



LJUDDÄMPANDE SPILLVATTENSYSTEM

RAUPIANO PLUS

TEKNISK INFORMATION 312612 SV

Den här tekniska informationen är skriven för dig som projekterar eller installerar RAUPIANO Plus ljuddämpande spillvattenrör.

Visserligen är RAUPIANO Plus ett ovanligt lättinstallerat system, men ta dig ändå tid att gå igenom de olika avsnitten om hur du projekterar och installerar. Ett korrekt installerat system garanterar lång och problemfri drift med lågt ljud och med hög komfort.

RAUPIANO Plus har flera riktigt stora fördelar: kort montagetid, dämpar ljud ända ner till 20 dB och klarar alla normer och krav med god marginal kring brand, ljud, temperatur, hållfasthet och miljö.

För brandsäkerhet har vi tagit fram en särskild teknisk information. Den beskriver hur du installerar RAUPIANO Plus enligt gällande bestämmelser för högsta brandsäkerhet.

RAUPIANO Plus är ett komplett system som omfattar hundratals olika detaljer. Alla rör och delar finns beskrivna i vår Sortimentlista 312310 SV.

Har du frågor eller vill ha mer information? Tveka inte att kontakta oss på REHAU. Vi är till för dig och hjälper gärna till.

RAUPIANO Plus är något av det klokaste du kan installera för avloppsanläggningar inomhus. Montagetiden är 40 % kortare än för gjutjärnssystem. Även jämfört med andra plastsystem är kostnaderna för montage och material lägre: mellan 16 och 26 %. Allt enligt branschens kalkylprislista.

Tysta avloppsrör borde vara en självklarhet. RAUPIANO klarar Europas hårdaste normer med god marginal ända ned till 17 dB. Mycket tack vare rörens uppbyggnad, men också genom de specialgjorda rörklamrarna som dämpar ljudet så att det aldrig når – och fortplantar sig – längs väggen.

RAUPIANO passar MA- och HT-rör. Finns i dimensionerna 40, 50, 70, 90, 110, 125, 160 och 200 mm. Självklart är systemet muffat. Kapa med vanlig såg.

RAUPIANO är miljö- och brandklassat. Med brandtejp, brandmassa eller brandmanschetter skyddar du effektivt en eventuell brand från att sprida sig.

Tveka inte att kontakta oss på REHAU för tekniskt stöd eller mer information.

Tekniska data, artikel- och RSK-nummer m.m. finns i en separat Sortimentförteckning 312307.

REHAU förbehåller sig rätten till ändringar utan föregående meddelanden.

Vår användningstekniska rådgivning, baserad på kunskaper och erfarenheter, får anses som vägledande. Arbetsförhållanden och andra faktorer utanför vår påverkan, utesluter alla anspråk med anledning av våra angivelser. Vi rekommenderar därför att noga undersöka om produkten är lämplig för det avsedda användningsområdet. Användning och bearbetning av produkterna sker utanför vår kontroll. Vårt garantiåtagande hänför sig till oförändrad kvalitet på våra produkter enligt vår specifikation och våra leveransbestämmelser. Detta dokument är upphovsrättskyddat. Därigenom uppkomna rättigheter förbehålles, i synnerhet vad gäller översättning, eftertryck, kopiering, radiering, återgivning på fotomekaniskt eller liknande sätt, samt lagring i ordbehandlingsprogram.

1	Information och säkerhetsanvisningar	4	6	Montering av RAUPIANO Plus	18
2	Systembeskrivning	5	6.1	Kapning och koning av rör	18
2.1	Funktion	5	6.2	Sammanfogning av rör och rördelar	18
2.1.1	Stora byggnader	5	6.3	Hantering av kapade och överblivna längder	18
2.1.2	Storkök	5	6.4	Installation av rördelar i efterhand	19
2.1.3	Speciella tillämpningar	5	6.5	Anslutning av avloppsrördelar	19
2.2	Användningsområde	5	6.6	Anslutning av gjutjärnsrör	19
2.3	Rörets uppbyggnad	6	6.7	Rensning av spillvattenrörssystemet	20
2.4	Rördelar	6	6.8	Installation av rör i installationsschakt	20
2.5	Ljudisolering	7	6.9	Installation av rör i tegelvägg	20
2.6	Systemkomponenter	7	6.10	Installation av rör i betong	20
2.7	Leveranssätt och lagring	8	6.11	Installation ovanför upphängda innertak	21
2.8	Märkning	8	6.12	Takgenomföringar	21
2.9	Återvinning	8	6.13	Installation som invändig stående ledning	21
3	Ljudisolering	9	7	Fastsättning av RAUPIANO Plus	22
3.1	Ljudisoleringskrav	9	7.1	Klammer för stående ledning	22
3.2	Grundläggande om ljud	10	7.2	Plan för fastsättning av stående ledning	22
3.3	Ljudreducering med RAUPIANO Plus	10	7.3	Plan för fastsättning av horisontella rör	23
3.4	Laboratorietest av ljudisolerande egenskaper	11	7.4	Korta rör och rördelar	23
3.5	Mätresultat	12	8	Tillämpliga normer, föreskrifter och riktlinjer	24
4	Brandskydd	13	9	Godkännanden	25
4.1	Brandskyddskrav	13	10	Kemisk resistens	26
4.2	REHAU brandmanschetter	13			
4.3	Allmänt	14			
4.4	Brandtättningsprodukter	14			
5	Projektering	16			
5.1	Grundläggande om mätning	16			
5.2	Monteringstider	16			
5.3	Anbudsförfarande	17			

1 Information och säkerhetsanvisningar.

Navigering

För att enklare hitta rätt information finns en utförlig innehållsförteckning på sidan 3.

Symboler



Säkerhetsanvisning



Rättslig hänvisning



Information



Information på internet



Fördel



Kontrollera att du har den senaste utgåvan av teknisk information. Utgivningsdatumet är alltid tryckt nere till vänster på omslaget.

Aktuell teknisk information finns hos REHAU:s försäljningskontor, hos grossist och genom nedladdning på: www.rehau.se



- Läs säkerhetsanvisningarna och driftinstruktionerna noga och fullständigt innan du påbörjar monteringen, för din egen och andras säkerhet.
- Spara den tekniska informationen och ha den nära till hands.
- Om du inte förstår säkerhetsanvisningarna eller monteringsinstruktionerna så tveka inte att kontakta ditt REHAU-försäljningskontor.



Allmänna försiktighetsåtgärder

- Följ de allmänna föreskrifterna för förebyggande av olyckor och för säkerhet vid installation av rörsystem.
- Håll arbetsplatsen ren och fri från hindrande föremål.
- Se till att arbetsplatsen har tillräcklig belysning.
- Se till att barn, husdjur och obehöriga personer inte kommer åt verktyg och monteringsplatser.
- Använd endast de avsedda komponenterna för det aktuella REHAU-rörsystemet. Användning av komponenter eller verktyg från andra företag som inte är från REHAU-installationssystem kan leda till olyckor eller annan fara.



Brandskydd

- Följ mycket noga gällande brandskyddsföreskrifter och gällande byggstadgar, lokala byggstadgar och byggnormer särskilt vid:
- Håltagning i tak och väggar.
- Rum med särskilda/utökade krav på förebyggande brandskyddsåtgärder (följ nationella föreskrifter).



Krav på personal

- Montering av våra system ska alltid utföras av auktoriserade och utbildade personer.
- Arbete på elektriska system eller rörkomponenter får endast utföras av personer som är utbildade och auktoriserad för detta



Arbetskläder och skyddsutrustning

- Bär skyddsglasögon, lämpliga arbetskläder, säkerhetsskor och skyddshjälm. Långt hår ska täckas med hårnät.
- Bär inte vida kläder eller smycken. Dessa kan fastna i rörliga delar.
- Bär skyddshjälm vid monteringsarbeten i huvudhöjd eller över huvudet.



Tänk på följande vid montering av systemet:

- Läs och följ alltid aktuella driftinstruktioner till REHAU-monteringsverktyg som används.
- Skärverktygen har en vass klinga. Förvara och hantera dem så att det inte uppstår risk för skador från skärverktygen.
- Håll alltid ett säkert avstånd mellan hand och skärverktyget vid kapning av rör.
- Håll händerna borta från verktygets skärområde och från rörliga delar under kapning av rör.
- Dra ur verktygets nätkontakt vid underhåll eller verktygsbyte och vid ändring av monteringsplats och säkerställ att verktyget inte kan startas oavsiktligt.

2 Systembeskrivning.

2.1 Funktion

RAUPIANO Plus är ett universellt ljudisolerande spillvattenrörssystem för icke tryckutsatt hushållsavlopp enligt DIN EN 12056 och DIN 1986-100. Det kan användas som universellt spillvattensystem för allt ifrån enfamiljshus till stora byggnader.

Det används i byggnadskonstruktion, både som standardssystem för spillvatten utan specialiserade ljudisoleringskrav och som system med förhöjda ljudisoleringskrav (VDI-riktlinje 4100), till exempel i:

- Enfamiljshus
- Flervåningshus
- Industrifastigheter

RAUPIANO Plus finns i nominella storlekar från DN 40 till DN 200. Ett omfattande sortiment av monterings- och fastsättningsdetaljer kompletterar systemet.

RAUPIANO Plus kännetecknas av följande egenskaper:



- Hög, erkänd kvalitet och attraktivt utseende.
- Utmärkta ljudisoleringsegenskaper.
- Speciella, av REHAU patenterade, fastsättningsanordningar som reducerar överföring av stomburet ljud.
- Kraftigt ljudisolerande material i rör och rördelar.
- Ökad isolering av luftburet ljud vid punkter där flödesriktningen ändras genom att böjarna har delvis förstärkta väggar.
- Optimala friktionsegenskaper hos det nötningsresistenta innerskiktet reducerar risken för stopp.
- Utmärkt slagtlighet vid kyla, spricksäkert till $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- God UV-beständighet, kan lagras utomhus i 2 år.
- Stor slagtlighet – tillräckligt robust för transport, lagring och hantering på byggarbetsplatsen.

2.1.1 Stora byggnader

RAUPIANO Plus kan även installeras i byggnader med förhöjda ljudisoleringskrav (VDI-riktlinje 4100). Tack vare de goda ljudisolerande egenskaperna är RAUPIANO Plus särskilt lämpligt för:

- Hotell
- Kontorsbyggnader
- Sjukhus

RAUPIANO Plus tillgodoser det ökade behovet av lugn och ro och säkerställer högre levnadskomfort.

Rördimensionerna enligt DIN EN 1451 medger problemfri övergång till HT enligt DIN EN 1451 eller KG enligt DIN EN 1401 med rör och rördelar av samma nominella tjocklek utan behov av speciella övergångsdelar.

2.1.2 Storkök

RAUPIANO Plus är idealiskt för användning som invändigt uppsamlingsrör för bortforsling av fettbemängt vatten från storkök till en fettseparator.

Om fettavskiljare ligger långt borta kan användning av röruppvärmning bli nödvändig. Detta förhindrar förtida ansamling av fett. Temperaturen på röruppvärmningen för plaströr får inte överskrida $+45\text{ }^{\circ}\text{C}$.

2.1.3 Speciella tillämpningar

De utmärkta ljudisolerande egenskaperna och det nötningsbeständiga innerskiktet gör RAUPIANO Plus även lämpligt som rörledningssystem för centraldammsugare.

REHAU erbjuder centraldammsugarsystemet VACUCLEAN, som består av en central sugenhet, rör, rördelar, fästen och suguttag. Detaljerad information om denna produkt finns på www.rehau.se.

2.2 Användningsområde



RAUPIANO Plus rör och rördelar

RAUPIANO Plus har utformats för spillvattensystem med självfall i byggnader enligt DIN EN 12056 och DIN 1986-100.

Rören, rördelarna och tätningarna kan användas i upp till $95\text{ }^{\circ}\text{C}$ (under korta perioder). De är lämpliga för avledning av kemiskt aggressivt avloppsvatten med ett pH-värde på 2 (surt) till 12 (basiskt). Egenskaperna vid eld motsvarar B2 normalantändligt enligt DIN 4102. Röranslutningarna är läckagesäkra upp till ett internt vattenövertryck på 0,5 bar (5 m vattenpelare).

Rör och rördelar får inte användas för:

- Rör som utsätts för en kontinuerlig belastning på mer än 90 °C (under korta perioder 95 °C).
- Rör som transporterar spillvatten innehållande bensin eller bensen.
- Rör i marken.
- Blottlagda rör utomhus.

För användning i områden där temperaturer under –10 °C är vanliga under installationen krävs ytterligare test enligt DIN EN 1451. RAUPIANO Plus har klarat testet och får därför även märkas med "iskristallen" enligt DIN EN 1451 och DIN EN 1411 och installeras i dessa regioner.



