

# BESTE PRAKIS FOR BESKJÆRING AV TRÆR

Utarbeidet av Norsk trepleieforum

Versjon 1

Tekst og foto: Erik Solfeld  
Illustrasjoner: Kjersti Wilhelmsen

# Beste praksis for beskjæring av trær

## Innledning

Riktig beskjæring utført i rett tid er utvilsomt noe av det beste vi kan gjøre for å sikre en velutviklet krone og en god kronestruktur. Trær som følges opp med en målrettet og konsekvent beskjæringsstrategi for kroneoppbygging fra de er unge, koster mindre i fremtidig vedlikehold og sannsynligheten for alvorlige brekkasjer vil være minimal. Ufagmessig beskjæring kan påføre trær betydelig skade, stimulere utviklingen av strukturelle svakheter og føre til utilsiktet reaksjonsvekst. Om det i det hele tatt lar seg gjøre, er resultatet av ufagmessig beskjæring kostbar å korrigere og det vil ta lang tid å gjenopprette en stabil og robust kronearkitektur.

Med *Beste praksis for beskjæring av trær* ønsker Norsk trepleieforum først og fremst å tilgjengeliggjøre oppdatert informasjon om beskjæringsnitt, beskjæringskategorier med underkategorier, beskjæringstidspunkt, beskjæringsmengde og definisjoner av gjeldende fagterminologi.

Dokumentet vil være gjenstand for årlig revisjon, og etter behov tilført nytt stoff – fortrinnsvis basert på vitenskapelig materiale.

Beste praksis for beskjæring av trær vil være en viktig referansekilde for bestillere, konsulenter og utførere av beskjæringsarbeider. For bestilleren og konsulenten vil BP være et uunnværlig redskap ved utarbeiding av beskrivelser til anbudsmateriale, mens utfører vil kunne finne opplysninger om hvordan arbeidet skal utføres. Dokumentet vil også ha betydning ved kontroll av utført arbeid – ikke minst når det har oppstått uenighet om arbeidet er korrekt utført eller ikke.

# Innholdsfortegnelse

- Om beste praksis
- Riktig beskjeringsnitt
- Beskjeringskategorier med underkategorier
- Beskjeringsstidspunkt
- Beskjeringsmengde
- Fagterminologi - definisjoner



# Riktig beskjæringsnitt snitt

# Beskjæringssnitt

Få inngrep i den delen av treet som befinner seg over jordoverflaten er mer ødeleggende enn et galt utført beskjæringssnitt. Settes det igjen tapper vil sårved få problemer med å lukke sårflaten og råte vil utvikle seg langt inn og ned i stammen. Legges det endelige beskjæringssnittet for tett på stammen slik at greinputa, eller greinkragen, helt eller delvis fjernes, skades greinbeskyttelsessonen og treet naturlige forsvar vil være dårlig rustet til å motstå angrep av råtesopp som etter hvert vil infisere den blottlagte veden. Etter en stund vil råte kunne spre seg mer eller mindre uhindret langt inn og ned i stammen.

Et korrekt utført beskjæringssnitt hvor det hverken er satt igjen for mye av greina (les tapp), eller greinbeskyttelsessonen er påført skade, vil kjennetegnes ved en jevn sårvedutvikling langs hele sårmarginen. Sårlukkingen vil være ukomplisert og så lenge greinbeskyttelsessonen er intakt, vil lite eller ingen råte i det hele tatt nå inn i stammeveden.

# Beskjæringsnitt

## Greinfestet

Dr. Alex Shigo dokumenterte for første gang på slutten av 1970 tallet hvordan greinene var festet til stammen. Han påviste også greinbeskyttelsessonen som i forbindelse med brekkasje- og beskjæring, spiller en spesielt viktig rolle i treets indre forsvar mot soppangrep. Få ting er derfor mer ødeleggende for et tre enn et beskjæringsnitt som skader greinbeskyttelsessonen. Kunnskap om greinfestetets oppbygning viste seg ha en helt avgjørende betydning for hvor og hvordan beskjæringsnittet skal legges. Fordi det forekommer noen variasjoner innenfor greinfesteanatomien, er det ikke mulig å benytte en universell beskrivelse som kan gjøres gledende for alle situasjoner. Hvert tilfelle kreves sin løsning. Skal resultatet bli så optimalt som mulig, er det viktig å kunne «lese» og identifisere disse anatomiske variasjonene i greifesteanatomien.

# Beskjæringsnitt

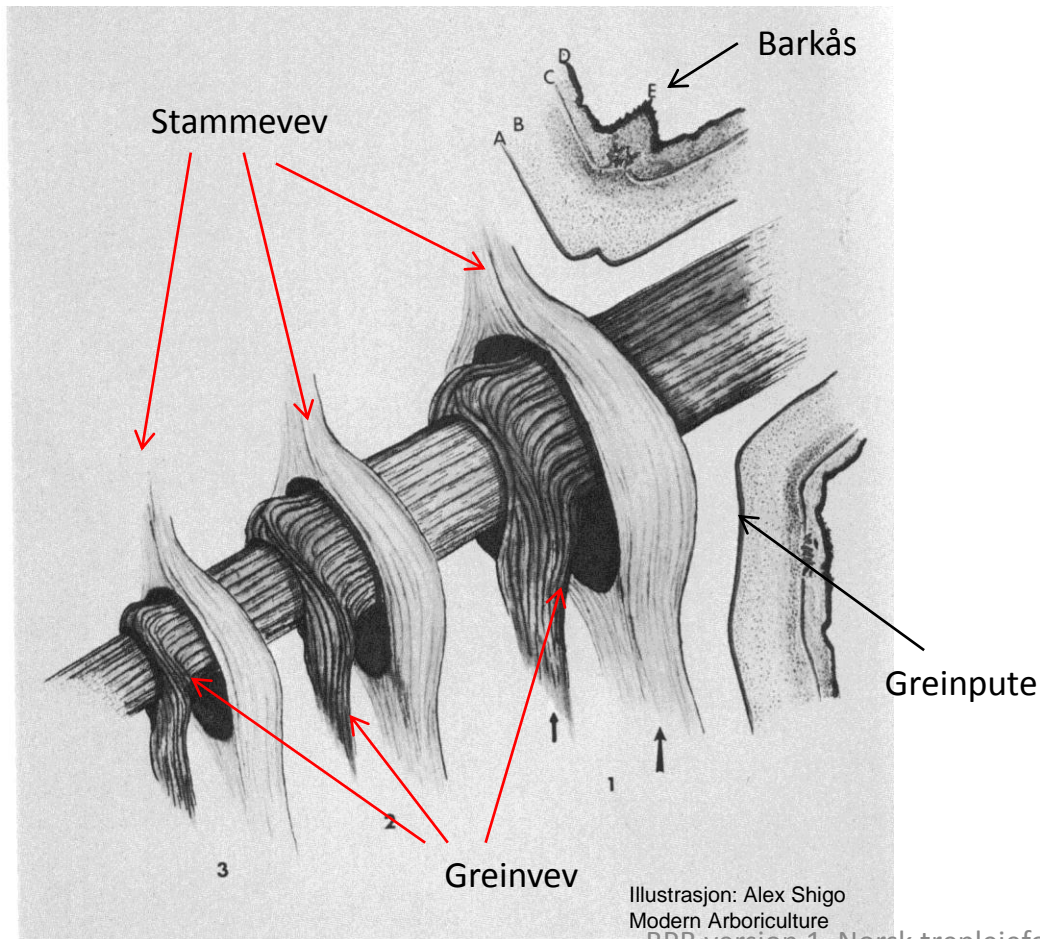
## Hvordan er ei grein festet til stammen?

For å kunne forstå hvordan beskjæringsnittet skal legges, må vi først sette oss inn i hvordan greina er festet til stammen.

Greinfestet er som et laminat der greinvev og stammevev pakkes over hverandre hver eneste vekstsesong. Tidlig på våren starter tykkelsesveksten i greina og ved selve greinfestet og greibeskyttelsessonen brer greinvev seg over fjorårets stammevev. På undersiden av greinfestet avsluttes veksten i greinvevet som en V – formet spiss. Når tykkelsesveksten i greina avtar, begynner tykkelsesvekten i stammen og stammevev brer seg nå rundt det greinvevet som nylig ble dannet og pakker dette inn. I greinfestesonen bygges det således opp en laminatstruktur som stadig blir sterkere og sterkere for hvert år som går. Laminatdannelsen fører gjerne til at det dannes ei karakteristisk oppsvulmet greinpute på undersiden av selve greinfestet. Enkelte trær vil utvikle en greinkrage som omslutter hele greinfestet, Dette er den vanligste greinfesteprofilen hos bartrær , men forekommer også hos en rekke løvtrær – spesielt mens de er unge.



# Beskjæringsnitt

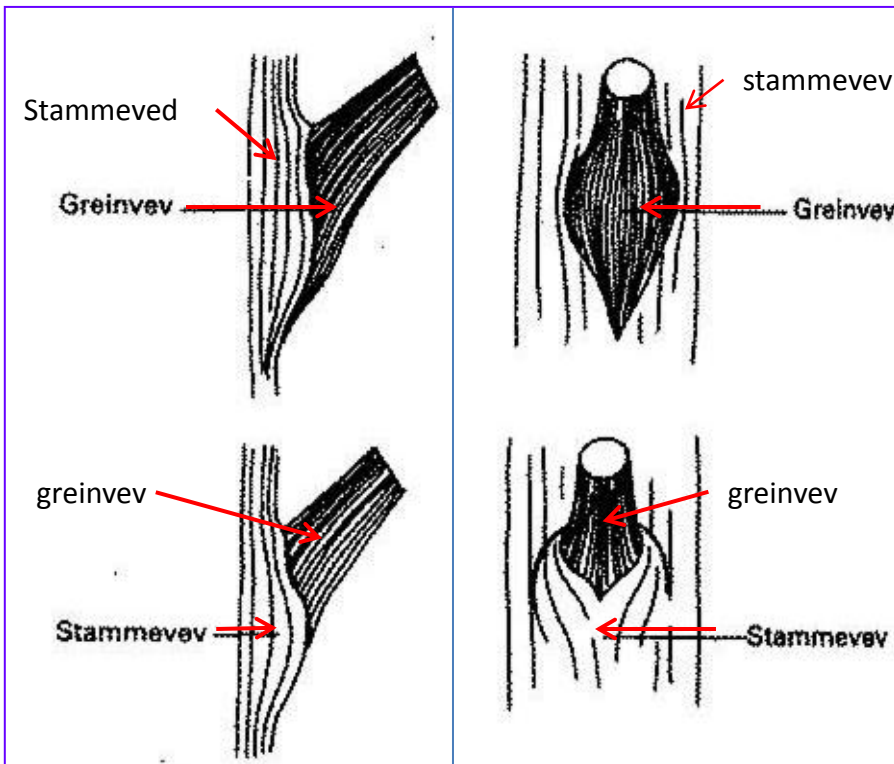


## Greinfesteoppbyggingen sett fra innsiden

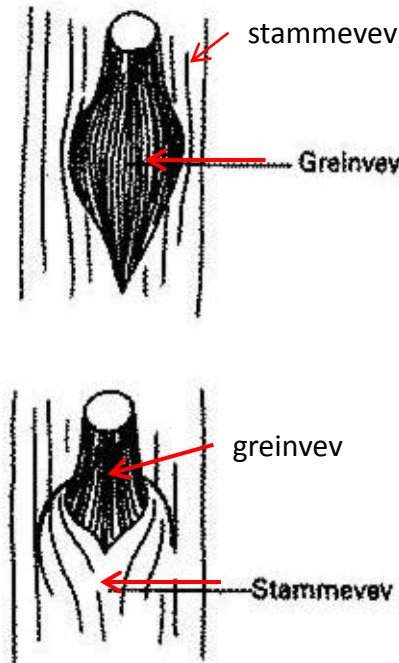
Illustrasjonen viser hvordan den sekundære tykkelsesveksten av greinvev og stammevev overlapper hverandre år etter år og danner en solid laminatkonstruksjon

# Beskjæringsnitt

Greinfestesonen sett fra siden



Greinfestesonen sett forfra

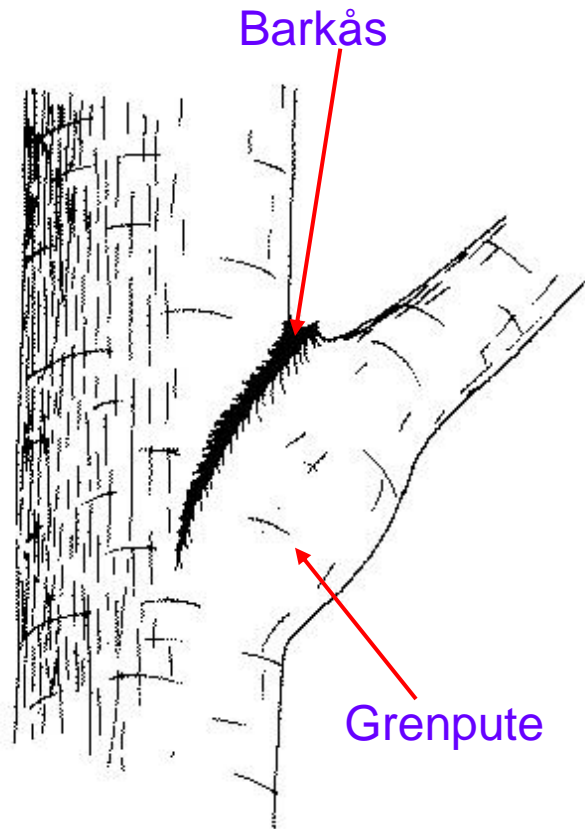


## Greinfesteoppbyggingen sett fra utsiden

Illustrasjonen viser hvordan stammevevet (lys struktur) pakker, eller låser inn greinvevet. Først starter tykkelsesveksten i greinvevet som legger seg over fjorårets stammevev. Tykkelsesvevet i stammen (mørk struktur) følger deretter opp og legger seg rundt greinvevet og pakker dette inn i greinfestesonen. Samme prosess gjentas fra år til år og gradvis bygges greinfestet opp til en sterk laminatstruktur.

