



Avdelning: Plan och miljö
Handläggare: Magnus Lindqvist
Telefon: 08-508 28 937
Fax: 08-508 28 993
E-post: magnus.lindqvist@miljo.stockholm.se

Enligt sändlista

Ljudisolerande fönster – kostnader och förslag till utformning

Buller är en miljöstörning som berör många människor. En viktig åtgärd för att uppnå en god miljö kvalitet med avseende på buller är att ljudnivån inomhus uppfyller gällande riktvärden, 30 dBA ekvivalent ljudnivå och högst 45 dBA maximal ljudnivå. Miljöförvaltningen har därför tagit initiativ till en undersökning av hur fönster bör utformas för att uppnå en bra ljudisolering.

Syftet med redovisningen är att beskriva de faktorer som påverkar ljudisoleringen och som bör beaktas vid val av fönster, möjliga åtgärder för att uppnå en fullgod fönsterisolering samt översiktliga kostnader för olika alternativ. Både nybyggnad och förbättring av befintliga fönster behandlas.

Rätt val av fönster och ventilationsdon är en förutsättning för att uppnå en god ljudkomfort inomhus. Det ger dessutom en positiv effekt på värmeisoleringen. Det är alltid mest ekonomiskt att redan från början dimensionera så att ljudisoleringskraven uppfylls. Forskning visar att fönster i fasad mot trafikled bör utformas med mycket hög ljudisolering för att begränsa risken för störning hos de boende. Vid planering av fasadisolering bör alltid fönstren dimensioneras för att uppnå en ljudisolering som med god marginal uppfyller ljudkraven.

Rapporten är en sammanställning av olika fönsterlösningar, ljudisolering och kostnader. Även en förteckning över ett antal glasmästare, fönstertillverkare och tillverkare av kompletteringsrutor har tagits fram. Som komplettering bifogas även Stockholms stads lista över kända fönsterentreprenörer inom Stockholmsområdet. Från rapportens resultatet i övrigt kan utläsas att 2-glas isolerruta + enkelglas är bättre än 3-glas isolerruta. Prisskillnaden mellan lägre och högre ljudisolering är oftast liten. Montering av fönster är en viktig faktor för att uppnå ett bra slutresultat. Som avslutning beskrivs fem olika principlösningar på fönsterkompletteringar av befintliga fönster.

Det är Miljöförvaltningens förhoppning att rapporten kan vara av intresse för Er. Av denna anledning översänds härmed rapporten för kännedom.

Jonas Tolf

Projekt: 31-00822
Rapport: 31-00822-02092000-A-rev
Datum: 2002-10-08
Revision 1: 2002-11-27
Antal sidor: 14



Ljudisolerande fönster

Uppdragsgivare: Stockholms stad Miljöförvaltningen
Magnus Lindqvist 08-508 28 937
Avdelningen för plan och miljö
Box 38024
100 64 Stockholm

Uppdrag: Olika faktorer att beakta vid val av fönster. Kostnad för olika fönsterkvalitet avseende ljudisolering.

Sammanfattning: Välj fönster som med marginal fyller dagens ljudisoleringskrav. Vartefter människor blir medvetna om att det går att skydda sig mot buller stiger kraven på en bra ljudmiljö inomhus. Välj fönster så att både funktion och stil passar till det hus som de ska sitta i. Begär alltid in anbud från minst två entreprenörer, det är stora prisvariationer. Om det inte finns speciella skäl, undvik 3-glasrutor. Både fönstertillverkare och glastillverkare avråder från 3-glas isolerruta ur ljudisolerings synpunkt. Båda kategorierna säger att 2-glas isolerruta + ett enkelglas är det mest effektiva beträffande kostnad, värmeisolering och ljudisolering, där är prisskillnaden mellan R_w 30 och 40 dB är försumbar. 2-glas isolerruta kan tillverkas upp till R_w 53 dB då kommer priset upp till 3 000 kr/m².

Handläggare:

Ulla Byman

Kvalitetskontroll:

Brita Lanfelt

Ingemansson Technology AB
Box 47321, SE-100 74 Stockholm, Sweden
Phone +46 8 744 57 80
Fax +46 8 18 26 78
www.ingemansson.com

