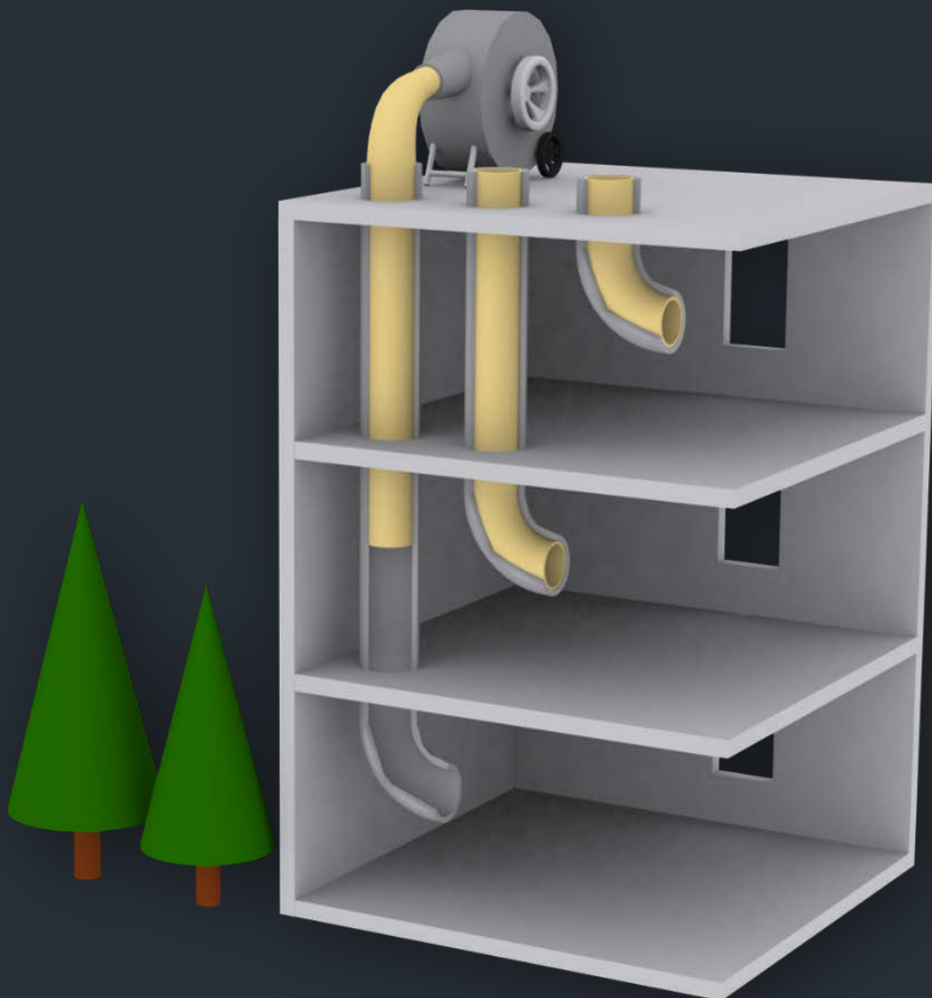




Installatörshandbok

Innehåll

Linervents material	3
Liner	3
Böjar	3
Dimensionsförändringar	3
T-kors	3
Bestandsdelar Linervents material.	5
Blandning och Oppentider.	5
Viskositet	5
Härdningstryck och Sprängtryck.....	5
Dimensionering	6
Hur vet jag vilket foder som passar?	6
Linervents standardstorlekar	6
Impregnering	7
Impregnering med vals	7
Dosering	7
Impregnering för hand	7
Vrängning	8
Krav vid installation	9
Rengöring	9
Generella tips vid entreprenader	9
Energisparkalkyler-enkel introduktion	10

Vad är Linerventmetoden

Linerventmetoden är ett sätt att tätta ventilationskanaler inifrån, med minimal mängd rivning. Metoden bygger på samma teknisk som använts för att infodra avlopp under lång tid på den svenska marknaden

Linervents Material

Liner

Materialet består av brandsäker filt som impregneras med en speciellt utvecklad polymer. Den bildar ett brandsäkert, lufttätt lager på insidan av ventilationskanalen som tätas.

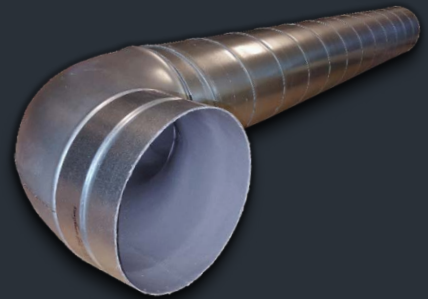
Materialet hårdar på plats inne i de tidigare otäta kanalerna och bildar ett nytt lufttätt ytskikt, som klarar att brygga även stora sprickor och andra former av läckage.

