

A photograph of three young men in a workshop or classroom setting. They are standing in front of a large wall covered in vibrant, colorful graffiti. The graffiti features bold outlines and various colors like blue, pink, yellow, and green. The man on the left is wearing a dark hoodie with a logo and a green beanie. The man in the middle is wearing a dark hoodie. The man on the right is wearing a white t-shirt with 'FENDI ROMA' on the back and bright yellow work pants. They appear to be working on a project at a workbench.

Bli kjent med ventilasjons- og blikkenslagerfaget

Oppgavesamling for VG1 Bygg- og anleggsteknikk



Ventilasjons- og Blikkenslagerbedriftenes
LANDSFORBUND



Tusen takk til alle som har bidratt med oppgaver, foto og kvalitetssikring av dette heftet. En særlig takk til faglærer Bjarne Lindhøy Jacobsen og elevene på VG2 KEM på Åssiden videregående skole.

Hva gjør en blikkenslager?

Blikkenslageren er en håndverker som først og fremst jobber med metall og andre såkalte tynnplateprodukter. Tynne plater av for eksempel stål, sink, kobber og aluminium bearbeides og formes så de får en funksjon.

Tette og vakre bygg

Oftest dreier det seg om å gjøre bygninger vanntette. Tak og fasader, pipehatter, beslag og takrenner. Alt dette kaller vi for klimaskallet. Bygninger må tåle vær og vind samtidig som de skal være enkle å vedlikeholde og ikke minst spennende, utfordrende og vakre å se på.

Blikkenslageren lager derfor også forseggjorte interiør- og eksteriørdetaljer, som kupler og kirkespir, messingskilt, trappegelendre og butikk-innredninger.

Ventilasjon og inneklima

Når blikkenslageren jobber med ventilasjon er målet å sikre et godt inneklima i bygninger. Hvor mye luft skal inn og ut – og hvor varmt eller kaldt skal det være?

Det finnes blikkenslagere som er like gode i begge fagretninger, og det finnes blikkenslagere som tidlig velger å spesialisere seg innenfor et av områdene. Det handler først og fremst om hvordan du etter hvert finner ut at du liker å jobbe, og hvilket marked arbeidsplassen din retter seg mot.

Et yrke å være stolt av!

Uansett hva du blir, skal du selvsagt være stolt av yrket ditt. Men vi mener blikkenslagerne har grunn til å være litt ekstra kry.

Som blikkenslager setter du ditt varige preg på bybildet. Sporene du legger igjen skal være synlige og ha betydning både for de som bruker byggene, og for alle de som går forbi.

Det krever en god porsjon tålmodighet å bli en dyktig blikkenslager, men i retur får du gleden av å stolt kunne vise frem resultatene av det du har vært med på å skape!

Blikkenslagerens arbeidsområder

Vi deler gjerne ventilasjons- og blikkenslagerfaget inn i fire hovedområder; tynnplateteknikk, ventilasjonsteknikk, verkstedproduksjon og HMS. I løpet av tiden din på skolen og som lærling får du prøve deg på alle områdene. Her får du en oversikt over hva du vil lære.

Tynnplateteknikk

Tynnplateteknikk handler om å beskytte bygninger mot klimaet. Altså å unngå at vær og vind og regnvann kommer inn i hus og andre bygg, slik at byggene holder lenger og vi kan bygge og vedlikeholde mer bærekraftige byer. Tynnplatene lages oftest i ulike metaller, men kan også være kompositter (blandingsmaterialer) og andre materialer.

Å lære seg tynnplateteknikk betyr at du skal mestre ulike metoder for å koble materialer sammen, for eksempel ved å lodde, lime eller false. Disse metodene brukes innenfor alle blikkenslagerens arbeidsområder, typisk på tak, fasader og i interiør.

Ventilasjonsteknikk

Vi kaller gjerne ventilasjon for den tekniske biten av blikkenslagerfaget. Blikkenslageren må følge tegninger som viser hvordan ventilasjonsanlegget skal være – og hvor mye luft som skal gå inn og ut av bygget for at det skal være nok luft og akkurat passe varmt. Selv om anlegget er tegnet på forhånd må blikkenslageren likevel være kreativ underveis. Hvor kan kanalene gå hvis det ikke er plass? Hvor må det lages overganger og hvordan lage disse?

Når anlegget er ferdig montert må det innreguleres. Det betyr at du vil lære å stille inn riktig luftmengde. Til det trenger du både måleutstyr for temperatur og CO₂-målinger, samt avanserte dataverktøy.

De som jobber med ventilasjon jobber hovedsakelig innendørs.

I løpet av utdannelsen din får du innføring i hvordan du kan bygge ulike typer ventilasjonssystemer. Det handler om å finne løsninger og systemer som sikrer et godt inneklima. Du får også grundig innføring i sikkerhetsarbeid, som f.eks sikring i høyden, beskyttelse mot støy og varme, samt hvordan maskiner og farlig verktøy skal håndteres.

Verkstedproduksjon

En stor del av blikkenslagerens jobb foregår på verkstedet. Det innebærer alt fra å lage beslag og andre deler til tak, fasade og ventilasjon, til å lage forseggjorte puslebrikker til for eksempel kupler og kirkespir. Selv om du får prøve deg på alt dette i læretiden din, er det viktig å være klar over at det tar tid å bli god, og som blikkenslager vil du aldri bli helt utlært. Det er noe av det som gjør faget morsomt.

Du vil lære om ulike materialer, og hvordan du skal ta i bruk tegninger, verktøy og maskiner i produksjonen. Du lærer også gode rutiner for vedlikehold av utstyr.

En del blikkenslagere spesialiserer seg på interiørdetaljer. Noen ganger gjelder det å finne en god løsning ut fra en skisse, andre ganger er det du selv som må designe ulike metallprodukter, som for eksempel messingskilt, bardisker, lamper og trappegelendre på bestilling fra kunder.

Her må du tenke både kreativt og logisk for å lykkes.



Helse, miljø og sikkerhet

HMS står for Helse, Miljø og Sikkerhet. Siden du ofte jobber i høyden og med maskiner og verktøy som kan være farlige hvis de blir brukt på feil måte, er fokus på HMS en viktig del av blikkenslagerens hverdag.

Du må kunne oppdage og forhindre farlige situasjoner og vite når det kan være fare for liv og helse. Dette kaller vi risikovurdering, og for de fleste blikkenslagere er det noe som setter seg i ryggmargen. Her er det mye regelverk å sette seg inn i og det er viktig å holde seg oppdatert.

Ansvar for HMS deler du med alle i bedriften du jobber i – eller byggeplassen du jobber på. Maskiner og utstyr må brukes på en trygg måte slik at ingen blir skadet.

Blikkenslagerens arbeid er viktig for å lage mer bærekraftige bygg, og du vil lære hvordan du kan jobbe på mest mulig miljøvennlig måte.

Tak

Blikkenslagere jobber mye med tak, og da handler det altså mest om å få det tett, slik at vann ikke skal trenge inn og gjøre skade på bygget. Et tak skal vare i mange år, og det må være nøyaktig og pent utført.

Tak kan tekkes med ulike metoder og materialer, for eksempel takstein (betong og tegl), singelpapp, profilerte plater i stål og aluminium, og båndtekking med stål, aluminium, sink og kobber.

I tillegg lager og monterer blikkenslageren beslag. Beslag er en tynn metallplate som monteres i overgangen mellom ulike bygningsdeler, for eksempel mellom pipe og tak, mellom tak og karnapp og brystninger og gesimser.

På taket skal det også monteres takrenner og nedløpsrør, taksikring og snøfangere.

Fasade

Selv om taket er viktig, er fasaden det man først legger merke til ved et bygg. Som oftest ligger det mange arkitekttimer med tegning og planlegging bak de fasadene hvor blikkenslageren er involvert.

Blikkenslagerens oppgave er å oversette arkitektens ideer fra tegnebrettet til virkeligheten. Hva er det mulig å få til? Hvilke materialer og løsninger egner seg best?

Fasader kan kles med alle typer metaller som stål, aluminium, sink, kobber og rustfritt stål.

En fasade vil alltid inneholde en rekke typer beslag. Dette gjelder både når fasaden er kledd med metall og når fasaden er kledd med andre typer materialer som for eksempel trepanel, glass eller stein.

Blikkenslagerens materialer

Metall er blikkenslagerens hovedmateriale. Hvilket metall som skal brukes avhenger av hvilke egenskaper som kreves, hva slags prosjekt det er snakk om og om installasjonen skal monteres innendørs eller utendørs.

Metallet leveres enten som plater eller på rull. Tykkelsen på metallet varierer fra 0,5 til 3,0 mm

alt etter arbeidsoppgaven som skal utføres.

Noen produkter, som takrenner, taksikring og ventilasjonskanaler leveres ferdig fra fabrikk. Øvrige produkter må blikkenslageren designe, forme og tilpasse selv.

De vanligste metallene og hvordan de brukes:

Stål

Galvanisert stål: Brukes ofte til ventilasjonskanaler, takrenner, beslag og takplater. Galvaniseringen beskytter mot rust.

Rustfritt og **syrefast** stål: Brukes til krevende miljøer hvor det er mye fukt eller kjemisk påvirkning, for eksempel kjøkken-etter, industriell ventilasjon og utendørs beslag nær kysten.

PLX-stål (falsekvalitet): Spesielt utviklet for tekking av tak og fasader. Det er mykt og lett å bearbeide.

Aluminium

Brukes til takbeslag, fasadekledninger, takrenner og enkelte ventilasjonsdeler.

Eloksert aluminium har et ekstra beskyttende lag som øker korrosjonsbestandigheten.

Aluminium av falsekvalitet er mykere og egner seg godt til tekking av tak og fasader.

Sink

Brukes til taktekking, beslag, takrenner og fasader.

Forpatinert sink har allerede en beskyttende patina, noe som gir en jevnere aldring og reduserer vedlikehold.

Blank sink vil over tid utvikle en naturlig patina som beskytter mot korrosjon.

Kobber

Brukes til eksklusive tak, fasader, takrenner, nedløpsrør og dekorative beslag.

Blankt kobber eldes naturlig og utvikler en grønn patina over tid.

Blankvalset kobber har en jevnere overflate og brukes ofte i detaljerte arbeider.

Forpatinert kobber gir en umiddelbar aldringseffekt og brukes ofte der man ønsker et ferdig utseende uten å vente på naturlig patinering.

Bly

Brukes primært til detaljer i taktekking, som gjennomføringer, pipebeslag og vernebeslag rundt vinduer.

Forintet bly har et ekstra beskyttelseslag for å forhindre oksidasjon.