Innehåll

1. Motiv för att välja fönster med god ljudisolering.....	3
2. Viktiga faktorer för ljudisoleringen.....	3
3. Nybyggnad, extra viktigt med rätt val från början.....	4
4. Pris på fönster.....	4
4.1. Priser är alltid variabla.....	5
5. Äldre hus – vilket alternativ ska väljas?.....	5
5.1. Äldre hus, byggda fram till 1940.....	5
5.2. Äldre hus byggda ungefär 1940 –1980.....	6
6. Tätlistor.....	6
7. Glasmästare.....	6
7.1. Fönster ska monteras enligt MTKs anvisningar.....	7
7.2. Dimensioner och begränsningar, generellt.....	7
8. Fönstertillverkare.....	8
8.1. Allmogefönster i Sverige AB Box 91, 828 22 Edsbyn.....	8
8.2. Tri fönster. Corexor industri AB, Energivägen 3, 952 31 Kalix.....	8
8.3. Fönsterspecialisten i Lönsboda AB, Box 97, 280 70 Lönsboda.....	9
8.4. Elitfönster AB, Box 153, 754 22 Vetlanda.....	9
8.5. Leiab, Fagersjögatan, 570 30 Mariannelund.....	9
8.6. Rm Snickerier AB, Södra Industrigatan 8, 598 40 Vimmerby.....	9
8.7. Sävsjö snickerifabrik AB, Box 141, 576 23 Sävsjö.....	9
8.8. SP Fönster AB, 828 81 Edsbyn.....	9
8.9. SSC Skellefteå AB, Box 761, 931 27 Skellefteå.....	10
8.10. Traryd fönster AB, Box 2062, 287 02 Traryd.....	10
8.11. AB Överums fönsterfabrik, 590 96 Överum.....	10
9. Tillverkare av kompletteringsrutor.....	10
9.1. Alumera AB, Verkstadsvägen 2, 737 30 Fagersta.....	10
9.2. Astral Fönsterrenovering AB, Box 7241, 187 13 Täby.....	10
9.3. Byggtema AB, Tema Center, Box 31, 914 21 Nordmaling.....	11
9.4. Hogstad Aluminium AB, Box 245, 595 23 Mjölby.....	11
9.5. Mistral Fönstersystem AB, Baravägen 7, 613 41 Oxelösund.....	11
9.6. Nordic House Construction AB, Box 23001, 104 35 Stockholm.....	11
9.7. Nordwind AB, Salagatan 16C, 753 30 Uppsala.....	11
10. Principskisser på olika fönsterkompletteringar.....	12

1. Motiv för att välja fönster med god ljudisolering

Vi blir mer och mer miljömedvetna i samhället och buller är en påtaglig miljöstörning som vi kan skydda oss från. Likaväl som vi vill ha värmeisolerade bostäder vill vi vara fredade från utifrån kommande buller och därmed menas i allmänhet trafikbuller. Ljudisolerande fönster är härvid en mycket betydelsefull del för ljudkomforten inomhus. God ljudisolering hos fönstren har också en positiv inverkan på värmeisoleringen.

2. Viktiga faktorer för ljudisoleringen

Oftast är det fönstren som är den svagaste länken i fasadisoleringen. Nedan anges viktiga faktorer för att erhålla en god ljudisolering.

Fönsteruppbyggnad

Föreskriv ljudklassade fönster, i en klass som är lämplig för aktuellt projekt. Glastjocklek, avstånd mellan glas, gasen mellan glasen i isolerglas har betydelse. Uppbyggnaden av skikten i en laminerad ruta har betydelse och det är fabriks hemligheter.

Montering

För att fönster med god ljudisolering ska komma till sin rätt fordras att de är riktigt monterade. Byggherrens ansvar är en viktig uppgift att se till så att det är tätt mellan fönsterkarm och husstomme! Det ska drevas ordentligt runtom så det blir tätt. En smyglist ger visuell tätning, men inte ljudtätning.

Tätlistor

En betydelsefull del är tätlistorna mellan båge och karm. De ska vara av silikon- eller EPDM gummi och helst vara i slangform för att sluta så tätt som möjligt och kunna fylla ut alla eventuella ojämnheter mellan båge och karm.

Fönsterhängning

Allmänt gäller att ju formstabilare material som väljs i fönsterkarm och båge desto bättre går det att få tätt. Det är alltid bättre att stänga mot en post än mot mötande båge. För sidhängda fönster är det en fördel om bågen är högre än den är bred, för att fönstret inte ska hänga ner sig.

Principjämförelse mellan fönstertyper

Nedan listas fönsters ljudisolering med avseende på sättet att montera dem. Exemplet gäller för fönster med samma ljudisolering, R_w -värde, med avseende på glas och uppbyggnad i övrigt.