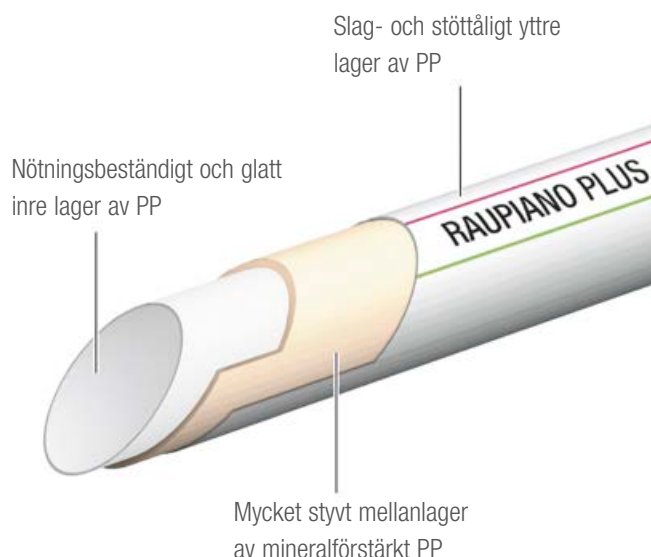
För utloppsrör i ventilationsledningar ska UV-beständiga rör användas istället för RAUPIANO Plus

Användningsområden som inte behandlas i denna tekniska information (speciella tillämpningar) kräver samråd med REHAU:s försäljningskontor.

2.3 Rørets uppbyggnad.

Moderna rørsystem är konstruerade med flera lager. Detta gör att önskade röregenskaper kan matchas mot olika krav.

RAUPIANO Plus har en väggkonstruktion med tre lager. Denna "sandwich"-konstruktion bygger på moderna konstruktionsprinciper. Varje lager är av stor betydelse för den övergripande funktionen. Flerlagerstrukturen ökar rörens styvhet.



RAUPIANO Plus röruppbyggnad i tre lager.



- RAUPIANO Plus – tillräckligt robust för transport, lagring och hantering på byggarbetsplatsen.
- Spricksäkert till –10 °C.
- Kan lagras utomhus i upp till 2 år.
- Optimala hydrauliska egenskaper. Ansamling av avlagringar och slagg förhindras effektivt.
- Fortfarande bäst när det gäller ljudisolering.

Dessa idealiska egenskaper uppnås tack vare rörets trelagerstruktur:

- Stor ringstyvhet.
- Utmärkt motståndskraft mot slag och kyla i det yttre lagret.
- Ökad UV-beständighet.
- Nötningsbeständigt och glatt inre lager.
- Mycket styvt mellanlager av mineralförstärkt Polypropylen (PP, plast).

2.4 Rördelar.

Rørsystemet kan utsättas för lokala vibrationer vid riktningsändringar på grund av kritiska avloppsförhållanden. Det kan ha en negativ effekt på ljudegenskaperna.

För att minimera denna effekt och motverka ljud har massaoptimering utförts i ljudkritiska områden av böjar med en nominell storlek på DN 90 till DN 125. Detta stabiliserar ljudet, reducerar buller och åstadkommer därigenom även bättre ljuddämpning i stötområdet.



RAUPIANO Plus böj med förstärkt stötområde som dämpar ljud effektivt.

2.5 Ljudisolering.

Det ljudisoleraende spillvattensystemet RAUPIANO Plus garanterar kvalitet och levnadskomfort inom ett viktigt område av byggnadstekniken. Vid praktiskt orienterade mätningar utförda av det officiellt erkända Fraunhofer-Institut für Bauphysik i Stuttgart, Tyskland, uppnådde RAUPIANO Plus en ljudintensitetsnivå under de strängaste kraven enligt VDI-riktlinje 4100.



- Utmärkt ljudisolering.
- Stor rörstyvhet (ringstyvhet $> 4 \text{ kN/m}^2$ enligt DIN EN ISO 9969)
- Optimala hydrauliska egenskaper tack vare ett extremt slätt inre lager med minimal friktion.
- Enklare och bekvämare installation tack vare ett robust yttre lager.
- Utmärkt slagålgghet vid kyla.
(Iskristall enligt DIN EN 1451/1411) .
- Säkert att installera vid låga temperaturer.
- Enkel och rationell installation.
 - Skjutmuffsförbindelse.
 - Fabriksinstallerade tätningssringar.
 - Kapas med vanlig röraavskärare eller kapskiva.
- Kompletta sortiment av rör och rördelar.
- Universell kompatibilitet med HT-PP-systemet, anslutning till vanliga HT-rör utan speciella anslutningsstycken samt övriga gjutjärnsrör
- Attraktivt utseende i synliga områden.
- Färg sanitetsvitt.
- Miljövänlig – kan återvinnas.

2.6 Systemkomponenter.

Rör och rördelar.

- Tillverkade av mineralförstärkt RAU-PP.
- Vitfärgade (liknande RAL 9003).
- Nominella tjocklekar DN 40, 50, 75, 90, 110, 125, 160, 200.
- Tillgängliga i längder från 150 mm till 3 000 mm.
- Kompletta sortiment av rördelar:
 - Böjar från 15° till 87° (DN 90 till DN 125 i tjockväggig version)
 - Grenrör
 - Dubbelgrenrör
 - Hörngrenrör
 - Parallellgrenrör
 - Ytterligare specialrördelar

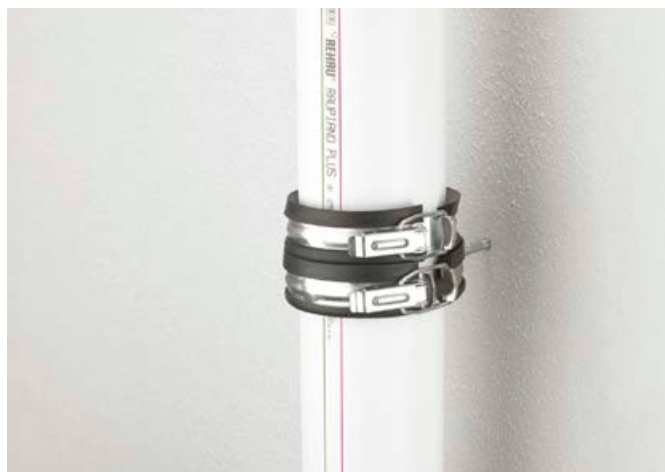
Tätningar.

Rören och rördelarna är utrustade med fabriksmonterade läpptätningssringar enligt DIN 4060 och DIN EN 681-1.

Hårdhet: 60 ± 5 Shore A.

Material: Styren-butadiengummi (SBR).

Fastsättningsselement.



Patenterad ljuddämpande klammer.

- Ljuddämpande klammer.
- Fixerklammer.
- Styrklammer.

Brandskydd.



Brandegenskaperna är i enlighet med materialklass B2 enligt DIN 4102. REHAU brandmanschetter är tillgängliga för genomföring av RAUPIANO Plus-röret genom brandbeständiga tak och väggar.

Nationella brandskyddsföreskrifter och gällande tillämpliga byggnadstekniska normer/föreskrifter ska iaktas här.



REHAU "kompakt" brandmanschett



Ska du montera och brandsäkra RAUPIANO Plus rekommenderar vi att du noga läser vår tekniska information om brand.

2.7 Leveranssätt och lagring.

Leveranssätt.

- Rör upp till 500 mm och rördelar i kartong
- Rör 750 mm och längre i träramar

Transport.

RAUPIANO Plus är mycket robust under transport och på byggarbetsplatsen tack vare sin trelageruppbyggnad och sitt slagtåliga ytterlager. Se till att rören har fast kontakt över hela längden.

Lagring.

- Skydda lådor mot väta under transport och lagring.
- RAUPIANO Plus och dess tätningar kan lagras utomhus i upp till 2 år (Centraleuropa) tack vare den goda UV-beständigheten.

Vi rekommenderar:

- Att skydda RAUPIANO Plus rör och rördelar mot direkt solljus och markkontakt:
 - i kartongen
 - genom att de täcks med presenningar (säkerställ ordentlig ventilation).
- Stapla inte mer än fyra träramar på varandra.
- Se till att träramarna står jämnt vid stapling.
- Lagra rör på ett sådant sätt att inga föremål placeras ovanpå muffar och ändar och så att dessa inte deformeras.

2.8 Märkning.

Rör och rördelar är märkta med följande:

- Tillverkarens märkning.
- Godkännandenummer.
- Kvalitetsmärkning.
- Iskristall (DIN EN 1451/1411).
- Nominell storlek (DN.)
- Tillverkningsår.
- Produktionsanläggning.
- Material.
- Vinkelangivelse (vid böjar och förgreningar).

2.9 Återvinning.

RAUPIANO Plus rör och rördelar är 100 % återvinningsbara.

3 Ljudisolering.

3.1 Ljudisoleringskrav.



Tillämpliga nationella föreskrifter beträffande ljudisolering ska beaktas.

För bedömning av de ljudisolerande egenskaperna hos RAUPIANO Plus beskrivs i det följande de tillämpliga kraven för ljudisolering i Tyskland.

Det finns f.n. två viktiga regelsystem för ljudisolering i bostadshus:

- DIN 4109 (ljudisolering i byggnader – krav och intyg, utgiven i november 1989)
- VDI-riktlinje 4100 (ljudisolering i bostadshus – kriterier för planering och bedömning, utgiven i september 1994)

DIN 4109.

Spillvattensystem i byggnader ska planeras under iakttagande av DIN 4109. DIN 4109 definierar kraven för rum i okända bostadsutrymmen som måste isoleras. Dessa omfattar:

- Sovrum
- Vardagsrum
- Klassrum
- Arbetsplatser (kontor, behandlingsrum, konferensrum etc.)

Det finns inga krav för ditt eget bostadsutrymme. Max. 30 dB(A) är fastställt för vatteninstallationer (vattentillförsel- och avloppsrörssystem tillsammans). Denna norm innehåller krav för ljudisolering med syftet att isolera människor i bostadsutrymmen från störningar genom ljudöverföring. En viss ljudisoleringsnivå krävs och denna måste hållas för att uppnå skydd mot hälsorisker som uppstår genom störande ljud.



DIN 4109 presenterar ett minimikrav i offentligrättslig mening. Normen har godkänts av byggnadsmyndigheterna och är därför bindande. Kraven som är baserade på denna norm är dock inte längre aktuella.

VDI-riktlinje 4100.

VDI-riktlinje 4100 representerar strängare ljudisoleringskrav. Den definierar tre ljudisoleringsnivåer och skiljer mellan lägenheter i flerfamiljshus, sammanbyggda hus och radhus samt tar, i motsats till DIN 4109, även hänsyn till ditt bostadsutrymme (vattentillförsel- och avloppsrörssystem tillsammans (se tabellen nedan).



VDI-riktlinje 4100 är inte lagligt bindande, utan snarare en riktlinje, och åtnjuter därför en hög grad av erkännande – inte bara i professionella kretsar. Individuella lagbestämmelser av privat natur medger därför fastställande av dessa strängare krav.

Ljudisoleringsnivå	Lägenheter i flerfamiljshus	Lägenheter i sammanbyggda hus och radhus	Ditt eget bostadsutrymme
I	30 dB(A) (enligt DIN 4109)	30 dB(A) (enligt DIN 4109)	30 dB(A)
II	30 dB(A)	25 dB(A)	30 dB(A)
III	25 dB(A)	20 dB(A)	30 dB(A)

Ljudisoleringskrav enligt VDI-riktlinje 4100.

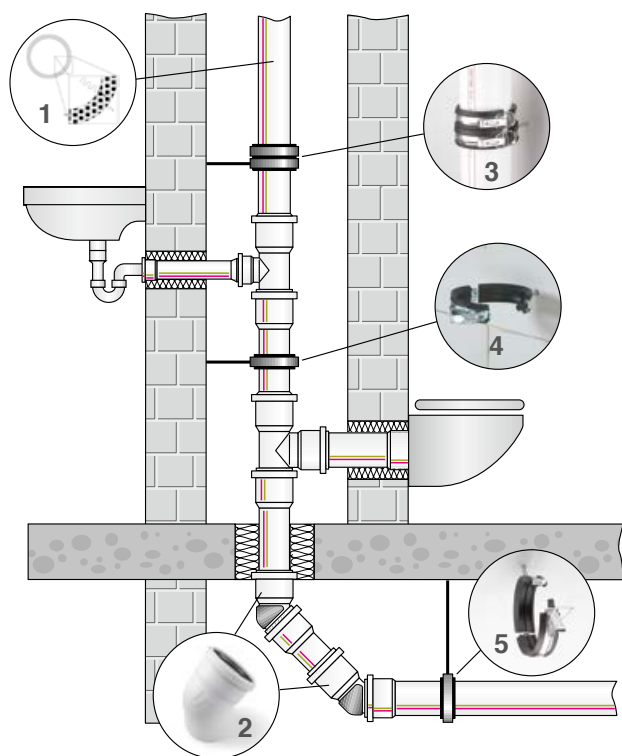
3.2 Grundläggande om ljud.

