

YRKE  
VENTILATIONSMONTÖR

NYA!

## Bra drag i ventilations- undervisningen

Lärarhandledning i ventilationsundervisning  
för lärare i programgemensamma ämnen  
på VVS- och fastighetsprogrammet



För filmer, bilder och annan info om yrket, spana in  
[platventbyran.se](http://platventbyran.se) och instagram [@yrkeventmontor](https://www.instagram.com/yrkeventmontor)  
Plåt & Ventbyrån - YouTube  
Var fick du luft ifrån? - YouTube  
[yrkeventmontor.se](http://yrkeventmontor.se)



Plåt &  
Ventbyrån

## Innehåll

Ett framtidsyrke få unga känner till.....	3	Bilaga 1	Frågor från studiebesöket när klassen tittade på skolans ventilation eller besökte ett köpcentrum / större butik .....	19
Så använder du materialet.....	4	Bilaga 2	Frågor till besök av ventilationsmontör.....	20
Lärohandledning och materialet – detta ingår.....	4	Bilaga 3	Frågor till studiebesök på byggarbetsplats.....	21
Koppling till läroplanen – ämnet VVS- och fastighet.....	6	Bilaga 4	Facit: Prova på Ventilationsmontering 1 – frågebank .....	22
1. Förslag på upplägg för ventilations- undervisning i åk 1 .....	8	Bilaga 5	Facit: Prova på Ventilationsmontering 2 – övning .....	23
+ Förslag på moment .....	8			
+ Förslag på tidsschema.....	8			
2. Detaljerad aktivitetsbeskrivning utifrån föreslaget veckoschema.....	9			
+ Måndag – Genomgång av innehåll och upplägg i ventilationsundervisningen .....	9			
+ Tisdag – Titta på skolans ventilation eller besök t ex ett köpcentrum eller en större butik .....	10			
+ Onsdag – Träffa en yrkesverksam ventilationsmontör .....	11			
+ Torsdag – Prova på ventilationsmontering 1.....	11			
+ Fredag – Studiebesök på en byggarbetsplats.....	13			
+ Måndag – fredag v. 2 Prova på ventilationsmontering 2 varvas med frågor från studiebesöken .....	14			
3. Vanliga verktyg och maskiner.....	17			

# Ett framtidsyrke få unga känner till

**Fler ungdomar behöver** söka sig till ventilationsbranschen – och ventilationsinriktningen på VVS- och fastighetsprogrammet. Här finns möjligheter till ett omväxlande och utvecklande jobb med mycket goda framtidsutsikter. Bristen på utbildade ventilationsmontörer äventyrar på sikt hela branschens framtid.

**I vårt nordiska klimat** behövs välbyggda och funktionella hus. Utvecklingen går fort och grön omställning och klimatrelaterade investeringar i energismarta byggnader ökar. Dagens och framtidens ventilationsmontörer gillar att jobba med både händerna och huvudet och har en förståelse för hur olika system samverkar.

**Plåt & Ventbyrån arbetar** för att öka kunskapen bland unga om yrket ventilationsmontör och de goda utsikterna på arbetsmarknaden. Vi samarbetar med skolor, bl a genom skolornas programråd, för att fler och rätt ungdomar ska få se att inriktningen ventilation kan leda till både arbete och möjligheter till vidareutveckling inom ventilationsbranschen. Utöver programråden finns branschens lokala yrkeskommittéer – samarbetsforum där representanter från både branschorganisationen Plåt & Ventföretagen

och fackförbundet Byggnads medverkar tillsammans med utbildningsanordnare och lokala företag.

**Som lärare** i programgemensamma ämnen på VVS- och fastighetsprogrammet har du en betydande roll i att väcka intresse för de olika yrken som programmets inriktningar leder till. Eleverna ska få inblick i och prova på alla inriktningar på programmet.

Under årskurs 1 upptäcker eleverna ofta vilket yrke de tycker är kul och har fallenhet för. Det är ofta undervisningen om de olika yrkena i år 1 som avgör elevernas val av fortsatt utbildning och yrke.

**I detta material** hittar du förslag på hur du kan planera och genomföra ventilationsundervisning under årskurs 1 och på så vis inspirera eleverna och väcka deras intresse för ett omväxlande och spännande yrke i en framtidsbransch – ventilationsbranschen!

**Stort lycka till önskar vi på Plåt & Ventbyrån**

*Här finns möjligheter till ett omväxlande och utvecklande jobb med mycket goda framtidsutsikter.*



## Så använder du materialet



I din hand har du materialet Bra drag i ventilationsundervisningen. Tanken är att denna lärarhandledning och det övriga material som hör till, ska underlätta ditt arbete med att få in ventilation i den programgemensamma undervisningen. Syftet med materialet är att ge dig tips och uppslag till hur du kan inspirera och sporra elever till att vilja veta mer om ventilation, ventilationsyrken och särskilt yrket ventilationsmontör. Vi hoppas att det kan väcka elevernas intresse, och att de ska kunna se ventilation som ett alternativ när de står inför valet av inriktning.

Yrket beskrivs så att eleverna ska förstå vad ventilationsmontering innebär. Aktiviteterna är utformade så att eleverna ska få uppleva hur det är att vara yrkesverksam ventilationsmontör. "Vad man faktiskt gör som ventilationsmontör om dagarna". För att kunna genomföra de praktiska övningarna behöver du tillgång till material och verktyg.

Den beskrivna aktivitetsplanen är disponerad utifrån en tvåveckorsperiod där momenten tar olika lång tid i anspråk, från två timmar till en hel dag.



Ventilation är ett område där utvecklingen går mycket fort framåt.