- Riktigt monterade fasta glas är tätast, dvs inte öppningsbara fönster.
Fasta glas har den bästa isoleringen, jämfört med andra glas av samma kvalitet.
- Sidhängda inåtgående bågar mot fönsterpost
Bästa tätning för öppningsbara fönster, uppnås med inåtgående sidhängda fönsterbågar, som är högre än de är breda och som stängs med spanjolettbeslag mot karm eller en fönsterpost.
- Sidhängda utåtgående bågar mot fönsterpost.
Näst bästa tätning uppnås med utåtgående bågar som stängs med spanjolettbeslag mot karm.
- Vridfönster
Vridfönster har fördelar vid t.ex. tvätt men är svåra att få täta när det gäller ljudisolering.
- Fönster med mötande bågar.
Fönster med mötande bågar är beroende av bågarnas formstabilitet.

Ventilationsdon

Det behövs tillförsel av uteluft till ett rum. I de fall luften tillförs via don i fönsterkarmen, över eller under fönster eller i väggen är det nödvändigt att välja ett ljuddämpande don för att bibehålla en god ljudisolering. Donets luftljudsisolering anges liksom för fönster i form av lägsta laboratoriemätta luftljudsisolering, R_w . Det är nödvändigt att ange vilken referensyta som använts vid mätningen. Vid kravskrivning bör 10 m^2 referensyta anges. Det leder till det siffermässigt högsta kravvärdet, och ett missförstånd leder inte till underdimensionering. Ett don och ett fönster med lika R_w -värde behöver inte ha samma trafikbullerisolering.

Ytterväggar

Vid krav på fönsterisolering R_w 40 dB eller mer behöver ytterväggens isolering kontrolleras när det gäller trähus, speciellt äldre hus, men även moderna enfamiljshus och flerfamiljshus med utfackningsväggar kan ha otillräcklig ljudisolering i ytterväggen.

3. Nybyggnad, extra viktigt med rätt val från början

Vid nybyggnad bör man innan val av fönster sker, ta reda på, via mätning eller beräkning, vilken bullerbelastning husfasaderna kommer att utsättas för. Det mest ekonomiska är att dimensionera rätt eller lite i överkant! Kraven på ljudisolering är i växande! För god ekonomi ska man vara uppmärksam på vilken fönstertyp som väljs. Det är inte bara ljudklassningen som inverkar på priset! Beslagningen är också något som påverkar. Exempelvis fönster med två sidor som ska tvättas som är åtkomliga från utsidan, från marken, en balkong eller loftgång kan med fördel vara fasta fönster, när det finns en balkongdörr eller en vädringsruta i rummet innanför, det påverkar priset fördelaktigt. Det blir lägre pris man sparar en fönsterbåge och beslagning och får större glasyta, dessutom blir både värme- och ljudisoleringen bättre.

Trafiken, både bilar och tåg blir tystare med nyare fordon och bättre vägar och järnvägar. Den bullerminskningen kompenserar i viss grad för eventuellt ökande trafik, men inte för människors ökande medvetande om bullerstörningar och krav på en god ljudmiljö. I bygghandlingar bör alltid krav på R_w värde för fönster anges. Normalt gäller att inomhusnivåerna från trafik ska vara högst L_{eq} 30 dB(A) för dygn och maximalnivån, L_{max} , högst 45 dB(A) nattetid. Det är det mest ekonomiska att från början dimensionera så att de kraven uppfylls och förebygger krav på kostsamma kompletteringar. Fönsterisoleringen finns också angiven i en byggnads kvalitetsdeklaration, där köpare och hyresgäster ska ha rätt att veta vilken ljudklass bostaden har.

4. Pris på fönster

Priser är aldrig ett helt entydigt begrepp. Glastillverkare har sina prissystem med olika rabatter till olika kunder, oftast fönstertillverkare. Ett exempel på rabatt är efter mängden inköp per år.

Den tredje kategorin yrkesmän i fönsterhanteringen är de som monterar fönstren på plats. Ett enstaka fönster blir dyrt. Vid omkring tio stycken eller fler, med samma dimensioner, är det ekonomi. Fönster med höga ljudisoleringskrav R_w 40 dB blir ca 20% dyrare att montera än ett med R_w 30 dB, beroende på att noggrannheten vid monteringen är mycket mer krävande, när det blir kontrollmätningar av ljudisoleringen. (Det kan man ju ha synpunkter på; all montering ska vara noggrann dvs fönstren ska monteras så att det är tätt mellan fönsterkarm och husstomme). Prisexempel beroende av ljudisolering: montering av ett fönster med måtten 1.300 x 1.400 mm (en luft) färdig och beslagen med luftljudsisolering R_w 30 dB kostar cirka 3000 kronor. Motsvarande fönster med R_w 38-40 dB får ett tillägg på ca 500 kronor per luft (3500kr) och R_w 43-45 dB får ett tillägg på ca 700 kronor per luft (3700 kr). Vid R_w värden högre än 45 dB fordras dubbla fönster, dvs dubbla karmar skilda från varandra.