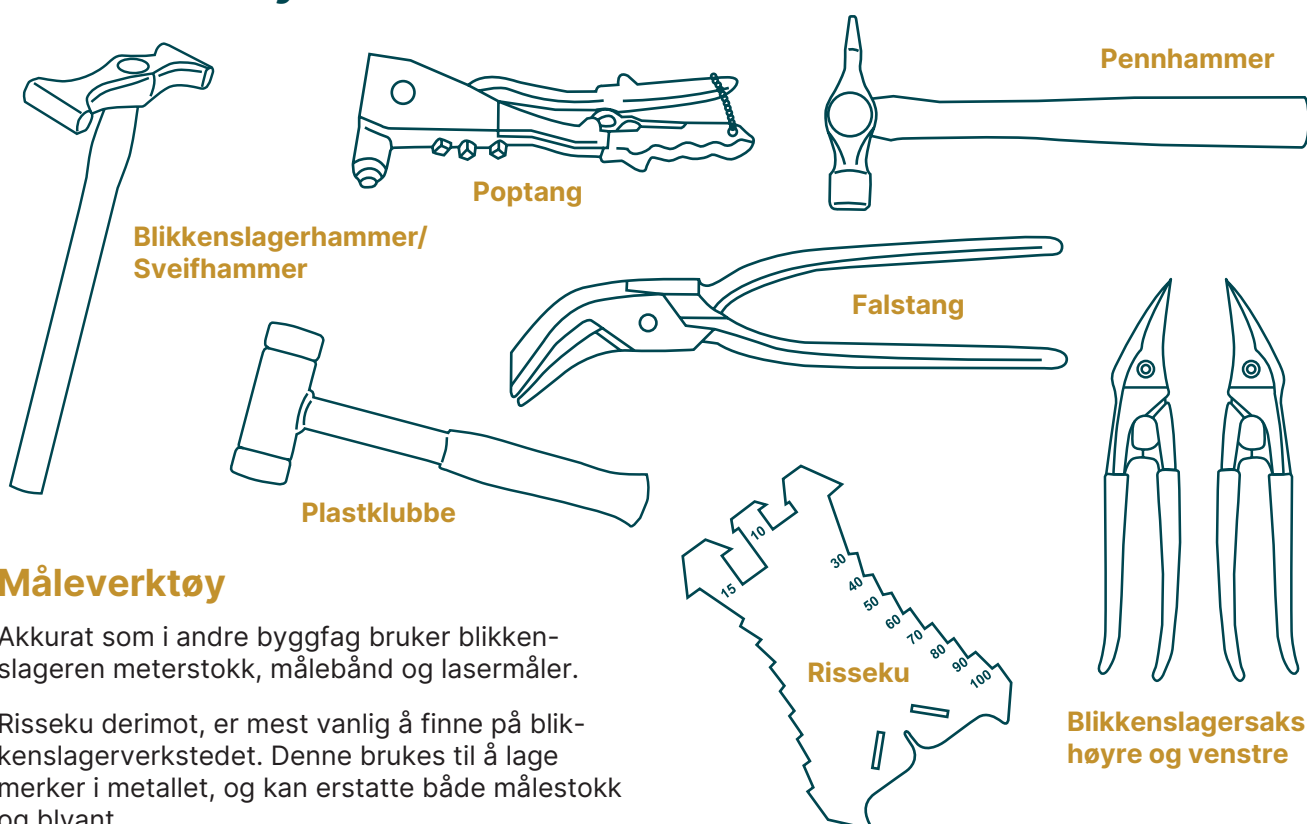
Oljet bly brukes for å redusere oksidasjon under lagring og montering.

Blikkenslagerens verktøy og maskiner

Blikkenslageren bruker både håndverktøy, elektriske verktøy og maskiner. Mange verktøy vil du kjenne igjen fra andre byggfag, mens andre er

spesielle for ventilasjons- og blikkenslagerfaget. Her får du en oversikt over de mest brukte.

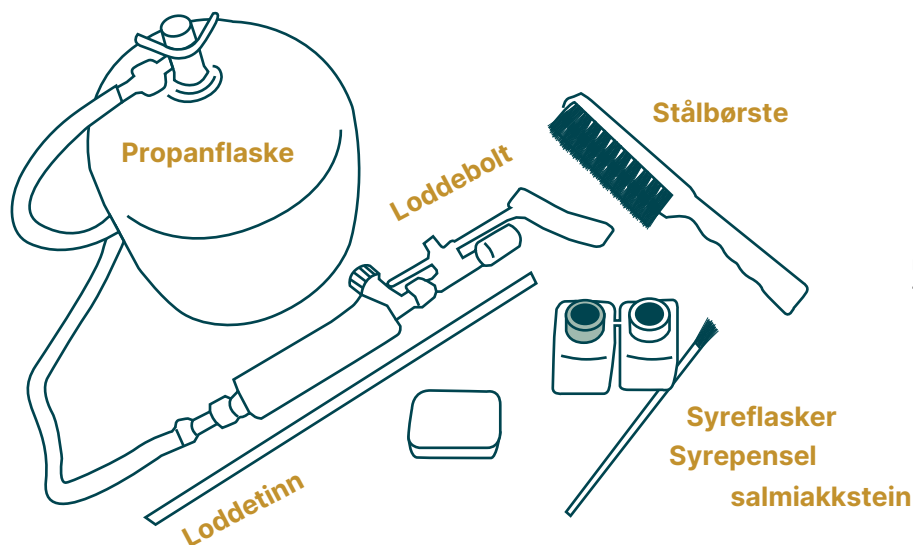
Håndverktøy



Målevertøy

Akkurat som i andre byggfag bruker blikkenslageren meterstokk, målebånd og lasermåler.

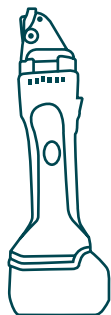
Risseku derimot, er mest vanlig å finne på blikkenslagerverkstedet. Denne brukes til å lage merker i metallet, og kan erstatte både målestokk og blyant.



Loddeutstyr

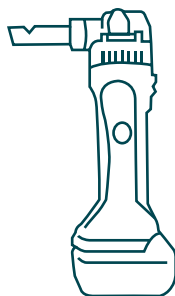
Loddeutstyr brukes til å feste ulike metalleder til hverandre. Til det trengs eget utstyr.

Elektriske håndverktøy og maskiner



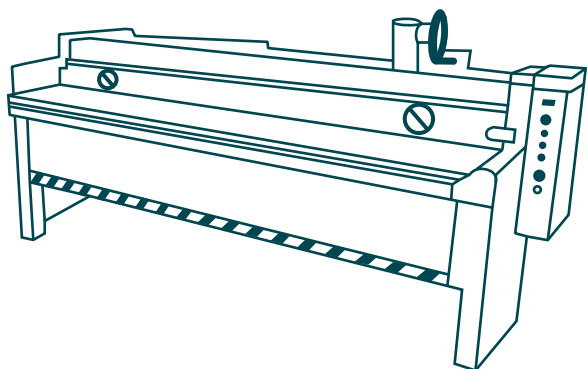
Spirosaks

Brukes til å kutte spirorør (ventilasjon)



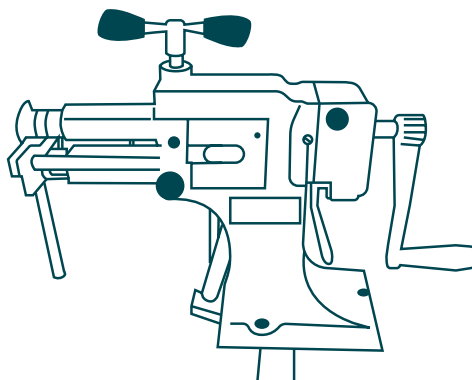
Platenibler

Brukes blant annet til å kutte låvetaksplater (metallplater med bølger)



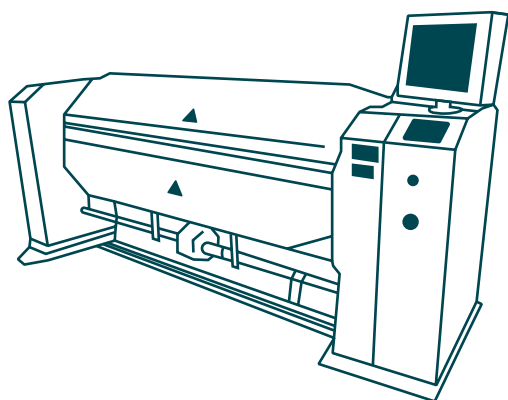
Elektrisk platesaks

Brukes til å kutte plater.



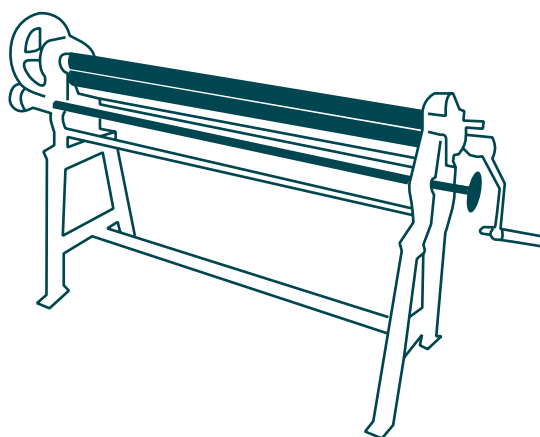
Sikke- og bertelmaskin

Brukes til å lage sikkekanter (stive av rør).



Elektrisk programmerbar knekkemaskin

Brukes til å bøye plater



Rundemaskin

Brukes til å forme plater til rør



Sikkerhet på verkstedet

Metallplater har skarpe kanter. Hvis du ikke er forsiktig er det lett å skade seg. Bruk derfor alltid riktig sikkerhetsutstyr når du jobber på verkstedet!

For å løse oppgavene i dette heftet trenger du:

Hansker av skjærebestandig kvalitet som sitter godt på hånden.

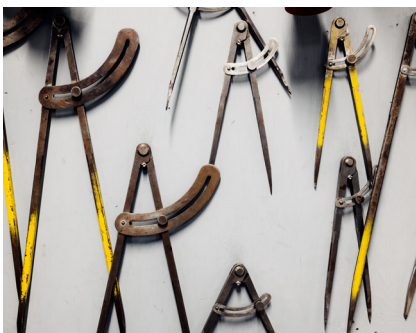
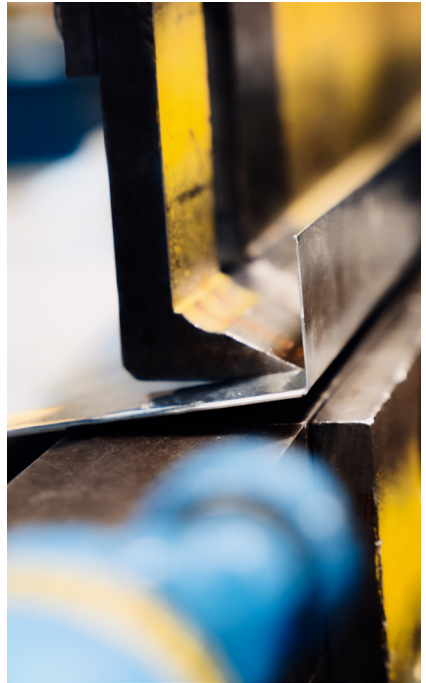
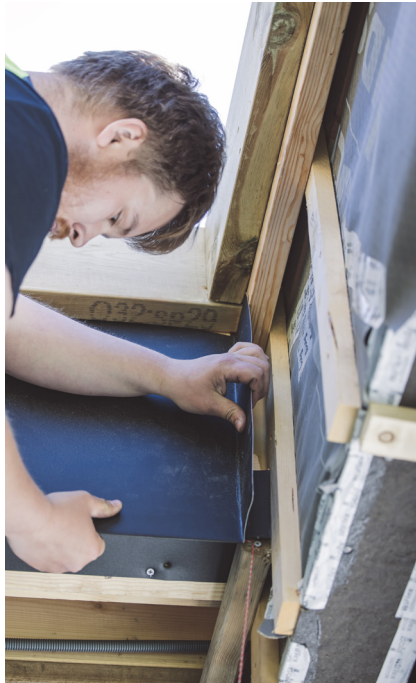
Vernesko med vernetå og sklisikker såle