## Lärarhandledning och materialet – detta ingår



Materialet i sin helhet består av:

- + **Lektionsbeskrivningar:** prova på ventilationsmontering, inkl. ritningar.
- + **Ventilationskomponenter** som skolan beställer enligt lista och tillhörande ritning.
- + **Instruktionsfilmer** till praktiska moment
- + **Öppna delar** i läromedlet Frisk Luft: [platventbyran.se/e-utbildningar](http://platventbyran.se/e-utbildningar)

- + **Inspirationsfilmer** om ventilation och yrket ventilationsmontör:  
Var fick du luft ifrån? på [YouTube](https://www.youtube.com)
- + **Instruktionsfilmer till praktiska moment:**  
Plåt & Ventbyråns kanal på [Youtube](https://www.youtube.com)
- + **Verktyg** som skolan införskaffar eller lånar av lokalt företag

**Hur du vill använda materialet** – kopiera hela upplägget rakt av eller plocka delar av aktiviteterna – är upp till dig.





## Koppling till läroplanen

Det programgemensamma ämnet VVS- och fastighet.

Detta material kompletterar befintliga läromedel i ämnet med praktiska övningar i ventilation, kunskap om verktyg och lektionsuppslag. För att kunna genomföra de praktiska övningarna behöver du tillgång till appen Lindab Vent Tools samt komponenter enligt materiallista på s. 13 och 15 och verktyg enligt verktygslistan på s. 13.

**Ventilation finns med** i ämnet VVS- och fastighet och installationsteknik. Undervisningen i ämnet VVS- och fastighet ska syfta till att eleverna utvecklar kunskaper om värme-, ventilations-, sanitets-, kyl- och värmepumpssystem samt deras funktion och konstruktion.

**Eleverna ska ges** möjlighet att utveckla kunskaper om systemen var för sig och i samverkan. Undervisningen ska ge eleverna möjlighet att utveckla förmåga att utföra arbetsuppgifter inom aktuella verksamhetsområden. Därtill ska undervisningen ge eleverna möjlighet att utveckla kunskaper om byggnaders konstruktion samt hur byggnaders verksamhet och klimatskal påverkar systemen. Eleverna ska även ges möjlighet att utveckla förståelse av inomhusklimatets betydelse för välbefinnande och god hälsa. Genom undervisningen ska eleverna ges möjlighet att utveckla kunskaper om VVS- och fastighetsbranschen och om befintliga yrkeskategorier inom verksamhetsområdena. Dessutom ska undervisningen stimulera elevernas nyfikenhet och väcka deras intresse för olika yrken inom branschen.

**Undervisningen ska leda** till att eleverna utvecklar kunskaper om arbetsprinciper och produktionsförutsättningar som främjar hållbar utveckling. Genom detta ska eleverna

ges möjlighet att utveckla kunskaper om energianvändningens effekter på byggnaders inomhusklimat. Därtill ska undervisningen ge eleverna möjlighet att utveckla kunskaper om underhållets betydelse inom VVS- och fastighetsbranschen. Undervisningen ska leda till att eleverna utvecklar kunskaper om hur utrustning och material hanteras på ett yrkesmässigt och säkert sätt. Eleverna ska också ges möjlighet att utveckla förmåga att arbeta i enlighet med lagar och andra bestämmelser för yrkesområdet samt att förebygga och hantera risker i den egna arbetsmiljön.

**Genom undervisningen ska** eleverna ges möjlighet att utveckla kunskaper om vikten av ansvarstagande i arbetslivet samt om hur de kan förhålla sig kritiskt granskande till rådande attityder och värderingar. Undervisningen ska ge eleverna möjlighet att utveckla kunskaper om branschområdenas fackspråk. I undervisningen ska eleverna även ges rikligt med tillfällen att använda fackspråk för att utveckla förmåga att kommunicera och samverka i olika sammanhang under arbetsutövning. Därtill ska eleverna ges möjlighet att föra värderande diskussioner om arbetet gällande både arbetsprocess och resultat.

**Undervisningen ska bedrivas** så att eleverna ges möjlighet att utveckla förmåga att omsätta teoretiska kunskaper i

praktisk handling, liksom att utveckla teoretiska kunskaper utifrån praktiskt arbete. Genom problemlösande arbetsätt och arbetsmiljöriktiga förhållningssätt ska eleverna ges möjlighet att utveckla förmåga att arbeta ansvarsfullt, såväl individuellt som i samarbete med andra. Undervisningen ska bedrivas så att eleverna, genom praktiskt arbete och studiebesök på arbetsplatser, får en inledande introduktion i yrkesmässigt arbete inom samtliga branschområden.

**Undervisningen i ämnet VVS- och fastighet** ska ge eleverna förutsättningar att utveckla följande:

- 1 Kunskaper om VVS- och fastighetsbranschens verksamhetsområden och yrken samt om lagar och andra bestämmelser inom yrkesområdena.
- 2 Kunskaper om energitekniska system och energibärande medier samt om effektiv och hållbar energianvändning.

- 3 Förmåga att utföra arbetsuppgifter inom aktuella verksamhetsområden, från planering till utvärdering och dokumentation, på ett hållbart och säkert sätt.
- 4 Förmåga att hantera material, maskiner, verktyg och annan teknisk utrustning.
- 5 Förmåga att samverka och kommunicera under arbetsutövning samt använda fackspråk. **För en fullständig ämnesbeskrivning** med betygskriterier, se Skolverkets hemsida.

**För mer information** om VVS- och fastighetsprogrammets innehåll.



Läs mer på [skolverket.se](https://www.skolverket.se)



# 1. Förslag på upplägg för ventilationsundervisning i åk 1

## Läarinstruktioner

För guidning i praktiska övningar, om särskilt kapning av spiro, kapning av gängstång och byggmått vid upphängning av cirkulär kanal, se instruktionsfilmer om ventilation på Plåt & Ventbyråns youtubekanal. Visa filmer om ventilationsmontörsyrket, berätta om ventilationsbranschen.



Plåt & Ventbyråns Youtube-kanal.

## Förslag på moment

Nedanstående aktivitetsförslag är baserade på att eleverna får jobba med ventilation i praktik och teori under två veckor där momenten tar olika lång tid i anspråk.

