sınırlı duman oluşumu
s3	sınırsız duman oluşumu
d0	damlama / atıklar yok
d1	Sınırlanmış yanıcı damlama / atık
d2	Yoğun yanıcı damlama / atık

Tab. 2-2 Duman oluşumu/damlama dağılımı

Kolay alev alabilen yapı maddeleri kullanılamaz.

2.4 Yapı malzemelerinin yangına karşı dayanıklılıklarının sınıflandırılması

Yapı parçaları yangına dayanıklılık kapasitesi, yangından koruma tekniği ile sınıflandırılmıştır. Yanıcı olmayan (A sınıfı) ya da hafif alev alabilen (F sınıfı) yapı maddelerinden meydana gelirler. Yangına dayanıklılık kapasitesi karakteristik değerler (yapı parçasının türü) ve sayı değeri ile (dakika olarak yangına dayanıklılık kapasitesi) işaretlenmiştir, ö. B. EI 90: Kurulum menholünün yangına dayanıklılık kapasitesi 90 dakika

Kısaltma	Talep
R	Taşıma kapasitesi
E	Oda bitimi
I	Isı bariyeri / ısı yalıtımı
W	Isı ışınımı
M	Darbe dayanıklılığı
S	Duman geçirmezlik
C	Otomatik kapanma özelliği
G	Kuruma karşı dayanıklılık
K	Yangından korunma etkisi

Tab. 2-3 Yapı parçalarının sınıflandırma ölçütleri

Yapı parçalarının yangına dayanıklılık kapasitelerine yönelik taleplerin ayrımı şu şekildedir:

- Yangın geciktirici (ör. EI 30)
- Yangına dayanıklı (ör. EI 90)

Bu sırada yangına dayanıklılık kapasitesi taşıyıcı ve çapraz yapı parçalarının yangın durumundaki devrilmezliğine, odayı çevreleyen yapı parçalarının yangının yayılmasına karşı direncine dayanır.

2.5 Menhol tipleri

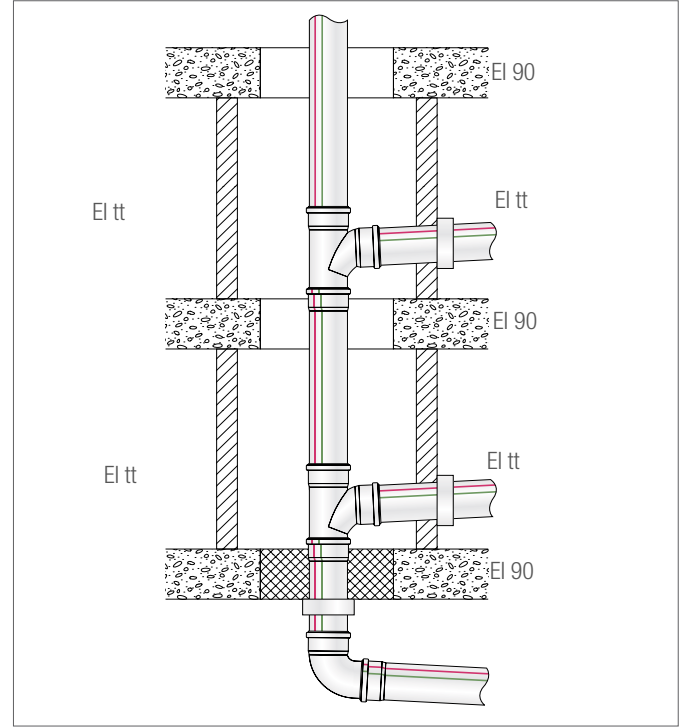
Aşağıda ev tekniği için hatların kurulum menhollerine yönelik talepleri açıklanmıştır. Özellikle su taşıyan hatlara yönelik öneriler işlenir. Genellikle kolay olması bakımından "TİP A" ayrıca "TİP B" olarak tanımlanan iki menhol tipleri arasında şu ayırım yapılmıştır:

2.5.1 Yangından koruma tekniği ile menhol duvarlarına (Tip A) kurulum menholleri talepleri

Emniyet kapatmaları menhol duvarının yangına dayanıklılık kapasitesi (dakika olarak tt) kadar dayanıklı olmalıdır.

İlk yer altı katı (kiler) ve sökülen çatı katı açıklıklarına karşı gerekli yangına dayanıklılık kapasitesi ayrılmalıdır.

Menhol çatı üzerinde havalandırılmalıdır.

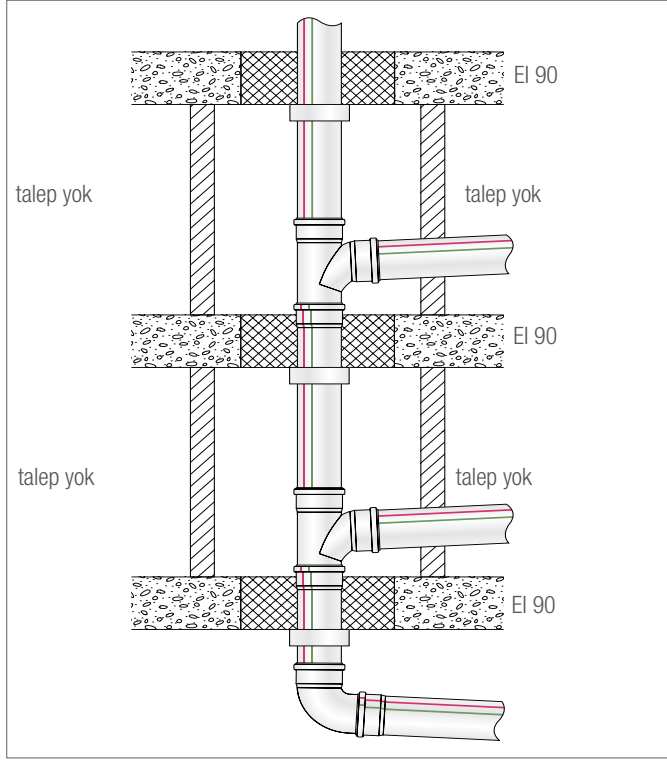


Şek. 2-1 Kurulum menholü Tip A eskizi

2.5.2 Yangından koruma tekniği olmayan (Tip B) menhol duvarlarına kurulum talepleri

Kat çatlarındaki alanların açıklıklarında yangına dayanıklılık kapasitesine (dakika olarak tt) uygun bağlı çatılar ayrılmalıdır.

Menholle sınırlandırılan duvarlar ayrıca buralardaki borulama uygulamaları, diğer hükümlerdeki (ör. yangın ve/veya ses yalıtımı) ek talepler gerekli olmadığı takdirde hiçbir talep yoktur.



Şek. 2-2 Kurulum menholü Tip B eskizi



Kiler tavanındaki ayrıca son katın tavanındaki açıklıklar daima EI 90 ayrılmalıdır.

2.6 Tesisat hatlarının türleri

2.6.1 Hava ileten hatlar

Hava taşıyan hatlar genel olarak iki tipe ayrılmalıdır:

- Mekanik havalandırma: ör. odaların vantilatörlerle, mutfaktan davlumbazla havalandırılması vs.
- Doğal havalandırmalar ör. çıkış hava delikleri, ısıtıcı oda hava delikleri, su taşıyan hatlarının hava delikleri vs. odaların mekanik havalandırması ya da havasının tahliye edilmesi içindir.

2.6.2 Elektrik hatları

Bunlar genellikle aşağıdaki hatlardır:

- Akım kablosu
- İletişim hatları (telefon, haberleşme sistemleri,...)
- EDV hatları

2.6.3 Su taşıyan hatlar

Bunlar genellikle aşağıdaki hatlardır:

- Atık su hatları (atık su ve yağmur suyu)
- İçme suyu hatları (soğuk su, sıcak su, devridaim)
- Isıtma hatları
- Sabit yangın suyu kapasitesi

2.6.4 Enerji taşıyan diğer hatlar

Bunlar genellikle aşağıdaki hatlardır:

- Gaz hatları
- Uzaktan ısıtma hatları
- (ısı) yağ taşıyan hatlar

2.7 Yangın bölmesini oluşturan yapı parçalarının hat geçişlerindeki önlemler

2.7.1 Su taşıyan hatlar

Yangın bölmesini oluşturan yapı parçaları üzerinden atık su hatlarının geçişleri yangından korumalı manşetlerle emniyete alınmalıdır.

Diğer su taşıyan tüm hatlar için önlemler, kullanılan hat malzemesine bağlı olarak kontrol edilmiş sistemlerle mantıklı bir şekilde uygulanmalıdır.

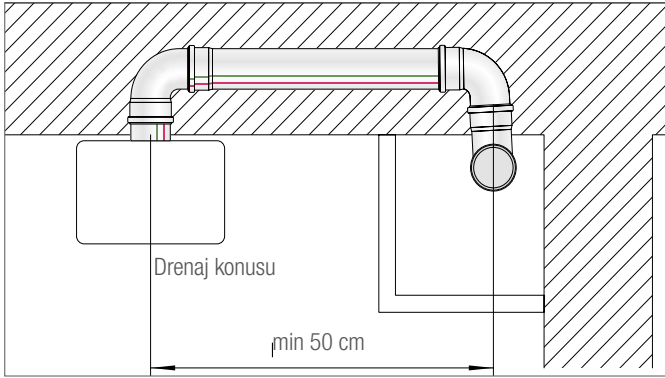
3 A TİPİ MENHOL DUVARLARI İÇİN YANGINDAN KORUNMA TEKNİĞİ TEDBİRLERİ

3.1 Genel

Bu bölümde su ve hava taşıyan hatların geçişindeki yangın koruma tekniğine yönelik A tipi (EI 90) menhol duvarları işlenir. Aşağıdaki farklı hükümler sadece 2 m'den uzun olmayan elektrikli münferit hat bağlantıları (ör. vantilatörler için) hariç kurulum menhollerinde elektrikli hatların döşenmemesi koşulu ile geçerlidir.