Inom varje område av byggnadskonstruktion, särskilt flerfamiljshus, sjukhus och vårdinrättningar, spelar ljudisolering en allt viktigare roll. En av de viktigaste källorna till ljud inom byggnader är sanitetsinstallationen och det tillhörande spillvattensystemet.

Typiska ljudkällor är:

- Armaturljud
- Påfyllningsljud
- Avloppsljud
- Inloppsljud
- Stötljud

Ett olämpligt avloppssystem och fel typ av fastsättning bidrar avsevärt till att transportera ljud. RAUPIANO Plus, avhjälper problemen.



Hur RAUPIANO Plus minimerar ljud.

Reducering av luftburet ljud genom:

1. Specialmaterial i rör och rördelar.
2. Förstärkning av rördelar i området där flödesriktningen ändras.

Minimering av stomburet ljud genom:

3. Patenterad ljudsäker fastsättning.
4. Optimerad styrklammer.
5. Fixerklammer med inlägg av elastomer.

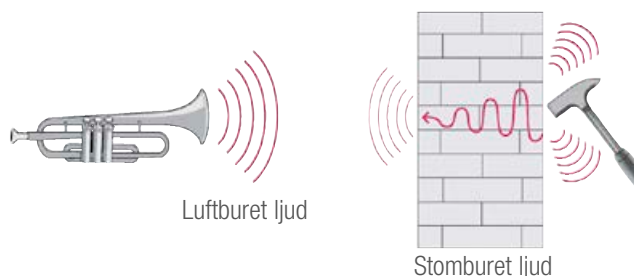
Åtskillnad görs mellan luftburet och stomburet ljud, beroende på fortplantningsmediet.

Luftburet ljud.

Luftburet ljud uppstår när ljudet från en ljudkälla överförs direkt genom luften till människor.

Stomburet ljud.

Vid stomburet ljud sker ljudöverföringen först genom en fast kropp. Denna kropp vibrerar och förmedlar vibrationerna som luftburet ljud.



Två ljudkällor: Luftburet och stomburet ljud

3.3 Ljudreducering med RAUPIANO Plus.

Både stomburet och luftburet ljud uppträder i avloppsrörssystem. Rörväggen i avloppsröret vibrerar på grund av ljud från strömmar och flöden. Typen av och intensiteten hos dessa rörvibrationer beror på en mängd faktorer, som t.ex. rörets massa, rörmaterial och rörets inre dämpning.

Rörvibrationerna avges direkt från röret som luftburet ljud och överförs som stomburet ljud via rörklammarna till väggfästpanelen. När man utvecklar ljudisolerande spillvattensystem måste ta hänsyn till båda typerna av ljuddistribution.

Isolering av luftburet ljud med RAUPIANO Plus.

Luftburet ljud reduceras med RAUPIANO Plus tack vare specialmaterial, ljuddämpande fyllnadsmedel och ökad vikt hos rörsystemet. Målinriktad massaoptimering i ljudkänsliga områden av böjar med nominell tjocklek DN 90 till DN 125 ger ytterligare förbättring vid punkt där flödesriktningen ändras.

Isolering av stomburet ljud med RAUPIANO Plus.

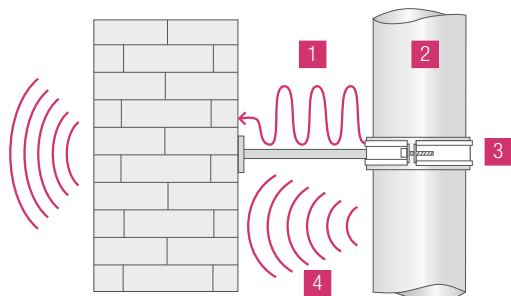
Överföringen av stomburet ljud till väggfästpanelen reduceras med RAUPIANO Plus tack vare ett speciellt klammerfäste:

- En stödclammer med mjuk koppling till röret utgör anslutningen av röret till väggen.
- En fästclammer utan en fast koppling till stödclammer håller röret i position.

Denna omfattande fysiska bortkoppling av röret, fästet och väggfästpanelen innebär att överföringen av stomburet ljud till stor del elimineras (se kapitel 7, sida 22).

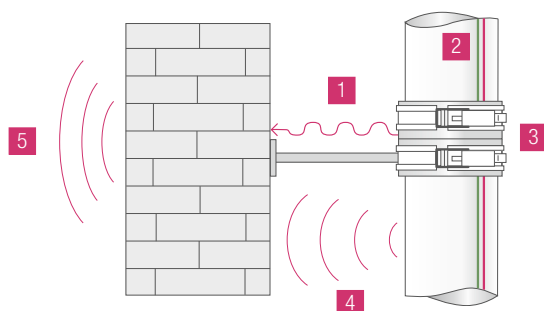
Ljudbryggor för stomburet ljud reducerar ljudisoleringseffekten i alla ljudisoleringsystem.

- Undvik direkt kontakt mellan rör och väggfästpanel.
- Undvik ljudbryggor för stomburet ljud via arbete utfört i efterhand av andra hantverkare/leverantörer.
- Använd endast RAUPIANO Plus-fästanordningar



Ljuddistribution med avloppsrörssystem

- 1 Stomburet ljud
- 2 HT-PP-rör
- 3 Standardfäste (rörklammer med/utan gummifoder)
- 4 Luftburet ljud



Ljudisolering med RAUPIANO Plus

- 1 Reducering av stomburet ljud
- 2 RAUPIANO Plus-rör med ljuddämpande material
- 3 RAUPIANO Plus-fäste, patenterad ljuddämpande klammer
- 4 Reducering av luftburet ljud
- 5 Ljudisolering enligt VDI-riktlinje 4100

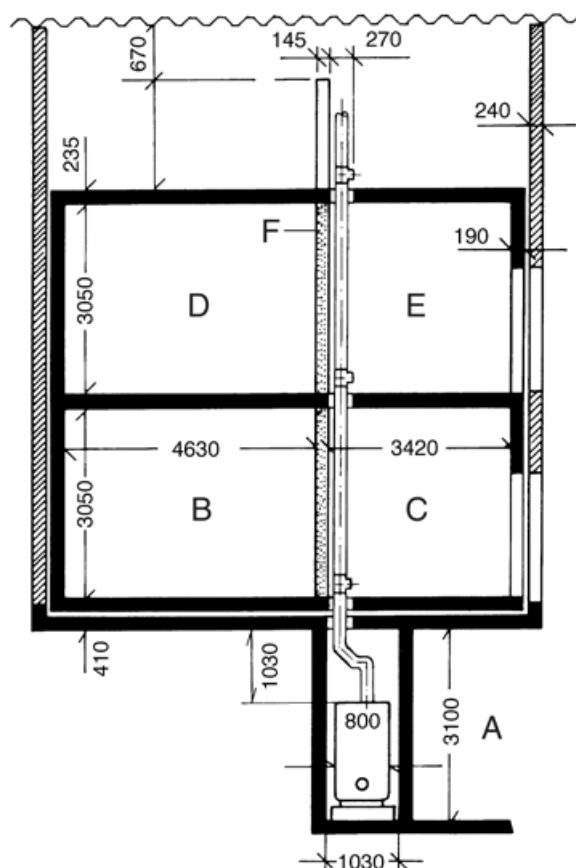
3.4 Laborrietest av ljudisolerande egenskaper.

För att avgöra effektiviteten hos ljudisoleringen har RAUPIANO Plus bedömts av det officiellt erkända Fraunhofer-Institut für Bauphysik

(IBP) i Stuttgart, Tyskland enligt DIN EN 14366 "Laborietest av ljud från spillvatteninstallationer". Ljudrelaterade undersökningar utfördes inom ramen för en standardiserad installationsstruktur som efterliknar en verklig situation. Flöden av olika volym, som på ett realistiskt sätt representerar ett hushåll med flera personer, utgör basen.

Undersökningen visade att RAUPIANO Plus underskrider den tillämpliga ljudnivån som tillåten minimistandard på 30 dB(A) enligt DIN 4109 avsevärt. Det visade sig att RAUPIANO Plus uppnådde värden under maximigränsen (ljudisoleringsnivå III/lägenheter i sammanbyggda hus och radhus, vattentillförsel- och avloppsrörssystem tillsammans) i den betydligt strängare VDI-riktlinje 4100.

Den schematiska layouten för IBP:s installationstest presenteras grafiskt (se bild nedan). Systemet belastas med flödesvolymen på 1,0/2,0 och 4,0 l/sek. (4 l/sek. motsvarar samtidigt flöde från två 6 liters toaletter). Resultaten av undersökningen i jämförelse med det vanliga HT-röret visar en betydligt lägre ljudnivå bakom väggfästpanelen (ytvikt 220 kg/m², vägg tjocklek 115 mm, plus puts). Denna väggfästpanel motsvarar den lättaste enlagerväggen enligt DIN 4109 som spillvattenrör kan fästas. Om installation sker på kraftigare väggar kan ljudnivån reduceras ytterligare.



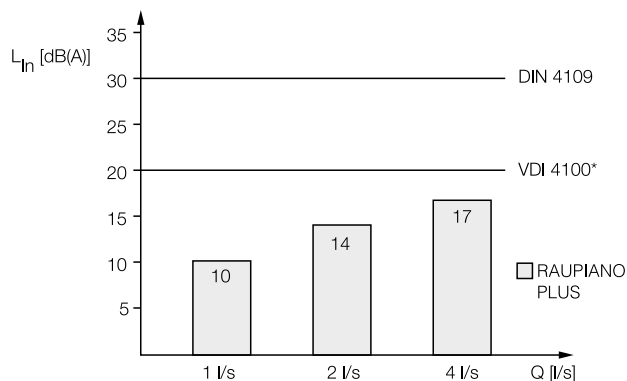
Installationsinställning av Fraunhofer-Institut für Bauphysik (alla mått i mm).

- A Nedre källarvåning
- B Övre källarvåning, bak
- B Övre källarvåning, fram
- D Bottenvåning, bak
- E Bottenvåning, fram
- F Väggfästpanel (ytvikt: 220 kg/m²)

3.5 Mätresultat.

Här är belysande dokumentation om de utmärkta ljudisolerande egenskaperna hos RAUPIANO Plus-systemet.

Följer man informationen i vår tekniska dokumentation om fastsättning via ljudsäkra fästen, information om tillämpliga standarder och de tekniska föreskrifterna kan planering och anbudsförfarande utföras enligt VDI-riktlinje 4100. Denna riktlinje anger bl.a. en ljudnivå upp till 20 dB(A) för lägenheter i sammanbyggda hus och radhus eller 25 dB(A) för lägenheter i flerfamiljshus.



Mätresultat med en ljuddämpande klammer i källaren bakom väggfästpanelen. (Källa: Fraunhofer-Institut für Bauphysik i Stuttgart, Tyskland, testrapport P-BA 6/2006).

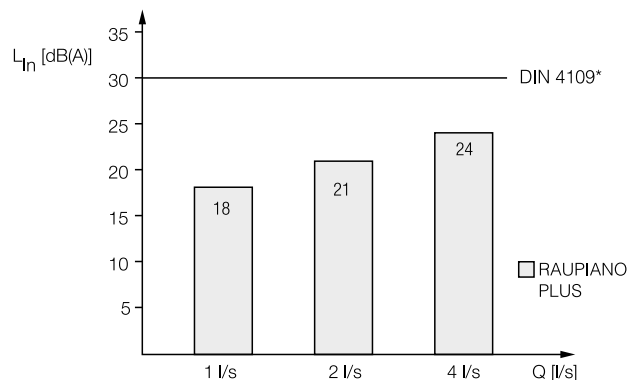
L_{In} Installationsljudnivå.

Q Flödesvolym.

*) Maximikrav enligt VDI-riktlinje 4100 (ljudisoleringsnivå III/lägenheter i sammanbyggda hus och radhus, vattentillförsel- och avloppsrörssystem tillsammans).

Om det inte finns några strängare ljudisoleringskrav behöver den ljuddämpande klammern inte användas.

Vid användning av en standardklammer (t.ex. BIFIX 1301) ligger RAUPIANO Plus:s ljudisolerande egenskaper en bra bit under kraven enligt DIN 4109. De ljudisolerande egenskaperna säkerställer en hög grad av ljudisolering även i villor.



Mätresultat med standardklammer i källaren bakom väggfästpanelen. (Källa: Fraunhofer-Institut für Bauphysik i Stuttgart, Tyskland, testrapport P-BA 176/2006).

L_{In} Installationsljudnivå.

Q Flödesvolym.

*) Maximikrav enligt DIN 4109 (ljudisolering i byggnader, vattentillförsel- och avloppsrörssystem tillsammans).