Som illustrasjoner viser bygger det seg gradvis opp et oppsvulmet parti like under greinfestet. Dette kalles greinputen og er en viktig del av greibeskyttelsessonen. Greinputen ikke alltid like tydelig og lett å identifisere. Beskjæringsnittet må alltid utføres slik at greinputen og greibeskyttelsessonen ikke skades.

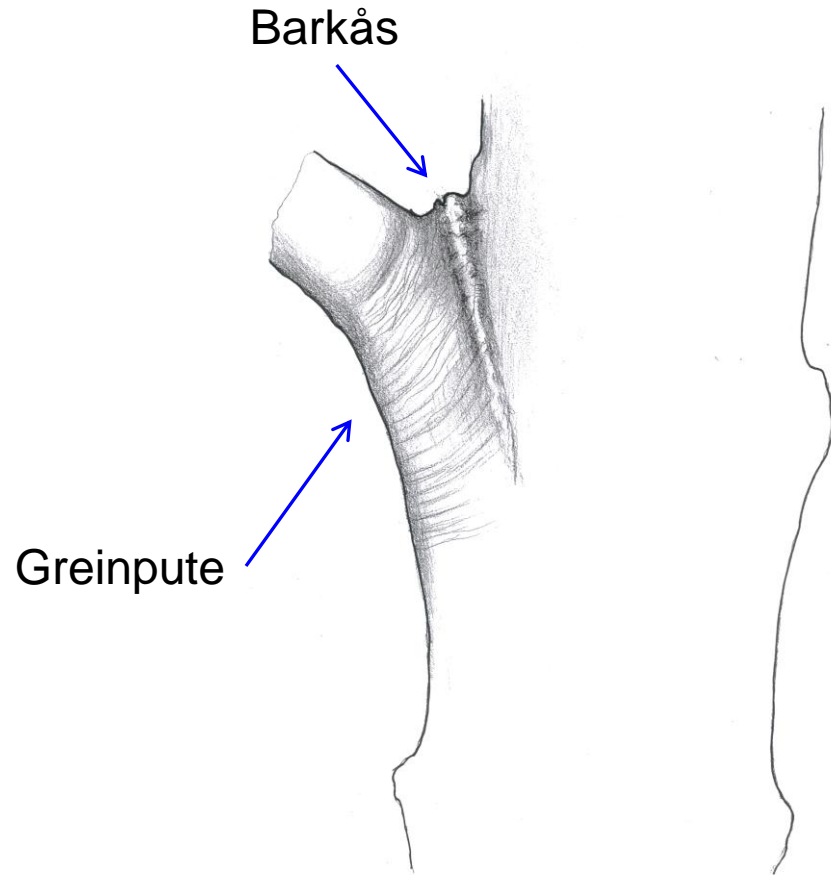
# Beskjæringssnitt



## Greifesteanatomi – morfologiske kjennetegn

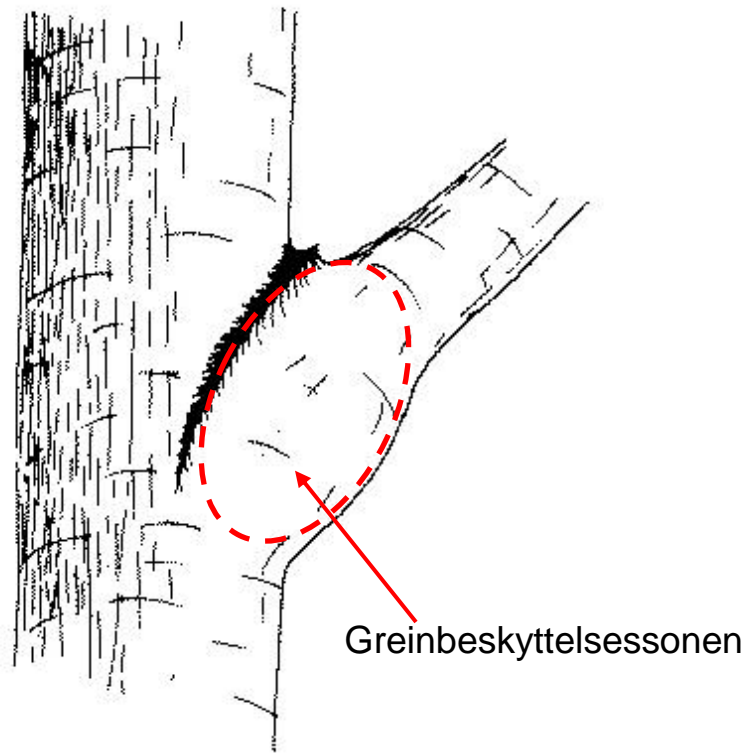
- Identifiser barkåsen
- Identifiser greiputa

# Beskjæringssnitt



Greinfesteanatomi 2

# Beskjæringsnitt



## Greinbeskyttelsessonen

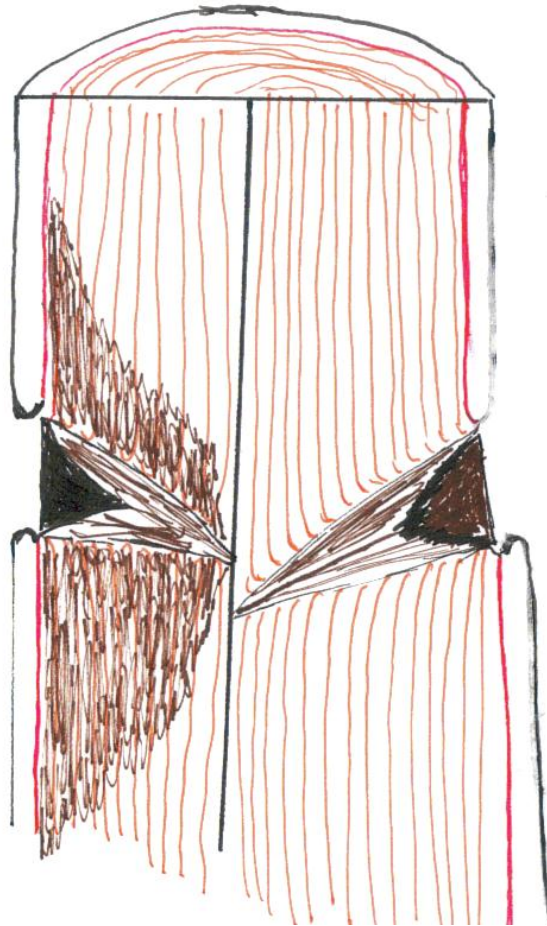
Mellom barkåsen og greinputemarginen dannes greinbeskyttelsessonen. Greinbeskyttelsessonen utgjør et effektivt forsvar som hemmer utviklingen av råtesopp etter brekkasjer og beskjæring. Skades greinbeskyttelsessonen svekkes også treets forsvar og råte vil kunne bre seg uhindret langt inn- og nedover i stammen.

# Beskjæringsnitt

Her ble det benyttet et beskjæringsnitt som medførte at hele greinbeskyttelsessonen ble fjernet.

Resultat: Mye misfarget ved på begge sider av greinfestesonen.

Misfarget ved vil med tiden utvikle seg til råte.

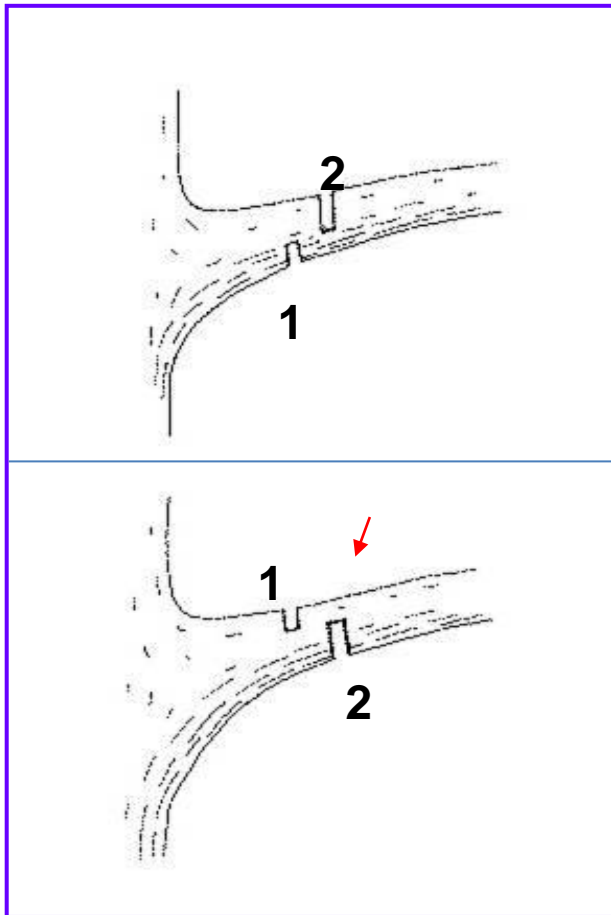


## Greinbeskyttelsessonen skadet - uskadet

Her ble det benyttet et beskjæringsnitt som tok hensyn til greinbeskyttelsessonen slik at den ikke ble fjernet, eller skadet.

Resultat: Lite misfarget død ved.

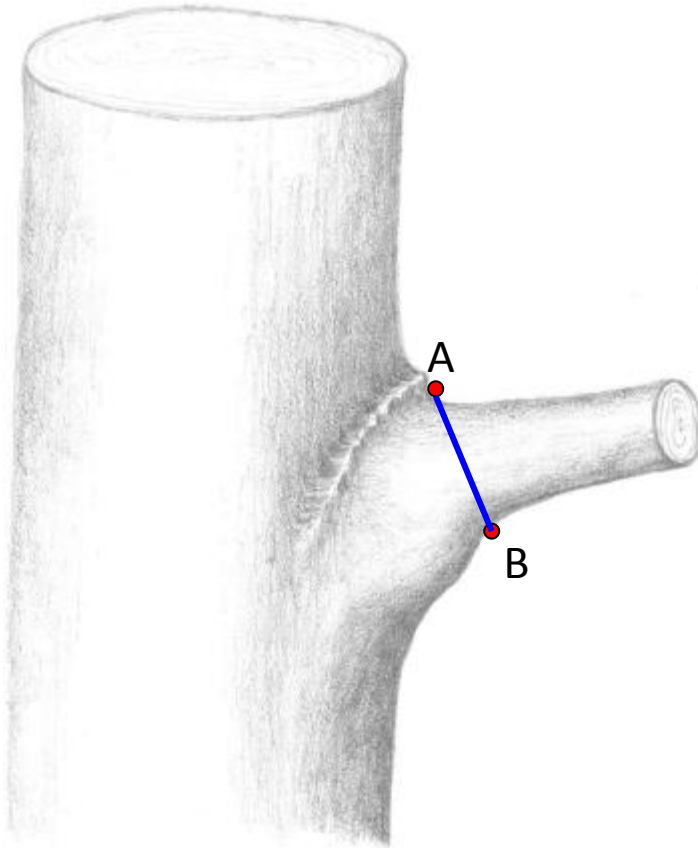
# Beskjæringsnitt



## Fjern hovedtyngden

En av de vanligste skadene som oppstår ved beskjæring er flengeskade. Slike skader kan lett unngås om hovedtyngden fjernes før en går i gang med å legge det endelige beskjæringsnittet

# Beskjæringsnitt (Illustrasjon)



**Anbefalt snitt ved fjerning av grein med grei identifiserbar barkås og greinpute**

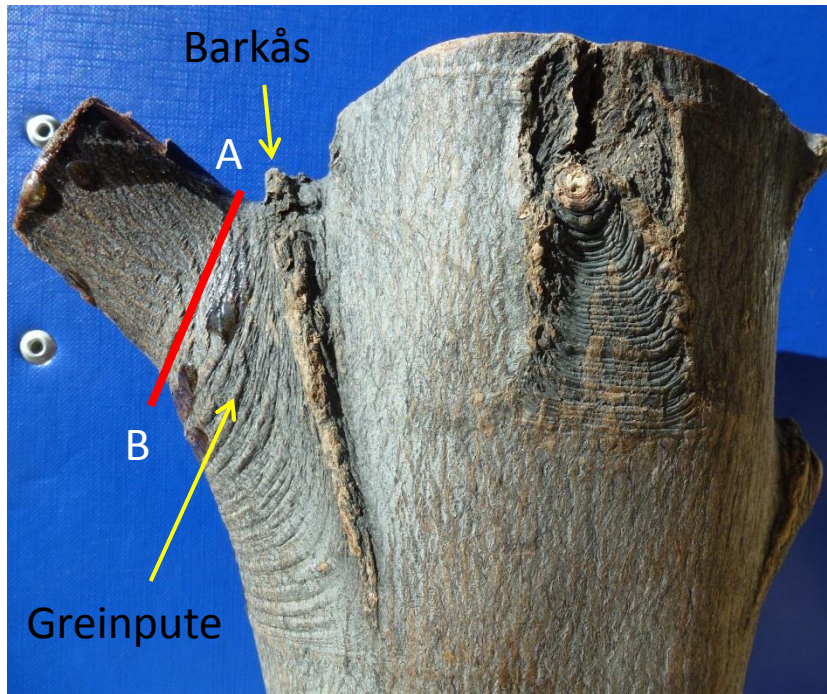
Dette er det vanligste greinfesteprofilen.

Riktig snitt legges like til siden for barkåsen og greinputen.

Mellom punkt A og B på illustrasjonen.