3.2 Menholdeki sağlam duvarlardaki (oluk montajı) hat kılavuzları

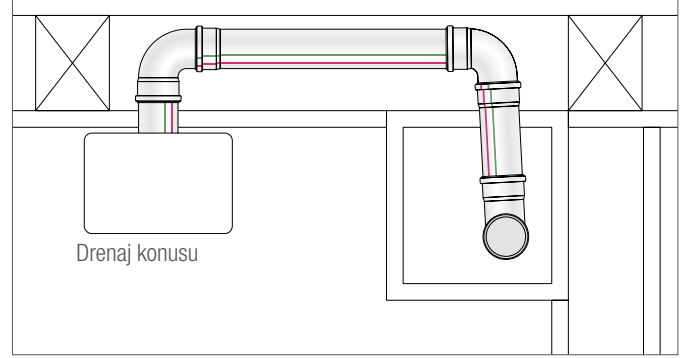
- Hat yönlendirmesi: Hat sağlam duvardaki duvar yuvasından geçer. Sağlam duvarın çıkışı ilk olarak menholde yapılır.
- Menhol tipi: Tip A – Menhol duvarları EI 90
- Önlemler: Havalandırma kılavuzu asgari 2 x 90 derece yön değişiklikleri içerir ve yatay eksen bandı en az 50 cm'dir (menhol girişine kadar duvar çıkışı), böylece yangından koruma tekniği önlemlerine gerek kalmaz. Mekanik havalandırmalarda bunlara uygun yangından koruma tekniği önlemlerine uyulmalıdır.



Şek. 3-1 Sağlam duvardaki hat

3.3 Menholdeki hafif konstrüksiyon duvarlardaki (iç duvar montajı) hat kılavuzları

- Hat yönlendirmesi: Hat, menhol sınırlandırmasının bir parçası olan hafif konstrüksiyon yapı duvarlarından menhole geçirilir. Hafif konstrüksiyon duvarın çıkışı ilk olarak menholde yapılır.
- Menhol tipi: Tip A – Menhol duvarları EI 90
- Önlemler: Menhol sınırlandırmasını oluşturan hafif konstrüksiyon duvarların her parçası menholdeki ile aynı yangından koruma tekniğine sahip olmalıdır. Hattın menhol duvarından geçişi yangına dayanıklı manşetle menholün dış tarafında sabitlenmelidir.



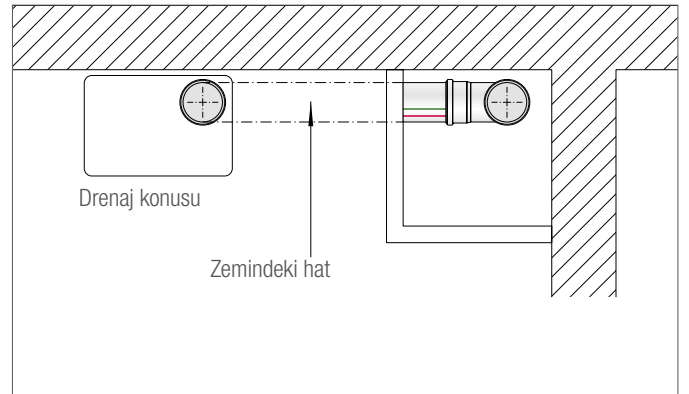
Şek. 3-2 Hafif konstrüksiyon duvardaki hat

3.4 Zemine döşemelerdeki veya menholdeki tavan inşaatındaki hat kılavuzları

- Hat yönlendirmesi: Hat, zemine döşemelerdeki ya da tavan inşaatlarındaki hatlar menhole iletilir.
- Menhol tipi: Tip A – Menhol duvarları EI 90
- Önlemler: Zemin konstrüksiyonunda hat kılavuzu yapılır ve bunlar üzerinde çimento şapından oluşan yanıcı olmayan ısı yalıtımı önlemleri gereklidir. Tavan inşaatına hat kılavuzu yapılırsa bunlar betonarme olmalıdır.



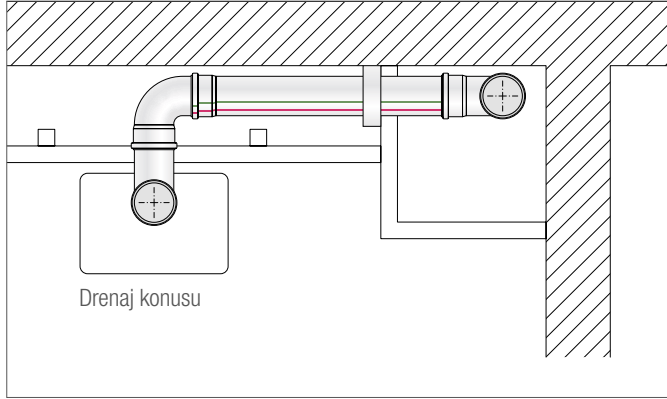
Çift zeminde hat kılavuzu yapılırsa menholdeki hat geçişi bir yangından koruma manşeti aracılığıyla menholün dış tarafına sabitlenmelidir.



Şek. 3-3 Zemindeki hat

3.5 Menholdeki kuru ön duvardaki (sağlam duvarının önündeki) hat kılavuzu

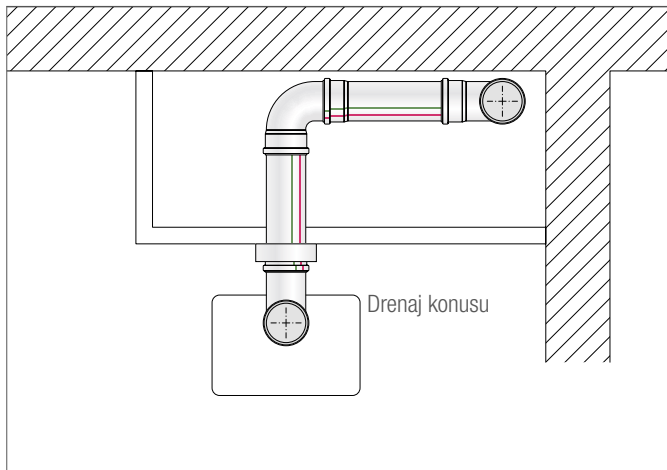
- Hat yönlendirmesi: Hat, sağlam duvarın önüne konumlandırılan kuru bir ön duvarda menhole götürülür.
- Menhol tipi: Tip A – Menhol duvarları EI 90
- Önlemler: Su drenaj hattı, menhol duvarından geçişi yangına dayanıklı manşetle menholün dış tarafında sabitlenmelidir.



Şek. 3-4 Ön duvardaki hat

3.6 Sıhhi malzemelerden hat kılavuzları menholde yatay ve serbest olmalıdır

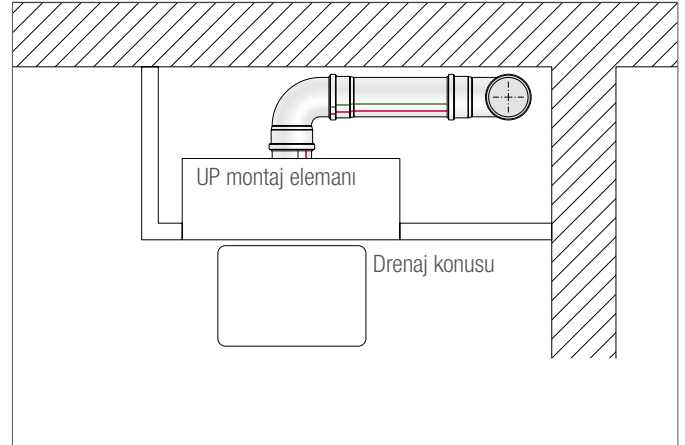
- Hat yönlendirmesi: Su drenaj hattı sıhhi malzemenin önünde menholde yatay ve serbest geçmelidir.
- Menhol tipi: Tip A – Menhol duvarları EI 90
- Önlemler: Menhol duvarlarının serbest bulunan atık su hatlarının geçişinde bunlar oda tarafı yerleştirilen yangın koruma manşetleri ile sabitlenmelidir.