4 Brandskydd.



Egenskaperna hos RAUPIANO Plus vid brand motsvarar materialklass B2 (normalantändligt) enligt DIN 4102, del 1.

4.1 Brandskydds krav.

Brandskyddsåtgärder är alltid nödvändiga i hushåll om väggar och tak som stänger av ett rum penetreras av rör.



När det gäller brandskydd ska tillämpliga nationella föreskrifter och gällande byggnadstekniska normer/föreskrifter beaktas.



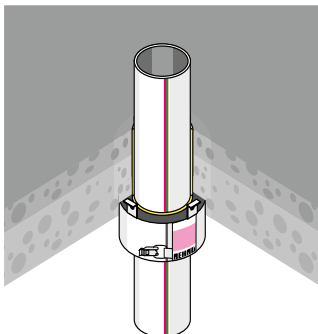
Hur RAUPIANO Plus brandskyddar beskrivs utförligt i en särskild teknisk information om brand. Läs den noga före montering.

4.2 REHAU brandmanschetter.

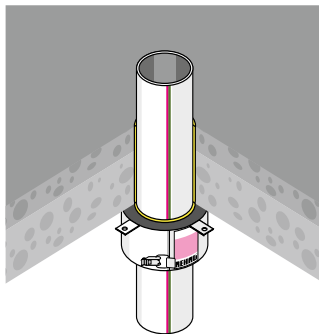
För brandskydd med tak- och vägggenomföringar med RAUPIANO Plus-rör är följande REHAU-brandmanschetter tillgängliga:

- REHAU Plus-brandmanschett
 - Installation i vägg eller tak
 - Installation på vägg eller tak
- REHAU "kompakt" brandmanschett
 - Installation på vägg eller tak
- REHAU brandmanschett vinkel
 - Installation på tak för vinklade genomföringar

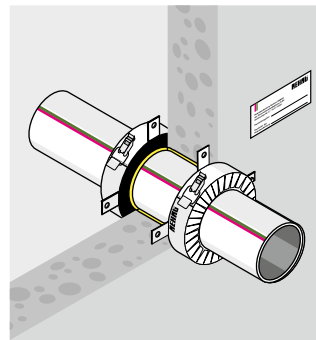
Vid användning av brandmanschetter i tak kan de monteras direkt eller senare, beroende på typ.



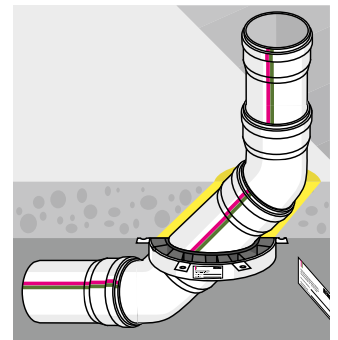
Montering av brandmanschett i tak.



Montering av brandmanschett på tak.



Montering av brandmanschett på vägg.



Vinklad brandmanschett (endast för montering på tak).



Vägggenomföringar kräver två manschetter (på båda sidorna av väggen).

Vid spillvattenrör som går igenom ett betongtak i vinkel medger användning av REHAU vinklad brandmanschett ett minimalt takavstånd på ca 50 mm för spillvattenröret som går under betongtaket.



Vid planering och montering av brandmanschetter ska kraven enligt det allmänna byggnadstekniska godkännandet uppfyllas och specifikationerna i monteringsanvisningarna följas.



Vid användning av brandmanschetter ska alltid tillämpliga nationella föreskrifter beaktas.

Vi rekommenderar att godkännande inhämtas från ansvarig byggnadsmyndighet för uppfyllande av aktuella krav.

4.3 Allmänt.

Krav på brandskydd och brandtätningar regleras i svensk bygglagstiftning för närvarande, BBR 2006. Byggnader delas in i tre olika brandtekniska klasser, Br1, Br2 och Br3 där Br1 har de högsta brandkraven. Byggnadens brandtekniska klass avgör vilka krav som ställs på rörgenomföringar i brandcellsavgränsande byggnadsdel. Byggnadens brandtekniska klass avgör även val av rörisolering och ytbeklädnad på rörisolering. Brand- och brandgasspridning delas sedan in i två olika delar. Den ena är spridningen inom en brandcell, den andra är spridningen mellan brandceller.

Brand- och brandgasspridningen inom en brandcell avgör vilken typ av isolering och ytbeklädnad som får användas. Kraven för utförandet framgår i BBR 2006 paragraf 5:5.

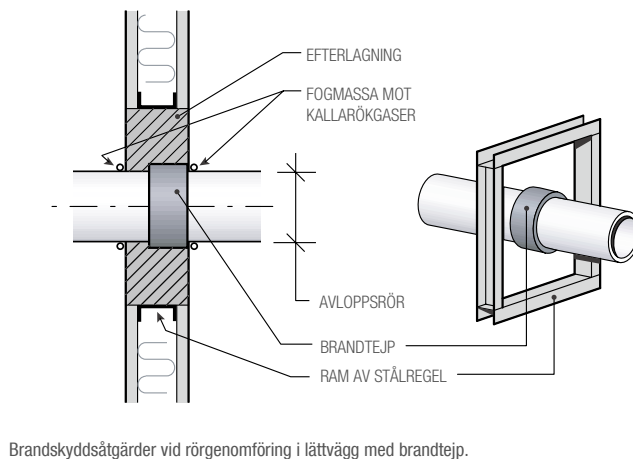
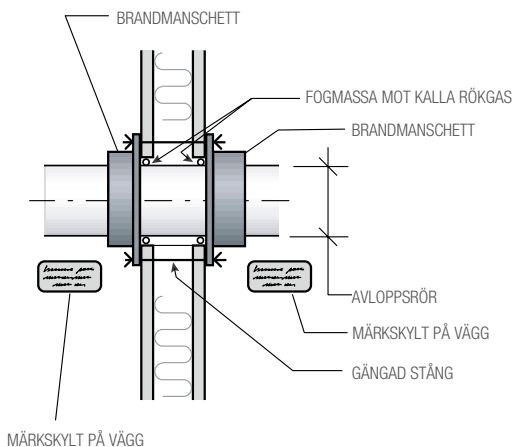
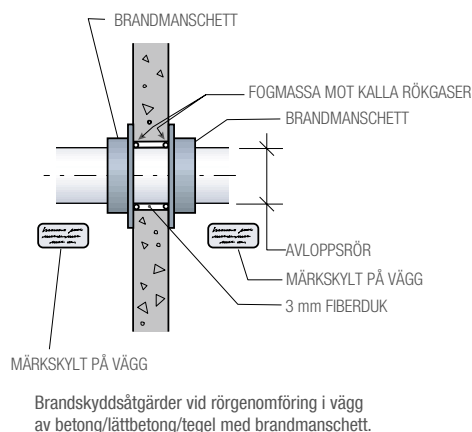
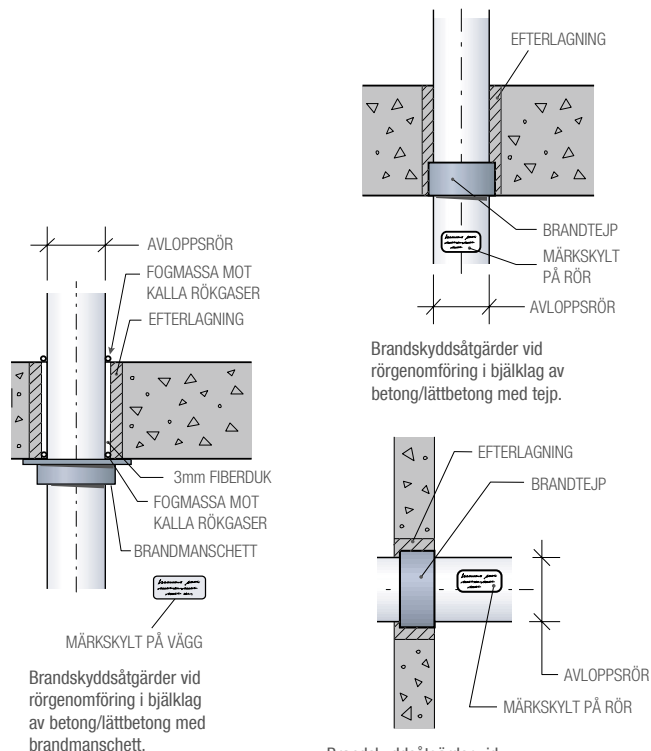
Kraven på brand- och brandgasspridningen mellan brandceller avgör utformningen av brand- och rökgastätning mellan brandcellerna. Kraven finns i BBR 2006 paragraf 5:6. Brandhårdigheten hos RAUPIANO klassas som brännbar och ska behandlas så vid dimensionering av növändiga brandskyddsåtgärder.

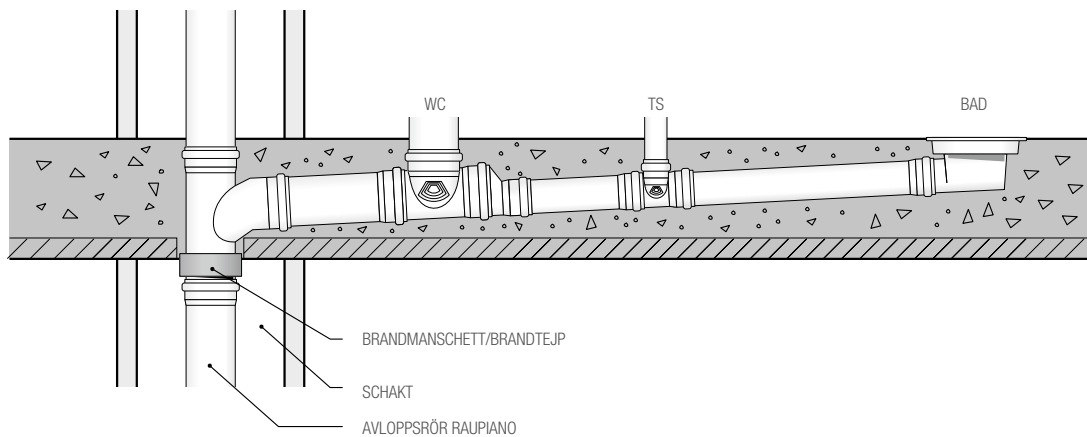
4.4 Brandtättningsprodukter.

Exempel på olika typer av brandtätningar är brandmanschetter, brandtejp och brandmassa.

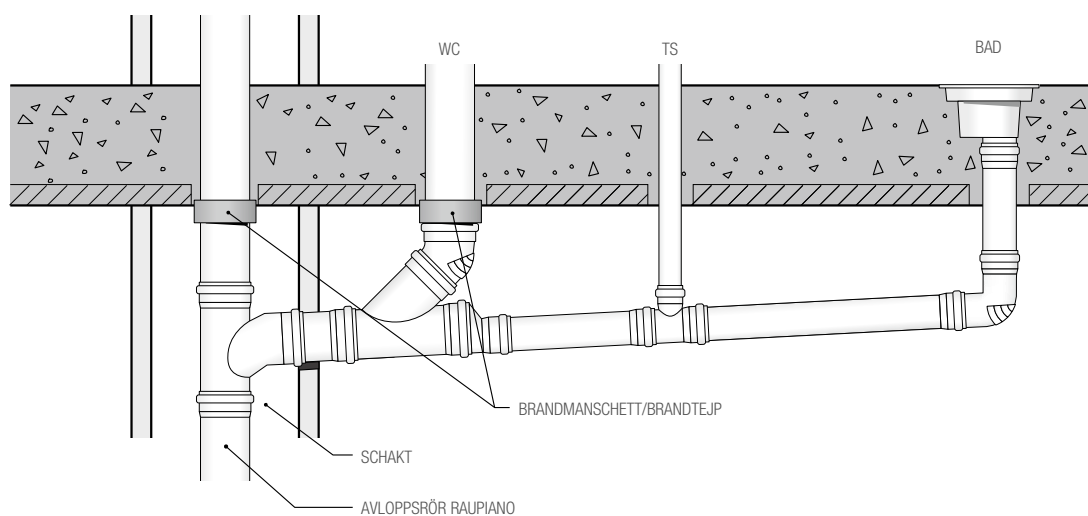
Brandmanschetter, brandtejp och brandmassa fungerar så att vid cirka 150 °C börjar massan att expandera och täta till de håligheter som kan uppstå när brännbara rörledningar faller ihop. Vid användande av brandtejp eller brandmassa vid lättväggar eller lätta golvkonstruktioner är det därför mycket viktigt att den expanderande massan har något att expandera mot. Applicera därför brandmassan mellan plaströrsledningen och en obrännbar rörhylsa eller dylikt. I tunga konstruktioner, betongväggar och liknande behövs ingen hylsa då betongen i sig fungerar som expanderingsmotstånd.