En ny beklädnad med flexibelt foder skapar ett ca 3mm tjockt lufttätt lager. Linern finns i ett antal dimensioner ända upp till ca 400mm i diameter.



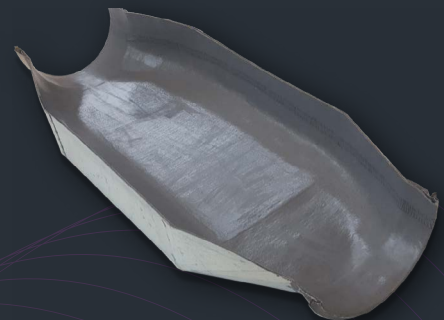
Böjar

Linervents liner är extremt flexibel och klarar därför böjar på ett mycket bra sätt. Multipla böjar på 90grader manövreras igenom på ett enkelt sätt.



Dimensionsförändringar

Ändringar i kanalens diameter är en utmaning för många tätningssmetoder, men Linerventmetoden tillåter dimensionsförändringar på upp till 40%. Det gör att metoden kan användas även när ett flertal dimensioner finns i samma kanal.



T-kors

I vissa fall kan t-kors behöva förstärkas. Även detta klaras av med Linerventmetoden.

Verktyg som krävs

För att genomföra en tätning med Linerventmetoden behövs ett antal specialverktyg.

Reliningstrumma/Extruder

Linervents material vrängs in i ventilationskanalen. För att kunna göra detta behövs en såkallad reliningstrumma, som också kallas för extruder.



Kompressor

En kompressor som kan förse trumman med tryckluft krävs. Kompressorns kapacitet bör vara anpassad efter hur många strumpor som skall sättas, och även efter hur långa strumporna är samt deras diameter.

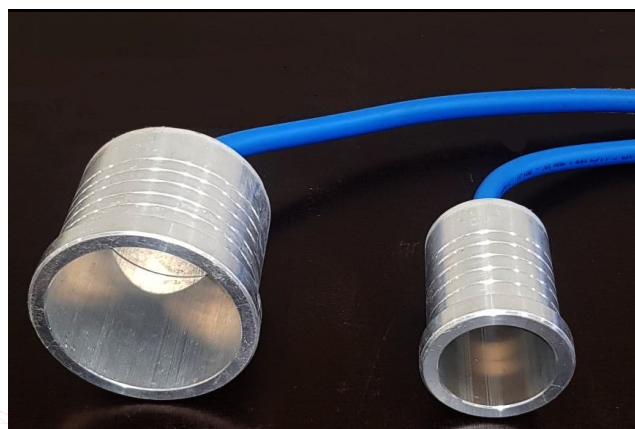
Blandare / Omrörare

En kraftfull blandare / omrörare krävs.



Adaptrar

För att öka produktiviteten kan adaptrar användas för att hålla strumpan under tryck vid härdning.



Vals

De flesta installatörerna som är vana att arbeta med Linervent föredrar att använda en vanlig trädgårdsvält för att impregnera Linervents material. (vi vet att det låter konstigt....)

Inköp

Inköp av Linervents material görs per email till info@linervent.se

Ange dimension och längd.

Beståndsdelar Linervents material

Polymer: Sikaflex 404 inliner+booster

Textil: Filt gjord från fibrer i Meta-aramid

Folie: Töjbar polyuretan som tas bort efter installation

Blandning och Öppentider

Polymermaterialiet blandas normalt 14,9kg (en hink) basmaterial till 1/4dels boosterförpackning (75gram). Blanda i minst 2-3 minuter med en kraftig lågvarvig blandare. Omrörning måste fortsätta tills en enhetlig färg och konsistens har uppnåtts.

Det ger normalt ett tidsfönster för vrängning på 45 minuter. Öppentiden är satt vid 23C och 50% luftfuktighet. Normalt halveras öppentiden om temperaturen ökar 10C.



Viskositet

Viskositeten hos polymeren varierar med hur mycket booster som tillsätts. Den varierar också med temperaturen. Vid 23°C är viskositeten ca 12800 mPa/s, medan den vid 30°C är 8400mPa/s. Viskositeten kan med andra ord minska med 30% då impregneringen sker vid varmare temperaturer. Samma förändringar sker i mindre grad när temperaturen är kallare.