Şek. 3-5 Menholde serbest hatlar

3.7 Sıhhi malzeme ve/veya vantilatörler doğrudan menhol duvarına monte edilir

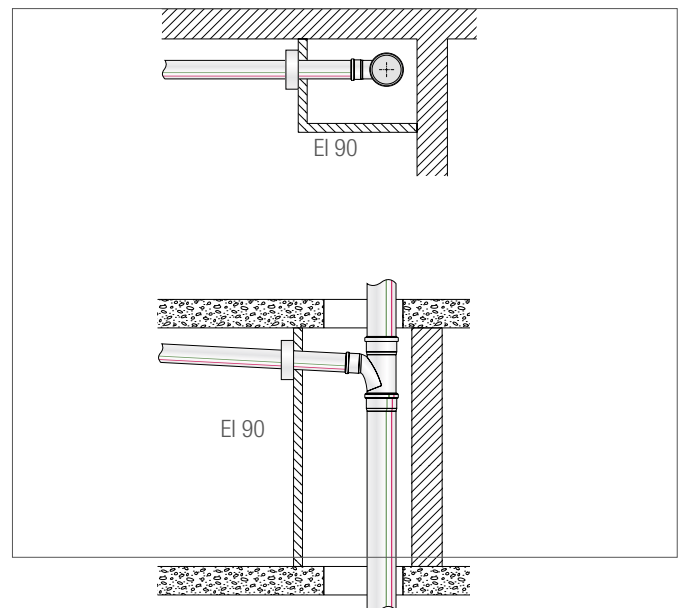
- Hat yönlendirmesi: Bir sıhhi malzeme ve/veya vantilatör doğrudan menhol duvarına monte edilir.
- Menhol tipi: Tip A – Menhol duvarları EI 90
- Önlemler: Montaj elemanı (ör. sıva altı rezervuarı) duvarlarda kullanımlar için toplam menhol duvarındaki gerekli yangın direnç sınıfı (ör. EI 90) korunacak şekilde kontrol edilmelidir. Hem atık gaz dirseği hem de durulama borusu ayrılmalıdır; özellikle rezervuarın sıva altı rezervuarında revizyon açıklığına (tetikleme levhası) dikkat edilmelidir. Bu ek talepler sadece sitem kontrolünde bunlara uyulmaması halinde geçerlidir. Mutlaka menhol duvarına yerleştirilmesi gereken vantilatörlerin her biri pozitif sınıflandırma alanı ile toplam menhol duvarındaki gerekli yangın direnç sınıfının korunduğu akreditasyon kontrol noktasında tespit edilmelidir.



Şek. 3-6 Menholdeki montaj malzemeleri ya da vantilatörler

3.8 Menholdeki yatay ve serbest (ya da ara tavanlar) hat kılavuzları

- Hat yönlendirmesi: Hat, menholde serbest ya da ara tavana götürülmelidir.
- Menhol tipi: Tip A – Menhol duvarları EI 90
- Önlemler: Su drenaj hattı menhol duvarından geçişi yangına dayanıklı manşetle odanın dış tarafında sabitlenmelidir.



Şek. 3-7 Menholde serbest hatlar

4 B TİPİ MENHOL DUVARLARI İÇİN YANGINDAN KORUNMA TEKNİĞİ TEDBİRLERİ

4.1 B tipi menhol kurulum duvarları üzerinden hatların geçişlerinde gerekli önlemler

B tipi menhol kurulum duvarları (B tipi) üzerinden su taşıyan hatların geçişinde yangından koruma tekniğine yönelik talepler yoktur ve bu nedenle emniyete alınmaları gerekmez.

Tavan açıklıkları sınırlandırıcı, tavanın yangına dayanıklılık kapasitesi uyarınca ayrılmalıdır. Bu ya yumuşak ya da sert bölme ile yapılmalıdır.

Yumuşak bariyer

Bundan duvar ya da tavan arasında olan ve boruyu (hat) dolduran ya da kapatan kalan artık kesitlerin en az 8 cm kalınlığındaki mineral yün anlaşılmaktadır.

Sert bölme

Bunda büzülmeyle dengeleyen harçlı tavan geçit ile boru hatları arasında kalan açıklıkların dolgusu anlaşılmaktadır.

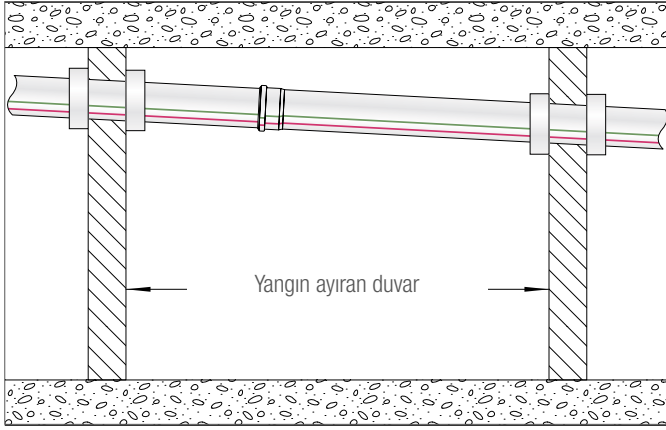
Beton doldurulduktan sonra "dışarı akması" için gerekli kalıplamanın düzgün bir şekilde uygulanmasına dikkat edilmelidir. Bunun anlamı betonun suyunu çok hızlı bırakması ve sonra gözenekli beton ağlarının ve yangın durumunda çatlakların meydana gelmesidir.

Bu micirlarla hat geçitleri tavanın alt kısmında yangından koruma manşetleri ile emniyete alınmalıdır.

5 DİĞER YAPI PARÇASI TIPLERİ İÇİN YANGINDAN KORUNMA TEKNİĞİ TEDBİRLERİ

5.1 Yangın bölmesi oluşturan duvarlı yatay, serbest hatlar ayrıca ara tavanlar

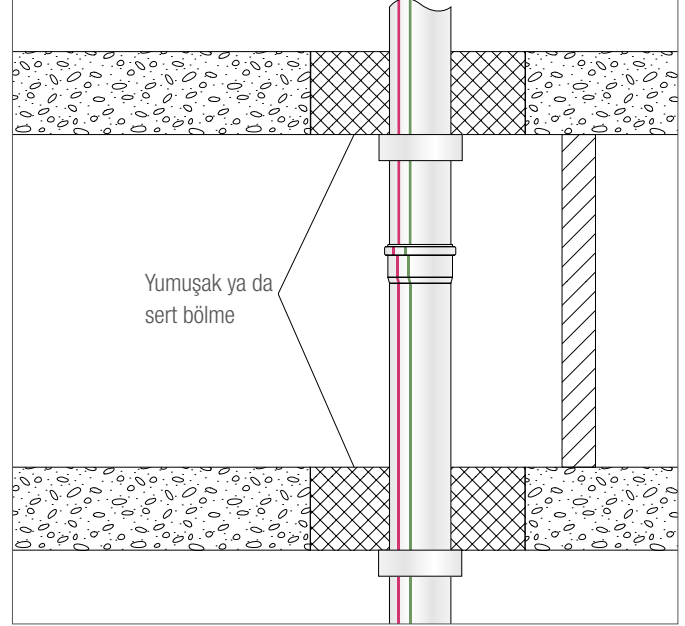
- Hat yönlendirmesi: Hat serbest (ya da bir ara tavana) döşenir ve yangın bölmesi oluşturan duvarlarla yatay olarak geçirilir.
- Önlemler: Plastik su drenaj hatlarının yangın bölmesi oluşturan duvar geçidi- nin her iki tarafı yangından koruma manşetleri ile emniyete alınmalıdır.



Şek. 5-1 Yangın bölmesi oluşturan yatay serbest hatlar

5.2 Yangın bölmesi oluşturan kat tavanından dikey hat kılavuzları

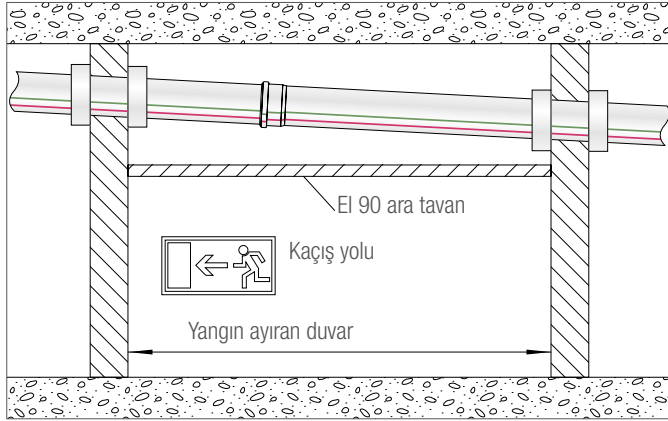
- Hat yönlendirmesi: Hat serbest ve yatay olarak kat tavanından geçirilir.
- Önlemler: Hattın kat tavanından tavanın alt kısmına geçidi yangına dayanıklı manşetle emniyete alınmalıdır.



Şek. 5-2 Dikey yangın bölmesi sınırları ile serbest hatlar

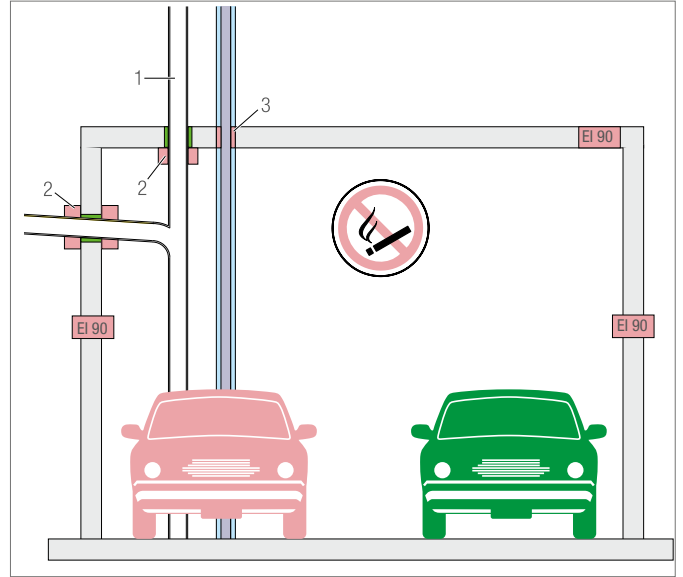
5.3 Acil çıkışlar üzerindeki hat kılavuzları

- Hat yönlendirmesi: Hat ya acil çıkışlar boyunca ya da çaprazına döşenmelidir.
- Önlemler: Acil çıkış alanlarında hattın geçirildiği EI 90 ara tavanı öngörülmemelidir. Hat geçidi yalnızca acil çıkış üzerinden sınırlayıcı duvarların oda tarafında (ara tavana değil sınırlayıcı alanlarda) yangına dayanıklı manşet ile emniyete alınmalıdır.