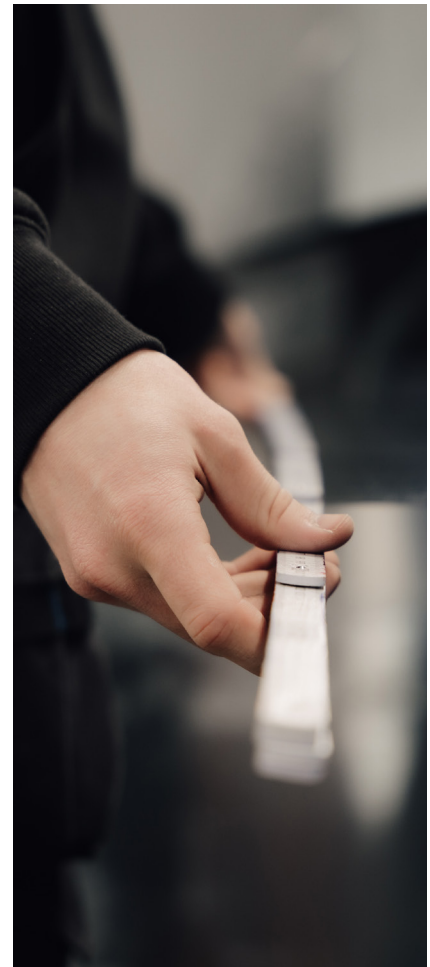
Vernebriller som beskytter mot metallflis og eventuelle gnister

Flammehemmende **arbeidstøy**

Åndedrettsvern som beskytter lungene dine mot gasser og kjemikalier hvis du skal lodde

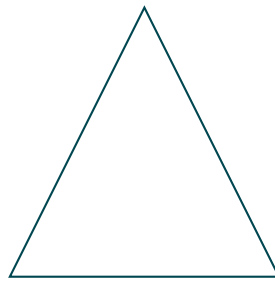
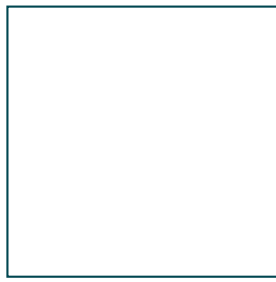
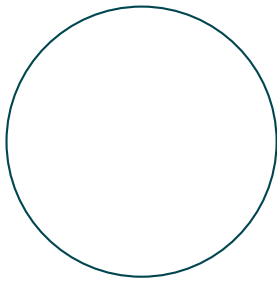
Hørselsvern hvis du skal løse oppgaver som krever bruk av maskiner





Oppgavesamling

Klippeoppgave	12
Fløyte	14
Rose	16
Telysholder	18
Vannbrettbeslag for vindu	20
Ventilkappe/Stormkappe	23
Sentrisk overgang	27
Verktøykasse	31



Klippeoppgave

Vanskelighetsgrad: 1

Før du setter i gang med å lage ulike ting i metall er det viktig å bli kjent med både materialene og verktøyet. Prøv deg frem med blikkenslagersaksen, og se hva som skal til for å klare å følge de opptegnede strekene. Det kan være vanskelig i starten, men øvelse gjør mester – vi lover!

Du trenger

- Metallplate 1-2 mm tykk, i sink eller aluminium
- Blikkenslagersaks, høyre og venstre
- Spiker eller lignende skarp spiss til oppriss
- Hansker

Slik gjør du:

Trinn 1:

Bruk spiker eller lignende og tegn opp en figur du så skal forsøke å klippe ut. Det lønner seg å starte med rette linjer, så tegn gjerne opp en firkant først.

Trinn 2:

Bruk blikkenslagersaksen til å klippe ut figuren ved å følge strekene. Etterhvert som du får bedre kontroll kan du forsøke deg på sirkler, slangeformer og trekanter.

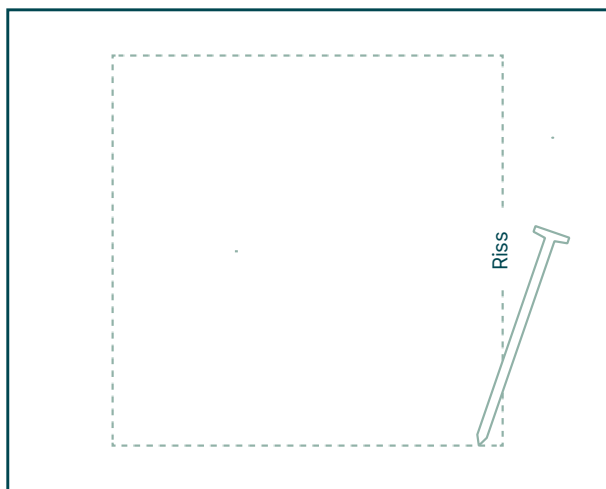
Treneroppgave:

Prøv deg på andre former. Bytt gjerne mellom høyre- og venstresaksen for å bli kjent med hvordan du klipper i ulike vinkler og fasonger. Når du føler du har dreisen på klippingen er det på tide å prøve seg på neste oppgave.

Blikkenslagersaks

En blikkenslagersaks fungerer annerledes enn en vanlig kjøkkensaks. Holder du saksen rett opp og ned blir det tungt å komme gjennom metallet og det kan bli hakkete. Legger du derimot saksen skrått får du bedre flyt og kontroll, og resultatet blir penere. Prøv deg frem!

Metalplate



Trinn 1



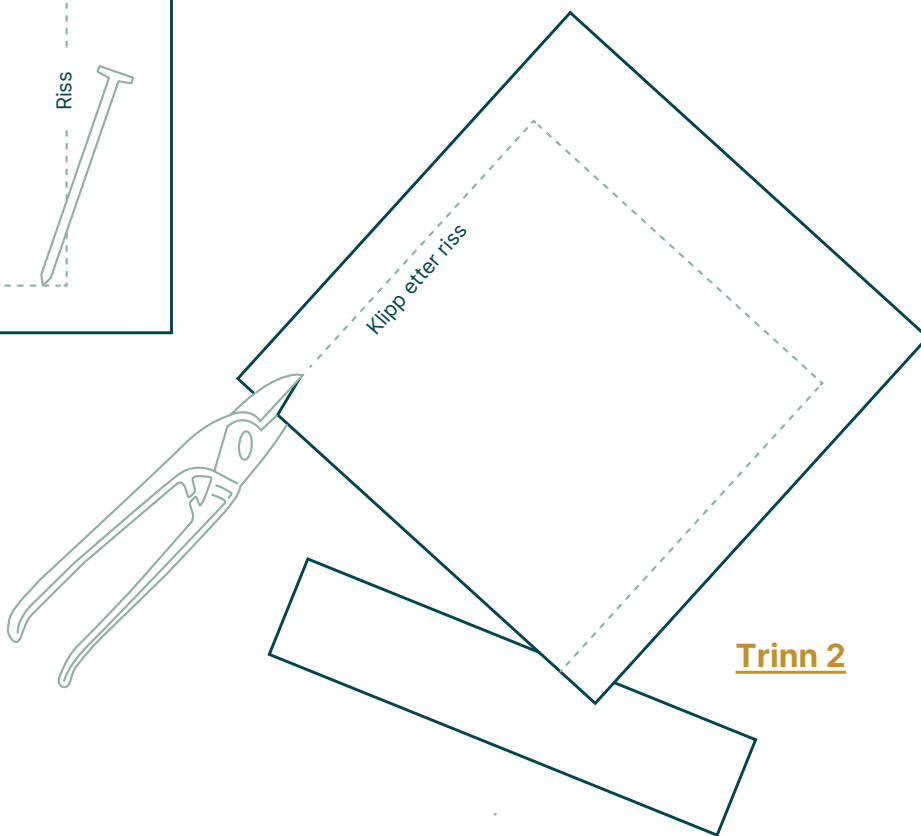
Høyre



Rett

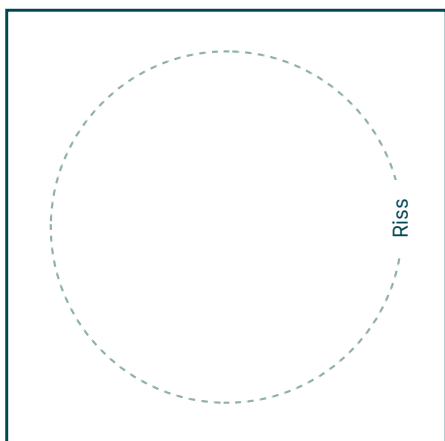


Venstre

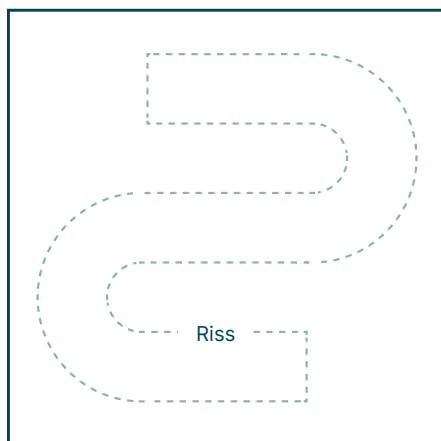


Trinn 2

Treneoppgave



Metalplate

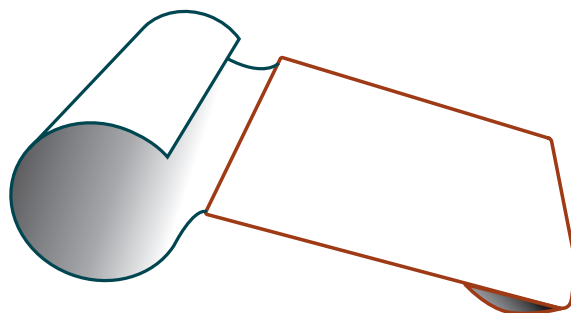


Metalplate

NB! Metallplater har skarpe kanter så vær forsiktig. Bruk alltid hansker!

Fløyte

Vanskelighetsgrad: 3



Her skal metallbiter tilpasses og formes slik at du ender med et sluttprodukt som har en funksjon.

Du trenger:

- To metallbiter, maks 0,7 mm tykkelse. Gjerne i ulike farger
- Blikkenslagersaks
- Målestokk
- Blyant
- Metallrør, diameter ca. 15 mm

Slik gjør du:

Trinn 1:

Klipp til to remser etter målene øverst på neste side. Legg enden på den lengste remsen over et metallrør eller lignende og bank forsiktig med hammer til du får en buet form.

Trinn 2:

Bøy den lengste enden slik illustrasjonen viser og flipp fløyta rundt.

Trinn 3:

Bruk en blikkenslagersaks og klipp bort en liten trekant på hver side av endestykket.

Trinn 4:

Flipp fløyta rundt nok en gang og brett den lille metallremsen rundt enden.

Trinn 5:

Brett den overskytende fliken over skjøtene og press ned.

Trinn 6:

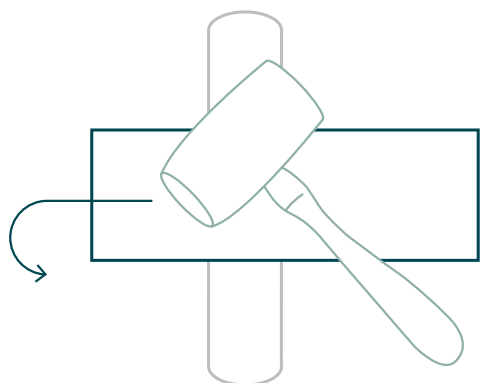
Flipp fløyten over nok en gang og den er klar til bruk. Merk at du må holde for åpningene på sidene for at fløyten skal lage lyd. Du blåser inn på kortsiden.