Brandmanschetter som monteras utanför vägg eller golvbjälklag har redan i den omslutande plåten ett expanderingsmotstånd. Vid användande av expanderande brandtättningsmaterial ska detta framgå med en permanent märkning vid brandcellsgenomföringen, av märkningen ska framgå tillverkare, typ av produkt, brandklass samt datum för montaget.

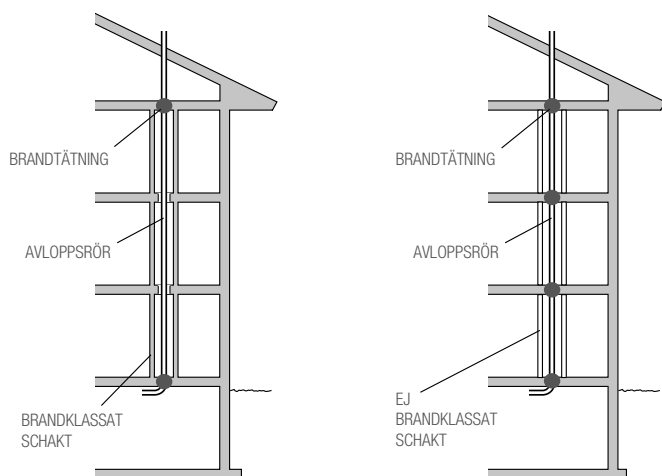




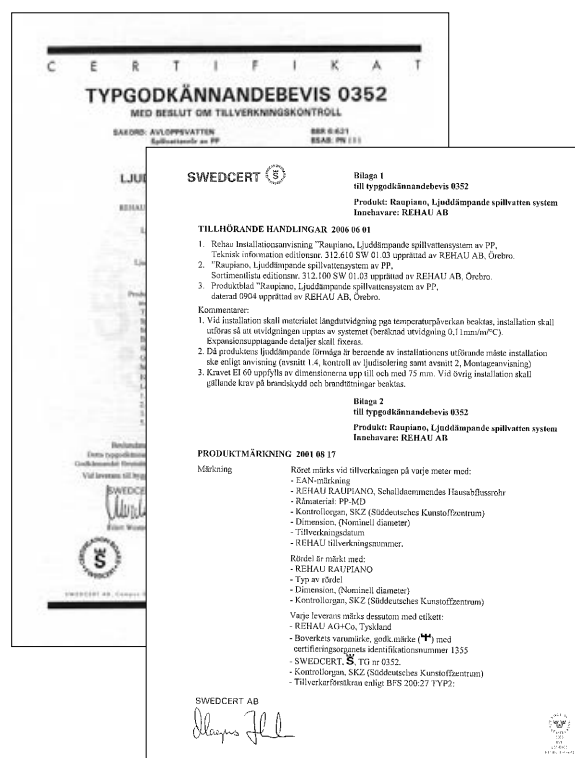
Brandskyddsåtgärder vid rörgenomföring i schakt med avstick.



Brandskyddsåtgärder vid rörgenomföring i schakt med avstick i underliggande plan.



Brandskyddsåtgärder vid rörgenomföring i schakt utan avstick



5 Projektering.

5.1 Grundläggande om mätning.

Följande normer gäller för planering och installation av RAUPIANO Plus

- DIN 1986-100 spillvattensystem för byggnader och tomter
- DIN EN 12056 spillvattensystem med självfall invändigt i byggnader

Målet är att säkerställa avsedd funktion hos RAUPIANO Plus:

- Utsläpp eller läckage måste förhindras.
- Ventilation av spillvattensystemet måste säkerställas.
- Nominella tjocklekar större än de beräknade får inte användas.
- Spillvatten måste transporteras bort med svagt ljud.
- Anaerobisk nedbrytning ska förhindras.
- Gasutsläpp ska ledas ut utan skadliga effekter via huvudventilationssystemet.

En normenlig konstruktion säkerställs om vårt planeringsprogram RAUCAD EN 12056 används.

5.2 Monteringstider.

Monteringstiderna är ungefärliga. De omfattar:

- Test och förberedelse av planer och material på byggarbetsplatsen.
- Läsning av planer.
- Uppritning av mått.
- Förberedelse av rör och rördelar för installation och montering.
- Upprättande av anslutningar.

De angivna arbetstiderna är för en person och anges i minuter. De är orienterade mot monteringstider för ljudisolerande spillvattenrör med muffanslutning enligt "Sanitär, Innung Spengler Sanitär- und Heizungstechnik München".

	Rör (löpmeter)	Antal mellan- stycken och rördelar	Antal fästen
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

Monteringstider i minuter.

Källa: Monteringstider enligt "Sanitär, Innung Spengler Sanitär- und Heizungstechnik München", sjätte fullt reviderade och utökade utgåvan, 2005.

5.3 Anbudsförfarande.

Spillvattensystem bestående av varmvattenbeständiga, ljudisolerande RAUPIANO Plus rör och rördelar DN 40 till DN 200 som skjutmuffanslutning tillverkade av mineralförstärkt PP och tillbehör för installation som avloppsrör inuti byggnader enligt SS EN 12056 och DIN 1986-100. Dimensionerna motsvarar SS EN 1451-1. Systemets ljudisolerande egenskaper, som är orienterade mot kraven i VDI-riktlinje 4100 (ljudisolering i bostadshus – kriterier för planering och bedömning) eller DIN 4109 (ljudisolering i byggnader), verifieras av testrapport nr P-BA 6/2006 (med ljuddämpande klammer) eller P-BA 176/2006 (med standardklammer BIFIX 1301) från Fraunhofer-Institut für Bauphysik i Stuttgart, Tyskland.

Normer.

DIN EN 12056:

Gravitationsbaserade spillvattensystem invändigt i byggnader;
Del 1: Allmänna och prestandarelaterade krav.
Del 2: Spillvattenanläggning, planering och beräkning.
Del 3: Takvattenavledning, planering och beräkning.
Del 4: Lyftanläggningar för spillvatten, planering och beräkning.
Del 5: Installation och test, instruktioner för drift, underhåll.

DIN 1986-100:

Spillvattensystem för byggnader och tomter;
Del 100: Ytterligare krav för DIN EN 752 och DIN EN 12056.

DIN 1986-3:

Spillvattensystem för byggnader och tomter;
Del 3: Regler för drift och underhåll.

DIN 1986-4:

Spillvattensystem för byggnader och tomter;
Del 4: Användningsområden för avloppsrör och -rördelar tillverkade av olika material.

DIN 1986-30:

Spillvattensystem för byggnader och tomter;
Del 30: Service.

DIN EN 1451-1:

Plaströrsystem för avledning av avloppsvatten (låg och hög temperatur) inom byggnadsstrukturen – polypropylen (PP);
Del 1: Specifikationer för rör, rördelar och rörledningssystem.

Teknisk information REHAU 850660 och andra tillhörande normer, direktiv och föreskrifter.

Godkännanden, kvalitetsgaranti.

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-42.1-223 (allmänt byggnadstekniskt godkännande) från Deutsches Institut für Bautechnik i Berlin.

Utöver kontinuerlig självövervakning utförs kontraktsmässigt reglerad kvalitetsövervakning (extern övervakning) enligt byggnadstekniskt godkännande av det auktoriserade laboratoriet SKZ i Würzburg.

Rör och rördelar förses med kvalitetsmärket för den externa övervakningsplatsen och godkännandenummer Z-42.1-223.

Förläggning.

Enligt REHAU:s riktlinjer för installation (teknisk information 850660) och enligt specifikationerna i DIN EN 12056, DIN 1986 och VDI-riktlinje 4100 eller DIN 4109.

Kvalitetsgaranti.

REHAU är, bland annat inom området hus- och byggnadsteknik, certifierat enligt DIN ISO 9001. Detta certifikat gäller både för produktionen och för tekniska/ekonomiska avdelningar.

6 Montering av RAUPIANO Plus.

6.1 Kapning och koning av rör.



Rördelar får inte kapas.

1. Rör kan vid behov kapas med vanlig rörvaskare eller en fintandad såg.
2. Gör snittet i 90° vinkel från röraxeln.
3. För anslutningar med skjutmuff ska rörändarna konas med ett koningsverktyg eller en grov fil till en vinkel på ca 15°.
4. Avgrada och jämna till snittkanterna.



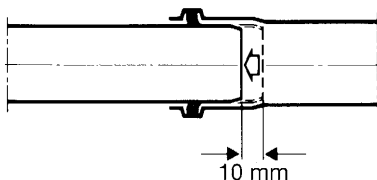
VARNING

Vid låga temperaturer blir det mineralförstärkta materialet RAU-PP skört och därmed känsligare för stötar – som alla andra material.

Den optimerade materialsammansättningen i RAUPIANO Plus kännetecknas av utmärkt slagtlighet vid kyla. RAUPIANO Plus är märkt med iskristallen enligt DIN EN 1451/1411 för att indikera detta.

6.2 Sammanfogning av rör och rördelar.

1. Avlägsna smuts från tätningsring, insidan av muff och rörände.
2. Bestryk röränden med glidmedel och skjut in den i muffen tills det tar stopp.
3. Märk den införda röränden i denna position vid muffkanten med till exempel en tuschpenna.
4. Vid längre rör (> 500 mm) ska röränden dras ut ytterligare 10 mm från muffen för att skapa utrymme för värmeexpansion.
5. Vid korta rör (≤ 500 mm) och rördelar ska rörändarna föras in helt i muffarna.

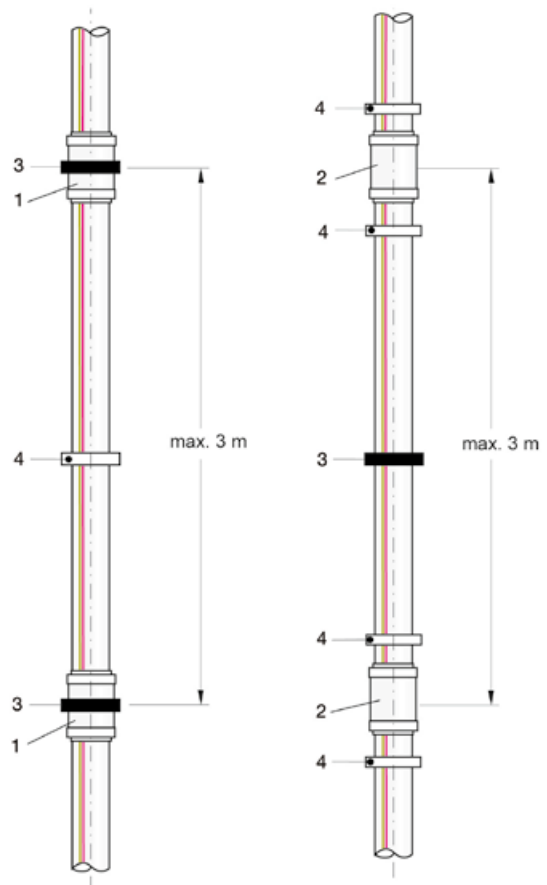


För rör längre än 500 mm. Dra ut rörändar för att skapa expansionsutrymme.



Genom att rörändarna dras ut från muffarna skapas ett expansionsutrymme som absorberar de förändringar i rörlängd som orsakas av temperatursvängningar.

Varje RAUPIANO Plus-rörmuff klarar längdförändringar hos ett spillvattenrör på upp till 3 m längd (koefficient för linjär expansion enligt DIN 53752 i genomsnitt 0,09 mm/(m·K) vid 0 till 70 °C).



Användning av dubbelmuffar och skjutmuffar.

- | | |
|--------------|----------------|
| 1 Dubbelmuff | 3 Fixerklammer |
| 2 Skjutmuff | 4 Styrklammer |

6.3 Hantering av kapade och överblivna längder.

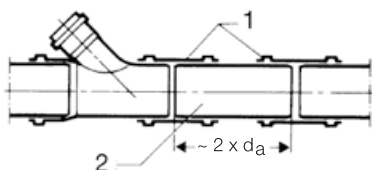
Kapade och överblivna längder (rör med jämna ändar) kan hanteras med dubbelmuffar och skjutmuffar upp till en maximal rörlängd på 3 meter.

Se till att det finns tillräckligt expansionsutrymme i muffarna även här.

6.4 Installation av rördelar i efterhand.

Installation av rördelar i efterhand i en befintlig rörledning är möjlig med skjutmuffar:

1. Skär ut en tillräckligt lång rörsektion ur rörledningen:
 $\text{rördelslängd} + 2 \times \text{rörets ytterdiameter}$
2. Avgrada rörändarna.
3. Skjut skjutmuffen helt på ena ändan av röret.
4. Skjut rördelen på andra ändan av röret.
5. Anpassa mellanstycke till det kvarvarande utrymmet i röret och avgrada.
6. Skjut den andra skjutmuffen helt på mellanstycket.
7. För in mellanstycket och förslut båda spalterna genom att flytta skjutmuffarna. Använd rikligt med glidmedel.