Vid val av glas finns den ungefärliga informationen angiven som kostnad per kvadratmeter. I ett projekt med flera fönster kan 8 – 10 mm tjockt homogent glas kosta 1250 kr/m² inklusive moms. Väljer man laminerat glas blir kostnaden cirka 1500 kr/m² inklusive moms. Om t.ex. en befintlig ruta ska lagas i samband med tilläggsisolering kostar det ca 500 kr/m² för en 3 eller 4 mm tjock ruta.

4.1. Priser är alltid variabla

Våra rundfrågor leder till rådet: *Begär alltid in anbud hos mer än en entreprenör!!!*

Det är alltid dyrare att komplettera i efterhand än att göra en god isolering från början.

SSC Skellefteå AB, Erling Lindgren, säger att vid val av ett kopplat fönster som består av en 2-glas isolerruta + ett enkelglas är det samma pris på ett fönster med isoleringen R_w 30 dB som R_w 41dB, vid högre isolering än så blir det cirka 10 % dyrare. Det handlar om träfönster med aluminiumbeklädnad på utsidan. Han påpekar också att ett kopplat fönster kan ha persienner.

Glastillverkare avråder från 3-glasruta. Exempel om en 3-glasruta med R_w 30 dB kostar 1500 kr/m², kostar en 3-glasruta med R_w 33 dB 2000 kr/m². 2-glas isolerrutor har ungefär samma pris från R_w 30 dB – R_w 40 dB. Här kan glaskostnaderna ligga under 1000 kr/m². Vill man ha ett lågt U-värde ska man ha en termoplastiskt profil mellan rutorna, metallister skapar köldbryggor.

Glastillverkaren instämmer med fönstertillverkaren att 2-glas isolerruta + ett enkelglas är det mest effektiva beträffande kostnad, värmeisolering och ljudisolering.

Prisskillnaden mellan R_w 30 och 40 dB är försumbar.
2-glas isolerruta kan tillverkas upp till R_w 53 dB då kommer priset upp till 3 000 kr/m².

5. Äldre hus – vilket alternativ ska väljas?

5.1. Äldre hus, byggda fram till 1940

Hus byggda fram till 1940 har i allmänhet mycket hög kvalitet på virket i snickerier och därmed också tunnare profiler vilket ger större glasyta per kvadratmeter fönsteröppning än nutida fönster.

När frågan om bättre ljudisolering uppstår ska man alltså inte utgå från att det är nya fönster som är det bästa alternativet. Fönster präglar i stor utsträckning en husfasads karaktär. Ett fönsterbyte förändrar karaktären. Man ska också komma ihåg att en fasadändring fordrar bygglov.

Riktning av fönster, en omsorgsfull renovering och nya tätlistor kan förbättra mycket. Äldre fönster har ofta ett relativt stort glasavstånd mellan inner- och ytterbåge, vilket inverkar positivt på ljudisoleringen. Är isoleringen ändå inte tillfredsställande går det att byta till tjockare glas i den inre fönsterbågen för att uppnå önskad isolering. Vill man inte skada befintligt fönster som kanske har antika glas, går det att sätta in en ny fönsterbåge mot rummet med t.ex. ett 10 mm tjockt enkelglas. Det glaset måste dimensioneras för det enskilda fallet.

Är fönsterunderhållet så eftersatt att det bedöms nödvändigt med nya fönster finns det flera fabrikanter som tillverkar fönster efter ritning och måttbeställning. Exempel på olika fabrikanter ges nedan.

5.2. Äldre hus byggda ungefär 1940 –1980

Hus byggda efter 1980 bör ha tillfredsställande isolering, men hus byggda i perioden 1940 - 1980 kan behöva en ljudisoleringskomplettering om de är utsatta för högt trafikbuller.

Även för de här husen gäller att fasaderna inte får ändras utan bygglov.

Den ljudisoleringskomplettering som är den minst kostsamma är att sätta ett kompletterande glas på fönstrets innerbåge. Dyrare men mindre synligt är att byta glas i innerbågen som oftast har ett 3 mm tjockt glas, till ett tjockare homogent eller laminerat glas eller att byta innerglaset till en tvåglas isolerruta.

6. Tätlistor

Fönster får ofta en betydande förbättring av ljudisoleringen med nya tätlistor. Det förekommer fönster utan tätlistor, med gamla textillistor och med skumplastlistor. Tätlistor är en sak som skall underhållas och bytas ut när de är utslitna och efter att fönstren målats om.