Şek. 5-3 Acil çıkışların üzerindeki hatlar

5.4 Garajlardaki ve kilerlerdeki içme suyu ve atık su hatlarının kullanımı



Lejant

- 1 RAUPIANO PLUS
- 2 RAUPIANO PLUS için yangın manşeti
- 3 RAU-PE-X boruları için sıcak/soğuk giden hatlar olarak yangın manşetleri

Derin garaj özel bir yangın bölgesi oluşturur. Garajlarda, kilerlerde vs. besleme ve su drenaj hatları için yangın koruyucu yapı maddeli boruların kullanılmasında aşağıdaki maddelere uyulmalıdır:

Garaj birçok yangın bölgesine ayrılmışsa ya da hat sınırlayıcı yangın bölgesinden geçiyorsa yangın bölgesi oluşturan yapı parçalarının geçidi yangın koruma çözümleri ile emniyete alınmalıdır. Dikey hatları garajın/kilerin dışına döşenmesi kurulum menhollerinde yapılmalıdır. Bu menhollere enerji taşıyan hatlar döşenmemelidir.

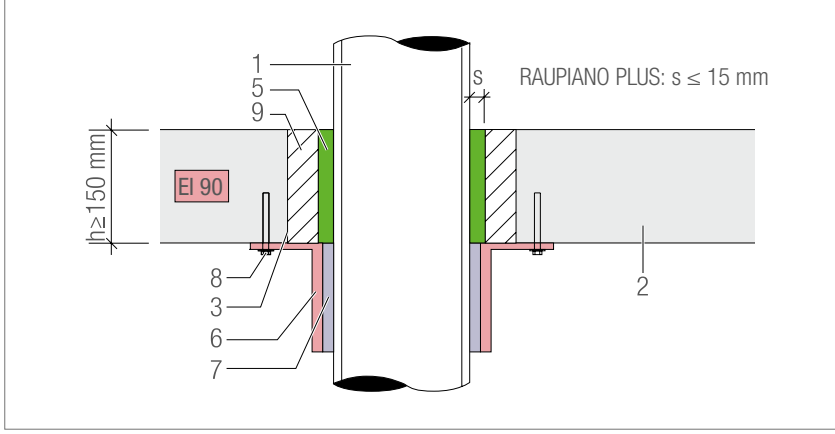


Garaj ya da kilerde yangın bölgesi dahilinde daha fazla yangından koruma tekniği önlemleri gerekli değildir. Hatlar serbest döşenebilir.

6 UYGULAMA ÖRNEKLERİ

6.1 RAUPIANO PLUS tavan geçişi, masif tavanlar için R 90 yangın manşeti sistemi REHAU PLUS (genel yapı denetim onayı No. Z-19.17-1662)

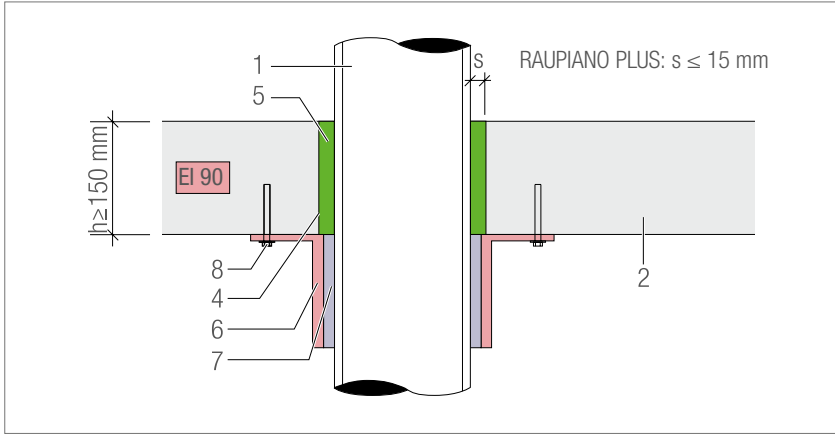
EI 90 masif tavana yapı montajı, tavan geçişi olarak delik



Lejant

- 1 RAUPIANO PLUS
- 2 Masif tavan $h \geq 150$ mm min. EI 90, Beton veya betonarme, gazbeton
- 3 Tavan geçişi
- 4 Karot delik
- 5 Boru ile parça arasında boşluk kapatma
- 6 R 90 Yangın manşeti sistemi REHAU PLUS
- 7 PE yumuşak köpük şeritleriyle gövde ses yalıtımı
- 8 M6 veya M8 vidalı çelik genleşme dübeli
- 9 Alçı veya harç
- h Tavan kalınlığı
- s Tavan/harç ile boru arasında izin verilen maksimum boşluk genişliği

EI 90 masif tavana yapı montajı, karot delik olarak delik



Sadece R 90 yangın manşeti sistemi REHAU PLUS kullanıldığında ≤ 160 mm borularda asgari mesafeye gerek yoktur. > 160 mm borularda bu boru bariyerleri arasında en az ≥ 100 mm mesafeye uyulmalıdır. Diğer boru bariyerlerine en az ≥ 200 mm mesafe bırakılmalıdır.

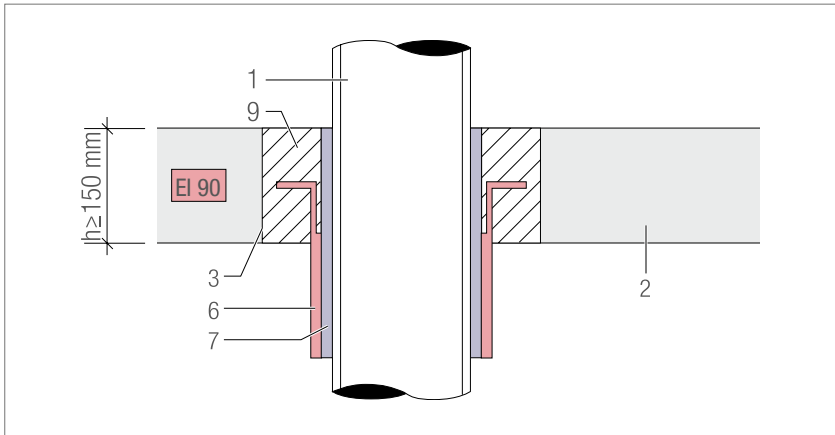
Montaj sırasında genel yapı denetim onayının talepleri bağlayıcıdır.

Montaj kılavuzunu dikkate alın!



Boru tesisatının tavanda izolasyonunda yangın manşeti tavanın alt tarafına yerleştirilir.

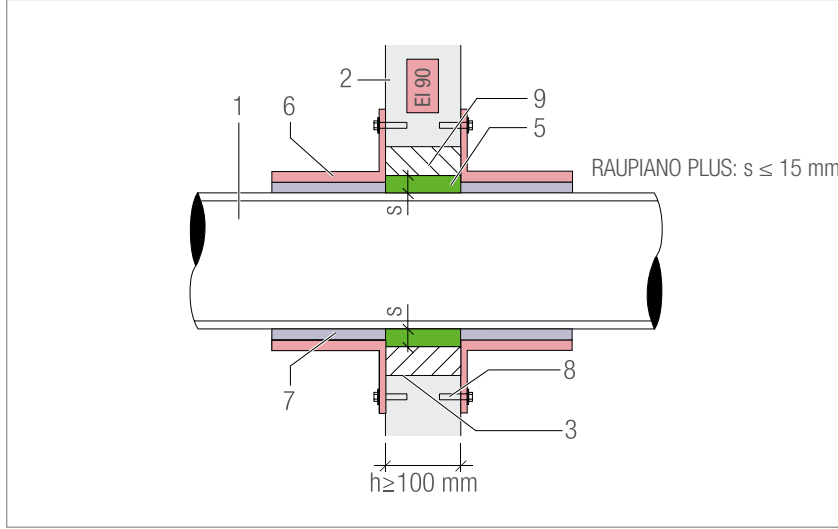
EI 90 masif tavana gömme montaj, tavan geçişi olarak delik



Merkezi vakumlu süpürge sistemi VACUCLEAN için yangın manşeti sistemi REHAU kompakt sadece RAUPIANO PLUS emiş havası ve atık hava hatları için izinlidir.