## Ventilationsundervisningen i åk 1 innehåller med fördel momenten:

- + Genomgång av innehåll och upplägg i ventilationsundervisningen
- + Titta på skolans ventilation eller besök t ex ett köpcentrum eller en större butik
- + Träffa en yrkesverksam ventilationsmontör
- + Praktiska övningar utifrån ritning och beskrivning
- + Studiebesök på en byggarbetsplats
- + Eget arbete i läromedlet Frisk Luft, [platventbyran.se/e-utbildningar](http://platventbyran.se/e-utbildningar)



## Förslag på tidsschema

### Vecka 1:

#### MÅNDAG

- + Genomgång av innehåll och upplägg i ventilationsundervisningen
- + Eget arbete i Frisk Luft
- + Visa filmer om yrket och utbildningen

#### TISDAG

- + Titta på skolans ventilation eller besök t ex ett köpcentrum eller en större butik
- + Eget arbete i Frisk Luft
- + Filmer om ventilationsbehov och verktyg

#### ONSDAG

- + Träffa en yrkesverksam ventilationsmontör
- + Eget arbete i Frisk Luft

#### TORSDAG

- + Prova på ventilationsmontering 1 - praktiska övningar utifrån ritning och beskrivning.
- + Filmer om ventilation på Plåt & Ventbyråns youtubekanal.



Plåt & Ventbyråns Youtube-kanal.

#### FREDAG

- + Studiebesök på en byggarbetsplats

### Vecka 2:

#### MÅNDAG – FREDAG

- + Praktiska övningar varvas under veckan med frågor och reflektioner från studiebesöken. Träna på ritningsläsning, mätning, kapning montering och verktygshantering.



# 2. Detaljerad aktivitetsbeskrivning utifrån föreslaget veckoschema

## Vecka 1:

### MÅNDAG

- + Genomgång av innehåll och upplägg i ventilationsundervisningen
- + Eget arbete i Frisk Luft om ventilation, luft och inomhusklimat
- + Visa filmen "Vet du inte vad du vill jobba med?" och "Manfred testar en dag på gymnasiet".

## Syfte

Ventilationsundervisningen i åk 1 presenteras. Syftet med ventilationsundervisningen i åk 1 är att ge eleverna en inblick i ventilation och ventilationsmontering inför inriktningsvalet. Eleverna ska också ges en bild av vad en ventilationsmontör gör och de verktyg, maskiner och material en ventilationsmontör använder.

## Förslag på upplägg

- 1 Genomgång av de aktiviteter och de moment som kommer att genomföras.
- 2 Visa filmerna om yrket ventilationsmontör.
- 3 Berätta kort om ventilationsbranschen, Plåt & Ventbyråns och kompletterande utbildning på Plåt & Ventbyråns Branschskola. Visa filmen om Plåt & Ventbyråns Branschskola [platventbyran.se/branschskolan](http://platventbyran.se/branschskolan). För mer information, se [platventbyran.se](http://platventbyran.se).
- 4 Eget arbete i Frisk Luft, modul 1 Allmänt: kap 1, Vad är ventilation. Varje kapitel avslutas med kapiteltest, (ca 30 min/kap.).



"Var fick du luft från?" Youtube

# Vecka 1:

## TISDAG

- + Titta på skolans ventilation eller besök t ex ett köpcentrum eller en större butik med synlig ventilation
- + Ta fram och gå igenom verktyg, maskiner och material.  
Se *Vanliga verktyg och maskiner* på sid 17.
- + Eget arbete i Frisk Luft om olika lokaler, olika ventilationsbehov och praktiskt montagearbete.
- + Visa filmen verktygsfrossa, du hittar den på Youtube "Var fick du luft ifrån?".



"Var fick du luft ifrån?"  
Youtube

## Syfte

Syftet med att titta på några olika ventilationsanläggningar är att eleverna ska få upp ögonen för hur ventilation kan se ut på olika ställen och hur det kan vara monterat. De ska också få kännedom om vanliga verktyg, maskiner och komponenter i ventilationsaggregat. Att komma ut i verkligheten ger eleverna en bättre uppfattning om vilka slags projekt en ventilationsmontör har, hur arbetet och arbetsplatsen kan se ut.

## Läroinstruktioner

Dessa moment tar sammanlagt ca en dag. Ta med eleverna ut i grupp och leta upp synlig ventilation i er närmiljö, förslagsvis skolans gymnastiksal eller matsalen. Ett alternativ är en affär, köpcentrum eller någon annan lokal där ventilationskanalerna är synliga. Leta upp var kanalerna är som störst. De största storlekarna på kanaler är alltid närmast fläktrummet. Om det finns möjlighet att titta in i fläktrummet så gör det besöket mer intressant. En fastighetsskötare brukar ha nyckel.

I fläktrummet kan man se var luften kommer in till aggregatet och var luften släpps ut. Se efter om kanalerna är isolerade och försök att lista ut varför de är isolerade. Det brukar finnas en skylt som anger totalflödet på aggregatet. Notera det, och se även efter om det är balans i systemet

dvs. lika mycket till- som frånluft. Finns det något som värmer eller kyler tilluften? Försök att identifiera vilket som är till respektive frånluft i lokalen. Var kommer luften in och hur när den vistelsezonen (där man befinner sig normalt)? Hur sugts den förbrukade luften bort?

När ni är tillbaka, ta fram och gå igenom verktyg, maskiner och material och användningsområden för dem. Visa filmen verktygsfrossa, du hittar den på Youtube "Var fick du luft ifrån?".

## Förslag på upplägg

Be eleverna hålla utkik efter ventilationskanaler och aggregat, var ventilationen finns placerad och hur den är utformad. Peka på olika ventilationsarbeten och prata om dimensioner, riktning och flöden. Lägga märke till hur luften kommer in och ut. Fundera över hur anläggningen har kommit på plats och vilka moment som krävts för att bygga anläggningen. Vilka verktyg kan ha använts för att bygga anläggningen och få den på plats? Vilka komponenter består den av?