# Beskjæringsnitt (Foto)



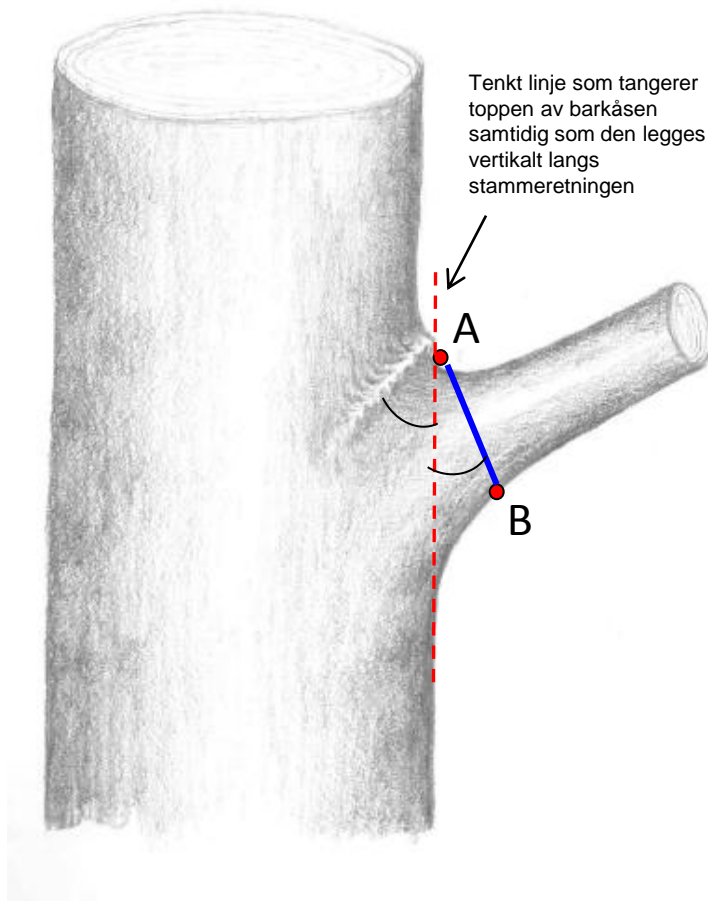
**Anbefalt beskjæringsnitt ved fjerning av grein med lett identifiserbar barkås og greinpute**

Dette er det vanligste greinfesteprofilen.

Riktig snitt legges like til siden for barkåsen og grenputen.

Mellom punkt A og B på illustrasjonen.

# Beskjæringsnitt



## Anbefalt snitt ved fjerning av greiner uten tydelig greinpute – alternativ 1.

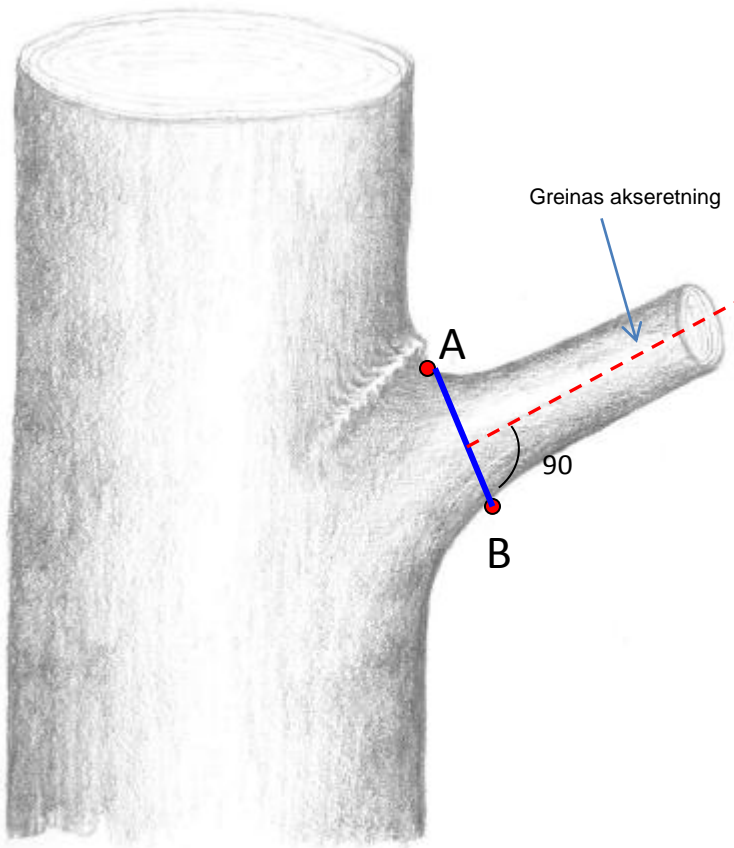
Ikke alle trær danner like tydelige greinputer i greinbeskyttelsessonen. Uten en tydelig greinpute står en uten et sikkert holdepunkt for hvor beskjæringsnittet skal ende. Vi kan identifisere startpunktet ved barkåsen, men ikke presist hvor det skal ende.

Innenfor prinsippet om beste praksis på området er i dag 2 alternative fremgangsmåter i bruk.

Alternativ 1.

- ta utgangspunkt i en tenkt linje (rød stiplet linje) som legges like inntil barkåsen (A) og som følger stammens vertikallinje.
- Vi får da en vinkel mellom den tenkte linjen og barkåsen.
- Retningen på beskjæringsnittet fra punkt A finner vi nå ved å speilvende vinkelen mellom den tenkte linjen og barkåsen (Se figuren).

# Beskjæringsnitt



## Anbefalt snitt ved fjerning av greiner uten tydelig greinpute – alternativ 2.

Dette er en enklere fremgangsmåte som tar utgangspunkt i akseretningen til greina som skal fjernes.

Riktig snitt finner du slik:

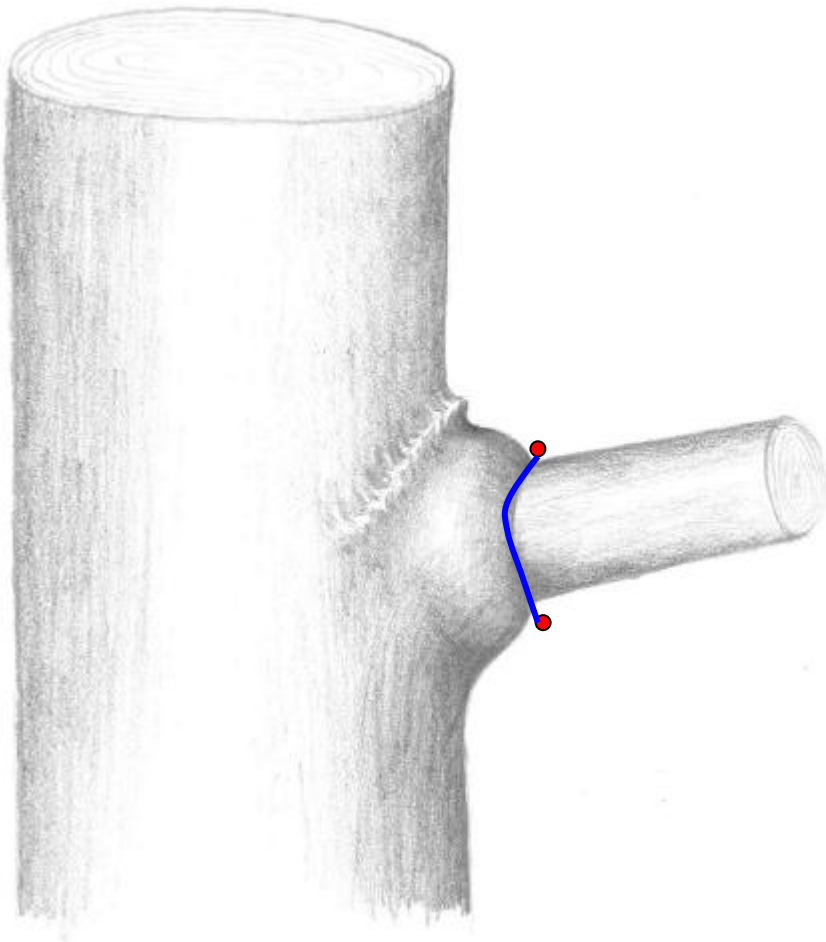
- Finn greinas akseretning
- Finn punkt A like til siden for barkåsen
- Legg beskjæringsnittet fra punkt A slik at greinas akseretning blir stående 90° på beskjæringsnittet

Se figuren

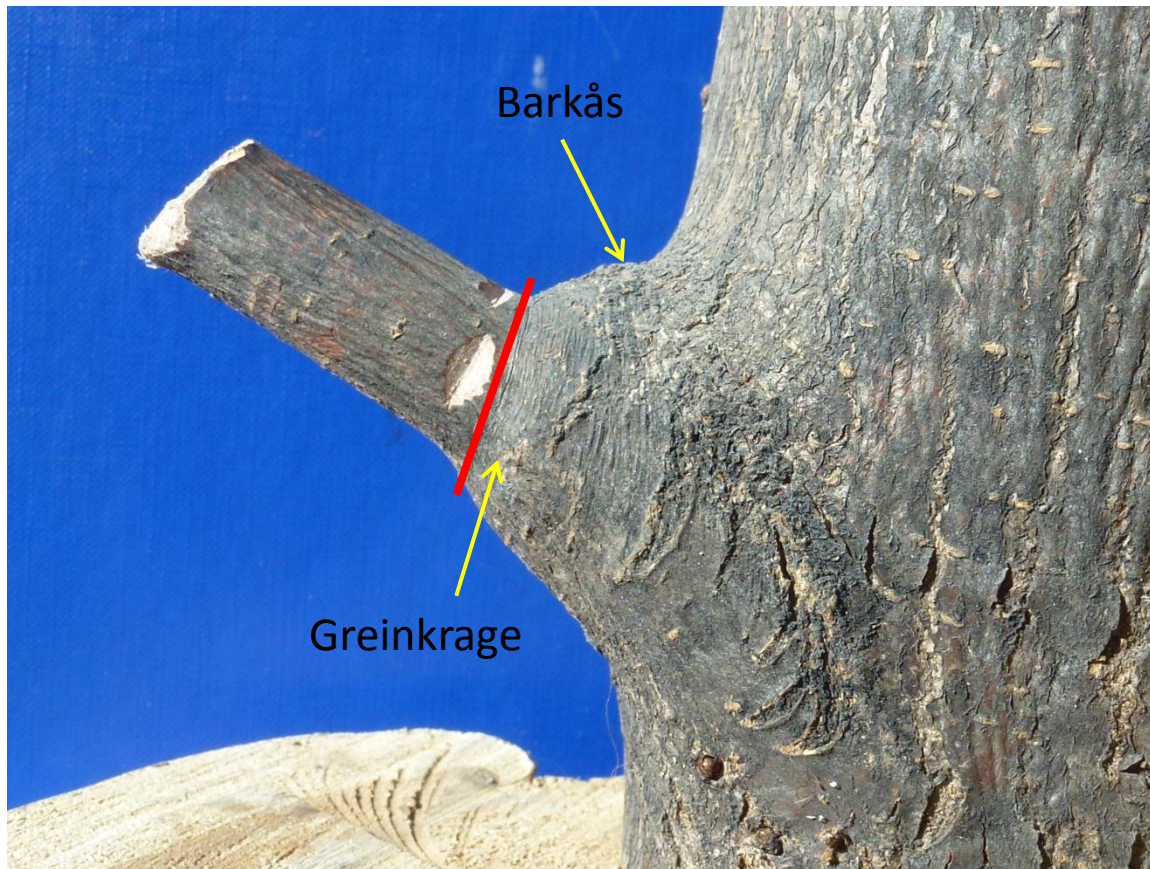
# Beskjæringssnitt (Illustrasjon)

## Beskjæring av grein med omsluttende greinkrage

Snittet legges hele veien inntil greinkragen



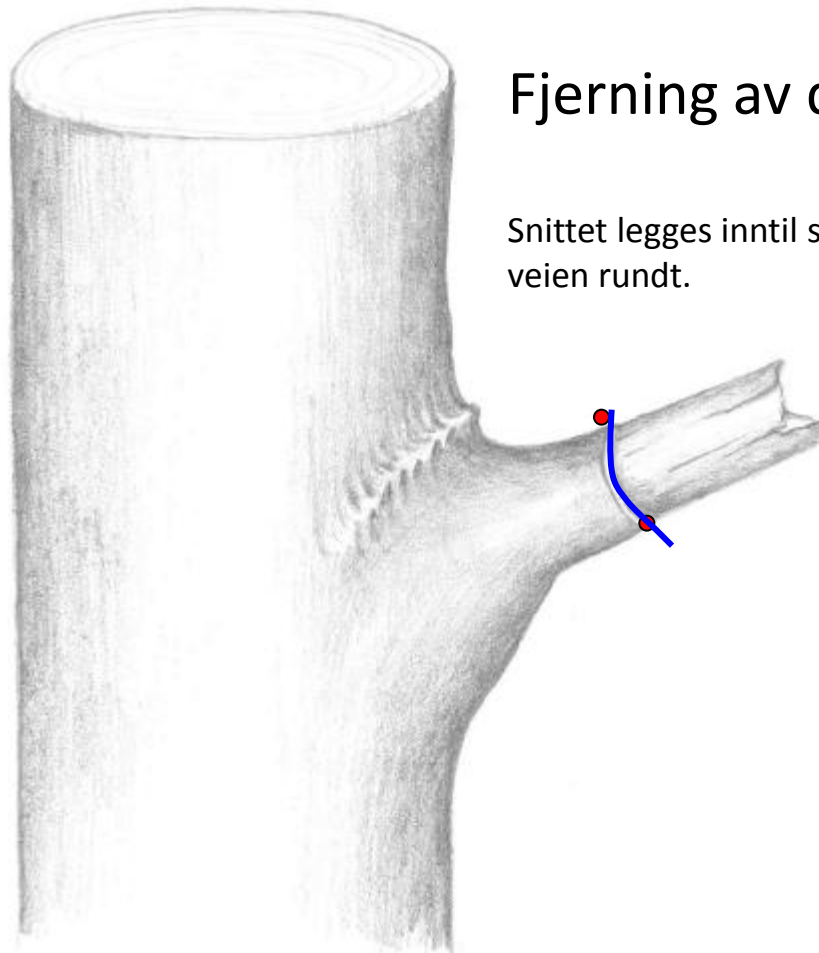
# Beskjæringsnitt (foto)