6.3 RAUPIANO PLUS tavan geçişi, masif tavanlar için R 90 yangın manşeti sistemi REHAU PLUS
(genel yapı denetim onayı No. Z-19.17-1662)

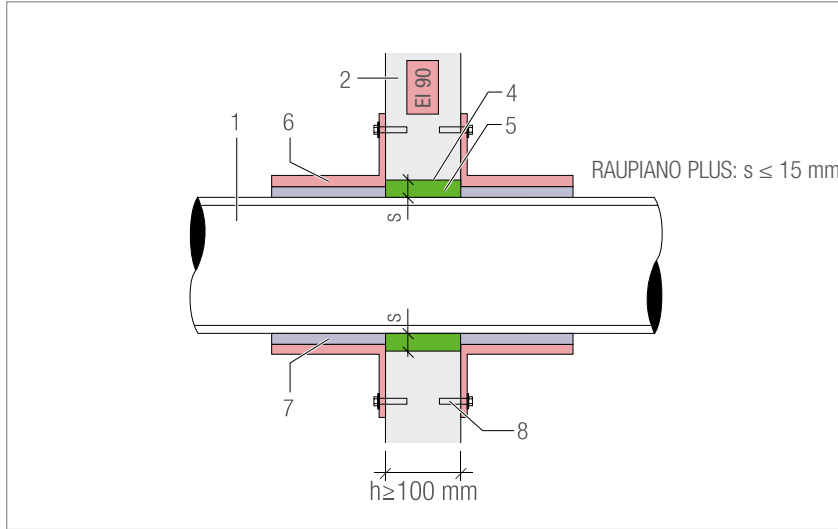
EI 90 sağlam duvarda yüzey montaj



Lejant

- 1 RAUPIANO PLUS
- 2 Masif duvar $h \geq 100$ mm min. EI 90, Kagir yapı, beton veya betonarme, gazbeton yapı plakaları
- 3 Duvar geçişi
- 4 Karot delik
- 5 Boru ile parça arasında boşluk kapatma
- 6 R 90 Yangın manşeti sistemi REHAU PLUS
- 7 PE yumuşak köpük şeritleriyle gövde ses yalıtımı
- 8 M6 veya M8 vidalı elik genleşme dübeli
- 9 Alçı veya harç
- h Duvar kalınlığı
- s Duvar geçişi/harç ile boru arasında izin verilen maksimum boşluk genişliği

EI 90 masif duvara yapı montajı, karot delik olarak delik



Sadece R 90 yangın manşeti sistemi REHAU PLUS kullanıldığında ≤ 160 mm borularda asgari mesafeye gerek yoktur. > 160 mm borularda bu boru bariyerleri arasında en az $a \geq 100$ mm mesafeye uyulmalıdır. Diğer boru bariyerlerine en az $a \geq 200$ mm mesafe bırakılmalıdır.

Montaj sırasında genel yapı denetim onayının talepleri bağlayıcıdır.

Montaj kılavuzunu dikkate alın!

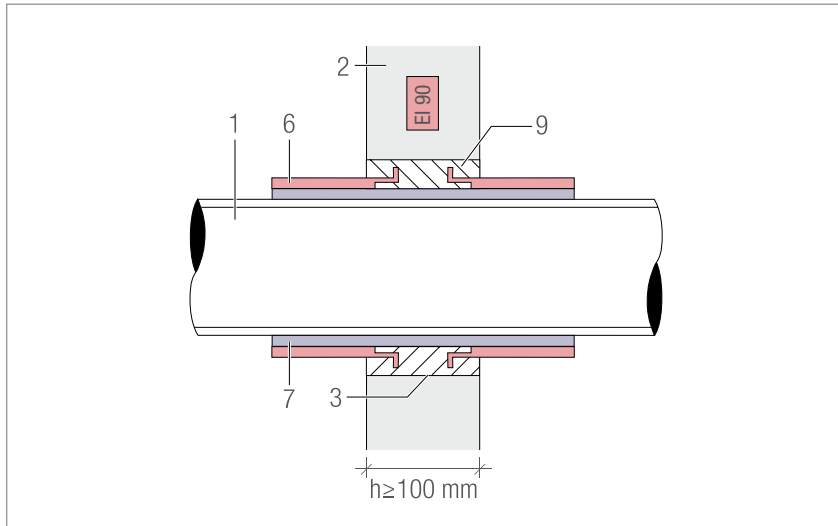


Boru tesisatının duvardaki izolasyonunda duvar tarafında bir yangın manşeti yerleştirilmelidir.



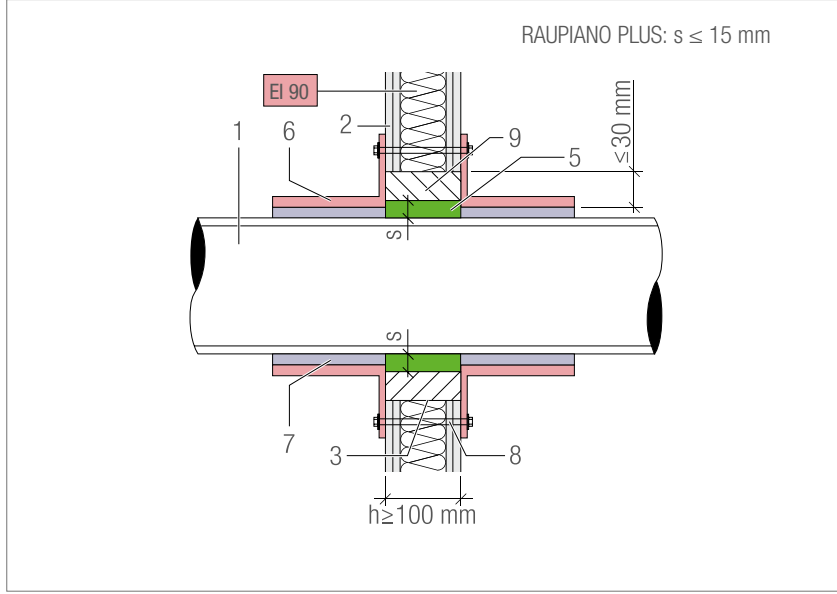
Merkezi vakumlu süpürge sistemi VACUCLEAN için yangın manşeti sistemi REHAU kompakt sadece RAUPIANO PLUS emiş havası ve atık hava hatları için izinlidir.

EI 90 sağlam duvara gömme montaj, duvar geçişi/karot delik olarak açıklık



6.4 RAUPIANO PLUS tavan geçişi, hafif konstrüksiyon bölme duvarı için R 90 yangın manşeti sistemi REHAU PLUS
(genel yapı denetim onayı No. Z-19.17-1662)

EI 90 hafif bölme duvara yapı montajı, duvar geçişi olarak delik

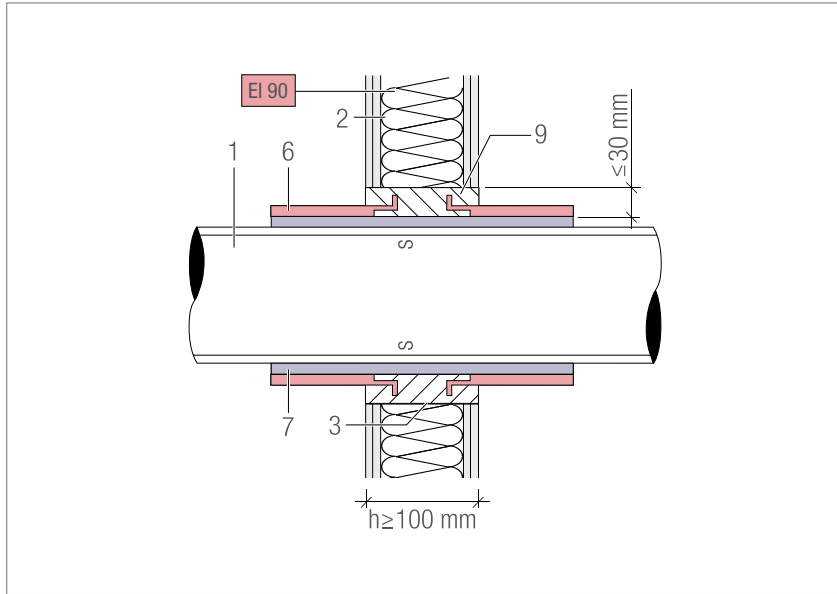


Lejant

- 1 RAUPIANO PLUS
- 2 kartonpiyer yangından koruma plakaları
- 3 Duvar geçişi
- 4 Karot delik
- 5 Boru ile parça arasında boşluk kapatma
- 6 R 90 Yangın manşeti sistemi REHAU PLUS
- 7 PE yumuşak köpük şeritleriyle gövde ses yalıtımı
- 8 Pullu M6 ya da M8 somunlu dışlı pim
- 9 Alçı veya harç
- h Duvar kalınlığı
- s Duvar geçişi/harç ile boru arasında izin verilen maksimum boşluk genişliği

Sadece R 90 yangın manşeti sistemi REHAU PLUS kullanıldığında ≤ 160 mm borularda asgari mesafeye gerek yoktur. > 160 mm borularda bu boru bariyerleri arasında en az ≥ 100 mm mesafeye uyulmalıdır. Diğer boru bariyerlerine en az ≥ 200 mm mesafe bırakılmalıdır.

EI 90 hafif konstrüksiyon bölme duvarı gömme montaj



Montaj sırasında genel yapı denetim onayının talepleri bağlayıcıdır.

Montaj kılavuzunu dikkate alın!