Be eleverna skriva ner sina reflektioner för att kunna svara på frågor i bilaga 1 nästa vecka.

Därefter kan eleverna arbeta med Frisk Luft kapitlet Praktiskt montagearbete. Avsluta varje kapitel med kapiteltest. Ca 30 min. per kapitel.



## ONSDAG

- + Träffa en yrkesverksam ventilationsmontör
- + Eget arbete i Frisk Luft om en ventilationsmontörs vardag

## Syfte

Eleverna får ett ansikte på yrket och får höra hans berättelse. Tillfället är också tänkt som en möjlighet för eleverna att kunna ställa frågor.

## Läroinstruktioner

Detta moment tar ca två timmar. Kontakta Plåt & Ventbyrå för tips om yrkesambassadör, eller gå in på Plåt & Ventföretagens hemsida [pvforetagen.se](http://pvforetagen.se) och "Hitta medlemsföretag" eller kontakta någon av företagsrådgivarna på Plåt & Ventföretagen som kan hjälpa dig att få kontakt med en ventilationsmontör om du inte redan vet någon lämplig.

## Förslag på upplägg

Ventilationsmontören presenterar sig och berättar om sitt yrkesliv som ventilationsmontör och visar bilder från olika arbetsplatser. Upplevelser av lärlingstid och eventuell utbildning i ventilation, vad som väckte intresset för just ventilation och vad personen arbetar med idag.

Därefter berättar hen mer om vardagen som ventilationsmontör, visar kanske bilder på projekt som hen eller andra ventilationsmontörer har gjort.

Finns det tid och möjlighet är det bra om personen kan stanna kvar efter sin föreläsning och gå ett varv bland eleverna så att alla får möjlighet att ställa frågor.

Be eleverna skriva ner sina reflektioner kring besöket för att kunna svara på frågor och göra uppgifterna i bilaga 2 nästa vecka.

Efter studiebesöket kan eleverna arbeta i Frisk Luft: Ventilationsmontörens vardag samt kapiteltest.



## TORSDAG

- + Prova på ventilationsmontering 1
- + Instruktionsfilmer till praktiska moment: Plåt & Ventbyråns Youtubekanal
- + För att kunna genomföra de praktiska övningarna behöver du tillgång till appen Lindab Vent Tools samt komponenter och verktyg enligt lista.

## Beskrivning

Denna övning är en praktisk introduktion till montering av ett enklare ventilationssystem baserat på en ritning. Eleven ska, med hjälp av ritningen, kapa, beräkna och montera en sektion av cirkulära kanaler med dimensionerna  $\varnothing 125$  och  $\varnothing 100$ . Systemet använder förzinkad stålplåtskanal (F1) och inkluderar böjar och en dimensionsförändring. Fokus ligger på att förstå och tillämpa mått tagna till kanalens centrumlinje (CL).

## Syfte

Efter genomförd övning ska eleven kunna:

- + Tolka en ritning för ventilationskanaler, inklusive förklaringar (F1, CL) och dimensioner.
- + Beräkna de verkliga kaplängderna på raka kanaler baserat på centrumlinjemått med avdrag för detaljernas byggmått.
- + Montera kanaldelar (raka sektioner, böjar och dimensionsförändring) i korrekt ordningsföljd och orientering enligt ritning.

# Vecka 1:

## Beräknad tidsåtgång

Moment	Tid (ca)
Introduktion & Genomgång av ritning	30 min
Beräkningar & Mätning	60 min
Kapning & Förberedelse av material	60 min
Montering	75 min
Kvalitetskontroll & Återställning	15 min
<b>Total beräknad tid</b>	<b>4 timmar (240 min)</b>

Steg	Moment (Aktivitet)	Beskrivning
1.	Genomgång och måtttagning av ritning	Identifiera CL-mått: Fastställ de tre huvudmått: 600 mm, 500 mm, och 400 mm.
2.	Förberedande beräkning	Subtrahera byggmått: Beräkna den faktiska längden som ska kapas för de raka kanalbitarna. Detta görs genom att subtrahera byggmått (från böjar och reducering) från CL-måtten. Byggmått finns på leverantörernas hemsidor alternativt kan eleverna mäta fram det på detaljerna själva.
3.	Kapning och märkning	Rätt verktyg och säkerhet: Kapa de raka kanalbitarna $\varnothing 125$ och $\varnothing 100$ till de beräknade längderna. Säkerställ rena raka snitt.
4.	Montering - övre sektion	Börja med $\varnothing 125$ : Montera bägge stosarna (även $\varnothing 100$ ) i väggen. Fortsätt med $\varnothing 125$ kanaler och böjar fram och ner till dimensionsförändringen. Kontrollera att riktningen på böjarna stämmer överens med ritningen.
5.	Montering - reducering	Korrekt dimension: Montera övergångsdelen (dimensionsförändringen)
6.	Montering - nedre sektion	Fortsätt med $\varnothing 100$ : Montera den raka kanalen och den avslutande böjen och anslut till den nedre stosen
7.	Slutgiltig kontroll och justering	Mäta in systemet: Kontrollera att det monterade systemet följer ritningen

## Frågebänk

**Instruktion till eleven:** Tänk dig att kunden ändrar sig i sista sekund. Istället för  $\varnothing 125$  och  $\varnothing 100$  som står på ritningen, ska systemet nu byggas med  $\varnothing 160$  som huvudkanal och  $\varnothing 125$  efter dimensionsförändringen. CL-måtten (600, 500, 400) är fasta och får inte ändras eftersom de bestäms av väggar och andra installationer.

### 1 Hur påverkas böjarna och byggmått?

När vi går upp i dimension från  $\varnothing 125$  till  $\varnothing 160$  ändras storleken på böjarna. En standardböj har ofta en radie som följer dimensionen.