## Beskjæring av grein med omsluttende greinkrage

Snittet legges hele veien inntil greinkragen

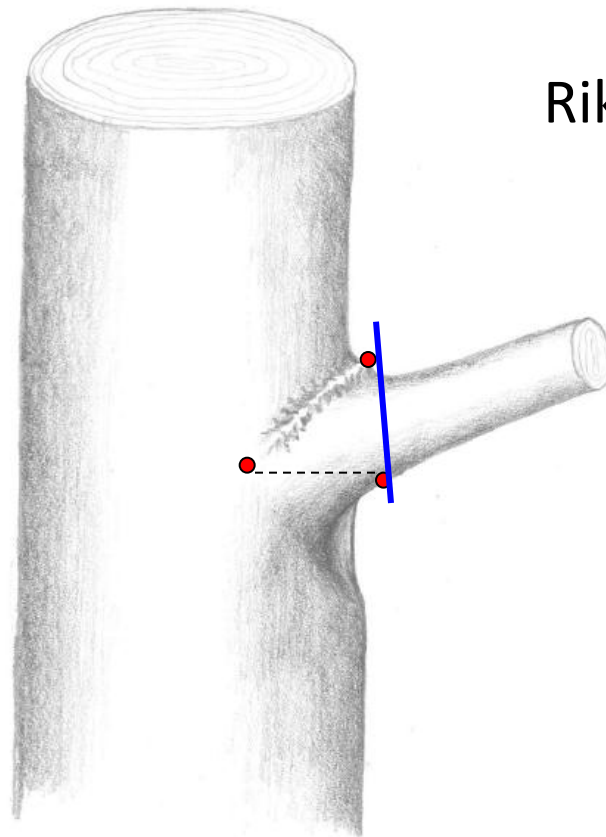
# Beskjæringsnitt



Fjerning av død grein med sårved

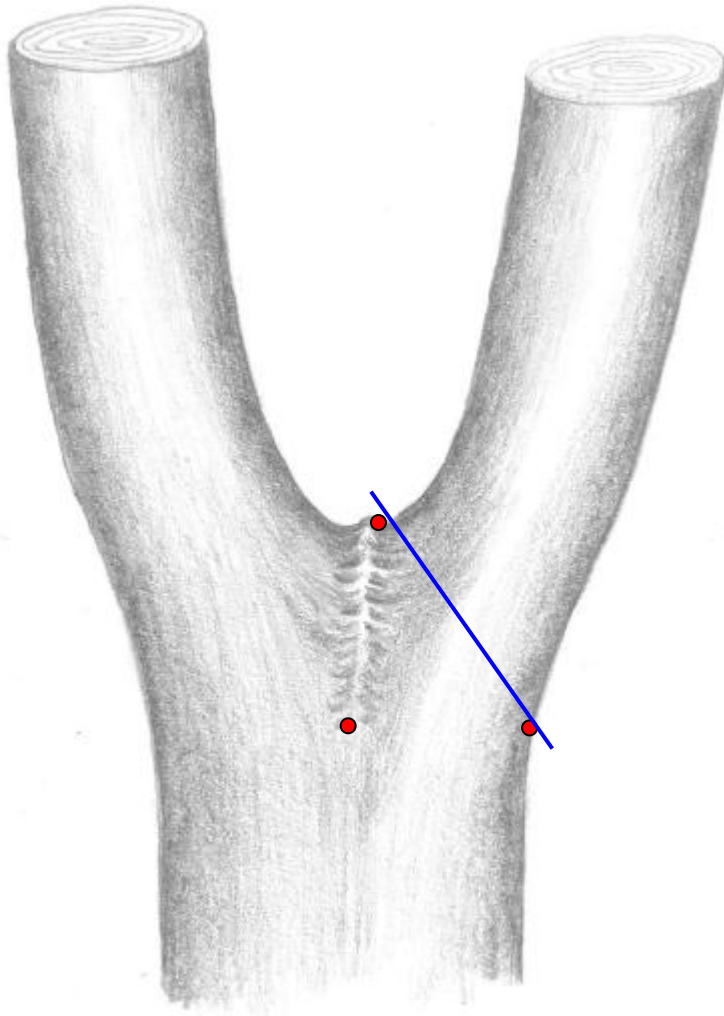
Snittet legges inntil sårvedkanten og følger denne hele veien rundt.

# Beskjæringssnitt



Riktig snitt – «innsunken greinpute»

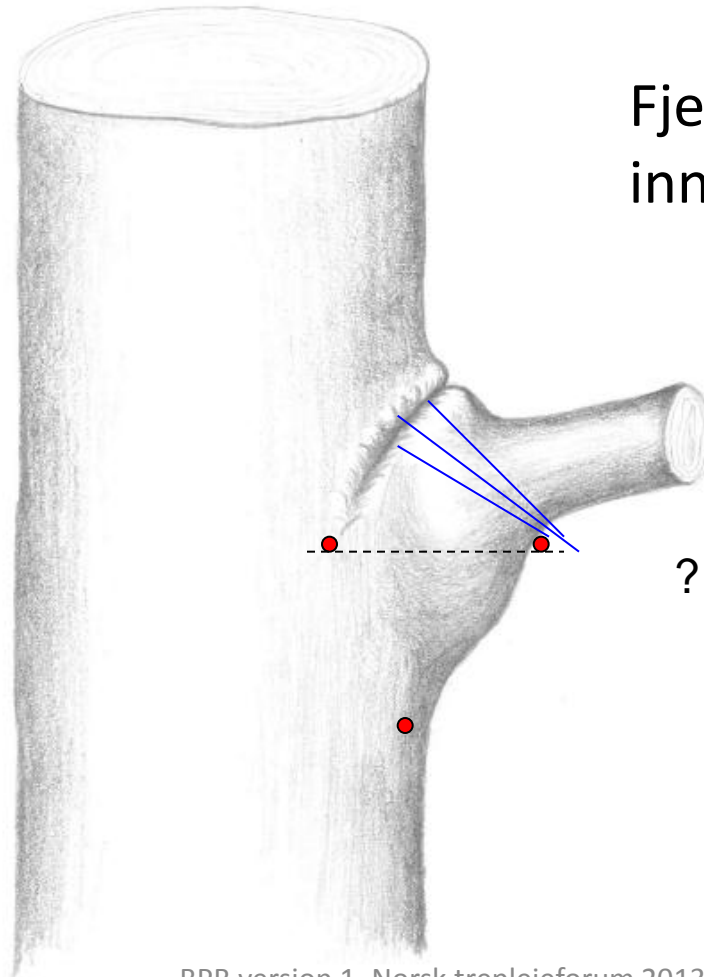
# Beskjæringssnitt



**Riktig snitt- fjerning av en av  
to kodominante stammer**

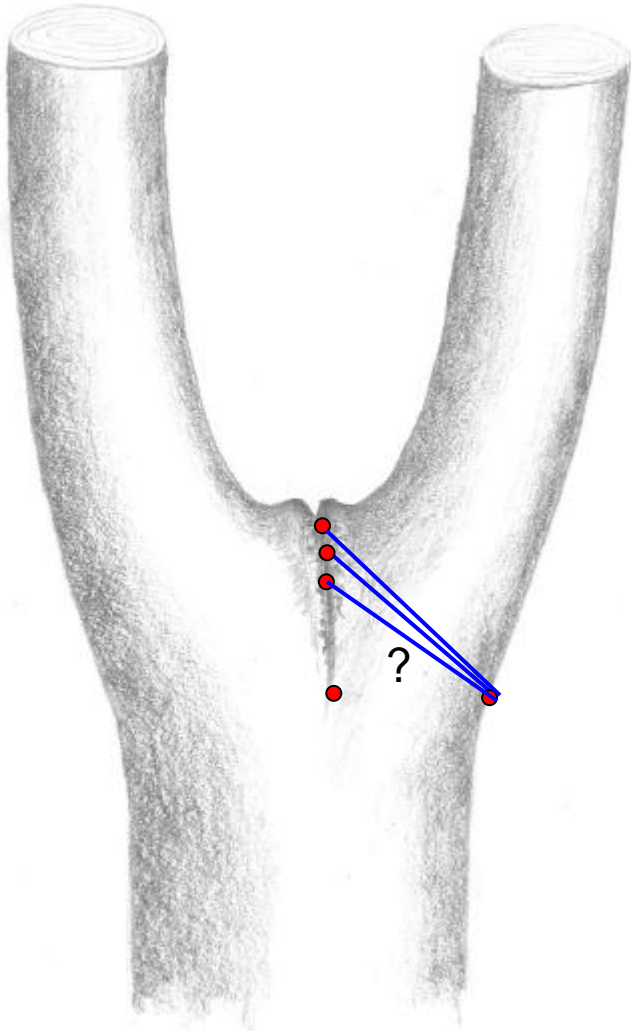


# Beskjæringsnitt



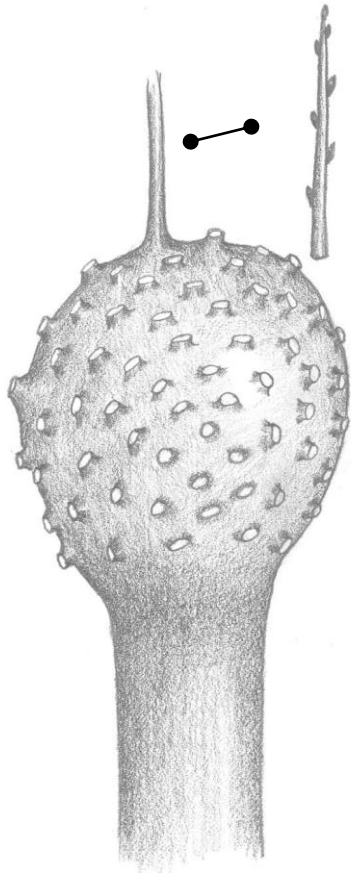
Fjerning av grein med  
inngrodd bark

# Beskjæringssnitt



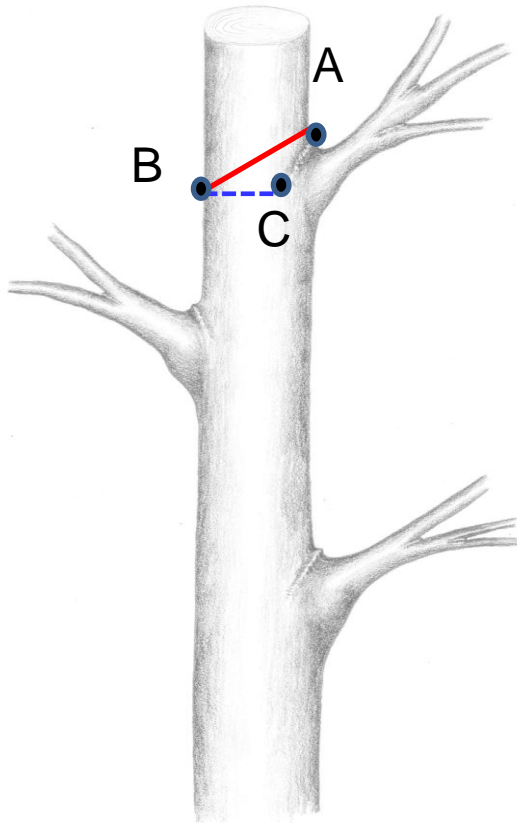
**Riktigs snitt – 2 kodominante  
stammer med inngrodd bark**

# Beskjæringsnitt



**Riktig klipping av knutene ved  
knutekolling**

# Beskjæringsnitt



## Prinsipp for kronereduksjonssnitt

Ved kronereduksjon skjæres det tilbake til ei grein med en diameter på minimum  $\frac{1}{3}$  av diameteren på stammen som kappes av.

Snittet legges fra toppen av barkåsen (punkt A) og føres diagonalt ned mot punkt B. Punkt B lar seg lokalisere ved at vi tar utgangspunkt i bunnen av barkåsen (Punkt C) og fører en tenkt linje fra dette punkt slik at den står perpendikulært på stammeretningen.

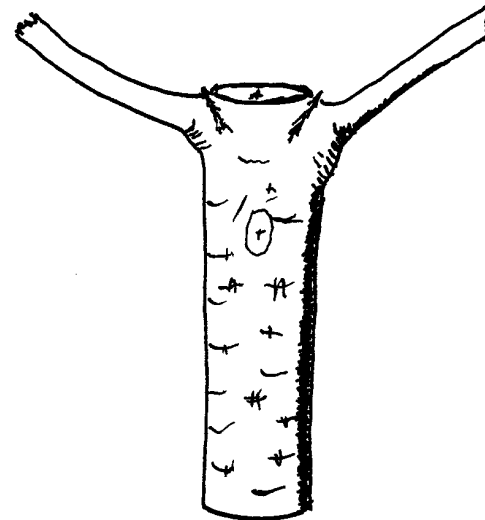
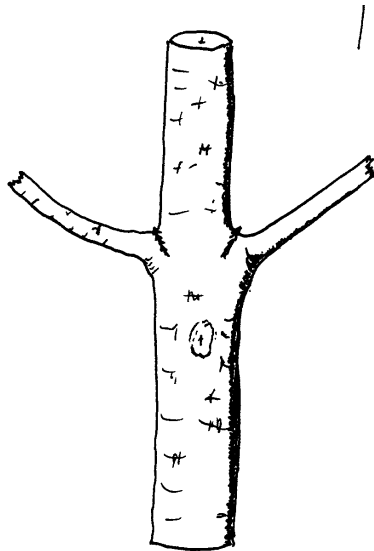
Skal en unngå råte bør diameteren på sårflaten ikke overstige 10-15 cm.

Kronereduksjonssnittet brukes også ved subordinering og innkorting av sterktvoksende greiner, eller kodominante stammer.