Typ av tätlistor lämpliga för fönster och dörrar:

Silikonlistor, EPDM cellgummi med slutna celler. Lister finns i olika dimensioner och färger, självhäftande, för limning eller för montering i frästa spår. O-formen är lämplig för god tätning, men också fenlistor kan vara effektiva vid klena dimensioner på fönsterbågarna.

Målning av fönster bör göras innan listor monteras.

7. Glasmästare

Några exempel på glasmästare som har utfört godkända arbeten där Ingemansson Technology AB har administrerat kompletterande ljudisolering i Stockholmsområdet. Stockholms stad har en längre lista som är under omarbetning.

Ekströms glasmästeri AB

Torsgatan 9

113 62 Stockholm

tfn 08-340 120

AB Lidingö Glasmästeri

Skolvägen 2

181 25 Lidingö

tfn 08-765 32 64

Mistral Bygg AB

Box 6016

121 06 Johanneshov

tfn 08-600 04 10

Nordic House Construction AB

Box 23001

104 35 Stockholm

tfn 08-736 60 70

N.P. Ringström AB
Östgötagatan 9
116 25 Stockholm

tfn 08-641 47 09

Westin Fönsterteknik
Roger Westin
Långskeppsgatan 9
168 53 Bromma

tfn 08-44 58 595

7.1. Fönster ska monteras enligt MTKs anvisningar

Fönster förses med garantier av olika slag. Det gäller speciellt tätheten hos isolerglas. För att en garanti ska gälla ska det vara montering enligt MTKs anvisningar. Svensk Planglasförenings monterings tekniska kommitté, ger kontinuerligt ut anvisningar för hur olika glas ska monteras för att tillverkarnas garantier ska gälla.

7.2. Dimensioner och begränsningar, generellt.

För rektangulära rutor gäller att max.mått för kortaste sidan är 2700 mm och max.mått för längsta sidan är 5000 mm, dock med max.vikt 400 kg per isolerruta. Förhållandet längd – bredd, bör inte vara större än 1 till 6. Min.mått är 80 x 250 mm. Runda glas produceras med max.diameter 1500 mm.

Glastjocklekar

2-glas isolerrutor

<i>Glastjocklek, mm</i>	<i>Max yta, m²</i>	<i>Max sidlängd, mm</i>	<i>Vikt, kg/m²</i>
3	1,50	2.500	15,5
4	2,00	2.000	21,0
	2,50	2.500	
5	3,35	2.500	25
	2,50	2.500	
	3,50	3.000	
6	5,00	3.600	30
	3,00	3.000	
	4,50	3.000	
8	7,00	4.000	40
	3,50	3.000	
	5,00	4.000	
	10,00	5.000	

3-glas isolerrutor:

<i>Glastjocklek, mm</i>	<i>Max yta, m²</i>	<i>Max sidlängd, mm</i>	<i>Vikt, kg/m²</i>
3	1,50	2 500	23,5
4	2,00	2 000	30,0
	2,50	2 500	
5	3,35	2 500	37,0
	2,50	2 500	
	3,50	3 000	
6	5,00	3 600	44,0
	3,00	3 000	
	4,50	3 000	
8	7,00	4 000	60,0
	3,50	3 000	
	5,00	4 000	
	6,70	5 000	

8. Fönstertillverkare

8.1. Allmogefönster i Sverige AB Box 91, 828 22 Edsbyn

www.allmogefonster.se

Produktbeskrivning.

Karmar och bågar tillverkade av svensk furu enligt SS 81 81 04. Kan väljas med utvändigt beklädnad av anodiserad eller pulverlackad aluminium.

Utåtgående sidohängda fönster $R_w \leq 38$ dB;

Inåtgående sidohängda fönster av trä och trä med aluminium $R_w \leq 41 - 43$

Fönstren tillverkas i ett stort antal standardstorlekar men kan även erhållas med mått enligt beställning.

8.2. Tri fönster. Corexor industri AB, Energivägen 3, 952 31 Kalix

www.trifonster.com

Produktbeskrivning

Fasta fönster, glaspartier och öppningsbara inåtgående fönster av furu. Karm- och poststycken är tillverkade i kärnvedssågad furu, från senvuxen nordsvensk furu.

Fönstren levereras med monterade inre tätlistor för luft- och värmetätning samt yttre tätlistor mot fukt och buller.

8.3. Fönsterspecialisten i Lönsboda AB, Box 97, 280 70 Lönsboda

www.fonsterspecialisten.se

Produktbeskrivning.

Ljudisolerande fönster och fönsterdörrar finns i ljudklasser upp till R'w 50 dB.