Trinn 1

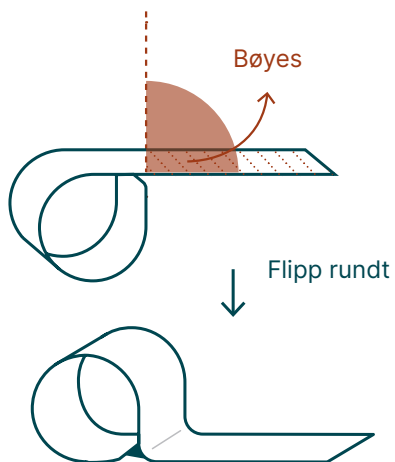
Klipp til to metallremser

L: 5 cm x B: 2,5 cm

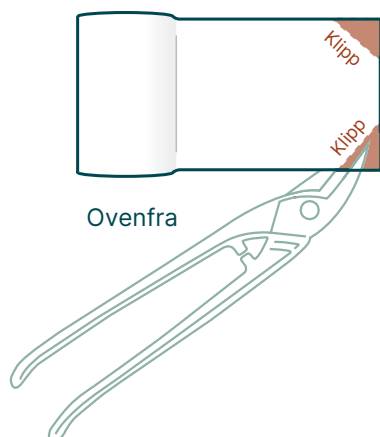
L: 8 cm x B: 2,5 cm



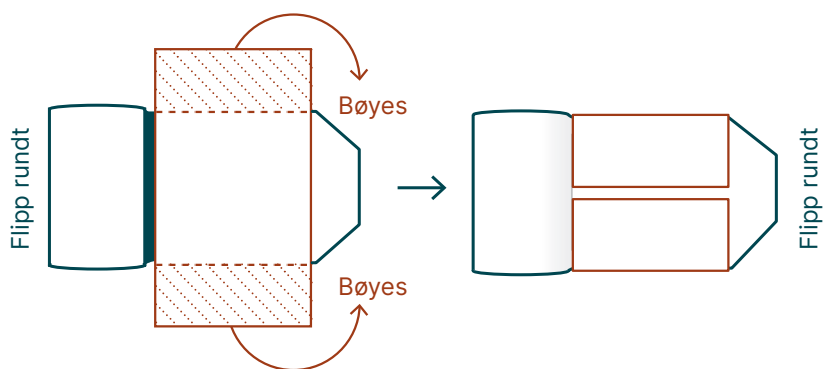
Trinn 2



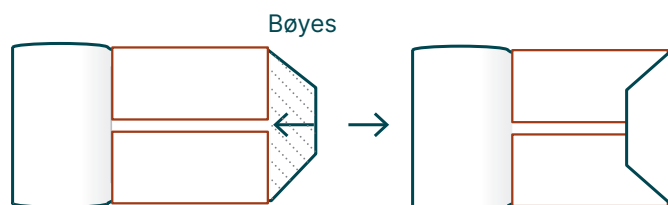
Trinn 3



Trinn 4

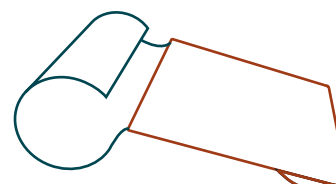


Trinn 5



Trinn 6

Flipp rundt



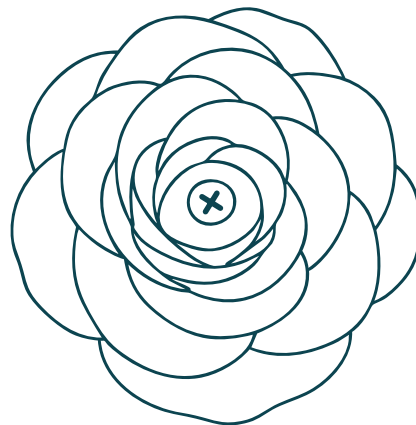
Alle brettekanter skal være på baksiden

NB! Metallplater har skarpe kanter så vær forsiktig. Bruk alltid hansker!

Rose

Vanskelighetsgrad: 3

Estimert tidsbruk: 4 økter a 1,5 timer



Sinkrosen er en klassiker som de fleste blikkenslagere har prøvd seg på. Du styrer selv hvordan uttrykket blir ut fra hvordan og hvor mye du banker kronbladene med pennhammeren.

Du trenger:

- Metallplate i sink: 0,6 mm, 200 × 300 mm
 - Papirlim
 - Bor 3 mm og 6 mm
 - Pennhammer
 - Blikkenslagersaks, høyre og venstre
 - Hansker
 - Hørselsvern (ørepropper el.l) til bruk under banking
-

Slik gjør du:

Trinn 1:

Print ut tegningen på neste side og lim arket på en Sink-plate 0,6 mm. Du kan også printe direkte på et selvklebende ark, så slipper du å lime.

Trinn 2:

Med et 3 mm bor, bor gjennom alle de markerte sorte prikkene på tegningen.

Trinn 3:

Med et 6 mm bor, bor gjennom midten på alle figurene.

Trinn 4:

Klipp ut alle delene med en blikkenslagersaks. Det er lurt å grovklippe først før du gyver løs på detaljene. Vask bort eventuelle limrester.

Trinn 5:

Legg en og en del over en ambolt eller annet stabilt underlag. Bank med en pennhammer for å forme kronbladene slik at de får en skålform og kan legges opp i hverandre.

Trinn 6:

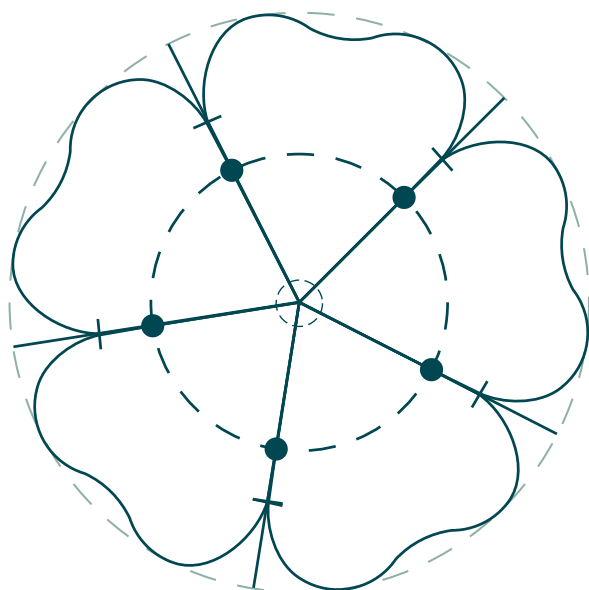
Legg de ulike delene oppå hverandre i nummerert rekkefølge. Nummer 5 skal ligge nederst.

Trinn 7:

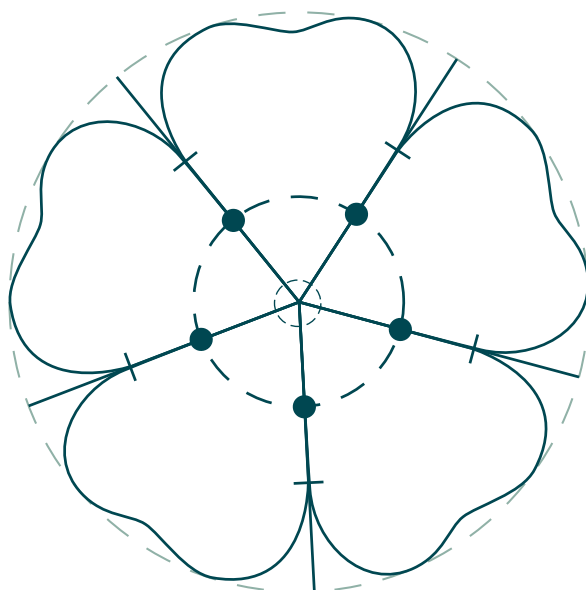
Skrue en skrue gjennom hullet i midten slik at delene festes i hverandre. Ønsker du en mer sømløs finish kan du også lodde dem sammen i stedet for å bruke en skrue.

Tegningen er 1:1

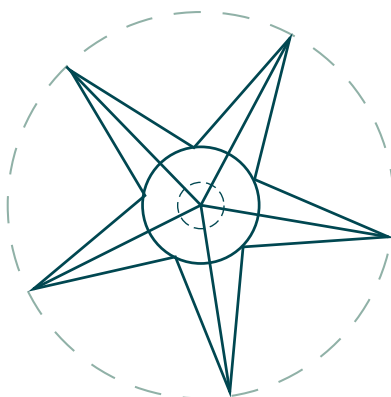
2



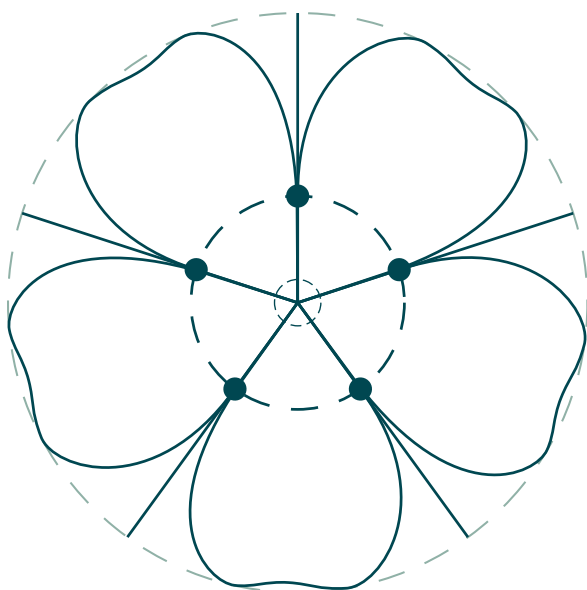
3



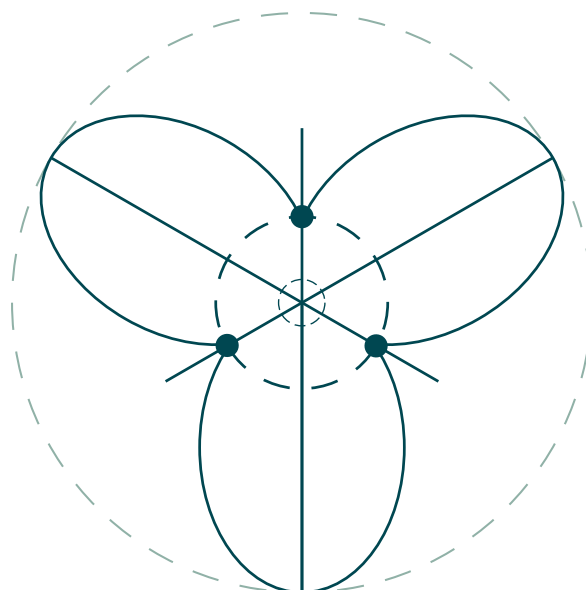
1



4



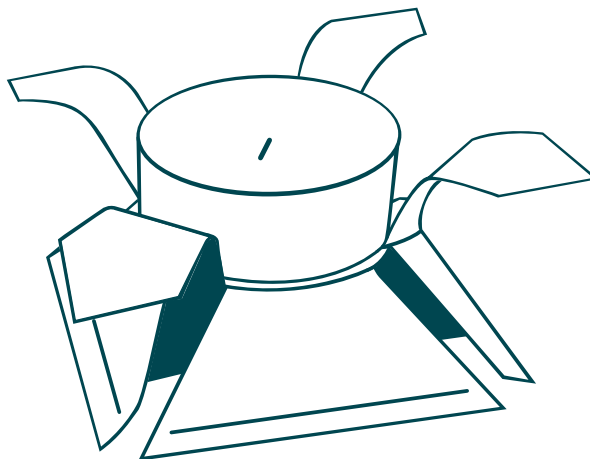
5



NB! Metallplater har skarpe kanter så vær forsiktig. Bruk alltid hansker!

Telysholder

Vanskelighetsgrad: 3



En liten telysholder eller to kan bli flotte gaver. Lag de gjerne i brukt kobber for å få den lekre grønne fargen. Andre tynne metallplater kan også brukes.

Du trenger:

- Metallplate i kobber eller sink, 0,7 mm. 100 × 100 mm for små telys, 120 × 120 mm for store telys
- Passer
- Platesaks
- Falsetang (eller annen tang som kan brukes til å bøye metallplaten)
- Rund trestokk, f.eks et kosteskaft
- Hansker

Slik gjør du:

Trinn 1:

Finn senter på platen, og lag en sirkel med diameter 40 mm.

Trinn 2:

Merk 20 mm inn fra alle hjørner, og tegn streker fra disse punktene inn mot sirkelen.