Kronereduksjonssnittet kan også komme til nytte ved vedlikeholdsbeskjæring

# Beskjæringsnitt

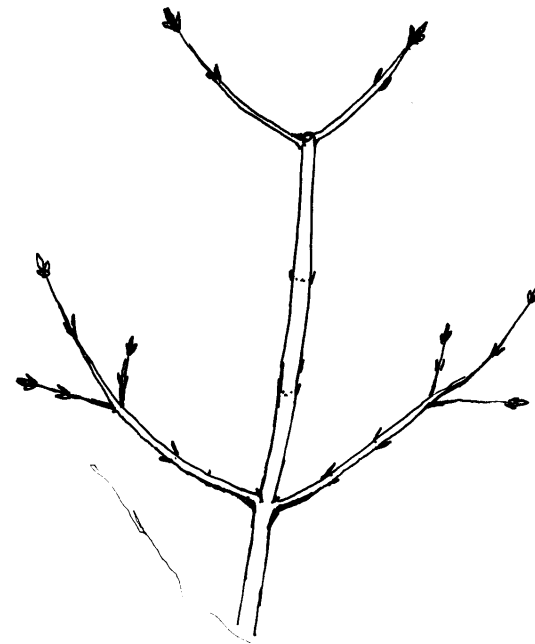
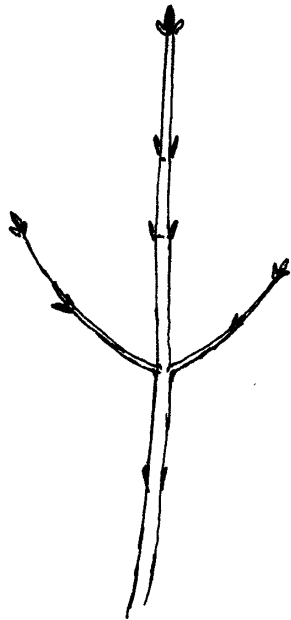
**Prinsipp for kronereduksjon (her vist for et tre med parstilte greinsett. Ask og lønn med flere)**



# Beskjæringsnitt

## Kronereduksjon skudd

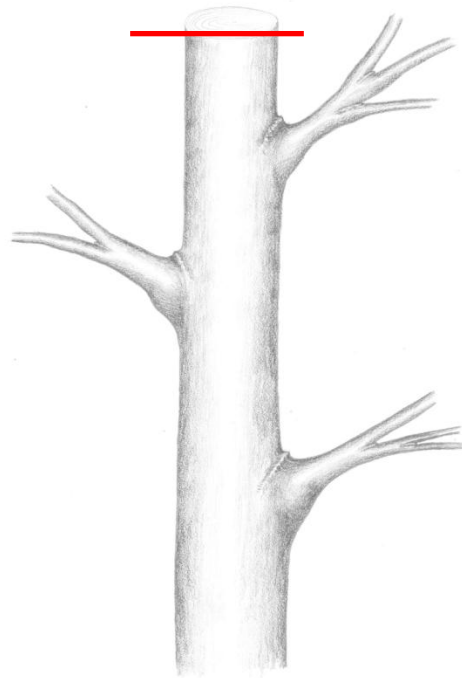
Her vist for trær med parstilte knopper (Ask og lønn med flere)



# Oppbyggingsbeskjæring

## Generelt

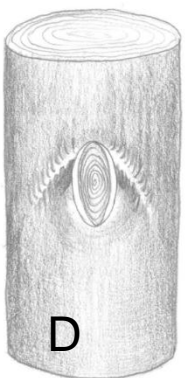
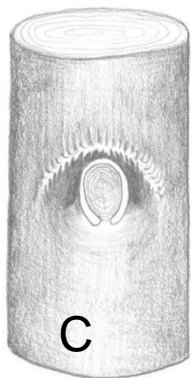
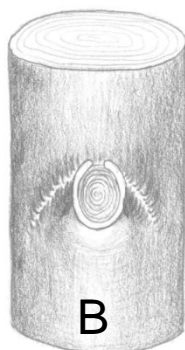
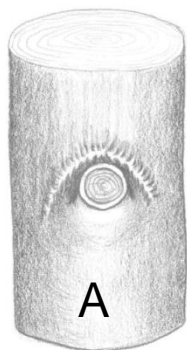
### Prinsipp for toppkapping



Toppkapping karakteriseres ved at greiner eller stammer skjæres ned til et vilkårlig punkt mellom to greinnodier (greinfester)

# Beskjæringsnitt

## Sårvedutvikling som parameter for kvaliteten på beskjæringsnitt



- A. En sirkelrund («smultring»)sårvedutvikling indikerer at beskjæringsnittet ble utført perfekt
- B. Svak eller manglete sårveddannelse fra toppen av beskjæringsnittet indikerer at snittet ble lagt på innsiden av barkåsen og således skadet denne. Samme sårvedprofil forekommer også i tilfeller med inngrodd bark
- C. Her er vinkelen på beskjæringsnittet lagt feil slik at det enten er skåret for langt inn slik at greinbeskyttelsessonen er blitt skadet, eller at det er satt igjen for mye av greina i bunnen av greinfestet. I så fall får sårveden en lengre vei å gro. En liknende sårvedprofil kan også oppstå der det har dannet seg et innsunket parti i veden like under greinfestet.
- D. Denne sårvedprofilen er karakteristisk for tilfeller der det er benyttet et såkalt «flush cut». Med et slikt beskjæringsnitt skades barkåsen og en stor del av greinbeskyttelsessonen fjernes.





## Tilnærmet perfekt sårvedutvikling 3 år etter beskjæring

Sårved utvikler seg lags hele kanten av beskjæringssåret.

# Beskjæringskategorier

# Beskjæringskategorier

## Innledning

Inndeling av de vanligste beskjæringsformene i kategorier har til hensikt å tydeliggjøre innholdet i oppgavene slik at partene i en bestiller utfører situasjon får en et hjelpemiddel på veien til å etablere en felles oppgaveforståelse. Når de fleste og mest vanlige oppgavene er beskrevet og kategorisert blir det mindre rom for oppgavetolkning og større muligheter for at arbeidet blir utført som forventet.

Et særlig viktig redskap er de forhåndsdefinerte beskjæringskategoriene for anskaffelser i offentlig sektor der kravet til ryddighet i anskaffelsesprosessen er regulert etter strenge lover og retningslinjer. En kategorisering av de aller vanligste typer beskjæringsoppgaver vil bidra til å forenkle både bestiller- og utførerarbeidet. Når normsatte beskjæringskategorier benyttes i anbudsinnbydelser vil dette også bidra til å gjøre anbudsprosessen mer rettferdig. Det blir lettere å oppnå en unison oppgaveforståelse der tilbyderne kan føle seg trygge på at alle som deltar i konkurransen har en klar forståelse av oppgavens omfang og hvilken kvalitetsnivå.

Kategorisering av beskjæringsoppgavene er også et bidrag til det felles «stammespråket» som kontinuerlig er under utvikling innenfor denne delen av grøntmiljøsektoren.

# Beskjæringskategorier

## 2 hovedkategorier for beskjæring

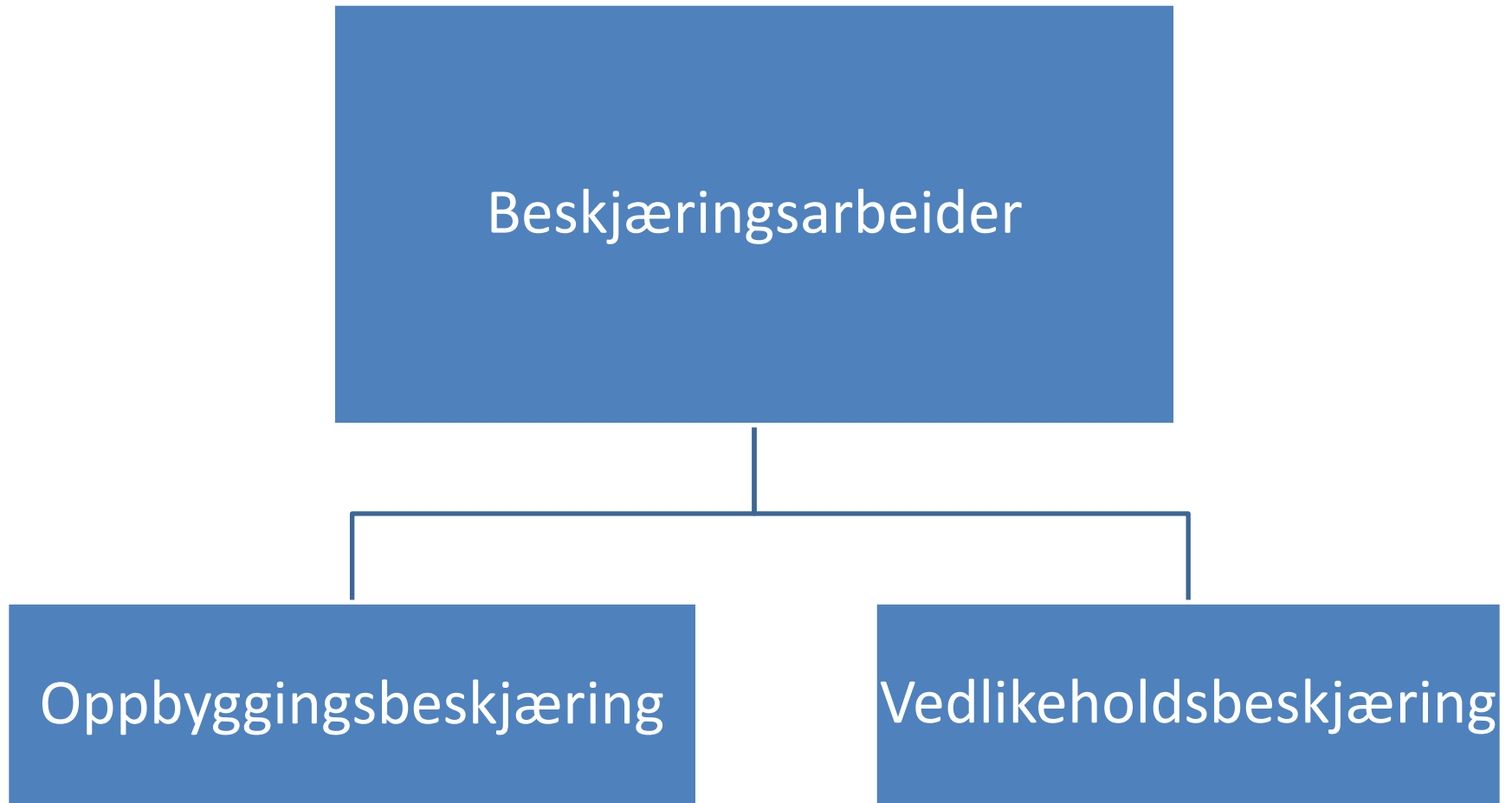
Beskjæringsarbeider deles inn i to hovedkategorier:

- 1. Oppbyggingsbeskjæring**
- 2. Vedlikeholdsbeskjæring**

For begge hovedkategoriene kan det listes opp en rekke underkategorier.

# Beskjæringskategorier

2 hovedkategorier



# Beskjæringskategorier

## Oppbyggingsbeskjæring

### Oppbyggingsbeskjæring er definert med 3 underkategorier

1. Oppbygging av frikrona park og gatetrær
2. Oppbygging av trær med arkitektonisk form
  - Knutekolling
  - Geometrisk form – stammehekk
  - Opus topiare
3. Oppbygging av frukttrær

# Beskjæringskategorier

## Vedlikeholdsbeskjæring

**Vedlikeholdsbeskjæring er her definert med 10 underkategorier.**

- Kronerensk
- Risikoreduserende beskjæring (fjerning av døde og strukturelt svake greiner)
- Tynning
- Oppstamming
- Kronereduksjon
- Knutekolling (Arkitektonisk beskjæring)
- Geometrisk formbeskjæring (Arkitektonisk beskjæring)
- Kronerestaurering
- Beskjæring for fristilling av fasader og installasjoner
- Fjerning av vannskudd

Ved bestilling av vedlikeholdsbeskjæring kan oppdraget omfatte en, eller flere underkategorier. Eksempelvis når det er behov for både en kronerensk og en oppstamming, eller om treet skal tynnes og det samtidig skal fjernes stammeskudd

# **Definisjoner og beskrivelser av de ulike beskjæringskategoriene**



# Oppbyggingsbeskjæring

# Oppbyggingsbeskjæring generelt

- Oppbyggingsbeskjæring utføres på ungtrær i vekstfasen og har som overordnet mål å bygge opp en sterk kronestruktur slik at treet blir robust og lite brekkasjutsatt i fremtiden. Andre mål med oppbyggingsbeskjæringen kan være å tilpasse treet til omgivelsene for å sikre fremkommelighet, sikt til veikryss og skilt, opparbeide en arkitektonisk form, fremme god avling (frukt).
- Oppbyggingsbeskjæring kan inkludere oppstamming, innkorting og subordinering, tynning, samt fjerning av tettsittende greiner for å fremme passe avstand mellom greinene så vel langs stammen som rundt stammen.
- Oppbyggingsbeskjæringen bør begynne så snart trærne er kommet i normal vekst igjen etter planting.
- Oppbyggingsbeskjæring har et langsiktig perspektiv som krever en beskjæringsinnsats med 2-5 års intervaller frem til treet har fått en veltilpasset, stabil og robust kronestruktur. Totalt må en regne med at det tar 20- 30 år før oppbyggingsbeskjæringen er komplett og Vedlikeholdsbeskjæringen kan overta.

# Oppbyggingsbeskjæring

## Formål

For frikrona trær er formålet med oppbyggingsbeskjæringen å bygge opp en sterk kronestruktur og en kronearkitektur som underbygger artens egenart.

For trær som skal formes, enten som stammehekker, eller til knutekolling, er formålet å bygge opp en solid kronestruktur med en kronearkitektur som gradvis utvikler seg i tråd med den formen og de mål som er angitt i beskrivelsen som må følge en slik oppgave.

For at trær skal få en veltilpasset plass i sine omgivelser må det under oppbyggingsbeskjæringen også tas hensyn til behovet for friskt til skilt og veikryss, belysning, fremkommelighet og bygninger.