8.4. Elitfönster AB, Box 153, 754 22 Vetlanda

www.elitfonster.se

Produktbeskrivning

Karmar och bågar har insida med träfanér (furu, ek körsbär, björk). Utvändig karm och bågbeklädnad av strängpressade aluminiumprofiler, täckmålning kan även utföras.

Storlekar enligt beställning.

Ljudisolering R_w 32 – 45 dB.

8.5. Leiab, Fagersjögatan, 570 30 Mariannelund

www.leiab.com

Produktbeskrivning

Karm och ytterbåge av strängpressad aluminium. Invändig karm och bågbeklädnad eller innerbåge av träprofiler. Glasning kan utföras med samtliga i marknaden förekommande glastyper.

Ljudisolering R_w 34 – 46 dB.

8.6. Rm Snickerier AB, Södra Industrigatan 8, 598 40 Vimmerby

www.rmsnickerier.se

Produktbeskrivning

Allmogefönster. Karmar och båge tillverkade av furu. Fönstren levereras med form, storlek och spröjsindelning efter beställning.

Ljudisolering R_w 30 – 37 dB.

8.7. Sävsjö snickerifabrik AB, Box 141, 576 23 Sävsjö

www.savsjosnickerifabrik.se

Produktbeskrivning.

Fönster och fönsterdörrar av trä, avsedda för renovering och nyproduktion.

Mått och format efter beställning.

Ljudisolering R_w upp till 44 dB beroende på glasavstånd och typ av förseglad yta.

8.8. SP Fönster AB, 828 81 Edsbyn

www.spfonster.se

Produktbeskrivning

Snickerier av furu. Karm och båghörn är skruvade och limmade. Ett stort antal standardstorlekar finns. Andra storlekar kan tillverkas med något längre leveranstid. Standardfönster har R_w 30 – 35 dB. Företaget tillverkar fönster upp till R_w 45 dB.

8.9. SSC Skellefteå AB, Box 761, 931 27 Skellefteå

www.sscskelleftea.se

Produktbeskrivning

Båg- och karmprofiler av trä eller trä och aluminium. Ljudreducerande fönster tillverkas med större glasavstånd och har speciellt utformad tätning för bättre ljudisolering. Ljudisolering upp till R_w 45 dB. Samtliga typer tillverkas i storlekar efter beställning.

8.10. Traryd fönster AB, Box 2062, 287 02 Traryd

www.trarydfonster.se

Produktbeskrivning

Fönster och fönsterdörrar av trä eller trä med utvändig aluminiumbeklädnad.

Glasning utförs med på marknaden förekommande glassorter; energiglas, solskyddsglas, brandskyddande glas, ljudruta, laminerat glas. Storlekar enligt beställning.

8.11. AB Överums fönsterfabrik, 590 96 Överum

tel 0493-304 20, fax 0493-309 31

Produktbeskrivning

Fönster och fönsterdörrar av trä eller trä med utvändig aluminium. Mått efter beställning.

Ljudisolering upp till R_w 44 dB.

9. Tillverkare av kompletteringsrutor

9.1. Alumera AB, Verkstadsvägen 2, 737 30 Fagersta

www.alumera.se

Samtliga profiler är tillverkade av anodiserad, strängpressad aluminium.

System Alumera består av beklädnadsprofiler, utbytesbågar, tilläggsbågar avsedda för renovering av träfönster. Glasning med enkelglas, två- eller treglas isolerrutor.

Mått: Systemet anpassas till varje fönstertyp och Alumeras personal utför måttagningen.

9.2. Astral Fönsterrenovering AB, Box 7241, 187 13 Täby

www.astralsystem.se

Astral renoveringssystem för träfönster.

Systemet är baserat på att den yttre fönsterbågen ersätts med en aluminiumbåge.

Företaget medverkar vid projektering och upprättar projektanpassade lösningar och förslag till speciella lösningar för värme och ljudisolering.

9.3. Byggtema AB, Tema Center, Box 31, 914 21 Nordmaling

www.byggtema.com

Isolock Isolerruta.

Tvåglas, förseglad ruta avsedd för förbättring av värme- och ljudisolering, solskydd m.m. i befintliga fönster. Rutan monteras i den befintliga innerbågens glasfals.

Isolock-rutan gör det möjligt att konvertera tvåglas kopplat fönster till treglasfönster (1+2) utan ingrepp i bågen. Isolock måttanpassas till varje fönster.

9.4. Hogstad Aluminium AB, Box 245, 595 23 Mjölby

www.hogstad.se

Tillsatsbågar för fönsterreovering på utsidan.