Klipp deretter langs strekene med platesaksen. Du klipper fra ytterkant og inn mot sirkelen. Brett deretter de skraverte områdene rett opp 90 grader, før du bøyer tuppene litt ned igjen. Disse utgjør bladene på den ferdige telysholderen.

Trinn 3:

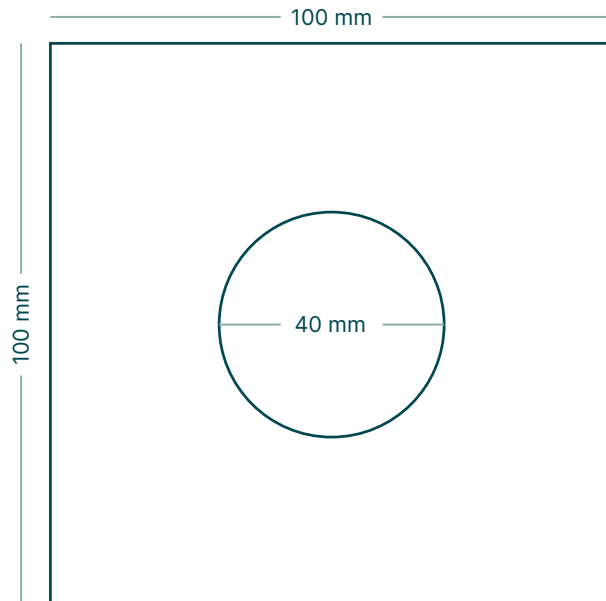
Merk deretter ca. 5 mm inn på platens sider, som vist på tegningen.

Knekk denne kanten opp i ca. 60 grader, og bøy deretter hele fliken ned til understell.

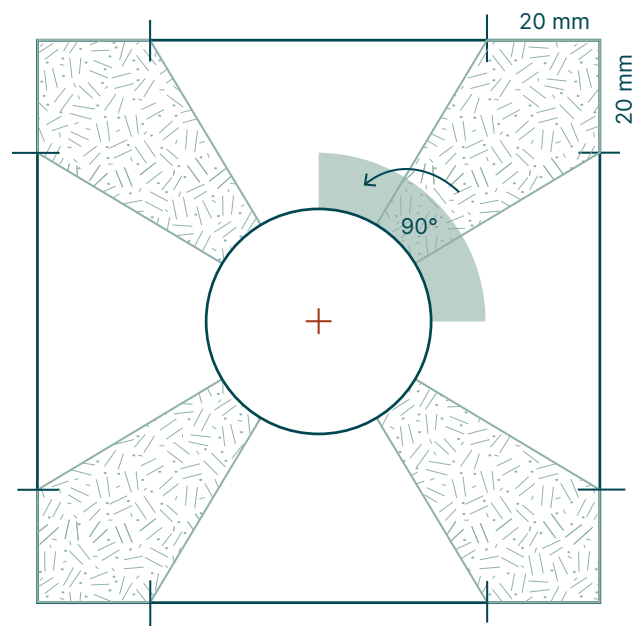
Store telys:

Vil du ha plass til store telys? Da kan du benytte samme fremgangsmåte, men nye mål. Platen bør være 120 × 120 mm og sirkelen i midten bør ha en diameter på 56 mm.

Trinn 1

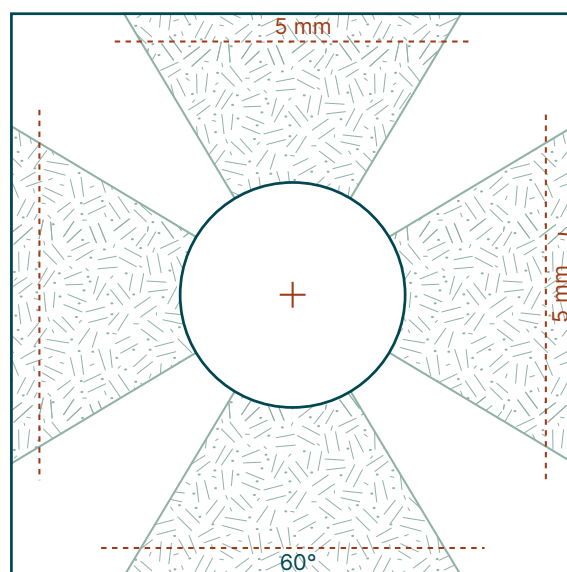


Trinn 2



Brett opp 90 grader inne ved sirkelen, tuppene bues så nedover.

Trinn 3



Brett 5 mm av ytterkanten opp 60 grader.

NB! Metallplater har skarpe kanter så vær forsiktig. Bruk alltid hansker!

Vannbrettbeslag for vindu

Vanskelighetsgrad: 2
Estimert tidsbruk: 1 time

En av blikkenslagerens viktigste oppgaver er å sikre tette bygg. For å unngå at vann skal trenge inn i overganger mellom materialer og byggelementer monteres det ulike typer beslag. Disse lager blikkenslageren ofte på mål, og skreddersyr for hvert enkelt bygg. Vannbrettbeslag brukes under og over vinduer og dører.

Du trenger:

- Lakkert stålplate(eller tilsvarende), 0,6 mm. Høyde 127 mm, bredde 1000 mm. Dette er tilpasset størrelsen på et vindu.
- Knekkemaskin
- Rissku eller rissplate
- Drill og skruer hvis beslaget skal festes
- Hansker

Slik gjør du:

Trinn 1:

Still inn saksen på knekkemaskin på 127 mm. Det er kappmålet du har regnet ut fra skissen din.

Trinn 2:

Kapp platen.

Trinn 3:

Bruk en rissku eller en rissplate til å lage knekkelinjene på platen slik målskissen viser.

Trinn 4:

Platen din skal nå se slik ut.

Trinn 5:

Legg så platen inn i knekkemaskinen med fargen ned, og knekk etter de markerte linjene du har risset inn i platen. Start med linjene ved 10, 30, 75 mm.

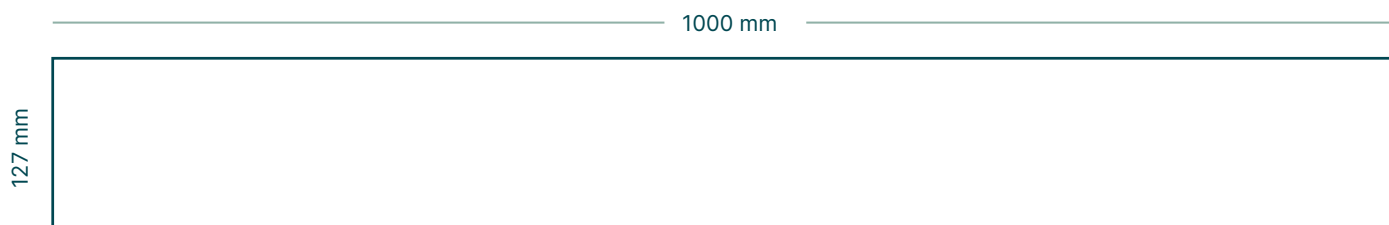
Når du kommer til den siste knekken – 12 mm, skal du snu platen i knekkemaskinen, slik at du knekker denne siste delen så den peker oppover.

Trinn 6:

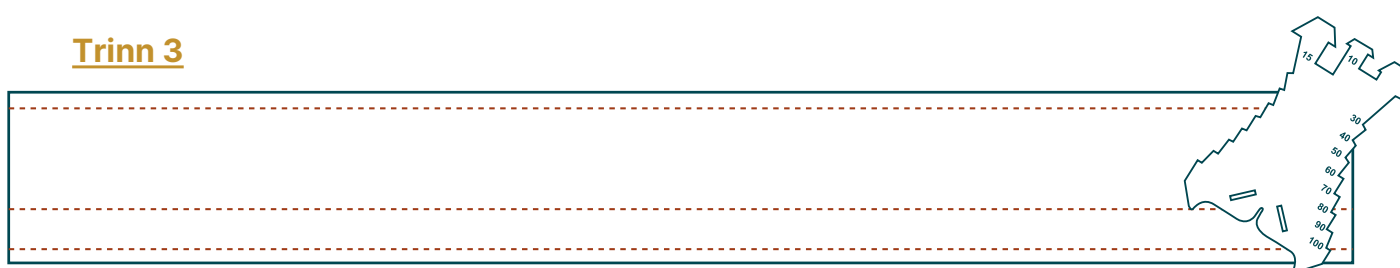
Nå er vannbrettbeslaget ditt ferdig, og skal se slik ut:

Dersom du skal montere beslaget ditt under et vindu, må du passe på å brette opp sidene på beslaget slik at regn og fuktighet ledes ut. Bruk drill og skruer for å feste beslaget.

Trinn 1 & 2



Trinn 3

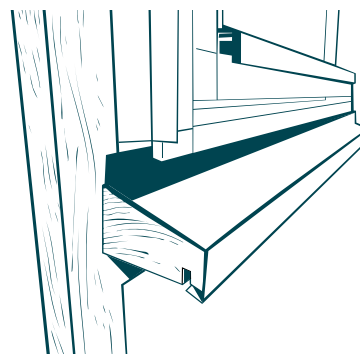


Trinn 4 & 5

Målskissen



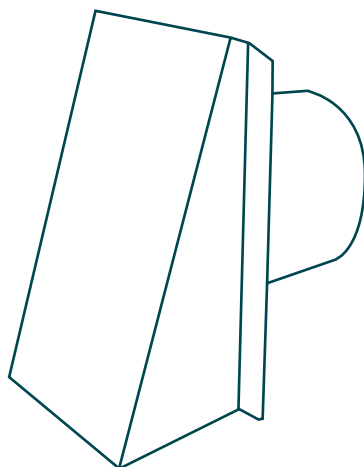
Trinn 6



Montering av vannbrettbeslag

NB! Metallplater har skarpe kanter så vær forsiktig. Bruk alltid hansker!





Ventilkappe / Stormkappe

Vanskelighetsgrad: 4

For å sikre et godt inneklima er det viktig at ikke fuktighet kommer inn sammen med den friske luften i ventilasjonsanlegget.

Ventilkappe, også kalt stormkappe, er en liten beskyttelsesboks som plasseres over ventilasjonsinngangen på ytterveggen. Den hindrer vann i å trenge inn, uten å begrense luftinntaket.

Start med å gå gjennom tegningene og les trinn for trinn før du begynner på oppgaven.

Du trenger:

- Metallplate min. 300 × 300 mm i aluminium 0,9 mm eller stål 0,7 mm
- Blikkenslagersaks, høyre og venstre
- Platesaks
- Målestokk, gradskive og linjal
- Blyant
- Knekkemaskin
- Falsetang
- Hansker
- Vernebriller
- Hørselsvern

NB! Metallplater har skarpe kanter så vær forsiktig. Bruk alltid hansker!

Slik gjør du:

Trinn 1:

Mål opp platen: 280 mm x 200 mm og klipp ut med blikkenslagersaks eller platesaks. Du har nå stykket du skal jobbe videre med.

Mål deretter inn 60 mm fra hjørnet og sett et merke. Dette gjør du fra begge hjørner på langsiden som måler 280 mm.

Bruk en linjal og tegn en strek fra det markerte punktet og ned til hjørnet i begge ender. Du har nå merket opp to trekanten = klippelinjer.

Trinn 2:

Klipp langs klippelinjen i begge ender.

Trinn 3:

Nå skal du merke opp en ny linje. Den skal være i overkant, langs kanten på platen. Du skal markere 10 mm inn fra høyre mot venstre.

Nå skal du merke opp en linje nederst på platen. Du skal markere 15 mm inn fra høyre til venstre.

Trinn 4:

Merk deretter opp en strek langs den skrå kanten du klippet opp i trinn 2. Du skal markere 15 mm inn fra kanten på både høyre og venstre side, fra topp til bunn. Akkurat denne streken bør merkes opp så den er synlig både på forsiden og baksiden av platen.