- 1 Skjutmuff d_a Rörets ytterdiameter
2 Mellanstycke

6.5 Anslutning av avloppsrördelar.

Det finns tre alternativ för anslutning av avloppsrördelar (t.ex. vattenlås) till RAUPIANO Plus-spillvattenrör eller rördelar:

1. RAUPIANO Plus anslutningsdel
2. RAUPIANO Plus WC-anslutningsböj
3. Direkt anslutning till RAUPIANO Plus-rördel via gumminippel med vulst.

RAUPIANO Plus anslutningsdel.



RAUPIANO Plus anslutningsdel med gumminippel.

1. För in gumminippeln i anslutningsdelens utvidgning.
2. Bestryk gumminippelns inre ytor (tätningssläppar) med smörjmedel.
3. För in avloppsanslutningen i gumminippeln.

RAUPIANO Plus WC-anslutning böj.



RAUPIANO Plus

WC-anslutningsböj med gumminippel.

1. För in gumminippeln i WC-anslutningens utvidgning.
2. Bestryk gumminippelns inre ytor (tätningssläppar) med smörjmedel.
3. För in avloppsanslutningen i gumminippeln.

Direkt anslutning till RAUPIANO Plus-rördel.

1. Ta bort den införda tätningsskivan på rördelen.
2. För in gumminippen med vulst i muffen.
3. För in avloppsanslutningen i gumminippeln.

6.6 Anslutning av gjutjärnsrör.

Anslut ändarna på gjutjärnsröret till RAUPIANO Plus-rörmuffar via en HTUG-anslutningsdel. Innerdiametern på HTUG-muffen motsvarar respektive gjutjärnsmuff.

Placera dubbeltätning på gjutjärnsrörets ände och skjut på HTUG-anslutningsdelen utan glidmedel.



HTUG-anslutningsdel.

Anslut de syntetiska rörändarna till gjutjärnsmuffen med en dubbeltätning.

Förse änden på RAUPIANO Plus-röret eller rördelen med en dubbeltätning och för in den i gjutjärnsmuffen.

6.7 Rensning av spillvattenrörssystemet.

Installation av rensrör möjliggör mekanisk rensning av spillvattenrörssystemet.

Dra åt skruvlocket med gummitätningen införd efter montering av rensröret.



RAUPIANO Plus-rensrör



Använd inga vassa redskap vid den mekaniska rensningen.

6.8 Installation av rör i installationsschakt.

RAUPIANO Plus-rör och rördelar kan installeras i installations-schakt utan ytterligare isolering mot stomburet ljud. Värme- och kondensvattenisolering krävs endast i speciella fall (t.ex. invändig takvattenavledning).

Konstruera vägg- och takgenomföringar med vanlig fuksäker isolering mot stomburet ljud för att koppla bort rörledningarna akustiskt.

6.9 Installation av rör i murverk.



Följ tillämpliga nationella regler för urholkningar och slitsar i tegelvägg.

- Anordna väggslitsar så att rörledningen kan dras utan att spänning uppstår.
- Undvik ljudbryggor mellan tegelvägg och rör.

Om rören ska muras in direkt utan putsbärare (t.ex. tegelvägg, utdragen metall) eller inklädnad:

- Täck i förväg rör och rördelar på alla sidor med flexibelt material som t.ex. mineral- eller glasull eller vanliga isoleringsrör.
- Om gipskartong används ska spalten stängas i förväg med exempelvis mineralull. Detta förhindrar att ljudbryggor uppstår mellan rör och murverk vid applicering av bruket.
- Skydda rör och rördelar mot effekter av höga temperaturer genom värmeisolering vid punkter där temperaturer över 90 °C uppnås på grund av extern påverkan.

6.10 Installation av rör i betong.



Vid förläggning i betong rekommenderar vi att rörledningarna kopplas bort från huvudstommen med hjälp av vanlig fukskyddad isolering mot stomburet ljud med en tjocklek större än 4 mm. En begränsning av den ljudisolerande effektiviteten kan dock förväntas.

- Fäst rörkomponenter på ett sådant sätt att de ligger still när betongen fylls på.
- Säkerställ tillräckligt expansionsutrymme vid installation av röret.
- Tapp till spalter i muffen med häftremsor för att förhindra att betong tränger in.
- Tapp till röröppningar innan betongen fylls på.



VARNING

Risk för skada på egendom!

Skada på rörledningarna!

- Undvik att betongens vikt hamnar på rörledningarna genom avlastningsåtgärder, t.ex.:
 - distanser vid armeringsstål
 - bärande lådor
 - konsoler
- Undvik att gå på rören under appliceringen av betong.

6.11 Installation ovanför upphängda innertak.

Installation ovanför upphängda innertak kräver ytterligare åtgärder för att säkerställa en hög grad av ljudisolering.

Isoleringen kan vara i form av akustiskt aktiva rörskal (t.ex. en kombination av poröst skum eller mineralfibermattor med en tjocklek på ca 30 mm och speciella tunga folier).

Eftersom innertakssystem ofta är komplexa ska installationsanvisningarna för ljudisolering från taktillverkaren följas.

6.12 Takgenomföringar.

Takgenomföringar måste konstrueras så att de är fuktsäkra och ljudisolerande.

Om gjutasfalt ska appliceras på golvet:

- Skydda utsatta rörledningskomponenter med täckpapp, skyddsmuffar eller genom att linda dem med värmeavvisande material.

6.13 Installation som invändig stående ledning.

Vid installation som invändig stående ledning inom byggnaden finns det risk att kondensvatten bildas.

Kondensvatten uppstår när temperaturen på rörväggarna faller under daggpunkttemperaturen i den omgivande luften, på grund av kallt regnvatten och fukt från den omgivande luften kondenseras på rörytan.

Därför måste alla rörledningar som kan bilda kondensvatten försees med diffusionssäkert isoleringsmaterial.

Isolering av uppsamlingsrören i källaren kan undantas om det inte längre finns någon risk för kondensbildning. Detta är vanligt vid blottlagda stående ledningar i uppvärmda källare om temperaturutjämning har skett i den stående ledningen.

Isoleringsmaterial för kondensvatten.

Material med slutna celler med stor motståndskraft mot ångdiffusion rekommenderas för användning som kondensvattenisolering. Om fibröst material eller material med öppna celler används måste de ha ett ogenomträngligt yttre skikt som är ordentligt fäst vid isoleringsmaterialet.

- Förslut alla stöthål, revor, skårar och ändar på isoleringen med ett permanent tätningsmedel.
- Skär av isoleringen i fästområdet.
- Dra isoleringsmaterialet över den fästa sektionen och försegla den permanent vid det angränsande isoleringsmaterialet med lim.

Fastsättning av invändig stående ledning.

För att förhindra att rörledningar glider isär ska en säkerhetsklammer fästas i röret direkt under stödklammern (se även sidan 22).

7 Fastsättning av RAUPIANO Plus.

Använd endast RAUPIANO Plus rörfästen för att uppnå optimal ljudisolering.

RAUPIANO Plus-avloppsrör måste installeras så att ingen spänning uppstår.

7.1 Klammer för stående ledning.

Den patenterade ljuddämpande klammern består av en stödklammer och en fixerklammer. Vanligtvis räcker det med en ljuddämpande klammer per våning.

1. Montera fixerklammern runt röret och stäng den.
2. Montera stödklammer på vägg.



Stödklammer monterad och öppen.



En distans är fäst vid stödklammerns öppning för att förhindra att klammern stängs helt. Detta säkerställer att den akustiska kopplingen är mycket svag.

3. Öppna stödklammern, för in röret med fixerklammern och stäng stödklammern.



Stänga stödklammern.

Efter installation vilar fixerklammern helt på stödklammern. Det ger optimal bortkoppling av ljud.



Fullständigt installerad klammer.

7.2 Plan för fastsättning av stående ledning.

En rationell fastsättning av en ljudisolerande stående ledning med RAUPIANO Plus visas i illustrationen nedan till höger.

Övergång till uppsamlingsröret.

1. Skapa en övergång från ledning till uppsamlingsröret med två 45° böjar med en vilosektion inbyggd mellan dem (RAUPIANO Plus-rör 250 mm).
2. För att minimera avståndet till taket kan muffen bäddas in i den övre 45° böjen i takområdet.
3. Använd vid behov en REHAU-brandmanschett.

Våning ovanför uppsamlingsröret.

1. Använd ett grenrör efter passagen genom taket.
2. Kapa RAUPIANO Plus-rör så att rörmuffen är placerad direkt under taket i våningen och för in den i grenrörets övre muff.
3. Fäst ljuddämpande klammer under muffen på RAUPIANO Plus-röret.
4. Montera en styrklammer under denna klammer på ett avstånd av ca 2/3 av rörlängden.



Styrklammern möjliggör fri rörlighet i längdriktningen för RAUPIANO Plus-röret.

Det är inte nödvändigt att montera klammern direkt under rörmuffen.

Skapa takgenomföringen till nästa våning med en kort längd av ett RAUPIANO Plus-rör.

Följande våningar.

1. Använd ett grenrör efter passagen genom taket.
2. Kapa ett RAUPIANO Plus-rör för takgenomföring till nästa våning och för in det i grenröret.
3. Fäst ljuddämpande klammer under taket vid RAUPIANO Plus-röret.
4. Montera en styrklammer under denna klammer på ett avstånd av ca 2/3 av rörlängden.



Ytterligare fastsättning behövs inte. Våningspassagen med det korta röret (≤ 500 mm) och våningens grenrör kräver ingen egen fastsättning.

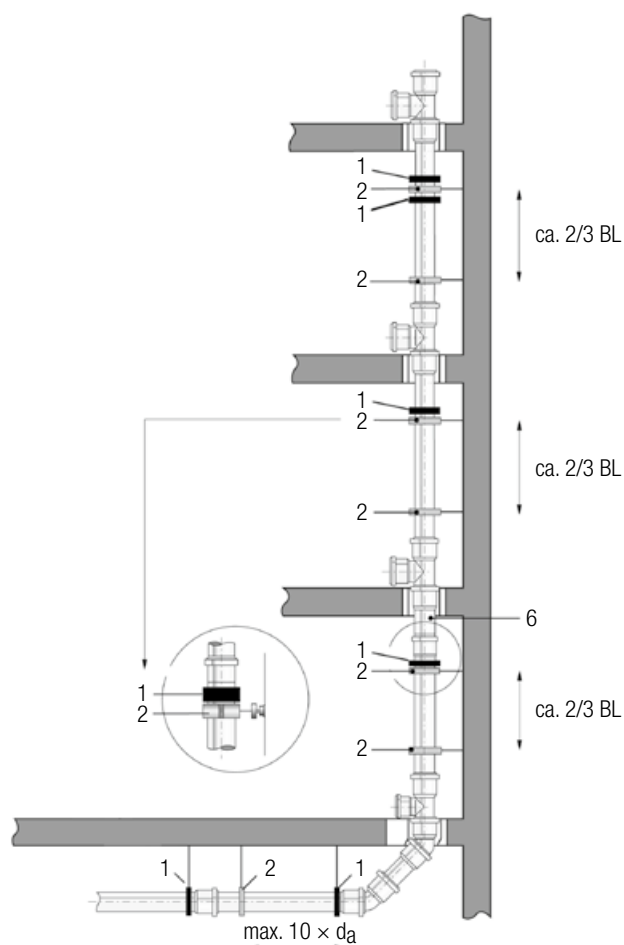
Alternativ för takgenomföring.

Korta rör kan också användas för takgenomföring i våningarna. Fastsättningsplanen är densamma.

Ytterligare fastsättning.

För att förhindra att den stående ledningen glider isär används ytterligare säkerhetsklamrar direkt under de ljuddämpande klammarna:

- för enfamiljshus endast på första våningen.
- för andra byggnader på var tredje våning.



Installationsplan för stående ledning.

1. Fixerklammer.
 2. Glidklammer.
 6. RAUPIANO Plus korta längder ($BL \leq 500$ mm).
- BL Bygglängd. d_a Rörets ytterdiameter.

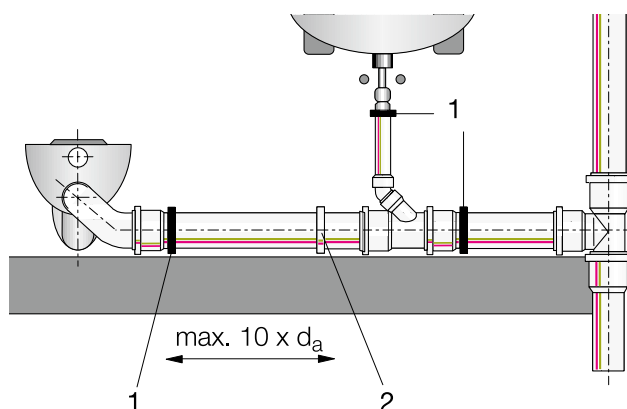
7.3 Plan för fastsättning av horisontella rör.