– **Fråga A:** Om böjen blir större (får en större radie), vad händer då med dess byggmått? Ökar eller minskar det?

– **Fråga B:** Om byggmåtten på böjarna ökar, men CL-måtten på väggen är detsamma (t.ex. 600 mm), ska den raka kanalbiten du kapas vara längre eller kortare än i originaluppgiften? Motivera ditt svar.

### 2 Material och upphängning

Nu när röret är grövre ( $\varnothing 160$  istället för  $\varnothing 125$ ) påverkas materialet du hämtar på lagret.

– **Fråga C:** Titta på din materiallista för upphängning. Vilken specifik detalj i upphängningsanordningen måste bytas ut för att det ska gå att montera röret?

– **Fråga D:** Titta i Lindabs monteringsanvisning (tabellerna för upphängningsavstånd). Om vi byter till  $\varnothing 160$ , ändras det rekommenderade maximala avståndet mellan upphängningarna (som är 3 m för  $\varnothing 125$ )?

### 3. Beräkningsutmaning

– **Fråga E:** Antag att byggmåtten för en  $90^\circ$ -böj är ungefärliga detsamma som diametern på röret (ett tumregelvärdet för  $r=1d$ ).

– Hur mycket mer bygger en  $\varnothing 160$ -böj jämfört med en  $\varnothing 125$ -böj?

– Hur många millimeter kortare måste du kapa den raka biten om du byter ut en  $\varnothing 125$ -böj mot en  $\varnothing 160$ -böj i ena änden?

**Beskrivning:** System med tre dimensioner, nivåskillnad (etage) och renslucka.

**Dimensioner:**  $\varnothing 160$ ,  $\varnothing 125$  och  $\varnothing 100$ .  
Höjder: Start CL 850, Slut CL 1150.

### Verktygslista (Lindabs sortiment 2026)

Plåtsax höger, 399 kr.

Plåtsax vänster, 399 kr.

Plåtsax, Dräco 18 V, (exkl. batteri / laddare) 12 190 kr.

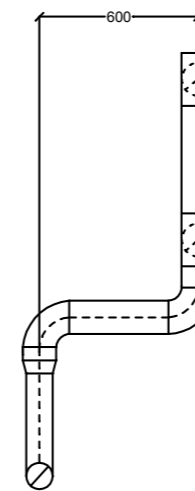
Plåtsax, Dräco kabel, 9950 kr.

Kapbänk, 10 312 kr.

Skruvdragare, 3 790 kr.

1/4" bitshylsa, 87 kr.

Ventilationsskruv, 1 000 st, 520 kr.



**OBS!** Ritning i rätt skala finns som Pdf i **Hubben** i anslutning till lärarhandledningen "Bra Drag i ventilationsundervisningen". Denna ritning är i fel skala och syftar bara till att förklara övningen.

## Materiallista till prova på ventilationsmontering 1

### Stosar (Start/Slut):

2 st stos  $\varnothing 125$

1 st stos  $\varnothing 100$

### Kanaler:

Spirorör  $\varnothing 125$

Spirorör  $\varnothing 100$

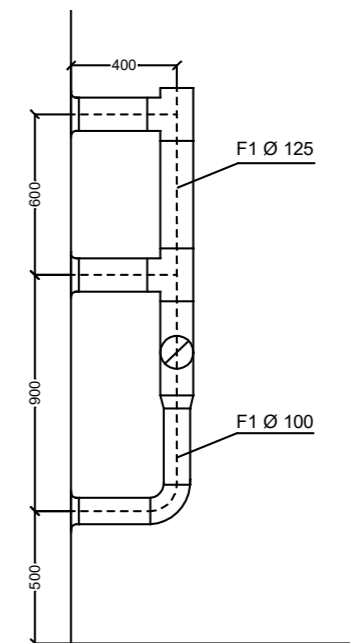
### Detaljer:

1 st Reducering  $\varnothing 125-100$

2 st T-rör  $\varnothing 125-125$

2 st Böj  $90^\circ \varnothing 125$

1 st Böj  $90^\circ \varnothing 100$



**Förklaringar**  
F1: Förzinkad stålplåtskanal  
CL: Centrumlinje

## FREDAG

### + Studiebesök på en byggarbetsplats

### Syfte

Syftet är att eleverna ska få se hur det ser ut på en byggarbetsplats, träffa ventilationsmontörer i deras vardag och få inblick i vilka yrkesgrupper som finns och hur de samarbetar. Även ge en inblick i arbetsmiljö, säkerhet och jämställdhet.

### Läroinstruktioner

Kontakta möjliga apl-företag, eller gå in på Plåt & Vent-företagens hemsida och filen "Hitta medlemsföretag" för att få en kontakt om du inte redan vet något lämpligt bygg-

projekt att genomföra ett studiebesök på. Ta reda på fakta om arbetsplatsen innan studiebesöket.

### Förslag på upplägg

Detta moment tar en dag.

Be eleverna reflektera över hur det ser ut, vilka yrkesgrupper som finns, arbetsmiljö, säkerhet, jämställdhet och skriva ner sina reflektioner och tankar för att kunna svara på frågor i bilaga 3 nästa vecka.

# Vecka 2:

## MÅNDAG – FREDAG

### + Prova på ventilationsmontering 2

### + För att kunna genomföra de praktiska övningarna behöver du tillgång till appen

Lindab Vent Tools samt komponenter och verktyg enligt lista.

#### Beskrivning

Denna övning är en vidareutveckling av grundläggande montage där eleven ställs inför fler dimensioner och nivåskillnader. Eleven ska montera ett system som övergår från Ø 160 till Ø 125 och avslutas med Ø 100. Systemet innehåller en höjdförändring (etage) samt installation av en renslucka (RL1-125).

Fokus ligger på att hantera höjdmått (CL ö.f.g), dimensionsförändringar och att använda digitala hjälpmedel (Lindab Vent Tools) för att förenkla arbetsberedningen.