Temperaturen som hålls då man impregnerar kan alltså ha stor inverkan på resultatet! Linervent rekommenderar minimum 20C vid impregnering.

Vrängningstryck Härdningstryck och Sprängtryck

Textilen i Linervents foder är designad för att kunna vrängas kontinuerligt vid 0,3Bar.

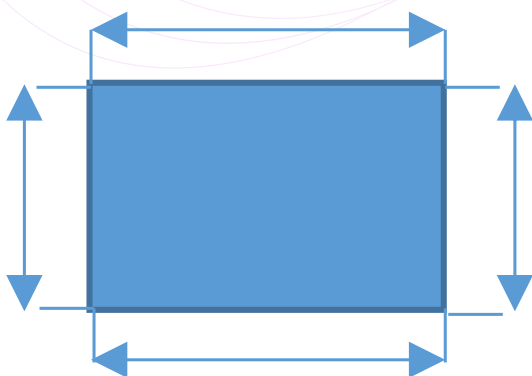
Klarar kortare perioder av högre tryck (olika beroende på diameter), men kommer att utvidgas och sprängas vid högre tryck om trycket får verka under längre perioder. För att få god vidhäftning rekommenderar Linervent att linern härdas vid 0,2bar.

Dimensionering

Normalt dimensioneras Linervents material i något mindre dimension än kanalen som skall tätas. Materialet kan öka sin diameter ca 40%. Det är dock rekommenderat att man försöker välja ett foder som inte behöver gå ut maximalt, för att på så sätt ha lite säkerhetsmarginal.

Hur vet jag vilket foder som passar?

Vid fyrkantiga kanaler: Mät omkretsen. För att hitta rätt strumpa, dela omkretsen i två. Strumpans layflat bredd måste vara mindre än kanalens omkrets delad med två.



Vid runda kanaler: Mät diametern. Jämför med strumpans diameter. Strumpdiametern måste vara mindre. Strumpan kan expandera upp till 50 % i diameter och omkrets.

Linervents storlekar

Då ventilationskanaler kan vara både runda och rektangulära/fyrkantiga arbetar vi med omkrets istället för diameter för att bestämma storlek. Omkrets på ett runt rör beräknas med $\pi (3,14) \times \text{diameter}$.

Ett rektangulärt/fyrkantigt så adderas alla 4 sidor.

Layflat	Diameter	Omkrets
120	76-101	240-320
160	102-142	320-450
225	143-190	450-600
300	191-254	600-800
400	255-318	800-1000
500	318-400	1000-1250

Storlek 160, 225 och 300 layflat finns normalt i lager med 2 veckors leveranstid. Andra dimensioner beställs normalt special, och kan ha längre leveranstid.

Finns det spikar/skruvar i kanalen, välj ett foder med minimal töjning för att minimera punktering vid installation.

Impregnering

Impregnering med vals

Linervents foder går inte att impregnera med en traditionell vals för relining. Orsaken till detta är att fodret och plasten inte är fästa vid varandra som i ett traditionellt reliningsmaterial. Eftersom polymeren som används är så tjock så dras filtmaterialiet med och stora klumpar av filt och polymer bildas, samtidigt som vissa delar av strumpan blir uttänjd och tunn.

Dosering

Doseringen är rekommenderad. I vissa fall kan åtgången gå ner och även upp beroende på viskositet. Grundregeln är att vid kall impregnering går mängden upp, och vid varm går mängden ner.

Layflat (mm)	Polymer (Kg/m)
120	1
160	1,8
225	2,7
300	3,3
400	4,7
500	5,9

Impregnering för hand

Om en bandvals inte finns att tillgå så kan fodret impregneras för hand. Samma dosering rekommenderas som vid bandvalsning.

Handimpregneringen sker enligt följande:

Verktyg: Rulle, tex trädgårdsvält, minst 30cm i diameter

Steg 1. Mät upp den längd strumpa som ska impregneras.

Steg 2. Väg upp den rekommenderade mängden polymer för den längd strumpa som ska göras.

Steg 3. Häll i polymeren i den ände som ska fästas i trumman.

Steg 4. Sätt rullen bakom den hög av polymer som bildats. Under tryck, rulla rullen framåt över strumpan. Trycket som krävs är uppåt 50kg för en 30cm rulle.

Steg 5. Om polymeren underdoserats, häll i ytterligare polymer från andra hållet och fördela på samma vis tills strumpan är helt mättad.

Vrängning

Fodret vrängs normalt vid 0,2-0,3bars tryck. Vrängningen rekommenderas att göras uppifrån och ner, dvs med trumman på anordnad plats på tak eller vind.