En plan för rationell fastsättning av ett horisontellt ljudisolerande rör med RAUPIANO Plus visas grafiskt (se bilden nedan).



Ljuddämpande klamrar behövs inte för ett horisontellt rör.

- För horisontella rör (längd $\leq 10 \times$ rörets ytterdiameter): montera fixerklammer direkt bredvid rörmuffen.
- För längre horisontella rör (längd $> 10 \times$ rörets ytterdiameter): montera ytterligare styrklamrar:
- Avståndet mellan fixerklammern och styrklammarna får inte överskrida tio gånger rörets ytterdiameter d_a (se bilden nedan). Avstånd $\leq 10 \times d_a$.



Installationsplan för horisontell rörledning:

- 1 Fixerklammer. d_a Rörets ytterdiameter.
- 2 Styrklammer.

7.4 Korta rör och rördelar.

Om rörsektioner med rördelar eller korta rör skapas:

- Förhindra att rörkomponenter glider isär genom att använda fixerklamrar.
- Säkerställ att proppar inte kan tryckas ut.

8 Tillämpliga normer, föreskrifter och riktlinjer.

DIN EN 1451-1.

Plaströrsystem för avledning av avloppsvatten (låg och hög temperatur) inom byggnadsstrukturen – polypropylen (PP).

Del 1: Specifikationer för rör, rördelar och rörledningssystem.

DIN EN 12056.

Gravitationsbaserade spillvattensystem invändigt i byggnader.

Del 1: Allmänna och prestandarelaterade krav.

Del 2: Spillvattenanläggning, planering och beräkning.

Del 3: Takvattenavledning, planering och beräkning.

Del 4: Lyftanläggningar för spillvatten, planering och beräkning.

Del 5: Installation och test, instruktioner för drift, underhåll.

DIN 1986.

Spillvattensystem för byggnader och tomter.

Del 100: Ytterligare krav för DIN EN 752 och DIN EN 12056.

DIN 4102.

Brandegenskaper för byggnadsmaterial och element.

Del 1: Klassificering av byggnadsmaterial, krav och test.

DIN 4102.

Brandegenskaper för byggnadsmaterial och element.

Del 2: Byggnadskomponenter, definitioner, krav och test.

Del 3: Brandväggar och icke bärande ytterväggar, definitioner, krav och test.

Del 4: Översikt över och konstruktion av klassificerade byggnadsmaterial, element och komponenter.

Del 11: Rörinkapslingar, röravskärmningar, serviceschakt och -kanaler samt lock för inspektionsöppningar, definitioner, krav och test.

DIN 4109.

Ljudisolering i byggnader.

Krav och test.

Komplement 1 till DIN 4109.

Ljudisolering i byggnader.

Prestandaexempel och beräkningsmetod.

Komplement 2 till DIN 4109.

Ljudisolering i byggnader.

Riktlinjer för planering och utförande; förslag till utökad ljudisolering; rekommendationer för ljudisolering i personliga bostads- och arbetsutrymmen.

DIN 4060.

Röranslutningar med elastomertätningar för användning i spillvattenkanaler och ledningar, krav och test.

DIN EN 681-1.

Elastomertätningar.

Materialkrav för rörledningstätningar i tillämpningar med vattentillförsel- och spillvattensystem.

Del 1: Vulkaniserat gummi.

VDI-riktlinje 4100.

Ljudisolering i bostadshus – kriterier för planering och bedömning.

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt) (allmänt byggnadstekniskt godkännande).

Godkännande Z-42.1-223

RAUPIANO Plus spillvattenrör och rördelar.

Godkännande Z-19.17-1662

REHAU Plus-brandmanschett.

Godkännande Z-19.17-1363

REHAU "kompakt" brandmanschett.

Godkännande Z-19.17-1268

REHAU brandmanschett vinkel.

Godkännande Z-19.17-1209

REHAU brandmanschett.

Monteringstider – sanitet.

Innung Spengler, Sanitär- und Heizungstechnik München
6. Fullständigt reviderad och utökad utgåva, 2005.

REHAU RAUCAD EN 12056 programvara.

9 Godkännanden.

RAUPIANO Plus har godkänts av bland andra följande certifieringsinstitut:



Tyskland



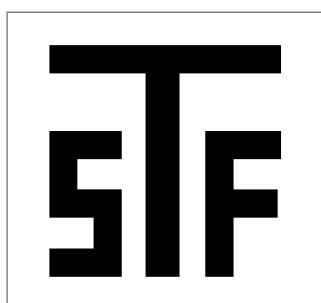
Tyskland



Sverige



Norge



Finland



Ryssland



Danmark



Danmark



Polen



Österrike



Ungern



Malaysia

10 Kemisk resistens.

Rör och rördel.

Specifikationerna används för inledande orientering om materialets kemiska resistens (inte om möjlig påverkan av korrosionsmedel) och kan inte utan vidare tillämpas på alla användningsscenarier.

Ifall spänning och förekomst av kemikalier föreligger samtidigt (spänning/brott-korrosion) kan den mekaniska motståndet mot påverkan försämrast.

Gummitätningssring.

De typer av gummi som används uppvisar i regel utmärkt kemisk resistens. Men komponenter av estrar, ketoner och aromatiska och klorerade kolväten i spillvatten expanderar kraftigt, vilket kan leda till skada på anslutningen.

I tveksamma fall rekommenderar vi att lämpligheten hos röret, rördelen och tätningmaterialet testas i befintliga system eller att kontroll sker på laboratorium. Kontakta vid behov vår avdelning för tillämpningar.

Tabellförklaring.

r = resistent

vr = villkorligt resistent

er = ej resistent

– = ej testat

Reagens	Koncentration (%)	Temp. (°C)	RAU-PP
Allylalkohol	96	20	r
	96	60	r
Acetaldehyd + ättiksyra	90/10	20	–
Acetaldehyd, vattenhaltig	40	40	r
Acetaldehyd, koncentrerad	100	20	–
Ättiketer	100	20	–
Ättiksyra, vattenhaltig	upp till 25	40	r
	upp till 25	60	r
	25–60	60	r
	80	40	r
Ättiksyra, koncentrerad	95	40	–
Ättiksyraandryhid	100	20	r
	100	40	vr
	100	60	vr
Aceton	100	20	r
	100	60	r
Aceton, vattenhaltig	spår	20	r
Akronala dispersioner	handelslösn.	20	–
Akronala lösningar	handelslösn.	20	–
Akrylsyraetyler	100	20	–
Apidinsyra, vattenhaltig	mätt.	20	r
	mätt.	60	–
Aluminiumklorid	utsp.	40	r
	utsp.	60	r
	mätt.	60	r
Aluminiumsulfat, vattenhaltigt	utsp.	40	r
	utsp.	60	r
	mätt.	60	r

Reagens	Koncentration (%)	Temp. (°C)	RAU-PP
Alun, vattenhaltigt	utsp.	40	r
	utsp.	60	r
	mätt.	60	r
Ammoniak, gas	100	60	r
Ammoniak, vätska	100	20	r
Ammoniumklorid, vattenhaltig	utsp.	40	r
	utsp.	60	r
	mätt.	60	r
Ammoniumfluorid, vattenhaltig	upp till 20	20	r
	upp till 20	60	r
Ammoniumhydroxid	varm mätt.	40	r
	varm mätt.	60	r
Ammoniumnitrat, vattenhaltigt	utsp.	40	r
	utsp.	60	r
	mätt.	60	r
Ammoniumsulfat, vattenhaltigt	utsp.	40	r
	utsp.	60	r
	mätt.	60	r
Ammoniumsulfid, vattenhaltig	utsp.	40	r
	utsp.	60	r
	mätt.	60	r
Anilinhydroklorid, vattenhaltig	mätt.	20	r
	mätt.	60	r
Anilin, vattenhaltig	mätt.	20	r
	mätt.	60	r
Anilin, ren	100	20	r
	100	60	r
Animaliskt lim	brukskonc..	20	r
	brukskonc.	60	r

Reagens	Koncentration (%)	Temp. (°C)	RAU-PP
Antrakinomsulfatsyra, vattenhaltig	suspension	30	r
Klorlut, vattenhaltig	2	20	–
Antimonklorid, vattenhaltig	90	20	r
Arseniksyra, vattenhaltig	utsp.	40	r
	utsp.	60	r
	80	40	r
	80	60	r
Biffaltgemulsion, sulfonerad	handelslös.	20	–
Öl	handelslös.	20	r
Ölfärg	handelslös.	60	r
Bensaldehyd, vattenhaltig	0,1	60	–
Bensen	100	20	vr
Bensoesyra, vattenhaltig	alla	20	r
	alla	40	r
	alla	60	r
Bisulfitlösning, SO ₂ -haltig	varm mätt.	50	r
Blekvätska, innehållande 12,5 % aktivt klor	anv.konc.	40	–
	anv.konc.	60	vr
Borax, vattenhaltig	utsp.	40	r
	utsp.	60	r
	mätt.	60	r
Borsyra, vattenhaltig	utsp.	40	r
	utsp.	60	r
	mätt.	60	r
Brandy, konjak	handelslös.	20	r
Bromångor	minimal	20	er
Brom, vätska	100	20	er
Butadien	100	60	–
Butan, gas	50	20	r
Butandiol	upp till 100	20	–
Butandiol, vattenhaltig	upp till 10	20	r
	upp till 10	40	r
	upp till 10	60	r
Butanol	upp till 100	20	r
	upp till 100	40	r
	upp till 100	60	vr
Butylacetat	100	20	vr
Butylen, vätska	100	20	–
Butylfenol	100	20	r
Butyndiol	upp till 100	40	–
Smörsyra, vattenhaltig	20	20	r
	koncentr.	20	r
Kalciumklorid, vattenhaltig	utsp.	40	r
	utsp.	60	r
	mätt.	60	r
Kalciumnitrat, vattenhaltigt	50	40	r

Reagens	Koncentration (%)	Temp. (°C)	RAU-PP
Karbolineum, vattenhaltigt	anv.konc.	20	–
Kolsyra, vattenhaltig under 8 atm. tryck	mätt.	20	–
Kolsyra, torr	100	60	r
Kolsyra, fukt	alla	40	r
	alla	60	r
Koldisulfid	100	20	vr
Koltetraklorid, teknisk	100	20	er
Kalilut, vattenhaltig	upp till 40	40	r
	upp till 40	60	r
	50/60	60	r
Kaustiksoda, vattenhaltig	upp till 40	40	r
	upp till 40	60	r
	50/60	60	r
Kloramin, vattenhaltig	utsp.	20	–
Klorsyra, vattenhaltig	1	40	–
	1	60	–
	10	40	–
	10	60	–
	20	40	–
	20	60	–
Klorvatten	mätt.	20	vr
Kol, gas, torr	100	20	er
Kol, gas, fuktigt	0,5	20	er
	1	20	er
	5	20	er
Klormetyl	100	20	–
Klorättiksyra (mono)	100	40	r
	100	60	–
Klorättiksyra (mono), vattenhaltig	85	20	r
Klorsulfonsyra	100	20	er
Kromsyra, vattenhaltig	upp till 50	40	–
	upp till 50	60	vr
Kromsyra/svavelsyra/vatten	50/15/35	40	er
	50/15/35	60	er
Cider	handelslös.	20	r
Citronsyra, vattenhaltig	upp till 10	40	r
	upp till 10	60	r
	mätt.	60	r
Clophene	handelslös.	20	–
	handelslös.	60	–
Kokosfettalkohol	100	20	r
	100	60	vr
Kopparfluorid, vattenhaltig	2	50	r
Kopparsulfat, vattenhaltigt	utsp.	40	r
	utsp.	60	r
	mätt.	60	r

Reagens	Koncentration (%)	Temp. (°C)	RAU-PP
Kresol, vattenhaltigt	upp till 90	45	–
Krotonaldehyd	100	20	r
Cyklohexanol	100	20	r
Cyklohexanone	100	20	r
Cyklohexanone	100	20	r
Densodrin W	handelslösn.	60	–
Dextrin, vattenhaltigt	mätt. 18	20 60	r r
Dextros, vattenhaltigt	mätt. mätt.	20 60	r r
Dietyleter	100	20	vr
Diglykol, vattenhaltigt	30 mätt.	60 20	r r
Dimetylsulfat, vattenhaltigt	upp till 50 upp till 50 100 100	20 40 40 60	r r – –
Dimetylamin, vätska	100	30	–
Disvavelsyra	10	20	er
Etanol (jäsningssmör)	vanlig vanlig	40 60	r –
Etanol, vattenhaltigt	alla 96	20 60	r r
Etanol, denaturerad (med 2 % toluol)	96	20	vr
Etanol + ättiksyra (jäsningssmör)	vanlig	20	r
Ättiketer	100 100	20 60	vr er
Etylenklorid	100	20	er
Etylenoxid, vätska	100	20	–
Avgaser, H ₂ CO ₃ -haltigt	alla	60	r
Avgaser, med fluorväte	spår	60	r
Avgaser, med kväveoxider	spår högre	60 60	r –
Avgaser, med 2S ₂ O ₇	lägre högre	20 20	– er
Avgaser, med H ₂ SO ₄ , fuktiga	alla	60	r
Avgaser, med saltsyra	alla	60	r
Avgaser, med SO ₂	lägre 50	60 50	r –
Fettsyror	100	60	vr
Järnklorid, vattenhaltigt	upp till 10 upp till 10 mätt.	40 60 60	r r r
Gödningssalter, vattenhaltiga	upp till 10 upp till 10 mätt.	40 60 60	r r r