Tillsats- och utbytesbågar kan levereras glasade med enkelt glas eller tvåglas isolerruta. Mått enligt beställning. Måtttagning kan utföras av företaget.

9.5. Mistral Fönstersystem AB, Baravägen 7, 613 41 Oxelösund

www.mistralfonster.se

Mistral ISO 2000 tilläggsisolering av tvåglasfönster.

Platsbyggd tilläggsruta avsedd att tillsammans med befintligt innerglas, bilda en förseglad tvåglasruta (isolerruta) så att ett treglasfönster erhålls. Luftljudsisolering: förbättring 5 – 13 dB(A) m.a.p. trafikbuller beroende på val av glastyp och gas.

9.6. Nordic House Construction AB, Box 23001, 104 35 Stockholm

www.nordic-house.se

Nordic Rutan

Tilläggsruta som förbättrar fönstrens ljud- och värmeisolering. Avsedd för invändig montering på befintlig fönsterbåge. Nordic-rutan kan erhållas med alla på marknaden förekommande glaskvaliteter. Mått enligt beställning.

Luftljudsisolering: För ett kopplat tvåglas träfönster kan ljudnivån från trafikbuller sänkas med 7–15 dB(A) beroende på det ursprungliga fönstrets befintliga skick, glasval i tilläggsrutan, monteringsmetod och väggens egenskaper.

9.7. Nordwind AB, Salagatan 16C, 753 30 Uppsala

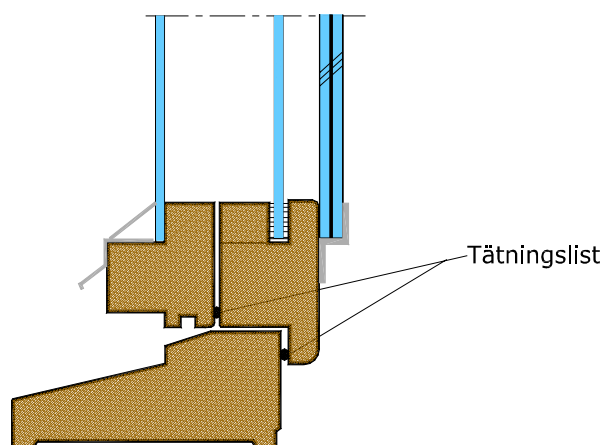
www.nordwind.se

Renovglas och Renovbel tilläggsrutor.

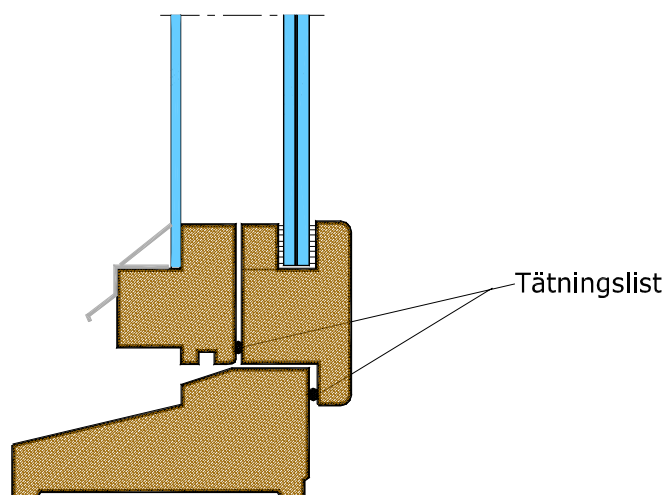
Ruta avsedd för konvertering av kopplade tvåglasfönster till treglasfönster. Tilläggsrutan bildar tillsammans med befintligt innerglas en förseglad tvåglasruta. Montering inifrån.

Luftljudsisolering: Trafikbullerisoleringen i ett kopplat tvåglasfönster kan med Renovbel tilläggsruta förbättras med 6–13 dB(A) beroende på glaskvalitet och gas så att en ljudisolering upp till R_w 45 dB kan erhållas.