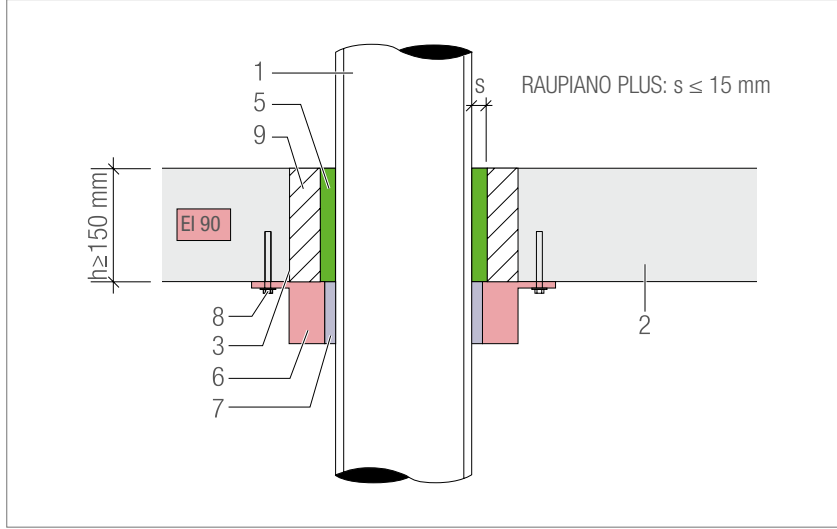
Boru tesisatının duvardaki izolasyonunda duvar tarafında bir yangın manşeti yerleştirilmelidir.



Merkezi vakumlu süpürge sistemi VACUCLEAN için yangın manşeti sistemi REHAU kompakt sadece RAUPIANO PLUS emiş havası ve atık hava hatları için izinlidir.

6.5 RAUPIANO PLUS tavan geçişi, masif tavanlar için R 90 yangın manşeti sistemi REHAU kompakt (genel yapı denetim onayı No. Z-19.17-1363)

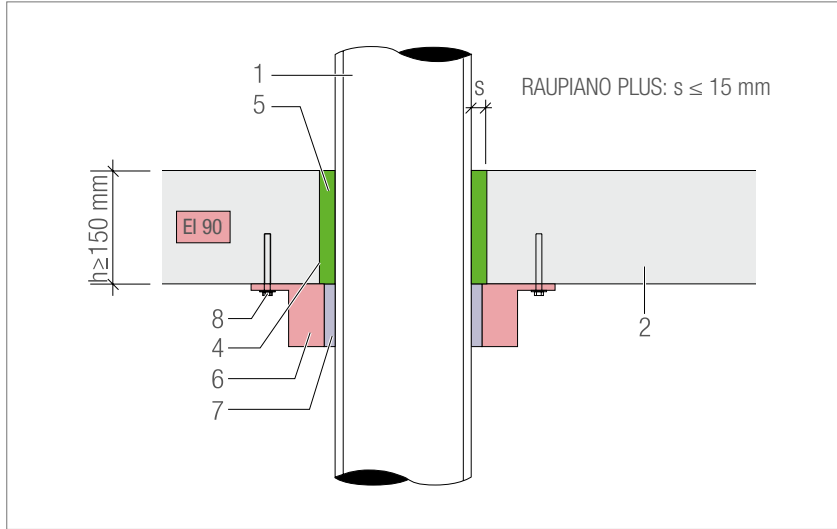
El 90 masif tavana yapı montajı, tavan geçişi olarak delik



Lejant

- 1 RAUPIANO PLUS
- 2 Masif tavan $h \geq 150$ mm min. EI 90, Beton veya betonarme, gazbeton
- 3 Tavan geçişi
- 4 Karot delik
- 5 Boru ile parça arasında boşluk kapatma
- 6 R 90 Yangın manşeti sistemi REHAU kompakt
- 7 PE yumuşak köpük şeritleriyle gövde ses yalıtımı
- 8 M6 veya M8 vidalı çelik genişleme dübeli
- 9 Beton veya çimento ya da alçı harcı
- h Tavan kalınlığı
- s Tavan/harç ile boru arasında izin verilen maksimum boşluk genişliği

El 90 masif tavana yapı montajı, karot delik olarak delik



Sadece R 90 yangın manşeti sistemi REHAU kompakt kullanıldığında borularda asgari mesafeye gerek yoktur. Yapı denetim onayında ve/veya komşu izolasyonu test sertifikasında boru izolasyonu mesafesi ile ilgili veriler yoksa diğer boru izolasyonları için en az $a \geq 50$ mm'lik bir asgari mesafeye uyulmalıdır.

Montaj sırasında genel yapı denetim onayının talepleri bağlayıcıdır.

Montaj kılavuzunu dikkate alın!



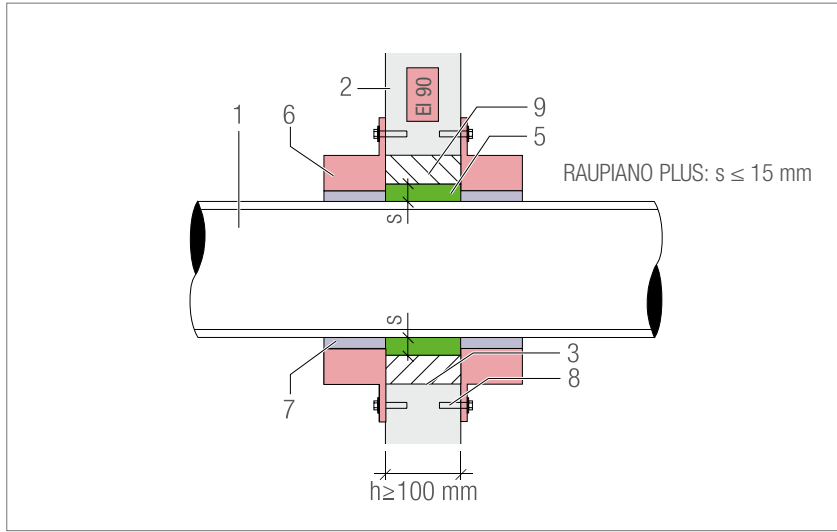
Boru tesisatının tavanda izolasyonunda yangın manşeti tavanın alt tarafına yerleştirilir.



Merkezi vakumlu süpürge sistemi VACUCLEAN için yangın manşeti sistemi REHAU kompakt sadece RAUPIANO PLUS emiş havası ve atık hava hatları için izinlidir.

6.6 RAUPIANO kompakt duvar geçişi, sağlam ve hafif konstrüksiyon bölme duvarları için R 90 yangın manşeti sistemi REHAU PLUS (genel yapı denetim onayı No. Z-19.17-1363)

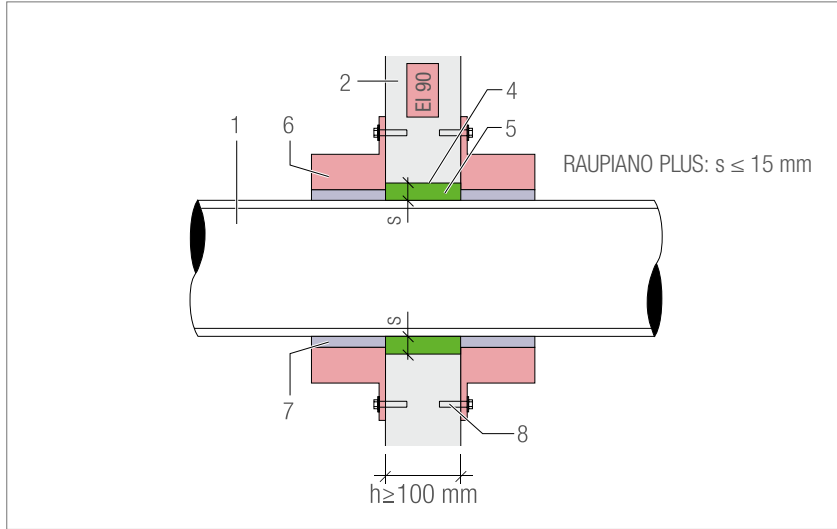
EI 90 hafif bölme duvara yapı montajı, duvar geçişi olarak delik



Lejant

- 1 RAUPIANO PLUS
- 2 Masif duvar $h \geq 100$ mm min. EI 90, Kagir yapı, beton veya betonarme, gazbeton yapı plakaları
- 3 Duvar geçişi
- 4 Karot delik
- 5 Boru ile parça arasında boşluk kapatma
- 6 R 90 Yangın manşeti sistemi REHAU kompakt
- 7 PE hafif köpük çizgili nemden koruyucu ses yalıtım malzemeleri
- 8 M6 veya M8 vidalı çelik genişleme dübeli
- 9 Beton veya çimento ya da alçı harcı
- 10 Pullu M6 ya da M8 somunlu dışı pim
- h Duvar kalınlığı
- s İzin verilen azami boşluk genişliği ya da duvar yüzeyi/harç ve boru

EI 90 masif duvara yapı montajı, karot delik olarak delik



Sadece R 90 yangın manşeti sistemi REHAU kompakt kullanıldığında borularda asgari mesafeye gerek yoktur. Yapı denetim onayında ve/veya komşu izolasyonu test sertifikasında boru izolasyonu mesafesi ile ilgili veriler yoksa diğer boru izolasyonları için en az ≥ 50 mm'lik bir asgari mesafeye uyulmalıdır.

Montaj sırasında genel yapı denetim onayının talepleri bağlayıcıdır.

Montaj kılavuzunu dikkate alın!