Trinn 5:

Nå skal du lage et merke 25 mm inn fra både høyre og venstre side, i toppen av platen. Merk deretter 85 mm inn både fra høyre og venstre side, i bunnen av platen. Tegn så en strek mellom disse punktene. Altså fra punktet på toppen 25 mm inn fra siden - til punktet i bunnen som er 85 mm inn fra siden.

Trinn 6:

Nå skal du bruke en gradskive for å finne to krysningspunkter mellom linjen som er markert 85 mm inn fra siden og 15 opp fra bunnen.

Start med høyre side: legg på gradskiven og lag en strek ut til høyre som måler 25 grader. Gjenta på venstre side: legg på gradskiven og lag en strek ut til venstre som måler 25 grader. Du har

nå to streker som går 25 grader ut fra krysningspunktene – en til høyre og en til venstre.

Lag deretter en ny strek som går parallelt med disse strekene, alt 25 grader fra krysspunktet både på høyre og venstre side, men denne streken skal tegnes 15 mm nedenfor de eksisterende strekene. Klipp deretter langs den siste streken du tegnet, altså den nederste.

Trinn 7:

Merk opp hjørnene nederst på begge sider: 15 mm x 15 mm. Klipp disse ut. Merk opp en trekant i begge krysningspunktene du har tegnet opp tidligere – 85 mm inn fra siden og 15 mm opp fra bunnen av platen. Bredde på trekanten skal være 20 mm. Klipp ut begge trekantene. Merk deretter hjørner på begge sider i toppen av platen. Disse er 10 mm ned fra toppen og 15 mm inn fra sidene.

Trinn 8:

Nå skal du knekke, denne gangen langs den skrå kanten fra toppen til bunnen. Snu platen og knekk langs streken du tegnet opp på baksiden i trinn 4. Bruk en knekkemaskin og knekk denne i 90 grader, både på høyre og venstre side.

Trinn 9:

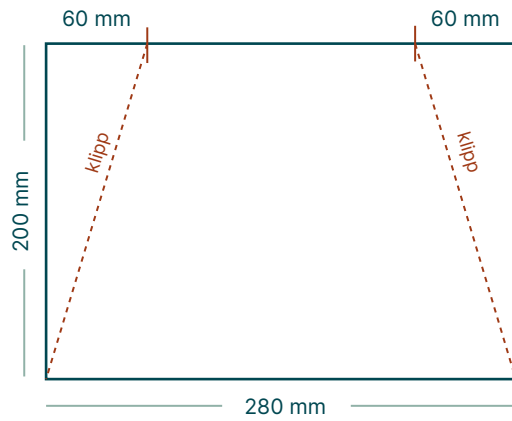
Snu platen tilbake så siden med flest merker peker opp igjen. Knekk langs strekene som er markert 85 mm inn fra sidene, både på høyre og venstre side. Streken går fra toppen til bunnen av platen. Vinkelen skal være 90 grader.

Trinn 10:

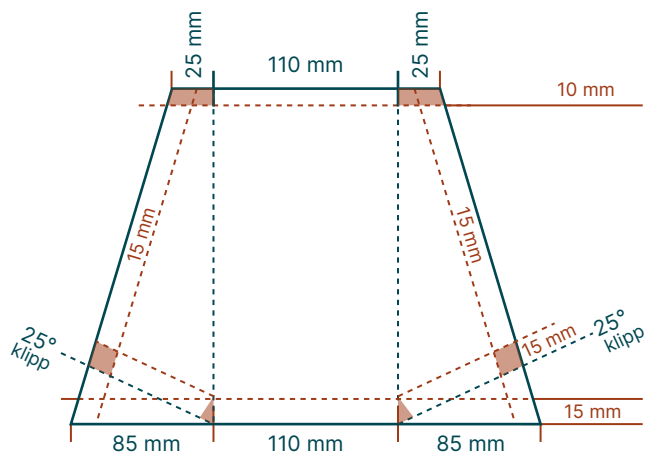
Nå skal du brette inn markeringen som på toppen av platen. Her har du tidligere markert en linje 10 mm. Denne bretter du inn med en falsetang. Vinkelen skal være 90 grader.

Deretter skal du brette inn kanten vi har markert nede på plata, 15 mm inn fra bunnen. Brett inn med falsetang. Vinkelen skal være 25 grader. Til slutt skal du brette inn kantene nede på høyre og venstre side. Bruk falsetang. Vinkelen skal være 90 grader.

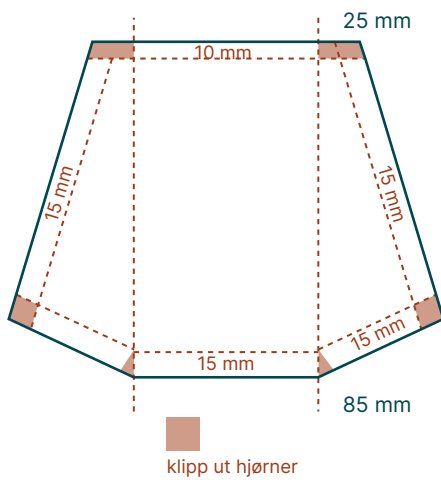
Trinn 1 & 2



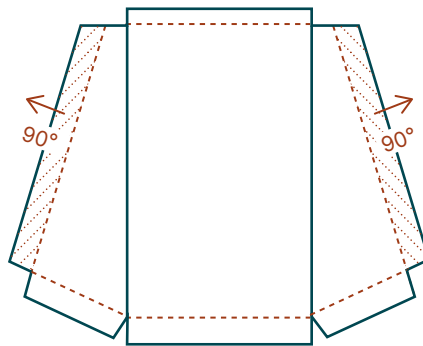
Trinn 3,4,5 & 6



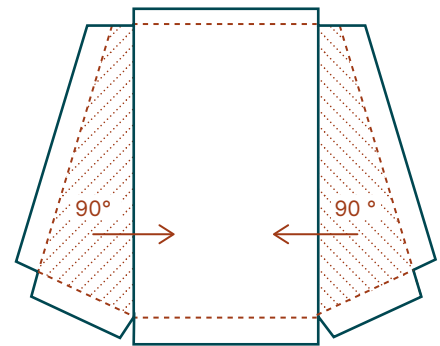
Trinn 7



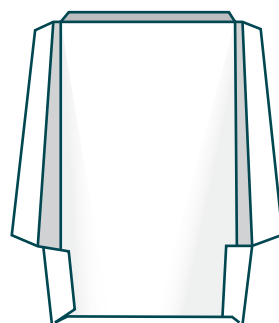
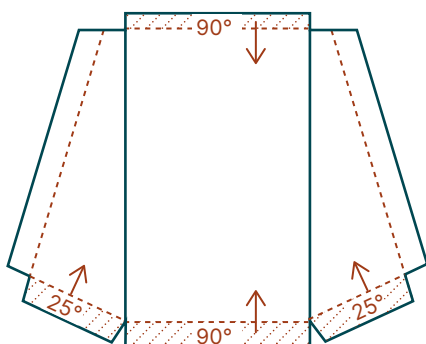
Trinn 8



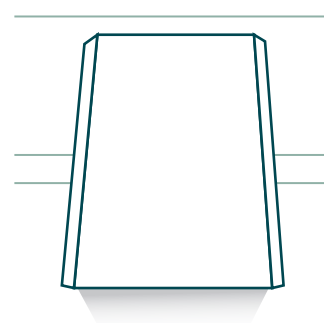
Trinn 9



Trinn 10



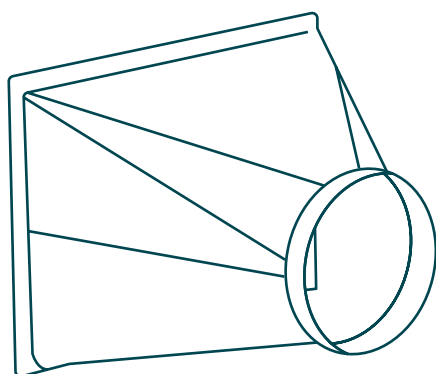
Bakfra



Forfra

NB! Metallplater har skarpe kanter så vær forsiktig. Bruk alltid hansker!





Sentrisk overgang

Vanskelighetsgrad: 5

I ventilasjonsdelen av faget er det viktig at blikkenslageren kan lage overganger mellom firkantede ventilasjonskanaler- og runde kanaler. Dette kaller vi en sentrisk overgang.

Dette er en vanskelig oppgave som krever god tid. Du bør gjennomføre oppgaven med papir først, før du prøver deg i verkstedet.

Du trenger:

- Tegnesaker, passer, linjal og ark
- Håndknekkemaskin
- Håndverktøy
- 2 stk galvanisert plate 0,6 eller 0,7 mm, 500 mm x 700 mm

Denne oppgaven krever noe mer spesialisert utstyr, det kan derfor være lurt å utføre den på et blikkenslagerverksted.

Merk! Oppgaven bør først gjennomføres med et A3-ark i klasserommet i målestokk 1:2.

NB! Metallplater har skarpe kanter så vær forsiktig. Bruk alltid hansker!

Slik gjør du:

Trinn 1:

Tegn først opp overgangen i oppriss og sideriss, det vil si sett ovenfra og fra siden. Se figur 1 og 2.

Trinn 2:

Opprisset nummereres som vist på fig.1, med bokstaver på den rektangulære enden og tall på den sirkulære. Det gjør det lettere å skille punktene fra hverandre.

Sirkelen deles først i fire deler med aksekorset, så i 12 deler ved hjelp av en passer med avstand lik radien av sirkelen. Passerspissen settes i pkt.0/12, og så tegnes et lite merke på sirkelen på begge sider. Da får man pkt.10 og 2. Flytt så spissen til pkt.3, og det samme utføres slik at pkt.1 og 5 settes av, handlingen gjentas i pkt.6 og 9.

Trinn 3:

Så tegner du en rett vinkel med x- og y-akse, som på fig.3 med punkt på y-aksen lik ønsket høyde (h) på overgangen. Vi skal nå finne de sanne lengdene for å kunne folde ut overgangen.

Sann lengde betyr den eksakte avstanden mellom to punkter i 3D-planet. For eksempel lengden mellom pkt. A og 0 på fig.1. Denne lengden kan ikke tas direkte fra fig.1 fordi den ikke tar hensyn til at overgangen har en høyde, og heller ikke fra fig.2 fordi den ikke tar hensyn til at overgangen har en bredde.

De sanne lengdene får vi ved å sette av avstanden fra punktene A til 0 (A-0), A-1, A-2, A-3, B-3 osv. på fig.1 langs x-aksen. Det er viktig å nummerere punktene etter hvert som de settes av på x-aksen, slik at de er lette å finne igjen når utfoldingen skal gjøres.

Trinn 4:

Avhengig av størrelsen, formen og tilgjengelig materiell lages overgangen i én, to eller fire deler. Det første vi gjør ved utfoldingen, er å sette av avstanden på en av de rette sidene, for eksempel A-B, som på fig.5, så tar vi en passer og setter den sanne lengden til det punktet som både A og B har linje til, i dette tilfellet A-3 og B-3, og så setter vi passerspissen i punktet A på linjen og setter av en kurve over linjen mellom A og B. Så setter vi passerspissen i punkt B og setter av sann lengde B-3 slik at den krysser den forrige avsatte kurven. Da har vi fått punkt 3 i riktig avstand fra punktene A og B.