#### Syfte

Efter genomförd övning ska eleven kunna:

- + Läs och tolka en ritning med sektion- och planvyer.
- + Identifiera och montera detaljer som rensluckor och reduceringar.
- + Mäta och montera kanaler på specifika höjder (850 mm och 1150 mm ö.f.g).
- + Använda appen Lindab Vent Tools för att ta fram byggmått och beräkna kanalbitarnas längd.

#### Beräknad tidsåtgång

Moment	Tid (ca)
Genomgång & Vent Tools (Nytt)	45 min
Beräkningar & Mätning	45 min
Kapning & Förberedelse	60 min
Montering (inkl. nivåskillnad)	75 min
Kvalitetskontroll & Återställning	15 min
<b>Total beräknad tid</b>	<b>4 timmar (240 min)</b>

Steg	Moment (Aktivitet)	Beskrivning
1.	Ritningsläsning och digitalt verktyg	Identifiera alla komponenter (Ø160, Ø125, Ø100, RL). Introducera Lindab Vent Tools för att hitta byggmått istället för att leta i papperskataloger.
2.	Beräkning av nivåskillnad	Beräkna den vertikala kanalbiten (eller språnget) som krävs för att komma från CL 850 till CL 1150.
3.	Kaplista via App	Eleven använder appen för att ta fram exakta kapmått för de raka bitarna genom att subtrahera byggmått.
4.	Montering - Start (Lågdal)	Montera startdelen (Ø160/125) på den lägre höjden (CL 850)4.
5.	Montering - Etage/Höjning	Montera de detaljer som lyfter systemet till CL 1150. Kontrollera lod och våg noga.
6.	Montering - Slut (Högdal)	Montera Ø125-delen med rensluckan (RL1-125) och avsluta med reducering till Ø100555.
7.	Egenkontroll	Kontrollera att rensluckan är åtkomlig och att CL-måtten stämmer mot färdigt golv.

## Elevuppgifter och frågor (arbetsblad)

Här är frågorna som eleverna ska arbeta med innan och under montaget. De är indelade för att inkludera det nya digitala momentet.

### Del 1: Ritningsläsning och komponenter

Syfte: Att orientera sig på den nya ritningen.

#### 1. Dimensioner:

Ritningen anger tre olika kanaldimensioner med beteckningen F1. Vilka är dessa tre?<sup>6</sup>

#### 2. Höjder:

- På vilken höjd (centrumlinje över färdigt golv) ska den lägsta delen av kanalen monteras?<sup>7</sup>
- På vilken höjd hamnar den övre delen av systemet?
- Hur stor är höjdskillnaden (differensen) mellan dessa två nivåer?

#### 3. Förkortningar:

Vad betyder förkortningen RL som syns på ritningen vid 125-delen? Varför monterar vi en sådan?<sup>9</sup>

### Del 2: Lindab Vent Tools (App-övning)

**Instruktion:** Ladda ner/öppna appen "Lindab Vent Tools". Gå till verktyget som heter "SR Cutter" (eller Kanalberäknare/Byggmått).

#### 4. Hitta byggmått:

Istället för att gissa eller mäta på en lös del, använd appen för att svara på följande:

- Välj produkt: Böj 90°.
- Välj dimension: 160.

**Fråga:** Vad anger appen att byggmåtten (S<sub>1</sub>) är för en 90-graders böj i dimension 160?

#### 5. Dimensionsförändring:

- Leta upp en Reducering (RCU/RCFU) i appen.
  - Ställ in måtten för reducering från Ø 160 till Ø 125.
- Fråga:** Hur mycket bygger denna detalj på längden?

#### 6. T-rör (Hypotetisk):

– Om vi skulle sätta på ett T-rör på Ø 125-sträckan istället för rensluckan, vad är byggmåtten för ett T-rör 125/125?

#### Beräkning av kaplängder

Använd måtten från ritningen och svaren från appen för att lösa detta.

#### 7. Sektionen mellan böjarna (Vertikal/Etage):

- Du vet höjdskillnaden från fråga 2 (CL 1150 – CL 850).
- Du vet byggmått för böjarna från appen (Fråga 4).
- Uppgift: Räkna ut exakt hur lång den vertikala kanalbiten (mellanbiten) ska kapas för att träffa exakt rätt höjd.

#### 8. Rensluckans placering:

- Titta på ritningen. Sitter rensluckan (RL1-125) före eller efter höjningen?<sup>10</sup>
- Behöver du kapa kanalen för att montera rensluckan, eller är rensluckan en "sadeltyp" som monteras utanpå kanalen, alternativt en formdel (T-rör med lock)? (Diskutera med lärare beroende på vilket material ni har hemma).

#### Stycknings- och materiallista till "Ritning, övning del 2"

**Beskrivning:** System med tre dimensioner, nivåskillnad (etage) och renslucka.

**Dimensioner:** Ø 160, Ø 125 och Ø 100.

#### Materiallista till prova på Ventilationsmontering 2

#### Stosar (Start/Slut):

- 1 st stos Ø 160 (Startpunkt)
- 1 st stos Ø 100 (Slutpunkt)

#### Kanaler:

- Spirorör Ø 160 (tas från spill eller 3 m längd)
- Spirorör Ø 125 (tas från spill eller 3 m längd)
- Spirorör Ø 100 (tas från spill eller 3 m längd)