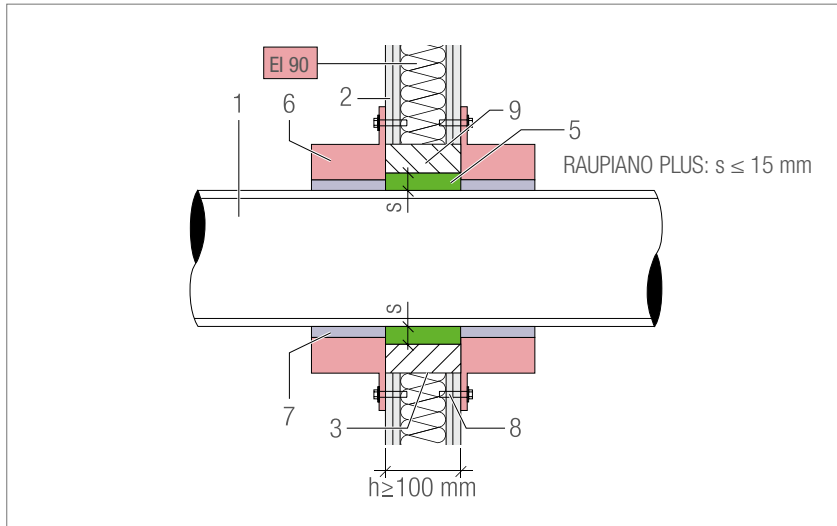


Boru tesisatının duvardaki izolasyonunda duvar tarafında bir yangın manşeti yerleştirilmelidir.



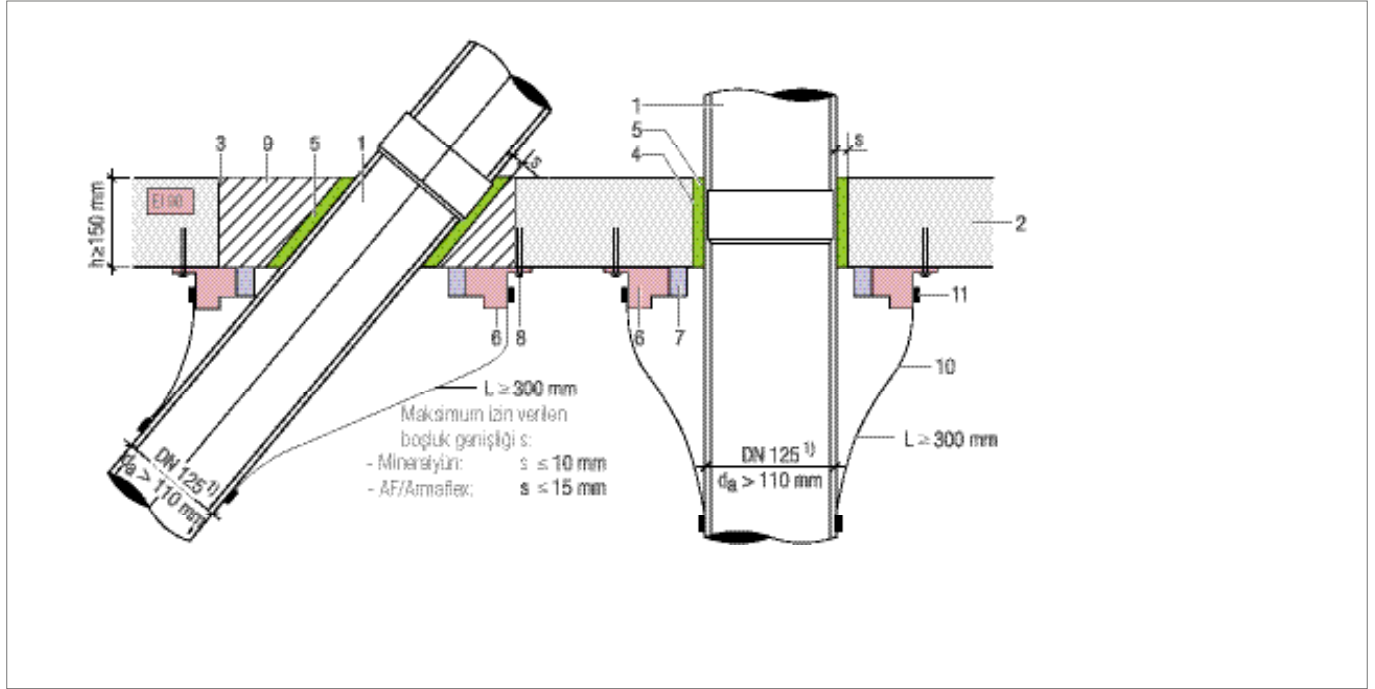
Merkezi vakumlu süpürge sistemi VACUCLEAN için yangın manşeti sistemi REHAU kompakt sadece RAUPIANO PLUS emiş havası ve atık hava hatları için izinlidir. (sisteme yabancı) Komşu bölmelerin genel yapı denetim onayı ya da kontrol karnesi olası sapma gösteren mesafe talimatları uyarınca kontrol edilmelidir.

EI 90 hafif bölme duvara yapı montajı, duvar geçişi olarak delik



Kartonpiyer yangından koruma levhaları için DIN 4102-4 uyarınca EI 90 duvar kurulumu

El 90 masif tavana yapı montajı, tavan geçişi olarak delik



¹⁾DN 125 boru ölçümlerinde metal hortum kelepçeleri ile içine eklenen cam elyaf dokulu hortum kullanılmalıdır.

Montaj kılavuzu dikkate alınmalıdır.

Takılı durumda iken iki manşet arasındaki mesafe ≥ 100 mm

Montaj sırasında genel yapı denetim onayının talepleri bağlayıcıdır.

Montaj kılavuzunu dikkate alın!



Boru tesisatının tavanda izolasyonunda yangın manşeti tavanın alt tarafına yerleştirilir.



Merkezi vakumlu süpürge sistemi VACUCLEAN için yangın manşeti sistemi REHAU kompakt sadece RAUPIANO PLUS emiş havası ve atık hava hatları için izinlidir.

REHAU PLUS yangın manşeti

- DN 40, 50, 75, 90, 110, 125, 160 ve DN 200 boru ölçüleri için
- Tavana / duvara ya da tavan altına / duvar önünde
- Yangına karşı direnç süresi min. 90 dakika
- Kendinden sabitlenmesi ve hızlı kapanması sayesinde kolay montaj
- Değişken montaj derinliği
- Akustik ayrışma

REHAU yangın manşeti kompakt

- DN 50, 75, 90, 110 ve 125 boru ölçüleri için
- Tavan altına / duvar yüzeyine montaj için
- Yangına karşı direnç süresi min. 90 dakika
- Uygun yapı yüksekliği sadece 30 mm
- Hızlı kapanması sayesinde kolay montaj
- Akustik ayrışma

REHAU dirsekli yangın manşeti sistemi

- DN 75, 90, 110 ve 125 boru ölçüleri için
- Tavan altına yüzeye montaj için
- Yangına karşı direnç süresi min. 90 dakika
- Dar yer koşulları için uygun, tavadan çapraz gelen dikey hatlar için de uygun
- Kolay montaj
- Akustik ayrışma

REHAU yangından korunma bandı

- DN 40, 50, 75 ve 90 boru ölçüleri için
- Tavanda sıva altı (tavan altı) tesisatlar için
- Yangına karşı direnç süresi min. 90 dakika



NORMLAR, TALİMATLAR VE YÖNETMELİKLER

Teknik Katalogda şu normlara, talimatlara ve yönetmeliklere atıfta bulunulmuştur (daima güncel durum geçerlidir):



Aşağıdaki gösterimin tam olduğu garanti edilmemektedir.

DIN 1986-100

Bina ve araziler için drenaj sistemleri

EN 13501-1

Yapı ürünlerinin ve yapı tarzlarının, yanma davranışına bağlı sınıflandırması

DIN 4109

Yüksek yapılarda ses yalıtımı

DIN 4109-10 (E)

Yapı inşaatında yüksek ses yalıtımı

EN 476

Yer çekimi drenaj sistemleri için atık su kanalları ve hatlara yönelik yapı parçalarındaki genel talepler

DIN EN 681

Elastomer contalar

Boru hattı contalarına yönelik uygulamalar için su beslemesi ve drenajda malzeme talepleri

EN 752

Bina dışındaki drenaj sistemleri

EN 1451

Polipropilen (PP) bina yapılarının içindeki suyun dağıtılması (düşük ve yüksek sıcaklık) için plastik boru hattı sistemleri

EN 1610

Atık su tesisatları ve kanallarının döşenmesi ve test edilmesi

EN 12056

Bina içinde cazibeli drenaj sistemleri

Alman Yapı Tekniği Enstitüsü (DIBt) genel yapı denetim onayı

Ruhsat Z-42.1-223: RAUPIANO PLUS atık su boruları ve kalıp parçaları

Ruhsat Z-19.17-1662: Yangın manşeti sistemi REHAU PLUS

Ruhsat Z-19.17-1363: Yangın manşeti sistemi REHAU kompakt

Ruhsat Z-19.17-1268: REHAU dirsekli yangın manşeti sistemi

Ses yalıtımı broşürü ve teknik bilgi

(Sıhhi Kalorifer Klima Merkez Birliği)

REHAU EN 12056 RAUCAD yazılımı

VDI yönetmeliği 4100:2007

Binaların ses yalıtımı, planlama ve değerlendirme için ölçütler

Uygulama konusunda sunduğumuz gerek sözlü gerek yazılı danışmanlık hizmeti, uzun yıllar içinde edindiğimiz tecrübelerimize ve standartize edilen varsayımlara dayanmaktadır ve mevcut olan en iyi bilgiler doğrultusunda sunulmaktadır. REHAU ürünlerinin kullanım amacı nihai olarak teknik ürün bilgi broşüründe açıklanmaktadır. Bunun güncel sürümünü çevrimiçi ortamda www.rehau.com/71 adresinde bulabilirsiniz. Ürünlerin uygulanması, kullanımı ve işlenmesi denetlenen alanlarımız dışında gerçekleşmektedir ve bu nedenle sadece uygulayıcının/kullanıcının/işleyicinin sorumluluk alanına girmektedir. Buna rağmen bir sorumluluğun söz konusu olması durumunda, REHAU ile yazılı olarak başka bir şey kararlaştırılmamış ise bu sorumluluk sadece www.rehau.com/conditions adresinde bulabileceğiniz teslimat ve ödeme şartlarımız uyarınca geçerlidir. Bu durum olası garanti talepleri için de geçerli olmakla birlikte garanti, şartnamelerimiz uyarınca ürünlerimizin istikrarlı kalitesine yöneliktir. Teknik değişiklik yapma hakkı saklıdır.