Trinn 5:

Nå tar vi passeren og setter avstanden $1/12$ av omkretsen, denne avstanden kan vi ta direkte ifra grunnrisset som avstanden mellom for eksempel 0-1, ønsker vi en mer nøyaktig utfolding så regner vi den ut: $(D + \text{platetykkelsen}) \times \pi/12$, gir korrekt innvendig diameter. Denne avstanden settes så av til høyre og venstre for punkt 3 i utfoldingen, og hvis vi ser på grunnrisset (fig.1) så ser vi at det er pkt.2 og 4 som ligger der. Derfor tar vi den sanne lengden A-2 i passeren og setter spissen i pkt. A og lager et kryss på buen som vi akkurat tegnet på venstre side av pkt.3, så gjentas dette fra pkt. B. Denne prosedyren gjentas en gang til slik at man får med seg pkt.0 og 6. I denne framstillingen har vi valgt å lage utfoldingen i to deler med skjøt mellom E-0 og F-6. For å finne pkt. E og F må vi ta den sanne lengden E-0 i passeren og sette spissen i pkt.0 og tegne en bue nedenfor punktet, så tar vi avstanden A-E fra grunnrisset og setter spissen i passeren i pkt. A og lager et kryss på buen. Da har vi pkt. E i utfoldingen, det samme gjentas for å sette av pkt. F.

Trinn 6:

Nå er utfoldingen av første halvpart ferdig, så da legger vi til for falser, rett parti for skjoteskinner eller falser og omlegg for nippel eller muffe. Så klippes delen ut og benyttes som mal for den andre halvparten.

Trinn 7:

Når delene er ferdig klippet ut, knekkes stykkene i linjene mellom hjørnepunktene A, B, C og D og punktene 0-12. Platen holdes stille i hjørnepunktet til man når midtpunktet på sirkellinjen (pkt. 0, 3, 6 og 9 er midtpunkt). Vinkelen som det skal knekkes i, er ca. 23° hvis man knekker fire ganger i hvert hjørnepunkt. Etter at delene er ferdig knekket og eventuelle falser er kjørt opp, sammenføyes de, og så monteres skjoteskinner og muffe eller nippel i den runde enden.

Fig. 1

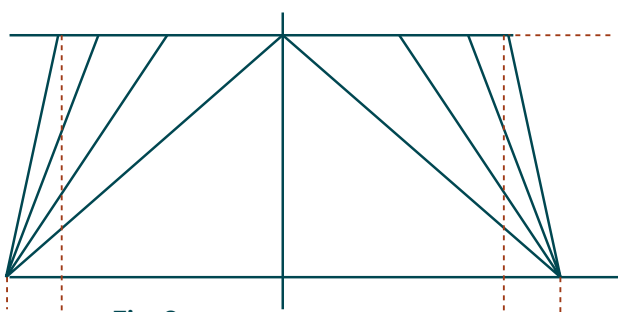
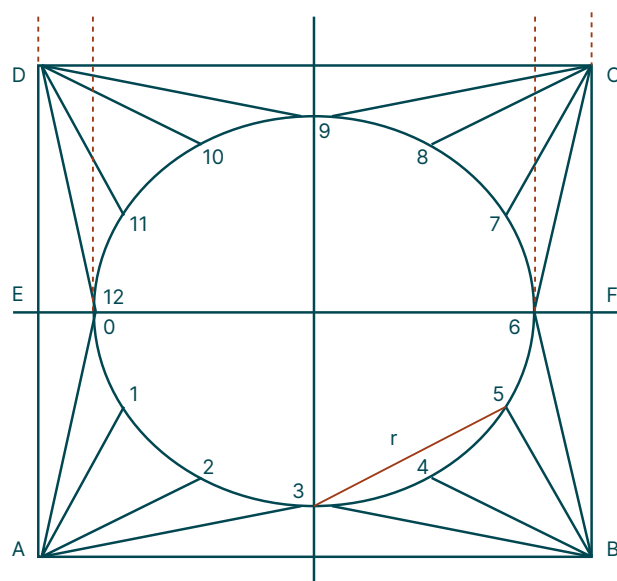


Fig. 2

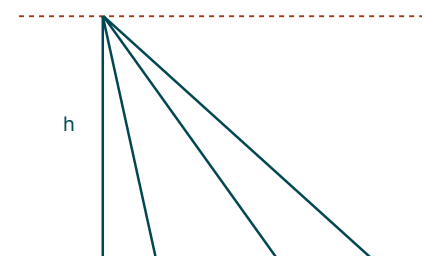


Fig. 3

E=0	A=1	A=0
F=6	A=2	A=3
	B=4	B=3
	B=5	B=6

Fig. 4

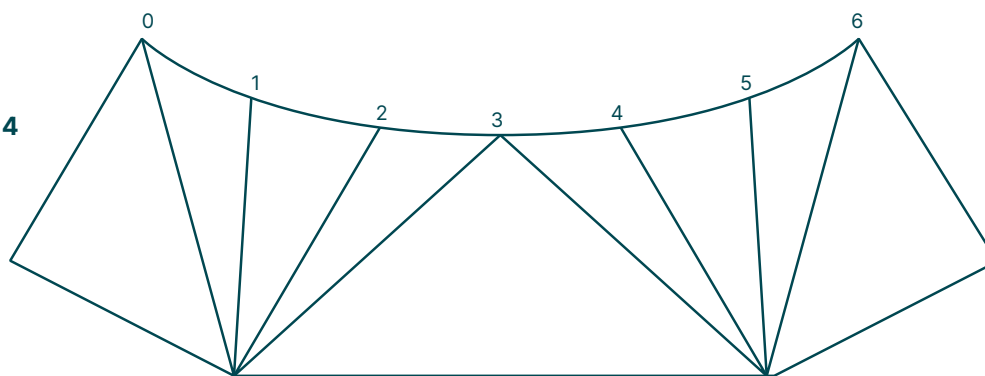
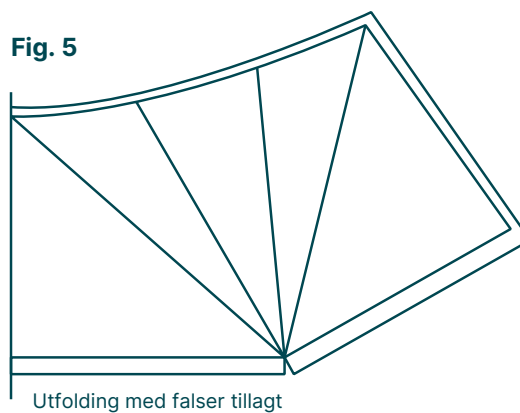


Fig. 5



Utfolding med falser tillagt

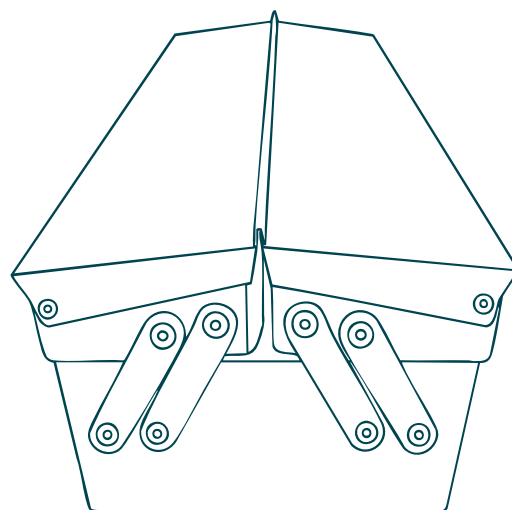
NB! Metallplater har skarpe kanter så vær forsiktig. Bruk alltid hansker!



Verktøykasse

Vanskelighetsgrad: 5

Estimert tidsbruk: ca. 7 timer



*Alle trenger en verktøykasse, så hvorfor ikke lage din egen?
For å følge denne oppskriften trenger du tegningen printet på et stykke selvklebende folie.*

Du kan bestille ferdig trykket mal fra Blikkenslagermesternes Opplæringskontor.

Kontakt: caspar.jordan@bkbl.no eller du kan også laste ned malen hvis du ønsker å trykke selv.

blikkenslager.no/wp-content/uploads/2025/06/Verktoykasse-FINAL-ny.pdf

Du trenger:

- Galvanisert plate 0,7 mm eller stålplate med lakk 0,7 mm. Du trenger to plater som hver seg måler 625 × 650 mm og 650 × 600 mm
- Knekkemaskin
- Platesaks
- Rettsaks
- Høyresaks
- Skrumaskin
- Blikkenslagerhammer
- Poptang
- 3,3 mm bor
- 4,2 mm bor
- Bits for skrue
- Fastnøkkel for mutter
- 12 stk popnagler 0,8 × 3,2 mm
- 20 stk strammemutter 4 mm
- 20 stk maskinskruer 4 mm
- 40 stk skiver 4 mm
- 8 stk metallbrikker 2 mm stål
- Arbeidsbukse
- Vernesko
- Vernebriller
- Hansker

Popnagler



Maskinskrue



Skive & mutter

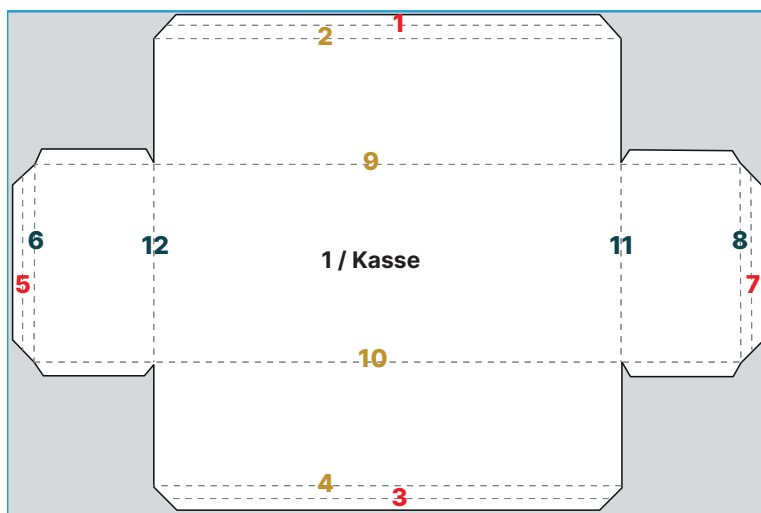


Metallbrikke

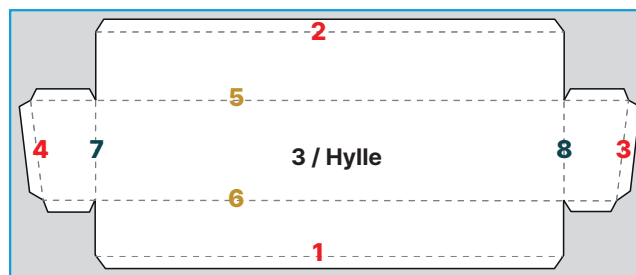
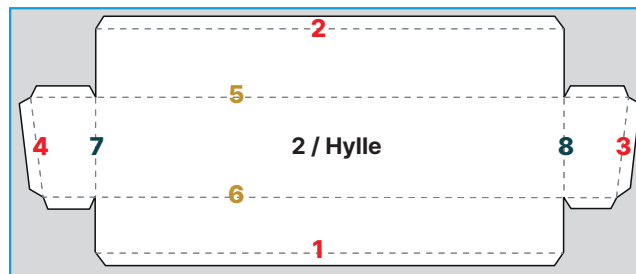
NB! Metallplater har skarpe kanter så vær forsiktig. Bruk alltid hansker!

Folie på verktøykasse

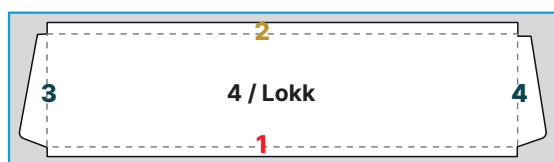
Fargene angir hvilke grader det skal knekkes i (se trinn 5 for forklaring).