Vrängningsförfarande

- 1.** Inspektera den kanal som ska tätas och mät hur lång bit foder som krävs för att nå igenom kanalen. Lägg till ca 30cm som får sticka ut i änden om kanalen är öppen i båda ändar. Lägg också till material som krävs för att nå från trumman till kanalöppning.
- 2.** Mät ut och klipp av foderbit. Den del som skall gå mellan trumma och öppning markeras. Den delen behöver inte impregneras.
- 3.** Impregnera strumpan (se kapitel om impregnering)
- 4.** Förslut änden på strumpan med hjälp av tejp och slangklämmor. Ett förknutet band för fäste i linan som sitter i trumman kan också fästas. Knyt sedan änden i linan som går till trumman och veva in strumpan i trumman.
- 5.** Fäst änden av strumpan runt trummans ände med hjälp av spännband och tejp. Minst två spännband rekommenderas
- 6.** Sätt en sprängkåpa/kalibreringsslang över trumman för att överbrygga eventuellt mellanrum mellan trumma och kanalöppning. Sprängkåpan hindrar strumpan från att expandera för mycket där den saknar stöd från kanalens väggar.
- 7.** Strumpan vrängs stegvis. Operatören bör då och då dra tillbaka strumpan lite (några centimeter) för att säkerställa att den går ut jämt och fint i kanalen. Detta är speciellt viktigt då böjar och 90graders hörn ska passeras.
- 8.** När strumpan vrängts till änden så kan den fångas in med en hemmagjord strut. Struten tillverkas av avloppsrör som kapas i bitar ca 3-4 cm breda. Dessa sätts i änden av sprängpåsar. Biten avloppsrör gör det enkelt att fånga in strumpan. Sprängpåsen ger sedan stöd för den del av strumpan som är utanför kanalen under härdningstiden.

För att öka produktiviteten kan strumpan tas lös från trumman och blåsas upp med en adapter. För att göra detta måste strumpan kunna säkras från att rasa ner i schakt. Detta kan tillexempel åstadkommas med ett längre klämverktyg. Vid överföring så kläms strumpan åt så att ingen luft kan passera. Den skärs sedan loss från trumman, och en adapter förs in i strumpan och fästs utifrån med spännband och tejp. Trycket i strumpan regleras sedan med en strypventil som går till adaptern.

Krav vid installation

Rengöring

Kanaler behöver normalt sett ingen rengöring innan installation. Om det är mycket fett som ligger lagrat i kanalen kan det med fördel tas bort. Det gäller också om det finns stora mängder skräp liggandes i kanalen som kan hindra att fodret tar sig fram i kanalen.

Generella tips vid entreprenader

Följande är saker tidigare installationer har visat kan vara bra att tänka på, samt lite tips och tricks.

1. Om vrängningen ska ske från vind, se till att den trumma som ska användas går att få upp på vinden. Det kan ibland krävas håltagning i tak i kombination med någon form av mekanisk lyft för att få trumman på plats.
2. Om kanalen som ska tätas är ett spirorör finns risk för att skruvar går in i kanalen. Linervents material klarar normalt skruvar, men om sådana finns bör strumpan väljas så att den expansion som krävs för att fylla upp röret blir så liten som möjligt.
3. I de fall då det finns åtkomliga horisontella kanaler på vinden, är det ofta värt att se på alternativen. Det är ofta billigare och ger ett bättre resultat att dra nya spirorör istället för att relina åtkomliga kanaler.
4. För att kunna koppla på nya spirorör på tätade kanaler på ett bra sätt kan man sätta ca 50cm spirorör i änden av den kanal som tätas. Efter tätning blir övergången från spiro till den gamla kanalen helt lufttät.

Tätning av Asbestkanaler

Linerventmetoden används ofta vid tätning av ventilationskanaler i eternit. Vid vrängning görs ingen åverka i kanalen och ingen asbest frisätts. Asbest som redan flyger fritt inne i kanalen kan möjligen tryckas ned genom kanalen. Det är upp till varje installatör att se till att regelverk vid arbete med asbest följs.

Arbetsmiljöverket har en guide för arbete med asbest som är bra att känna till och följa:
<https://www.av.se/produktion-industri-och-logistik/asbest/forebyggande--arbete-med-asbest/>

Hos arbetsmiljöverket kan man också ansöka om tillstånd för behandling av asbest i de fall det ändå blir nödvändigt.