REHAU SALES OFFICES

AE: Middle East, +971 4 8835677, dubai@rehau.com **AR: Buenos Aires**, +54 11 49886000, buenosaires@rehau.com **AT: Linz**, +43 732 3816100, linz@rehau.com **Wien**, +43 2236 24684, wien@rehau.com **AU: Adelaide**, +61 8 82990031, adelaide@rehau.com **Brisbane**, +61 7 55271833, brisbane@rehau.com **Melbourne**, +61 3 95875544, melbourne@rehau.com **Perth**, +61 8 94564311, perth@rehau.com **Sydney**, +61 2 87414500, sydney@rehau.com **AZ: Baku**, +99 412 5110792, baku@rehau.com **BA: Sarajevo**, +387 33 4755000, sarajevo@rehau.com **BE: Bruxelles**, +32 16 399911, bruxelles@rehau.com **BG: Sofia**, +359 2 8920471, sofia@rehau.com **BR: Arapongas**, +55 43 31522004, arapongas@rehau.com **Belo Horizonte**, +55 31 33097737, belohorizonte@rehau.com **Caxias do Sul**, +55 54 32146606, caxias@rehau.com **Mirassol**, +55 17 32535190, mirassol@rehau.com **Recife**, +55 81 32028100, recife@rehau.com **BY: Minsk**, +375 17 2450209, minsk@rehau.com **CA: Moncton**, +1 506 5382346, moncton@rehau.com **Montreal**, +1 514 9050345, montreal@rehau.com **Toronto**, +1 905 3353284, toronto@rehau.com **Vancouver**, +1 604 6264666, vancouver@rehau.com **CH: Bern**, +41 31 720120, bern@rehau.com **Vevey**, +41 21 9482636, vevey@rehau.com **Zuerich**, +41 44 8397979, zuerich@rehau.com **CN: Guangzhou**, +86 20 87760343, guangzhou@rehau.com **Beijing**, +86 10 64282956, beijing@rehau.com **Shanghai**, +86 21 63551155, shanghai@rehau.com **Chengdu**, +86 28 86283218, chengdu@rehau.com **Xian**, +86 29 68597000, xian@rehau.com **Shenyang**, +86 24 22876807, shenyang@rehau.com **CO: Bogota**, +57 1 898 528687, bogota@rehau.com **CZ: Praha**, +420 272 190111, paha@rehau.com **DE: Berlin**, +49 30 667660, berlin@rehau.com **Bielefeld**, +49 521 208400, bielefeld@rehau.com **Bochum**, +49 234 689030, bochum@rehau.com **Frankfurt**, +49 6074 40900, frankfurt@rehau.com **Hamburg**, +49 40 733402100, hamburg@rehau.com **Leipzig**, +49 34292 820, leipzig@rehau.com **München**, +49 8102 860, muenchen@rehau.com **Nürnberg**, +49 9131 934080, nuernberg@rehau.com **Stuttgart**, +49 7159 16010, stuttgart@rehau.com **DK: Kobenhavn**, +45 46 773700, kobenhavn@rehau.com **EE: Tallinn**, +372 6025850, tallinn@rehau.com **ES: Barcelona**, +34 93 6353500, barcelona@rehau.com **Bilbao**, +34 94 4538636, bilbao@rehau.com **Madrid**, +34 91 6839425, madrid@rehau.com **FI: Helsinki**, +358 9 87709900, helsinki@rehau.com **FR: Lyon**, +33 4 72026300, lyon@rehau.com **Metz**, +33 6 8500, metz@rehau.com **Paris**, +33 1 34836450, paris@rehau.com **GB: Glasgow**, +44 1698 503700, glasgow@rehau.com **Manchester**, +44 161 7777400, manchester@rehau.com **Slough**, +44 1753 588500, slough@rehau.com **Ross on Wye**, +44 1989 762643, rossonwye@rehau.com **London**, +44 207 3078590, london@rehau.com **GE: Tbilisi**, +995 32 559909, tbilisi@rehau.com **GR: Athens**, +30 21 06682500, athens@rehau.com **Thessaloniki**, +30 2310 633301, thessaloniki@rehau.com **HK: Hongkong**, +85 2 28987080, hongkong@rehau.com **HR: Zagreb**, +385 1 3444711, zagreb@rehau.com **HU: Budapest**, +36 23 530700, budapest@rehau.com **ID: Jakarta**, +62 21 45871030, jakarta@rehau.com **IE: Dublin**, +353 1 8165020, dublin@rehau.com **IT: Pesaro**, +39 0721 200611, pesaro@rehau.com **Roma**, +39 06 90061311, roma@rehau.com **Triviso**, +39 0422 726511, triviso@rehau.com **JP: Tokyo**, +81 3 57962102, tokyo@rehau.com **KR: Seoul**, +82 2 5011666, seoul@rehau.com **KZ: Almaty**, +7 727 3941301, almaty@rehau.com **LT: Vilnius**, +370 5 2461400, vilnius@rehau.com **LV: Riga**, +371 6 7609080, riga@rehau.com **MA: Casablanca**, +212 522250593, casablanca@rehau.com **MK: Skopje**, +389 2 2402, skopje@rehau.com **MX: Celaya**, +52 461 6188000, celaya@rehau.com **Monterrey**, +52 81 81210130, monterrey@rehau.com **NL: Nijkerk**, +31 33 2479911, nijkerk@rehau.com **NO: Oslo**, +47 2 2514150, oslo@rehau.com **NZ: Auckland**, +64 9 2722264, auckland@rehau.com **PE: Lima**, +51 1 2261713, lima@rehau.com **PL: Poznan**, +48 61 8498400, poznan@rehau.com **PT: Lisboa**, +351 21 8987050, lisboa@rehau.com **Oporto**, +351 22 94464, oporto@rehau.com **QA: Qatar**, +974 44101608, qatar@rehau.com **RO: Bacau**, +40 234 512066, bacau@rehau.com **Bucuresti**, +40 21 2665180, bucuresti@rehau.com **Cluj Napoca**, +40 264 415211, clujnapoca@rehau.com **RS: Beograd**, +381 11 3770301, beograd@rehau.com **RU: Chabarowsk**, +7 4212 411218, chabarowsk@rehau.com **Jekaterinburg**, +7 343 2535305, jekatarinburg@rehau.com **Krasnodar**, +7 861 2103636, krasnodar@rehau.com **Nishnij Nowgorod**, +7 831 4678078, nishnijnowgorod@rehau.com **Nowosibirsk**, +7 3832 000353, nowosibirsk@rehau.com **Rostow am Don**, +7 8632 978444, rostow@rehau.com **Samara**, +7 8462 698058, samara@rehau.com **St. Petersburg**, +7 812 3266207, stpetersburg@rehau.com **Woronesch**, +7 4732 611858, woronesch@rehau.com **SE: Örebro**, +46 19 206400, oerebro@rehau.com **SG: Singapore**, +65 63926006, singapore@rehau.com **SK: Bratislava**, +421 2 68209110, bratislava@rehau.com **TH: Bangkok**, +66 27635100, bangkok@rehau.com **TW: Taipei**, +886 2 87803899, taipei@rehau.com **UA: Dnepropetrowsk**, +380 56 3705028, dnepropetrowsk@rehau.com **Kiev**, +380 44 4677710, kiev@rehau.com **Odessa**, +380 48 7800708, odessa@rehau.com **Lviv**, +380 32 2244810, lviv@rehau.com **US: Detroit**, +1 248 8489100, detroit@rehau.com **Grand Rapids**, +1 616 2856867, grandrapids@rehau.com **Los Angeles**, +1 951 5499017, losangeles@rehau.com **Minneapolis**, +1 612 2530576, minneapolis@rehau.com **VN: Ho Chi Minh City**, +84 8 38233030, sales.vietnam@rehau.com **ZA: Durban**, +27 31 7657447, durban@rehau.com **Johannesburg**, +27 11 2011300, johannesburg@rehau.com **Cape Town**, +27 21 9821254, capetown@rehau.com **East London**, +27 43 7095400, eastlondon@rehau.com **Für Länder ohne REHAU Verkaufsbüro**, +49 9131 925888, salesoffice.lbd@rehau.com **If there is no sales office in your country**, +49 9131 925888, salesoffice.lbd@rehau.com