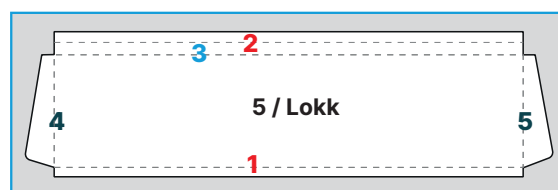
635 x 403 mm



531 x 219 mm



456 x 120 mm



466 x 138 mm



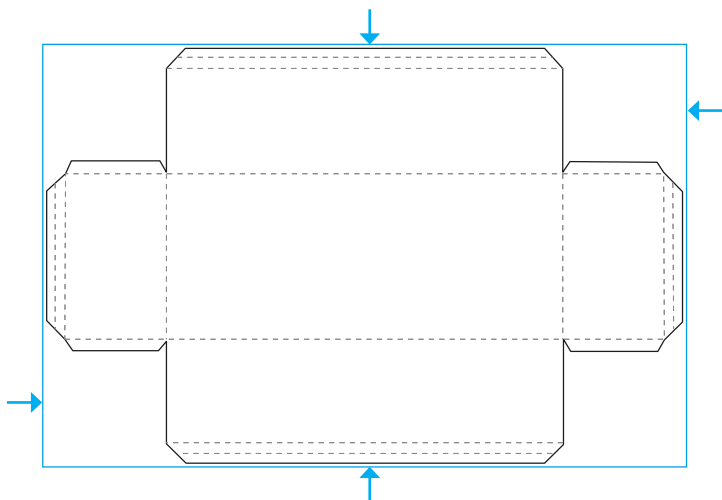
Galvanisert plate

Klargjøring av deler

Slik gjør du:

Trinn 1

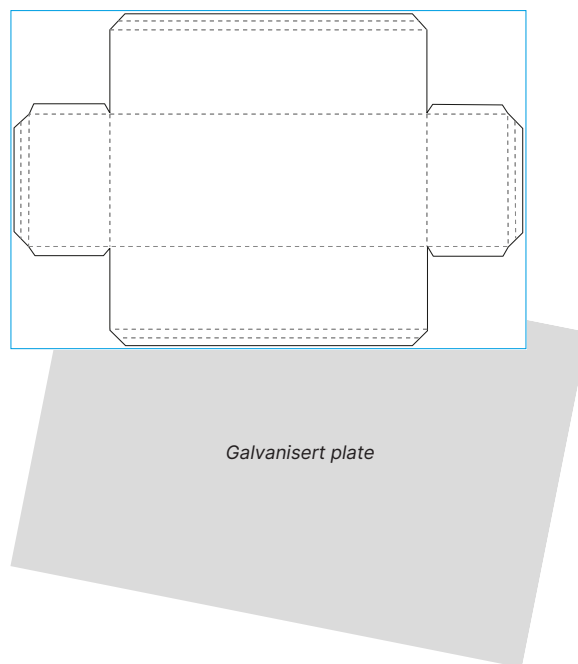
Klipp folien inntil den **blå** streken på alle (5) delene.



Trinn 2

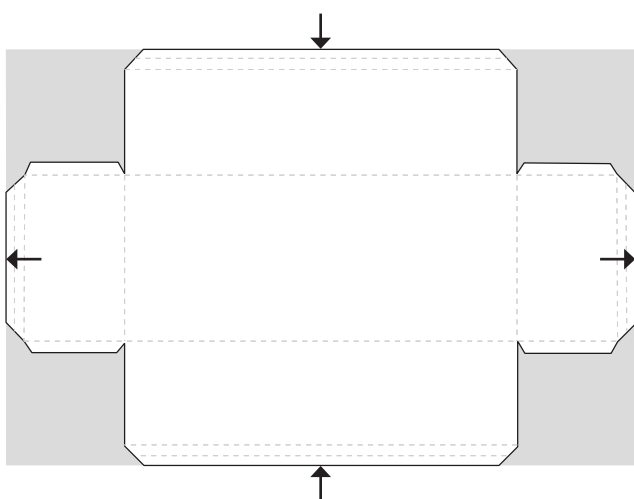
Lim folien på **baksiden** av metallplaten.

Viktig! Sjekk at delene limes på riktig metallplate.



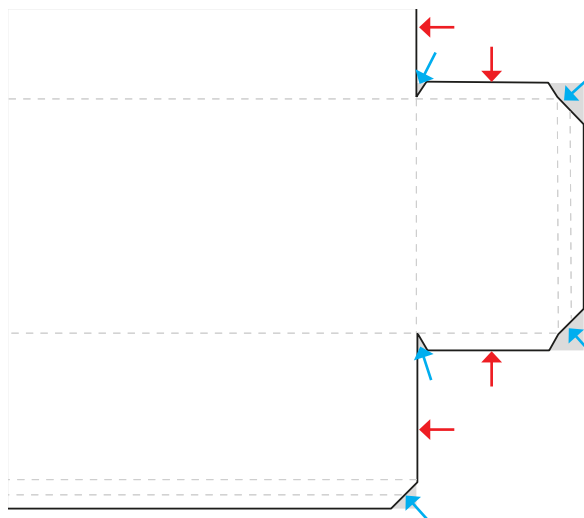
Trinn 3

Klipp ut alle (5) delene med maskinsaks.
Husk å klipp langs de **svarte** hele strekene.



Trinn 4

Klipp hjørnene med en blikkenslagersaks. Se **rød** pil.
Snips/klipp alle innklipp. Se **blå** pil.



NB! Metallplater har skarpe kanter så vær forsiktig. Bruk alltid hansker!

Knekking

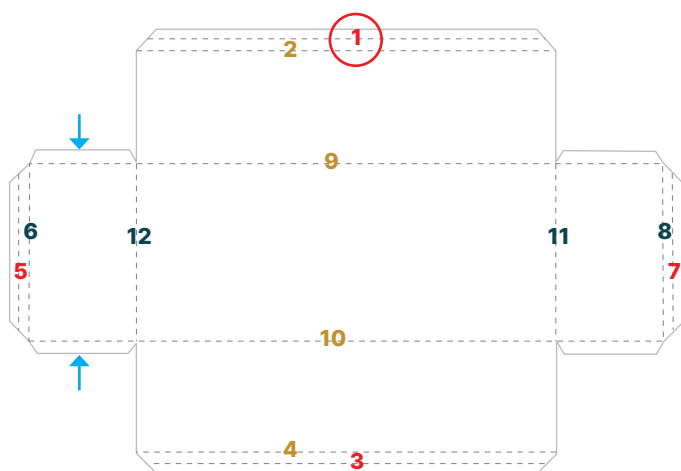
Trinn 5

Knekking av verktøykasse

Knekk etter nummer og grader.

Start med nummer 1 og fortsett i riktig rekkefølge. Husk å knekk i riktig grad.

NB! Få **flippene** på innsiden.



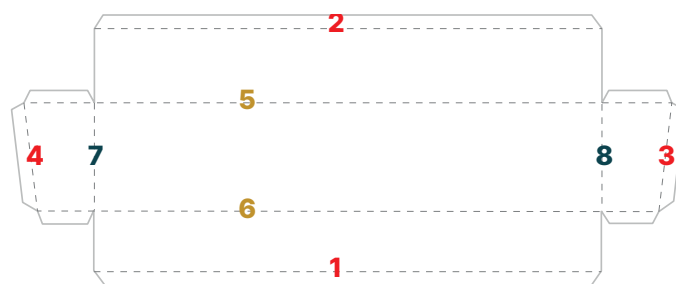
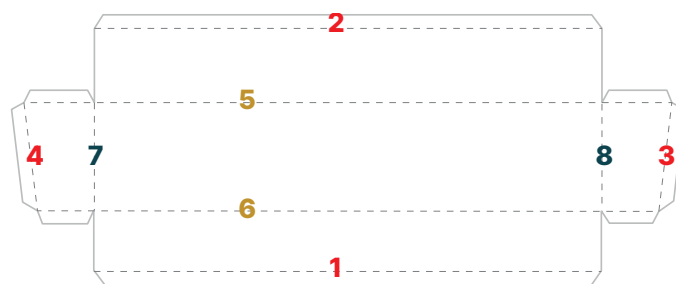
Tall merket med farge:

- 90°**
- Knekkes 90°**
- Knekkes 135° og klemmes**
- Knekkes -90° (husk å snu plate)**

Trinn nr 6

Knekking av hylle

Knekk i riktig rekkefølge. Følg knekkelinjene. Vær nøye med grader. Bruk gjerne et trestykke for å knekke endene.



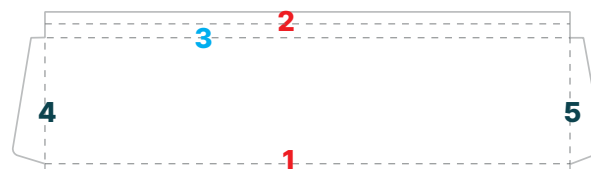
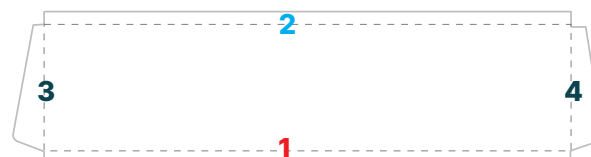
Trinn nr 7

Knekking av lokk

Knekk etter nummer og grader.

NB! Der det står -90 grader skal platen snus.

Husk å ha omslaget åpent.



Montering

Ha kontroll på festmidlene så du ikke mister noe underveis.

Trinn 8

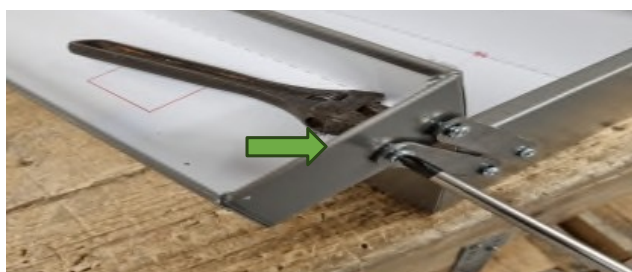
Montering verktøykasse



1. Monter brikkene med skruer, mutter og skiver. Fest brikken på begge sider på hoveddelen.



2. Monter så hyllene.



3. Til slutt justeres skrue og mutter så kassen åpnes/lukkes med litt motstand.

Trinn 9

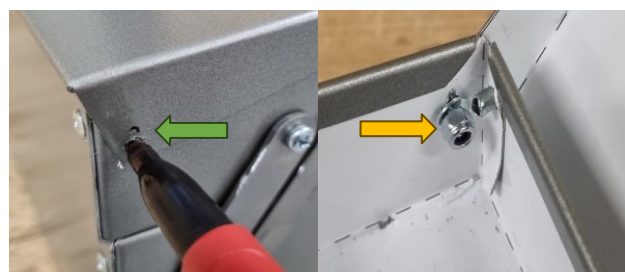
Montering av lokk



4. Monter lokkene sammen og legg de løst oppå kassen.



5. Kontroller at det er litt åpning mellom hylle og lokk.

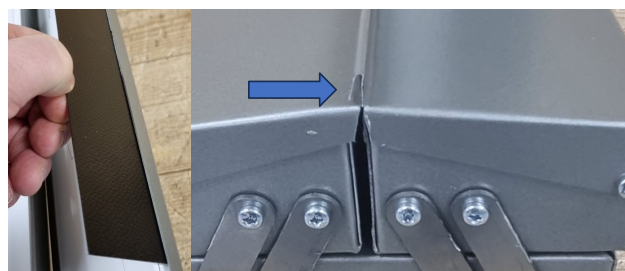


6. Merk hull til feste av lokk med tusj. Monter skrue, skiver og mutter. Juster med skrujern og skiftenøkkel.

Trinn 10

Justering av lokk

Juster lokkene med en metallbit slik at lokkene passer til hverandre.



NB! Metallplater har skarpe kanter så vær forsiktig. Bruk alltid hansker!



Ventilasjons- og Blikkenslagerbedriftenes[®]
LANDSFORBUND