#### Detaljer:

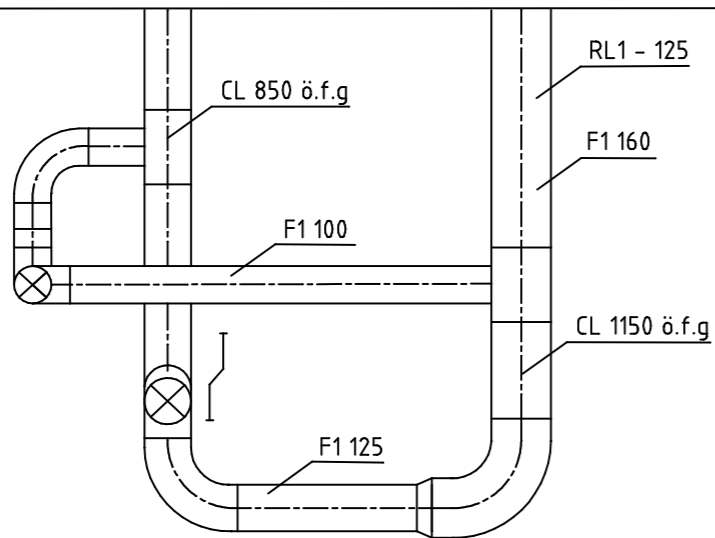
- 1 st T-rör Ø 160 – 100
- 1 st Böj 90° Ø 160
- 1 st Reducering Ø 160-125
- 2 st Böj 90° Ø 125
- 3 st Böj 90° Ø 100
- 1 st Renslucka Ø 125
- 1 st Reducering Ø 125-100
- 1 st T-rör Ø 125 – 100



## Vecka 2:



**OBS!** Ritning i rätt skala finns som Pdf i **Hubben** i anslutning till lärarhandledningen "Bra Drag i ventilationsundervisningen". Denna ritning är i fel skala och syftar bara till att förklara övningen.



**Förklaringar**  
F1: Förzinkad stålplåtskanal  
RL: Renslucka  
CL: Centrumlinje

## 3. Vanliga verktyg och maskiner

Elektrisk plåtsax



Borrskruvdragare



Skruvdragare



Falstång



Plåtsax, vänster och höger



Polygrip



Plåtslagartång



U-ringsnyckel



Plåtslagarhammare



Plastklubba



Universal-tång, olika modeller



Fler verktyg följer på nästa sida ...



Bits



Vattenpass



måttband  
och  
tumstock



Låstång



Klammer-  
tång



Kraft-  
avbitare



Drillverktyg



Isolerings-  
sax



Spiro-  
kapbord

## Bilaga 1: Frågor från studiebesöket när klassen tittade på skolans ventilation eller besökte ett köpcentrum / större butik.

- ✓ Fundera över hur anläggningen har kommit på plats... Vilka hjälpmedel kan ha använts?
- ✓ Vilka arbetsmoment kan ha krävts för att bygga anläggningen?
- ✓ Vilka verktyg kan ha använts för att bygga och få anläggningen på plats?
- ✓ Vilka komponenter består anläggningen av?
- ✓ Lade du märke till var kanalerna är som störst? Varför tror du att de är det just där?
- ✓ Var kommer luften in till aggregatet?
- ✓ Hur når den vistelsezonen (där man befinner sig normalt)?
- ✓ Hur sugts den förbrukade luften bort ur aggregatet? Hur sugts den ut ur lokalen?
- ✓ Noterade du om det fanns någon skylt som anger totalflödet?
- ✓ Gick det att ta reda på om det är balans i systemet? Vad betyder det?
- ✓ Går det att avläsa temperaturen i kanalerna? Om det går att avläsa temperaturen, vilka slutsatser går det att dra?
- ✓ När kan man ha nytta av att avläsa temperaturen? Finns det något som värmer eller kyler tilluften?
- ✓ Är kanalerna isolerade, varför tror du att de är isolerade?

## Bilaga 2:

### Frågor till besök av ventilationsmontör

#### Frågor:

- Vad tyckte du om besöket?
- Var det något du inte visste om ventilationsmontörsyrket?
- Vad var mest intressant?
- Känner du någon som jobbar med ventilation?

#### Uppgift:

- Hur många ventilationsföretag finns det i din region?
- Välj två företag.
  - Vilka tjänster erbjuder de?
  - Hur många arbetar på respektive företag?
  - Har företagen några referensobjekt på hemsidan?  
Känner du igen något av dem?

## Bilaga 3:

### Frågor till studiebesök på byggarbetsplats

#### Frågor:

- Vem visade runt oss? Vad jobbade hen med?
- Vilka hjälpmedel såg du?
- Vilken personlig skyddsutrustning krävs på arbetsplatsen?
- Hur upplevde du belysningen?
- Hur upplevde du ljudnivån?
- Tyckte du att det var ordning och reda på byggarbetsplatsen?
- Vilka olika arbetsuppgifter och yrkesgrupper fanns det?
- Hur många kvinnor respektive män såg du på byggarbetsplatsen?
- Hur hanteras överblivet material och emballage?

## Bilaga 4

### Facit: Prova på Ventilationsmontering 1 – frågebänk

**Scenario:** Kunden ändrar sig från Ø 125/100 till Ø 160/125. CL-måtten är låsta.

**Hur påverkas böjarna och byggmåttet?**

**Fråga A:** Om böjen blir större (får en större radie), vad händer då med dess byggmått? Ökar eller minskar det?

**Svar:** Det ökar.

**Kommentar:** En standardböj (pressad) har oftast en radie (rm) som motsvarar diametern (1 x Ø). Går man från 125 till 160, ökar alltså radien och därmed byggmåttet.

**Fråga B:** Om byggmåttet på böjarna ökar, men CL-måttet på väggen är detsamma (t.ex. 600 mm), ska den raka kanalbiten du kapar vara längre eller kortare än i originaluppgiften? Motivera ditt svar.

**Svar:** Kortare.

**Motivering:** Eftersom böjarna tar upp mer plats (större byggmått) av den totala sträckan, blir det mindre plats kvar för det raka röret.

**Formel:** Kapmått = CLmått - (Byggmått A + Byggmått B). Om parenteserna ökar, minskar resultatet.

## 2. Material och upphängning

**Fråga C:** Titta på din materiallista för upphängning. Vilken specifik detalj i upphängningsanordningen måste bytas ut för att det ska gå att montera röret?