Åtgärder vid tätning av tilluft

Vid tätning av tilluft kan den lukt som uppstår under härdning vara störande för slutkunden. Lukten försvinner över tid, men i vissa fall kan det vara ett alternativ att ändå försöka bli av med lukten fortare. Man kan då ozonbehandla den tätade tilluftskanalen. Ett aggregat får sprida ozon i kanalen medan kanalen är tilltäpt i utloppet. Ozonet tar bort det mesta av lukter. Aggregat av den typen kan hyras hos specialaffärer.

Energisparkalkyler-enkel introduktion

Linervent hjälper sina installatörer att göra energisparkalkyler, men det kan som installatör ändå vara bra att ha en bild av hur en beräkning går till och vilka saker man som installatör måste hjälpa till med för att kalkylen ska gå bra.

Det som installatören normalt måste bistå med (med hjälp från Linervent) är

1. Man måste veta det totala flödet av luft ut ur huset (liter/sekund)
2. Man måste veta hur mycket av det totala flödet är läckage (läckage liter/sekund)

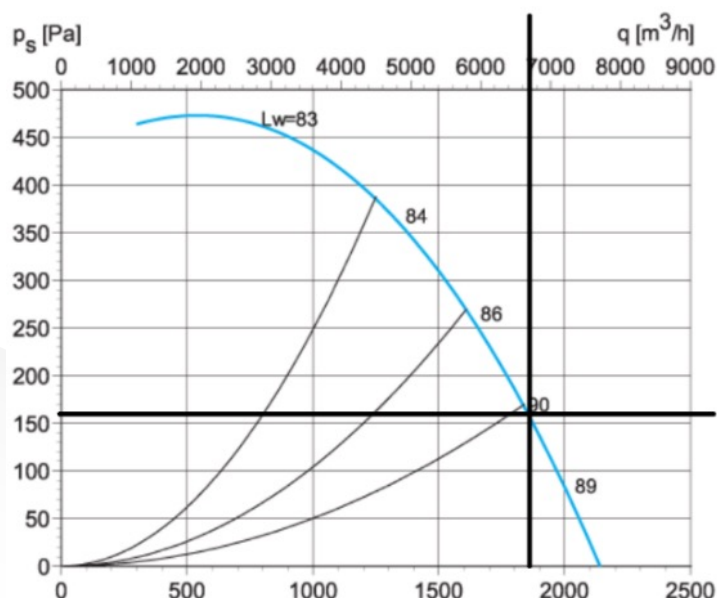
Det finns ett antal sätt att ta reda på detta. Vilket sätt man väljer beror helt på vilken typ av information som finns tillgänglig sedan tidigare

- a. Mät flödet vid fläktarna. Jämför sedan med de projekterade flödena från OVK protokollet. Varje byggnad i Sverige har ett OVK protokoll. En grundregel för hur stort det projekterade flödet är ca 25 liter/sekund per lägenhet. 15 liter/sekund från köket och 10 liter/sekund från badrummet. I vissa fall kan flödet också stå i OVK protokollet.

Exempel: Man mäter att en fläkt suger ut 125 liter/sekund. I OVK protokollet står att det projekterade flödet är 100 liter/sekund. Vi har då ett läckage på $125 - 100 = 25$ liter per sekund.

- b. Om det inte går att mäta eller mätutrustning inte finns tillgänglig.
Ta reda på vilken typ av fläkt som är installerad (märke, modell, modellbeteckning). Ta reda på vilket varvtal/inställning fläkten går på. Eventuellt också vilket tryck den går på. Då kan man via en kurva som tillverkaren har i sin dokumentation för fläkten ta fram hur stort flödet är. Man kan sedan ofta jämföra flödet man får från kurvan med flödena som står nedskrivna i OVK-protokollet. Skillnaden man får fram blir läckaget i liter per sekund.

Exempel: Fläkturva för fläkt EBM PABST MKXC 50M 1120



- c. Gör en provtryckning (tex genom att anlita en sotare). Med en provtryckning får man fram en läckfaktor som säger hur mycket kanalen läcker vid olika tryck, per kvadratmeter kanalvägg. Sen räknar man ut hur stor total kanalväggsarea huset har, och räknar ut det totala läckaget vid det tryck som ventilationssystemet förväntas arbeta vid.

När man väl hittat hur mycket luft som sugs ut ur huset och hur mycket av den luften som är läckage återstår två steg i energikalkylen

- 3. Man räknar ut hur mycket varje liter luft ur huset kostar
- 4. Man jämför kostnaden för luften innan och efter tätning

Detta är inget som du som installatör normalt behöver göra själv. Med den information som hittats i steg 1 och två kan Linervent hjälpa dig att få fram en energikalkyl för alla former av fastigheter.