# Oppbyggingsbeskjæring

## Frikrona trær

### Viktige elementer i oppbyggingsbeskjæringen:

- Fjern døde greiner
- Fjern, eller kort inn alvorlig skadde greiner
- Identifiser og velg ut permanente greiner
- Identifiser og velg ut midlertidige greiner
- Suksessiv moderat oppstamming fremmer apikal dominans, god stammeavsmaling og styrker forsvarsevnen i den nedre delen av stammen. Det anbefales å stamme opp slik at krona beholder ca. 50 % av den produktive løvmassen i den nedre 2/3 av treets totalhøyde.
- Sterktvoksende greiner reduseres ved hjelp av **moderat** innkorting (subordinering). Sterktvoksende greiner defineres som greiner med en diameter som tilsvarer 50 % av stammediamteren, eller mer.
- Fjern, eller kort inn greiner med inngrodd bark i greinfestesonen
- Sitter greinene langs stammen for tett må det beskjæres slik at avstanden blir passe. For storvokste trær regnes en avstand mellom 40- 60 cm for å være passe avstand mellom greinene Unngå å fjerne flere greiner fra samme område på stammen på en gang. Det vil svekke stammen mekanisk, fremme råteutvikling og samtidig kunne medføre komplikasjoner med sårvedutviklingen. Sårflatens diameter bør ikke overstige 1/3 av stammediamteren. Kraftigvoksende tykke greiner bør heller kortes inn slik at tykkelsesveksten dempes. Etter en slik behandling vil den relative størrelsesutviklingen føre til at stammen vokser raskere enn greina. Greina fjernes helt når diameterforholdet mellom gren og stamme er 1:3 eller mindre.
- Tynning kan være nødvendig om krona stedvis er så tett at det oppstår mekanisk slitasjekontakt mellom 2 eller flere greinsystemer. Et greinsystem består vanligvis av en hovedgrein med flere sidegreiner og kvister. Tynning kan også komme på tale om enkelt sidegreiner har begynt å orientere seg innover i krona istedenfor å strekke seg radialt ut i retning kronemarginen.
- Fjerning av stammeskudd hører ikke direkte til oppbyggingsbeskjæringen, men om treet ved en tidligere anledning har blitt for hard beskåret, eller om det har vært utsatt for en brekkasje, vil treet reagere spontant med å sette stammeskudd/ vannskudd. Dette er en respons på at produktive deler av treet er gått tapt og som treet søker å erstatte. De fleste vannskuddene bør fjernes, men noen kan beholdes midlertidig for å styrke fotosynteseproduksjonen.

# Oppbyggingsbeskjæring

## Frikrona trær

### Subordinering

Subordinering er et det viktigste beskjeringsstrategiske verktøyet for oppbygging av en kronarkitektur med en gjennomgående og dominant stamme.

Subordinering vil også kunne forebygge utvikling av inngrodd bark i greinfestesonen.

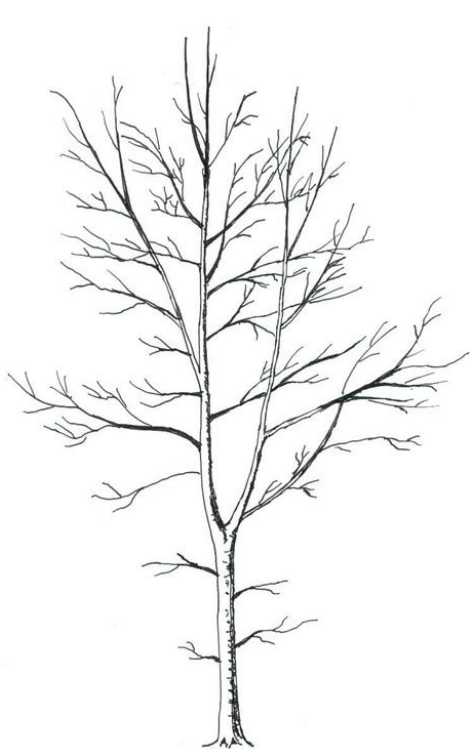
Sterktvoksende greiner kjennetegnes ved en raskt ekspanderende sekundær tykkelsesvekst. Når greindiameteren nærmer seg 50 % av stammediameteren defineres greina som sterktvoksende. Ved oppbygging av en sterk kronestruktur med en gjennomgående stamme er det viktig at sterktvoksende greiner kontrolleres med innkorting for å dempe veksten. For trær som derimot skal bygges opp med en flerstammet kronarkitektur, er det kun sterktvoksende greiner med inngrodd bark som trenger å kortes inn, eller fjernes. Sterktvoksende greiner med solide grein og stammeforbindelser skal beholdes.

Subordinering i beskjeringsssammenheng er et beskjeringsstiltak som benytter selektiv innkorting av sterktvoksende greiner som metode for å bygge opp en sterk kronestruktur.

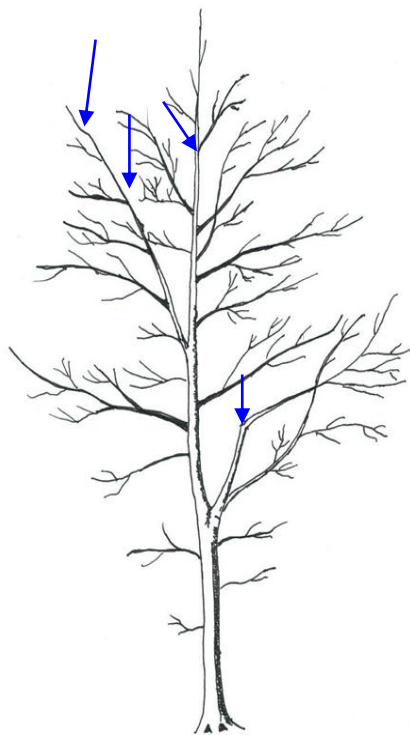
# Oppbyggingsbeskjæring

## Frikrona trær

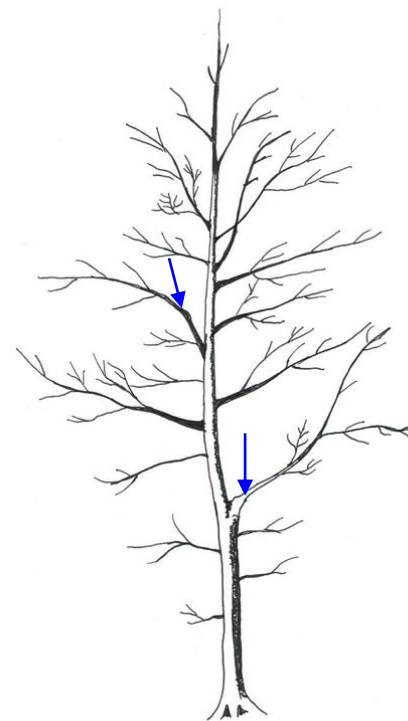
Subordinering – Innkorting og tilbakeskjæring som demper vekstkraften i kraftigvoksende greiner



Ubeskåret



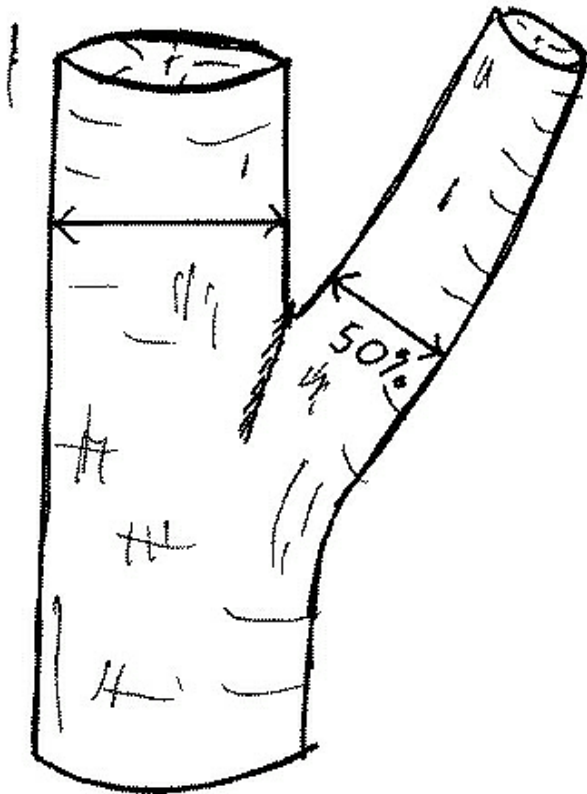
Moderat



Sterk

# Oppbyggingsbeskjæring

## Frikrona trær



### **Slik gjenkjenner vi en sterktvoksende grein**

Når diameteren på ei hovedgrein nærmer seg 50 % av diameteren på stammen den vokser ut fra definerer vi greina som sterktvoksende og i ferd med å innta en konkurrerende posisjon i forhold til stammen.

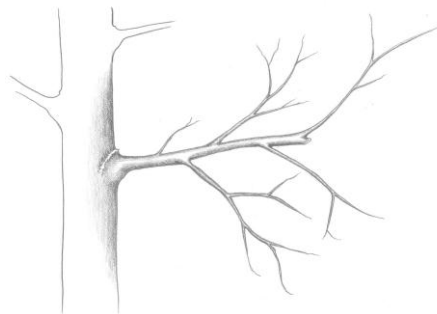
# Oppbyggingsbeskjæring

**Generelt** (Gjelder både frikrona og arkitektonisk beskjæring)

Før beskjæring



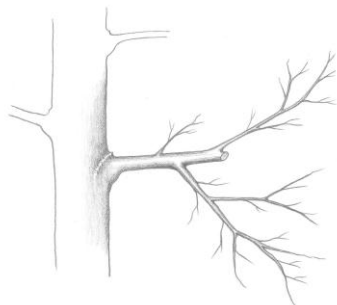
1 gangs innkorting



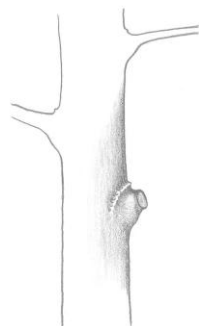
## Suksessiv innkorting av sidegein

Suksessiv oppstamming innebærer at greina kortes inn i en, eller flere omganger før den til slutt fjernes helt. Suksessiv oppstamming styrker apikal dominans og fremmer utviklingen av en god stammeavsmaling. Ved suksessiv oppstamming unngår vi også at den nedre delen av stammen eksponeres sterkt sollys, noe som antas å kunne forårsake kambiumskade i mindre klimatilpassa trær.

2 gangs innkorting



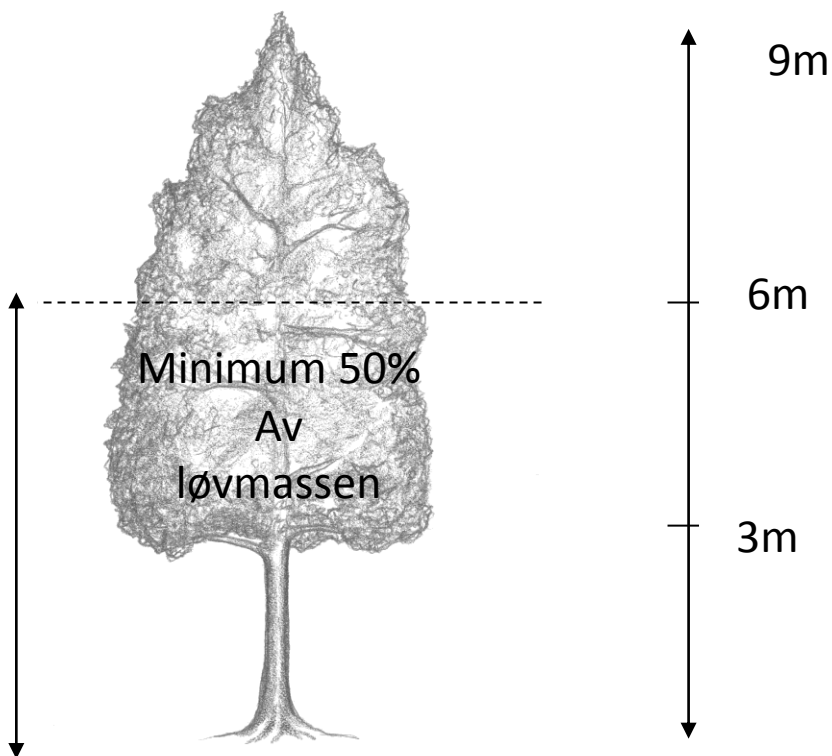
ferdig





# Oppbyggingsbeskjæring

**Generelt** (Gjelder både frikrona og arkitektonisk beskjæring)



## Behold

Unngå en for rask oppstamming. Tilstreb en beskjæringsstrategi som beholder minst 50 % av løvmassen i den nedre 2/3 av treets høyde. Stikkord: Stimulerer stammens tykkelsesvekst, og god stammeavsmaling sikrer den nedre delen av stammen tilgang på energi (karbohydrat). En unngår også soleksponering av den nedre delen av stammen som hos enkelte klimafølsomme treslag kan være utsatt for frostskaide.

# Oppbyggingsbeskjæring

## forhindrer utviklingen av strukturelle svakheter

Med riktig oppbyggingsbeskjæring kan utviklingen av alvorlige strukturelle svakheter forhindres.

Dette vil spare treet for større og mer ødeleggende inngrep i fremtiden, samtidig som det vil bidra til å holde fremtidige kostnader til skjøtsel nede.