**Svar:** Svepet (även kallat rörklammer eller upphängningsklammer).

**Kommentar:** Z-järn och gängstång kan ofta behållas, men svepet måste bytas från storlek 125 till 160 för att passa runt röret.

**Fråga D:** Titta i Lindabs monteringsanvisning.

Om vi byter till Ø 160, ändras det rekommenderade maximala avståndet mellan upphängningarna (som är 3 m för Ø 125)?

**Svar:** Nej (oftast inte).

**Kommentar:** Enligt AMA och standardpraxis är maxavståndet för oisolerade kanaler i dimensionerna Ø100–Ø315 normalt 3 meter (vid varje skarv). Eleven bör bekräfta detta i tabellen, men svaret är att det ligger kvar på samma nivå.

## 3. Beräkningsutmaning

**Fråga E:** Antag att byggmåttet för en 90°-böj är ungefär detsamma som diametern på röret ( $r=1 \times \text{Ø}$ ).

**Delfråga 1:** Hur mycket mer bygger en Ø 160-böj jämfört med en Ø 125-böj?

**Svar:** 35 mm.

**Uträkning:**  $160 - 125 = 35$ .

**Delfråga 2:** Hur många millimeter kortare måste du kapa den raka biten om du byter ut en Ø 125-böj mot en Ø 160-böj i ena änden?

**Svar:** 35 mm kortare.

**Kommentar:** Om man byter båda böjarna på en sträcka (t.ex. mellan två hörn) måste man kapa biten  $35 + 35 = 70$  mm kortare. Men frågan gällde byte i ena änden.

## Bilaga 5

### Facit: Prova på Ventilationsmontering 2 – övning

**Moment:** Ritningsläsning, App-hantering (Lindab Vent Tools) & Montering.

## Del 1: Ritningsläsning och komponenter

**Syfte:** Att säkerställa att eleven förstätt grundförutsättningarna på ritningen.

**1. Ritningen anger tre olika kanaldimensioner med beteckningen F1. Vilka är dessa tre?**

**Svar:** Ø 160, Ø 125 och Ø 100.

**Kommentar:** På ritningen anges dessa som F1 160, F1 125 och F1 100.

**2. Höjder: På vilken höjd (centrumlinje över färdigt golv) ska den lägsta delen av kanalen monteras?**

**Svar:** 850 mm (CL 850 ö.f.g).

**På vilken höjd hamnar den övre delen av systemet?**

**Svar:** 1150 mm (CL 1150 ö.f.g).

**Hur stor är höjdskillnaden (differensen) mellan dessa två nivåer?**

**Svar:** 300 mm ( $1150 - 850 = 300$ ).

**3. Vad betyder förkortningen RL som syns på ritningen vid 125-delen? Varför monterar vi en sådan?**

**Svar:** Renslucka.

**Syfte:** För att möjliggöra inspektion och rengöring (sotning) inuti kanalsystemet. På ritningen betecknas den RL1-125.

## Del 2: Lindab Vent Tools (App-övning)

**Observera:** Svaren nedan är cirkamått för standarddetaljer (Lindab/Spiro). Elevens svar ska vara exakta utifrån vad appen visar för stunden.

**4. Vad anger appen att byggmåttet (f1) är för en 90-graders böj i dimension 160?**

**Svar:** C:a 160 mm.

**Kommentar:** En pressad böj har oftast en radie (rm) på 1 x diametern, vilket gör att byggmåttet blir samma som diametern. Kontrollera att eleven tittar på ”byggmått” och inte totalmått.

**5. Leta upp en Reducering (RCU/RCFU). Ställ in måtten Ø 160 till Ø 125. Hur mycket bygger denna detalj på längden?**

**Svar:** C:a 40–60 mm (beroende på om det är nippel/muff).

**Kommentar:** Det viktiga här är att eleven förstår att reduktionen oftast bygger väldigt lite jämfört med böjar.

**6. Om vi skulle sätta på ett T-rör på Ø 125-sträckan istället för rensluckan, vad är byggmåttet för ett T-rör 125/125?**

**Svar:** C:a 165–220 mm (för avsticket).

**Kommentar:** Detta beror på om de tittar på ”byggglängd på stammen” eller ”byggglängd på avsticket”. Frågan syftar till hur mycket röret bygger utåt om man sätter en lucka i änden på sticket.

## Del 3: Beräkning av kaplängder

Här testas elevens förmåga att omsätta teori till praktik.

**7. Sektionen mellan böjarna (Vertikal/Etage):** Räkna ut exakt hur lång den vertikala kanalbiten ska kapas för att träffa exakt rätt höjd.

**Formel:** Höjdskillnad (300) - (Byggmått Böj 1 + Byggmått Böj 2) = Kapmått.

**Svar (Exempel Ø125):** Om eleven använder 90°-böjar i dim 125 (byggmått ca 125 mm):

$300 - (125 + 125) = 50$  mm

**Viktig lärdom:** Om eleven försöker göra stigningen med Ø160-böjar (byggmått ca 160 mm) blir formeln:  $300 - (160 + 160) = -20$  mm

**Diskussionspunkt:** Detta är omöjligt. Det bevisar att stigningen måste ske på Ø125-delen av systemet för att få plats, eller så måste man använda 45-graders böjar.

**8. Rensluckans placering:**

Titta på ritningen. Sitter rensluckan (RL1-125) före eller efter höjningen?

**Svar:** Efter höjningen (på den övre nivån, CL 1150).

**Behöver du kapa kanalen för att montera rensluckan?**

**Alternativ A (Sadel):** Nej, man klipper ett hål i befintlig kanal och monterar utanpå.

**Alternativ B (T-rör):** Ja, man måste kapa bort en bit av kanalen motsvarande T-rörets byggglängd på stammen.

(Rätt svar beror på vilket material ni tillhandahåller i verkstaden).



För filmer, bilder och annan info om yrket, spana in [platventbyran.se](http://platventbyran.se) och instagram [@yrkeventmontor](https://www.instagram.com/yrkeventmontor)