Reagens	Koncentration (%)	Temp. (°C)	RAU-PP
Fluorkiselsyra, vattenhaltigt	upp till 32	60	–
Formaldehyd, vattenhaltigt	utsp. utsp. 40	40 60 30	r r r
Myrsyra	100 100	20 60	r vr
Myrsyra, vattenhaltigt	upp till 50 50	40 60	r r
Frigen	100	20	vr
Fruktkött	brukskonc.	20	r
Glukos, vattenhaltigt	mätt. mätt.	20 60	r r
Glycerin, vattenhaltigt	alla	60	r
Glycin, vattenhaltigt	10	40	r
Glykol, vattenhaltigt	handelslösn.	60	r
Glykolsyra, vattenhaltigt	37	20	r
Hexantriol	handelslösn.	60	r
Bromvätesyra, vattenhaltigt	upp till 10 upp till 10 48	40 60 60	r r r
Saltsyra, vattenhaltigt	upp till 30 upp till 30 över 30 över 30	40 60 20 60	r r r r
Fluorvätesyra, vattenhaltigt	upp till 40 40 60 70	20 60 20 20	r r r r
Väte	100	60	r
Vätesuperoxid, vattenhaltigt	upp till 30 upp till 20	20 50	r r
Fosfin	100	20	–
Svavelväte, torrt	100	60	r
Svavelväte, vattenhaltigt	varm mätt. varm mätt.	40 60	r r
Hydrosulfit, vattenhaltigt	upp till 10 upp till 10	40 60	r r
Hydroxylaminsulfat, vattenhaltigt	upp till 12	35	r
Mjölksyra, vattenhaltigt	upp till 10 upp till 10 90	40 60 60	r r r
Blyacetat, vattenhaltigt	varm mätt. utsp. utsp. mätt.	50 40 60 60	r r r r
Tetraetylbley	100	20	r
Likör	handelslösn.	20	r

Reagens	Koncentration (%)	Temp. (°C)	RAU-PP
Magnesiumklorid, vattenhaltigt	utsp.	40	r
	utsp.	60	r
	mätt.	60	r
Magnesiumsulfat, vattenhaltigt	utsp.	40	r
	utsp.	60	r
	mätt.	60	r
Maleinsyra, vattenhaltigt	mätt.	40	r
	mätt.	60	r
	35	40	r
Äppelsyra, vattenhaltigt	1	20	r
Mersol D	brukskonc.	40	–
Metanol	100	40	r
	100	60	r
Metylamin	32	20	r
Metylenklorid	100	20	er
Mjök	handelslösn.	20	r
Blandad syra (svavelsyra/salpetersyra/vatten)	48/49/3	20	er
	48/49/3	40	er
	50/50/0	20	er
	50/50/0	40	er
	10/20/70	50	vr
	10/87/3	20	er
	50/31/19	30	er
Melass	brukskonc.	20	r
	brukskonc.	60	r
Melassvört	brukskonc.	60	r
Mowilith D	handelslösn.	20	–
Nekal, BX, vattenhaltigt	utsp.	40	–
	utsp.	60	–
Nickelsulfat, vattenhaltigt	utsp.	40	r
	utsp.	60	r
	mätt.	60	r
Nikotinpreparat, vattenhaltiga	anv.konc.	20	–
Nikotin, vattenhaltigt	anv.konc.	20	–
Salpetersyra, vattenhaltigt	upp till 30	50	r
	30/50	50	er
	98	20	er
	98	60	er
Nitrösa gaser	koncentr.	20	r
	koncentr.	60	–
Oljor och fetter	handelslösn.	60	vr
Oljesyra	handelslösn.	60	vr
Rykande svavelsyra, ånga	lägre	20	vr
	högre	20	er
Oxalsyra, vattenhaltigt	utsp.	40	r
	utsp.	60	r
	mätt.	60	r
Syre	alla	60	–

Reagens	Koncentration (%)	Temp. (°C)	RAU-PP
Ozon	100	20	vr
	10	30	r
Palmkärnefettsyra	100	60	–
Paraffinemulsioner	handelslösn.	20	–
	handelslösn.	40	–
Överklorsyra, vattenhaltigt	upp till 10	40	r
	upp till 10	60	r
	mätt.	60	–
Bensin	100	60	er
Bensin/bensen-blandning	80/20	20	vr
Fenol, vattenhaltigt	upp till 90	45	r
	1	20	–
Fenylhydrazin	100	20	vr
	100	60	–
Fenylhydrazin hydroklorid, vattenhaltigt	mätt.	20	–
	mätt.	60	–
Fosgen, vattenhaltigt	100	20	er
Fosgen, gas	100	20	vr
	100	60	vr
Fosforsyra, vattenhaltigt	upp till 30	40	r
	upp till 30	60	r
	40	60	r
	80	20	r
	80	60	r
	80	60	r
Fosforpentoxid	100	20	r
Fosfortriklorid	100	20	r
Fotografiska framkallningsvätskor	handelslösn.	40	r
Fotografiska emulsioner	alla	40	–
Fotografiska fixermedel	handelslösn.	40	r
Pikrinsyra, vattenhaltigt	1	20	r
Pottaska, vattenhaltigt	mätt.	40	–
Kaliumborat, vattenhaltigt	1	40	r
	1	60	r
Kaliumbromat, vattenhaltigt	upp till 10	40	r
	upp till 10	60	r
Kaliumbromid, vattenhaltigt	utsp.	40	r
	utsp.	60	r
	mätt.	60	r
Kaliumklorat, vattenhaltigt	1	40	r
	1	60	r
Kaliumklorid, vattenhaltigt	utsp.	40	r
	utsp.	60	r
	mätt.	60	r
Kaliumkromat, vattenhaltigt	40	20	r
Kaliumcyanid, vattenhaltigt	upp till 10	40	r
	upp till 10	60	r
	mätt.	60	r

Reagens	Koncentration (%)	Temp. (°C)	RAU-PP
Kaliumbikromat, vattenhaltigt	40	20	r
Blodlutsalt	utsp.	40	r
Blodlutsalt, vattenhaltigt	utsp.	60	r
	mätt.	60	r
Kaliumnitrat, vattenhaltigt	utsp.	40	r
	utsp.	60	r
	mätt.	60	r
Kaliumpermanganat, vattenhaltigt	upp till 6	20	r
	upp till 6	40	r
	upp till 6	60	r
	upp till 18	40	–
Kaliumpersulfat, vattenhaltigt	utsp.	40	r
	utsp.	60	r
	mätt.	40	r
	mätt.	60	r
Propan, gas	100	20	–
Propan, vätska	100	20	–
Propargylalkohol, vattenhaltig	7	60	r
Ren ättiksyra	100	20	r
	100	40	r
Ramasite	handelslös.	20	–
	handelslös.	40	–
Rostgaser, torra	alla	60	r
Havsvatten	–	40	r
	–	60	r
Kiselsyra, vattenhaltig	alla	60	r
Silvernitrat, vattenhaltigt	upp till 8	40	r
	upp till 8	60	r
Tvållösning, vattenhaltig	koncentrerad	20	r
	koncentrerad	60	r
Soda, vattenhaltig	utsp.	40	r
	utsp.	60	r
	mätt.	60	r
Natriumbensoat, vattenhaltig	upp till 10	40	r
	upp till 10	60	r
	36	60	r
Natriumklorat, vattenhaltigt	upp till 10	40	r
	upp till 10	60	r
	mätt.	60	r
Natriumklorit, vattenhaltig	50	20	r
	utsp.	60	er
Natriumhydrosulfit, vattenhaltigt	utsp.	40	r
	utsp.	60	r
	mätt.	60	r
Natriumhypoklorit, vattenhaltig	utsp.	20	r
Natriumsulfid, vattenhaltig	utsp.	40	r
	utsp.	60	r
	mätt.	60	r

Reagens	Koncentration (%)	Temp. (°C)	RAU-PP
Sprit	handelslös.	20	r
Stärkelsesirap	brukskonc.	60	r
Stärkelse, vattenhaltigt	alla	40	r
	alla	60	r
Stearinsyra	100	60	vr
Svaveldioxid, vattenhaltig under 8 atm. tryck	mätt.	20	–
Svaveldioxid, vätska	100	–10	–
	100	20	r
	100	60	r
Svaveldioxid, fuktig och vattenhaltig	alla	40	r
	50	50	r
	alla	60	r
Svaveldioxid, torr	alla	60	r
Svavelsyra, vattenhaltig	upp till 40	40	r
	upp till 40	60	r
	70	20	r
	70	60	vr
	80–90	40	vr
	96	20	r
	96	60	er
Bordssalt, vattenhaltigt	utsp.	40	r
	utsp.	60	r
	mätt.	60	r
Talg	100	20	r
	100	60	r
Tanigan extra A, vattenhaltig	alla	20	–
Tanigan extra B, vattenhaltig	alla	20	–
Tanigan extra D, vattenhaltig	mätt.	40	–
	mätt.	60	–
Tanigan F, vattenhaltig	mätt.	60	–
Tanigan U, vattenhaltig	mätt.	40	–
	mätt.	60	–
Garvningsextrakt, cellul.	vanlig	20	r
Garvningsextrakt, naturl.	vanlig	20	r
Vinsyra, vattenhaltig	upp till 10	40	r
	upp till 10	60	r
	mätt.	60	r
Tionylklorid	100	20	er
Tenn (II) -klorid, vattenhaltig	utsp.	40	r
	utsp.	60	r
	mätt.	60	r
Toluol	100	20	er
Trikloretalen	100	20	er
Trietanolamin	100	20	r
Trilone	handelslös.	60	–

Reagens	Koncentration (%)	Temp. (°C)	RAU-PP
Trimetylolpropan, vattenhaltig	upp till 10	40	–
	upp till 10	60	–
	handelslösn.	40	r
	handelslösn.	60	r
Urinämne, vattenhaltigt	upp till 10	40	r
	upp till 10	60	r
	33	60	r
Urin	normal	40	r
	normal	60	r
Vinäger (av vin)	handelslösn.	40	r
	handelslösn.	50	r
	handelslösn.	60	r
Vinylacetat	100	20	r
Vatten	100	40	r
	100	60	r
Vaxalkohol	100	60	vr
Vin, rött och vitt	handelslösn.	20	r
Xylen	100	20	er
Jästvört	brukskonc.	40	r
	brukskonc.	60	r
Zinkklorid, vattenhaltig	utsp.	40	r
	utsp.	60	r
	mätt.	60	r
Zinksulfat, vattenhaltig	utsp.	40	r
	utsp.	60	r
	mätt.	60	r

**RAUPIANO PLUS.**

Det universella spillvattensystemet av mineral-fylld plast. 4,5 gånger lättare än gjutjärnsrör och med 40 % kortare montageid för till exempel underfordelat spillvatten. Testat och godkänt för miljö, brand och ljud.

**RAUTHERM golvvärme.**

REHAU:s vattenburna golvvärmesystem kan anslutas till alla värmekällor. Passar ihop med de flesta golvmaterial, kan gjutas in eller förläggas i bjälklag. Komplet system med reglering, PEX-rör, smarta systemskivor, tillbehör, m.m.

**RAUTITAN PEX-rörsystem.**

För tappvatten och radiatorer. Ger 51 % lägre kostnader för montage och material, jämfört med mjuka kopparrör med isolering (enligt branschens kalkylunderlag). Uppfyller alla krav för Säker Vatteninstallation och Nordtest.

REHAU är en internationell koncern med verksamhet över hela världen. Vi är specialiserade på tekniskt kvalificerade produkter i polymera material (plaster). Produkterna är uppdelade i områdena Bygg, Automotive och Industri och återfinns överallt i vardagen: fönster, VVS & elteknik, markrörssystem, möbeldesign, slang- och trädgårdsteknik, specialprofiler, elastomerteknik, bil- och vitvaror.

Vårt huvudkontor finns i Tyskland och vår koncern har över 14 000 medarbetare.

Svenska REHAU etablerades 1967 och har huvudkontor i Örebro samt lokalkontor.