# Oppbyggingsbeskjæring

## Eksempler på alvorlige strukturelle svakheter

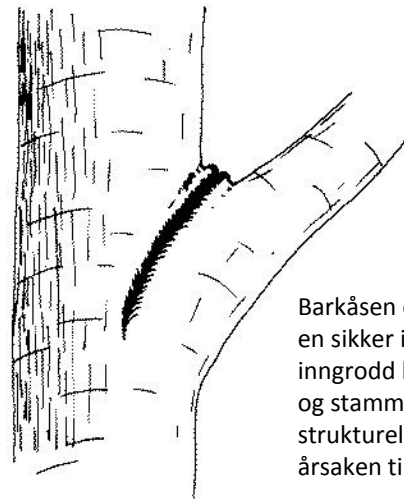
Lær å identifisere svake greinfester med inngrodd bark

Sterk



Barkåsen har en markant åsstruktur som kjennetegner en solid grein/stammeforbindelse

Svak

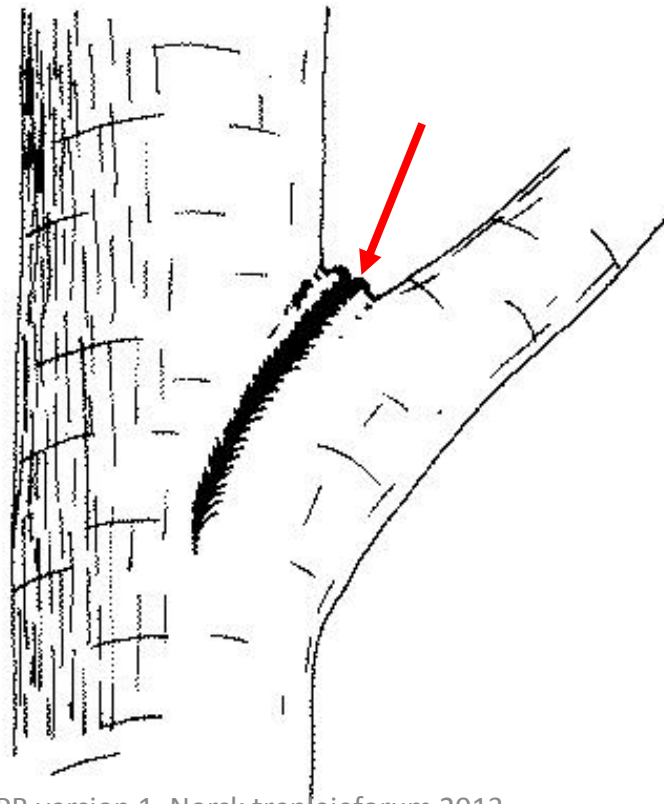


Barkåsen er her erstattet med en greinkløft som er en sikker indikator på at det har utviklet seg inngrodd bark i sammenføyningen mellom greina og stammen. Inngrodd bark er an alvorlig strukturell svakhet og kanskje den vanligste årsaken til greinbrekkasje

# Oppbyggingsbeskjæring

## Eksempler på alvorlige strukturelle svakheter

### Identifisere inngrodd bark



Barkåsen er her  
erstattet med en  
greinkløft

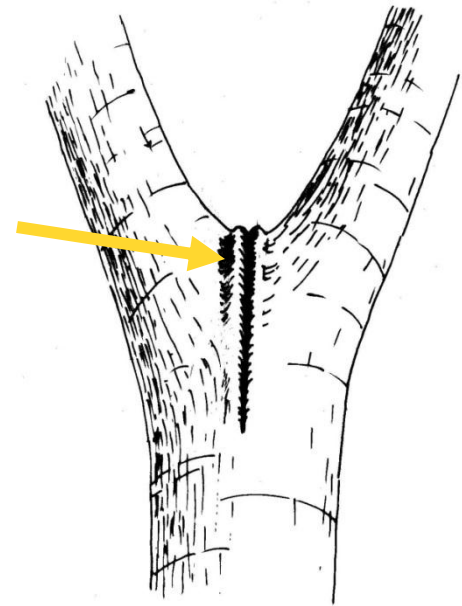
# Oppbyggingsbeskjæring

## Eksempler på alvorlige strukturelle svakheter



**Inngrodd bark – her en konsekvens av manglende skjøtsel**

Svak stamme-  
forbindelse



# Oppbyggingsbeskjæring

## Eksempler på alvorlige strukturelle svakheter

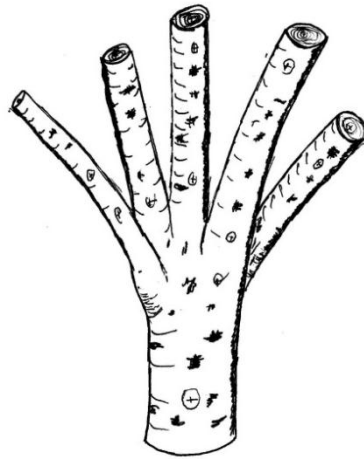


### Brekkasje forårsaket av inngrodd bark

Inngrodd bark er det vanligste årsaken til brekkasje i frikrona trær. Det er derfor viktig at en allerede under oppbyggingsbeskjæringen har fokus på problemet og samtidig er i stand til å iverksette relevante beskjæringsinngrep som kan motvirke utviklingen av inngrodd bark.

# Oppbyggingsbeskjæring

## Eksempler på alvorlige strukturelle svakheter



### Dårlig grein/ stammefordeling

Manglende oppfølging med oppbyggingsbeskjæring mens treet er ungt vil kunne føre til utvikling av alvorlige strukturelle med flere svake stamme, eller greinforbindelser som vil være spesielt utsatt for brekkasje.

# Oppbyggingsbeskjæring

## Arkitektonisk form

### Definisjon

Med arkitektonisk form mener vi trær som beskjæres regelmessig for å oppnå en bestemt form. Begrepet arkitektonisk form benyttes fordi disse trærne ofte står i en arkitektonisk kontekst (sammenheng). Den omkringliggende bygningsarkitekturen har da gjerne vært førende for hvordan trærne formes. Eksempler på arkitektonisk formbeskjæring er *knutekolling* og *geometrisk formede stammehekker*. Det kan også handle om Opus topiare, figurforming, men dette er en beskjeringskategori som er svært sjeldent brukt i Norge



# Oppbyggingsbeskjæring

## Arkitektonisk formede trær

### 3 underkategorier for arkitektonisk formbeskjæring

- **Knutekolling**  
Årskuddene skjæres tilbake årlig til samme punkt slik at veden etterhvert svulmer opp og danner knuter.
- **Stammehekk**  
Årskuddene skjæres tilbake til ca. 5-10 cm utenfor fjorårets beskjeringspunkt. Stammehekkene bygges vanligvis opp slik at de danner en grønn og presist formet rektangulær vegg.
- **Opus topiare**  
Figurforming. En gammel beskjeringsretning som går ut på å forme trær som figurer. Det vanligste er å forme trær som dyr, fantasifigurer og geometriske dyr, geometriske elementer

# Oppbyggingsbeskjæring

## Knutekolla trær

### Oppbygging av knutekolla trær

Oppbygging av knutekolla trær kan deles inn i 4 faser der den første igangsettes rett etter at har etablert seg og kommet i tilnærmet normal vekst igjen etter planting. I prinsippet gjelder mye av det samme når vi skal bygge opp knutekolla trær som når vi skal bygge opp frikrona trær, men her skal vi i tillegg til å bygge opp en sterk kronestruktur også frem til en bestemt form.

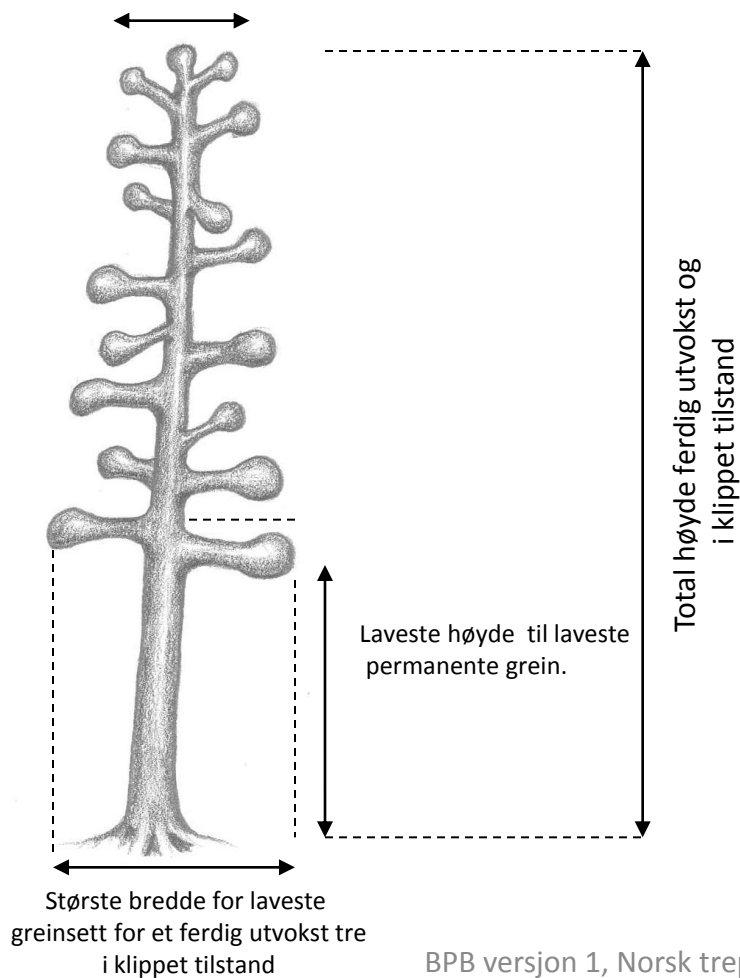
Siden knutekolla trær skal ha en bestemt størrelse og form, er det viktig at oppdragsgiver har sørget for at det er utarbeidet en målsatt beskrivelse som den som skal utføre oppdraget har å arbeide etter. En slik beskrivelse må inneholde treets totalhøyde, høyde opp til laveste grein, største- og laveste kronediameter.

Oppbyggingsbeskjæring av knutekolla trær utføres best i perioden fra rett etter avmodning (bladfall, november) om høsten og frem til knoppene begynner å svulme i midten av mars måned på ettervinteren

# Oppbyggingsbeskjæring

## Knutekolla trær

Største bredde for øverste greinsett i toppen av treet. Det er målene for treet i klippet tilstand som gjelder.



## Definering av treet's mål

# Oppbyggingsbeskjæring

## Knutekolla trær

### Fase 1.

- Fjern eventuelle døde greiner.
- Fjern, eller kort inn alvorlig skadde greiner
- Identifiser og velg ut permanente greiner
- Identifiser og velg ut midlertidige greiner.
- Fjern, eller kort inn greiner med inngrodd bark.
- Foreta en suksessiv oppstamming som for frikrona trær.
- Tilstreb å beholde så mye produktiv masse i den nedre 2/3 delen av treet som mulig. Helst bør så mye som 50 % av den produktive bladmassen befinne seg langs den nedre 2/3 av trets høyde.
- Foreta en moderat innkorting av sterktvoksende greiner
- Foreta beskjæring som fremmer en passe greinavstand langs stammen. Passe greinavstand vil normalt si 30- 50 cm.
- Unngå å fjerne for mye produktiv masse på en og samme tid.
- Midlertidige greiner fjernes suksessivt frem til treet har nådd ønsket/ beskrevet høyde.

# Oppbyggingsbeskjæring

## Knutekolla trær

### Fase 2

Denne fasen kommer når treet har overvokst den fastsatte beskrevne høyden med 50- 60 cm.

Nå fjernes resten av de midlertidige greinene, mens de permanente greinene som skal danne den endelige kronearkitekturen kortes inn til ønsket/ beskrevet lengde.

Vanligvis vil det ta fra 6-8 år før treet er over i fase 2.

Fase 2 varer vanligvis ikke mer enn ett til to år.

# Oppbyggingsbeskjæring

## Knutekolla trær

### Fase 3

Fase 3 starter året etter at den første innkorting og grunnstrukturen i den endelige kronarkitekturen er etablert. Typisk for denne fasen er at det vil komme en del vannskudd, både langs hovedstammen og på greinene som er kortet inn. Alle vannskudd skal fjernes.

I fase 3 er det fortsatt rom for å komplettere og videreutvikle kronarkitekturen om det skulle være behov. Dette skjer gjerne ved å selektere og videre kultivere nye stammeskudd som vokser frem der det er plass og behov.

Alle årsskudd som skyter frem like bak og ved innkortingssnittet skal nå skjæres tilbake til samme punkt hvert eneste år.

Etter noen år med regelmessig tilbakeskjæring av årsskuddene vil det etter 7-8 år begynne å danne seg knuter i enden av greinene. Trærne begynner nå å fylle sin arkitektoniske funksjon og all senere beskjæring vil i hovedsak dreie seg om vedlikeholdsbeskjæring.

# Oppbyggingsbeskjæring

## Knutekolla trær

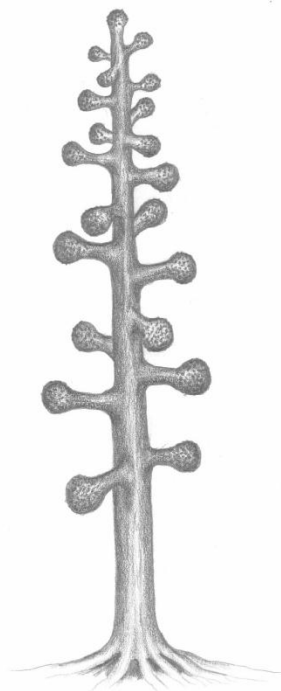
### Arkitektonisk beskjæring: Knutekolling

#### To grunnformer for knutekolling:

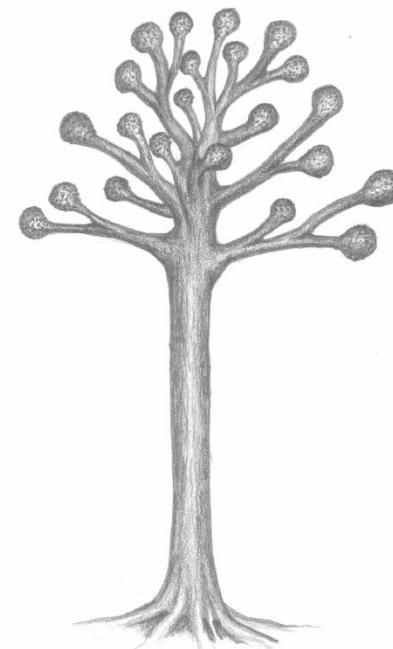
- **Vertikal form.** Den aller vanligste formen og brukes mye som gatetre. En buet underform av den vertikale formen benyttes der en ønsker å få dannet et tak alleer av knutekolla trær.
- **Kandelaberform.** Brukes som portaler, solitærtre og der en ønsker å oppnå en tettere sammenheng mellom trærne

For å få best og lengst mulig utbytte av den arkitektoniske effekten disse trærne gir, er desember det foretrukne tidspunktet for beskjæring.

Beskjæringen bør ikke starte før avmodningen er avsluttet – vanligvis i begynnelsen av november. Beskjæringen bør helst være avsluttet til jul.