10. Principskisser på olika fönsterkompletteringar

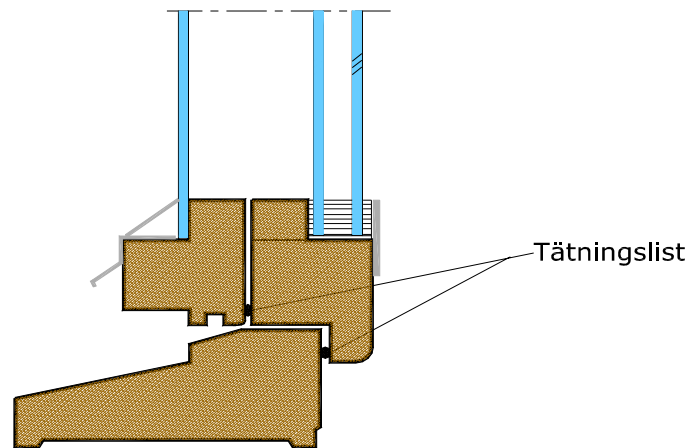


**Tvåglasfönster med kompletteringsruta på insidan,
6 – 10 mm homogent eller laminerat glas.
Med homogen ruta den billigaste åtgärden.**

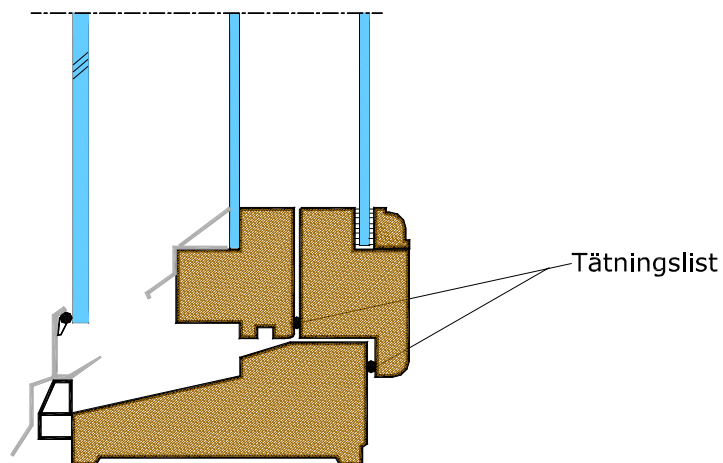


Utbytt innerglas

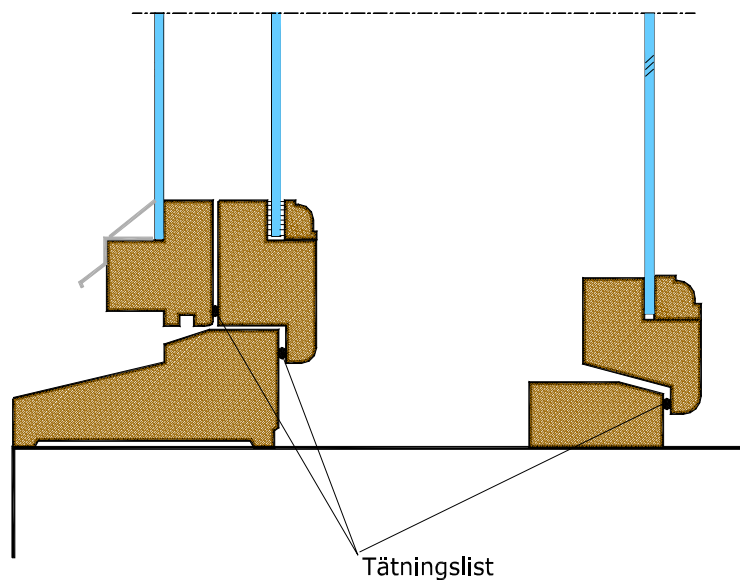
Innerglasset i ett tvåglasfönster är utbytt till ett 10 mm laminerat glas. Det här är den åtgärd som syns minst men den kan, beroende på utgångsläget, i kombination med tätlistor ge 5 – 8 dB(A) i förbättring.



På ett tvåglas standardfönster är innerglaset utbytt till en tvåglas isolerruta.
Det finns firmor som kan komplettera innerglaset så att det fungerar som isolerglas.



Ett tvåglasfönster kompletterat med ett glas på utsidan.
Glas 8 – 10 mm tjockt, homogent eller laminerat.



Befintligt fönster kompletteras med separat innerfönster.

Vid mycket höga krav på ljudisolering, över R_w 45 dB, kan det behövas en ny karm skild från befintligt fönster.

Den här lösningen kan också tillämpas på kulturhus, där man inte vill skada befintligt fönster, men behöver komplettera ljudisoleringen.

Underlätta öppning och stängning med glidbleck



Glidbleck med rulle monterat i karmbottenstycket.

Glas är tungt och tjocka kompletteringsrutor kan bli för tunga för befintliga gångjärn. Gångjärnen kan behöva justeras, och kanske kompletteras.

För att förenkla öppning och stängning kan ett glidbleck monteras i karmen. Det gäller framför allt breda bågar som har en tendens att bli skeva. Blecket lyfter fönsterbågen och underlättar därmed öppning och stängning. Även förstärkning av hörnen kan vara motiverat för att behålla fönsterbågens form.