Vertikal



Kandelaber

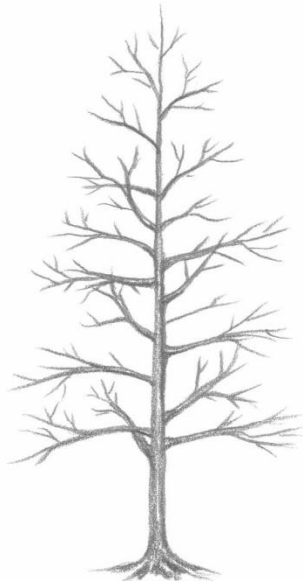
# Oppbyggingsbeskjæring

## Knutekolla trær

### Oppbygging av knutekolla trær i 4 faser

#### Fase 1

Oppbygging av treet's grunnstruktur. Varer fra 5-10 år. Vekstforhold og valg av størrelse avgjør



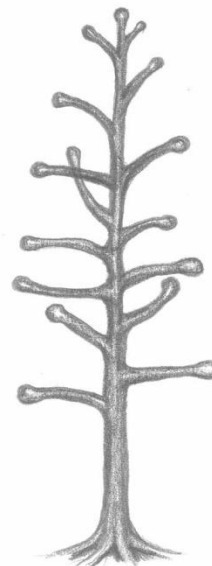
#### Fase 2:

førstegangs innkorting finner sted 5-10 år etter planting



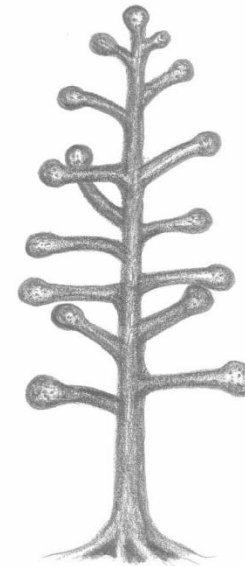
#### Fase 3

Etter 10-15 år begynner knutedannelsen og ta form og treet begynner å tre inn i sin funksjon



#### Fase 4

Etter 15-20 år vil knutedannelsen ha nådd så langt at treet fyller sin funksjon





# Oppbygging stammehekk

Tekst er under utarbeidelse

# Oppbyggingsbeskjæring

## Stammehekk

### Arkitektonisk beskjæring

#### Stammehekk

Ved årlig beskjæring formes stammehekkene som presise rektangulære grønne vegger. Dette er en arbeidsintensiv beskjæringsform som ikke er spesielt utbredt i Norge, men som det trolig kan forventes å bli mer av i fremtiden. Stammehekker beskjæres med motorisert hekksaks. For at trærne skal fremstå så presise som mulig i vekstsesongen er slutten av juni et foretrukket beskjæringstidspunkt

# Arkitektonisk beskjæring

## Opus topiare

**Opus topiare** – figurforming, er svært lite utbredt i Norge, men burde absolutt få en plass som et nyskapende og kuriøst innslag i enkelte moderne og spesielle anlegg der det vil kunne virke som et artig blikkfang. Flere underkategorier kan beskrives, men de to vanligste er *geometrisk form* og *dyreformer*.



# Vedlikeholdsbeskjæring

# Vedlikeholdsbeskjæring

## Innledning

All beskjæring som iverksettes etter at treets krone er ferdig bygget opp, kategoriseres som vedlikeholdsbeskjæring. For frikrona trær vil det stort sett handle om å fjerne døde greiner som kan representere en risiko, korte inn, eller fjerne greiner etter som hvert begynner å skygge for gatebelysning, eller hindrer atkomst og frisikt skilt og veikryss. Vedlikeholdsbeskjæring kan også omfatte fjerning av tapper og korrigerende beskjæring etter eventuelle brekkasjer.

Trær som har vært gjenstand for regelmessig oppfølging med oppbyggingsbeskjæring vil generelt sett ha mindre behov for vedlikeholdsbeskjæring i forhold til trær som aldri, eller i liten grad har blitt fulgt opp.

# Vedlikeholdsbeskjæring

- Kronerensk
- Risikoreduserende beskjæring (fjerning av døde og strukturelt svake greiner)
- Tynning
- Oppstamming
- Kronereduksjon
- Kronerestaurering
- Beskjæring for fristilling av fasader og installasjoner
- Fjerning av vannskudd
- Knutekolling (Arkitektonisk beskjæring)
- Geometrisk formbeskjæring (Arkitektonisk beskjæring)

# Vedlikeholdsbeskjæring

## Kronerensk

### **Kronerensk omfatter følgende arbeid:**

- Fjerning av døde greiner
- Fjerning skadde greiner som ikke er hensiktsmessig å beholde
- Fjerning av greiner som vokser innover i krona og er i ferd med å bli skygget ut.
- Fjerning av tapper og rester etter brekkasjer.
- Fjerning av sykdomsangrepne greiner.
- Innkorting eller fjerning av strukturelt svake greiner (eksempelvis: greiner med inngrodd bark i greinfestet, eller greiner hvor det er tydelig tegn på at en brekkasje er under utvikling).
- beskjæring for å øke greinavstanden mellom greiner som har mekanisk kontakt slik at det oppstår slitasjeskade.

# Vedlikeholdsbeskjæring

## Tynning

### Formål

1. Slippe mer lys gjennom krona slik at treet kaster mindre skygge
2. Slippe mer vind gjennom krona for å redusere sannsynligheten for brekkasje

### Hvordan

Mesteparten av løvmassen befinner seg i den ytre delen av krona. Det gir derfor best effekt om beskjæringen konsentrerer seg om å fjerne løvproduserende masse i denne delen av krona. Tynning vil i hovedsak handle om en spredtvis fjerning av kvister. Det kan i noen tilfeller være aktuelt å fjerne noen greiner også, men det er viktig å være forsiktig så det ikke blir fjernet for mye. Som prinsipp går tynningsarbeidet ut på å fjerne hver annen, hver tredje, eller hver fjerde kvistenhet – alt etter som hvor mye en finner forsvarlig å fjerne. For hard tynning vil kunne være skadelig og treet vil i beste fall respondere med kraftig vannskuddannelse den påfølgende vekstsesongen.

Det er viktig å unngå «løvehalebeskjæring» – det vil si at all produktiv masse fjernes langs den delen innerste delen av greina slik at en kun sitter igjen med en liten grønn dusk i enden av greina. Slik beskjæring kan føre til at karbohydratproduksjonen i greina blir for lav og utarming vil kunne føre til at den etter hvert dør.



# Vedlikeholdsbeskjæring

## Oppstamming

### Formål

1. Sikre fremkommelighet
2. Sikre frie siktelinjer til skilt og veikryss
3. Sikre utsikt
4. Bedre lysforhold
5. Hindre uønsket klatring

### Hvordan

Greiner som i den nedre delen av stammen er i veien for siktelinjer og lys, er til hinder for fremkommeligheten, eller på annen måte utgjør en ulempe fjernes.

Oppstamming kan være svært skadelig om det overdrives. Spesielt bør det utvises forsiktighet ved fjerning av større greiner med høy produksjonskapasitet (mye løvmasse). Det beste er å sørge for at den nødvendige oppstammingen finner sted i vekstfasen mens treet enda er ungt. Et alternativ til full oppstamming kan i del tilfeller være innkorting.

# Vedlikeholdsbeskjæring

## Kronereduksjon

### Formål

1. Opprettholde, eller skape utsikt
2. Regulere og kontrollere avstanden mellom treet og nærstående infrastruktur, bygninger, eller andre konstruksjoner
3. Nødvendig tiltak i kjølvannet av en brekkasje.

### Hvordan

Omfatter innkorting av stamme, eller greiner til et passende nodium (grein). Greina det kortes ned til må ha en diameter på minst  $\frac{1}{3}$  av diameteren på den stammen som fjernes. Sårflatediameteren bør helst ikke oversige 12- 15 cm.

# Vedlikeholdsbeskjæring

## Risikoreduserende beskjæringstiltak

### Formål

1. Sikre eller gjenopprette trygg ferdsel og opphold ved treet.t
2. Redusere sannsynligheten for at brekkasjer med et betydelig skadepotensial vil forekomme.

### Hvordan

Fjerne døde og løse greiner som er kan falle ned fra trekrona og forårsake materielle skader og/ eller være til fare liv og helse.

Oppgaven omfatter også å fjerne, eller korte inn greiner som står i fare for å brette på grunn av inngrodd bark, eller andre alvorlige strukturelle svakheter.

Bestiller må definere størrelse (lengde og diameter) på hvor terskelen til uakseptabel risiko skal ligge.

# Vedlikeholdsbeskjæring

## Fjerning av stammeskudd

- Tekst er under utarbeidelse

# Vedlikeholdsbeskjæring

## Knutekolling

- Tekst er under utarbeidelse

# Vedlikeholdsbeskjæring

## Stammehekk

- Tekst er under utarbeidelse

# Suksessfaktorer for beskjæringsarbeid

## Bestiller

- En profesjonell bestiller
- Krav til utfører (sertifiseringer og referanser)
- En presis oppgavebeskrivelse
- Riktig "timing"
- Kontroll under og etter utførelse
- Evaluering av utført arbeid

## Utfører

- Profesjonell utfører
- Inneha nødvendig kompetanse (kunnskap, ferdigheter og erfaring)
- Inneha god oppgaveforståelse
- Vilje og evne til å utføre oppdraget fagmessig
- En solid porsjon fagstolthet
- Ha tilgang til riktig utstyr
- Ha et skreddersydd HMS program som dekker denne type arbeid

# Beskjæringstidspunktet



# Beskjæringstidspunktet

## Når på året er det best tidspunkt for å beskjære trær?

Når vi skal finne frem til hvilke tid på året som er den beste for beskjæring så må det tas hensyn til flere forhold. Tradisjonelt har vinteren, treets hviletid, vært ansett som den beste perioden for beskjæring. At gartnerbransjen har hatt mindre å gjøre på denne tiden av året har nok vært den viktigste årsaken til at vinterhalvåret har vært en foretrukket tidsperiode for beskjæringsarbeid. For mange har nok bekvemmelighetshensyn (tilgang til arbeid) vært førende for valg av beskjæringstid.

Ønsker vi å utføre arbeidet så skånsomt som mulig for treets del så vil sommerbeskjæring for de aller fleste treslag være et bedre alternativ. Om det dreier seg om mindre beskjæringsinngrep hvor det maksimalt er snakk om å fjerne under 10 % levende og produktiv masse på trær i klimaksfasen, eller under 20 % produktiv masse på trær i vekstfasen er treets hvileperiode – altså etter avmodning/løvfelling på høsten og frem til treet begynner å våkne til liv igjen på ettervinteren. Når knoppene begynner å svulle er det tegn på at livsprosessene i treet settes i gang og det er tid for å trekke seg tilbake med saks og sag

# Beskjæringstidspunktet

## Når på året er det best tidspunkt for å beskjære trær?

Forholder vi oss til oppdatert informasjon på området, finner vi at perioden rett etter at bladene er fullt utviklet (saftspente mørkegrønne blader i full størrelse) på forsommeren og frem til bladverket begynner å vise antydning til fargeendring på sensommeren, utpeker seg som det mest optimale tidspunkt for beskjæring av de fleste treslag. Viktigheten av å treffe med beskjæringstidspunktet øker trolig i takt med størrelsen/ omfanget på inngrepene som er tenkt utført. Mindre inngrep kan i mange tilfeller utføres når som helst på året.

I vekstsesongen er treet aktivt, parenkymcellene er i ferd med å fylles opp med karbohydrat og treet er parat til på kort tid å kunne respondere på infeksjoner med å bygge opp et effektivt indre forsvar.

**Viktig!** For alm i områder med almesyke, vil beskjæring i sommerhalvåret innebære en vesentlig økt smitterisiko. Almesplintboreren som er den viktigste spredningsvektoren for almesyken tiltrekkes av luktliknende stoffer som utsondres gjennom ferske sår. Alm i områder der almesyken allerede er påvist skal derfor ikke beskjæres om sommeren.

Spørsmålet om hvilke perioder av året som egner seg for beskjæring av trær handler også mengde. Mindre inngrep som fjerning av inntil 20 % produktiv masse fra vitale trær i vekstfasen og 10 % fra vitale trær i klimaksfasen kan i de aller fleste treslag fint utføres i løpet av trets hviletid som strekker seg fra like etter avmodning om høsten (bladfall) og frem til vekstprosessene igangsettes på senvinteren (mars/ april). De tidligste tegnene på at vekstprosessen begynner å komme i gang vises ved fargeendringer i bladknoppene og litt senere ved at knoppene begynner å svulle ganske markant.

# Beskjæringstidspunktet

## **OBS! Potensialet for spredning av sykdommer!**

En del sykdommer spres mest effektivt om sommeren fordi insekter som ofte er en viktig spredningsvektor tiltrekkes av «lukt» fra sårene.

Foreløpig er det kun kjent at almesyken spres på denne måten, men det er ikke utenkelig at dette også kan gjelde en del av de nyere sykdommer som er på vei inn i landet (Pseudomonas, askeskuddsyke som gnardia med flere).

# Beskjæringstidspunktet

Beskjæring på våren i perioden like før, under og etter bladsprett er uheldig fordi treet nå har brukt opp mye av de lagrede energiressursene og det vil ta litt ekstra tid før treet rekker å etablere et effektivt forsvar. Dessuten er innerbarken nærmest gelatinaktig og ekstra utsatt for flengskade på dette tidspunktet. •

# Beskjæringstidspunkt

- **Riktig tidspunkt for beskjæring av knutekolla trær**

- Knutekolling er forankret i en urban uttrykksform der trærne i **beskåret tilstand** utgjør en viktig del av større arkitektonisk sammenheng
- Skal denne effekten kunne nytes så lenge som mulig er det viktig at arbeidet utføres rett etter avmodning sent på høsten.
- Biologisk sett er det ingenting i veien for at trærne kan beskjæres senere utover vinteren, men jo lengre vi utsetter arbeidet desto kortere blir tiden vi får oppleve det helt spesiell arkitektoniske uttrykket som kun fremkommer når trærne er beskåret

# Beskjæringsmengde

# Fagterminologi - definisjoner

- *Tekst er under utarbeidelse*