

Vedanatomy och faktorer som påverkar impregnerbarheten

Jöran Jermer
Sakkunnig träskydd

Västra Sjögatan 45
392 48 Kalmar
jermer.joran@gmail.com

TALL (*Pinus sylvestris*)

Vanligaste träslaget som impregneras i Norden



Foto: Anna-Lena Anderberg

Vedanatomy

Tvärsnitt av en furustam visar:



Bark - det allra yttersta lagret

Kambium - tillväxtskikt som avsätter bark utåt och ved (vedceller/trakeider) inåt

Märgen - i mitten av stammen

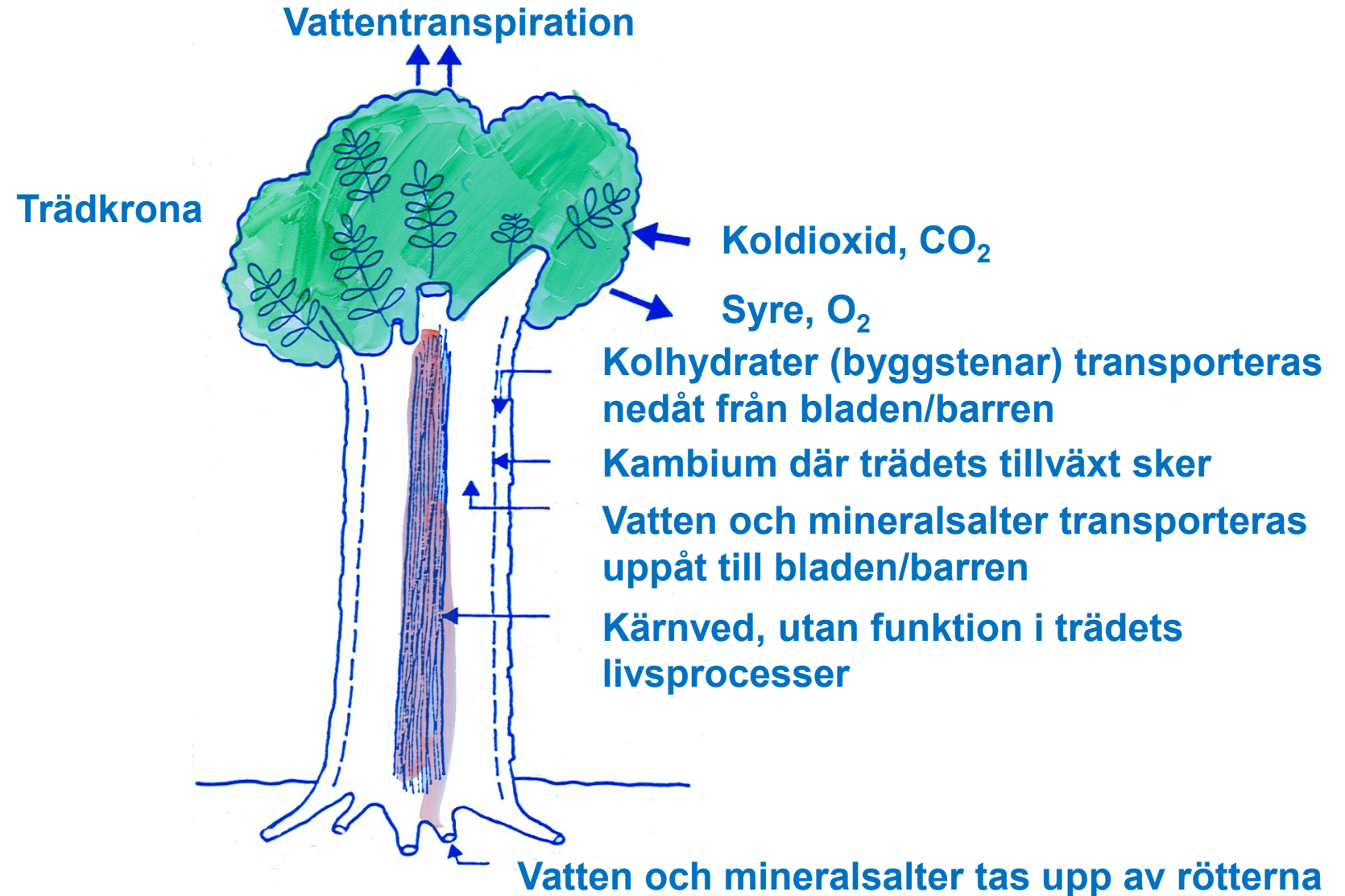
Kärnved – centrala delen av stammen som slutat växa

Splintved – ved som fortfarande deltar i tillväxtprocessen och som leder vatten och mineralsalter från roten till kronan

Det typiska **årsringsmönstret** i veden uppstår genom att kambiet om våren avsätter tunnväggiga, ljusa s k vårvedstrakeider och senare under växtsäsongen lite tjockare och mörkare s k sommarvedstrakeider.

Trädets anatomi och funktioner

Schematisk framställning



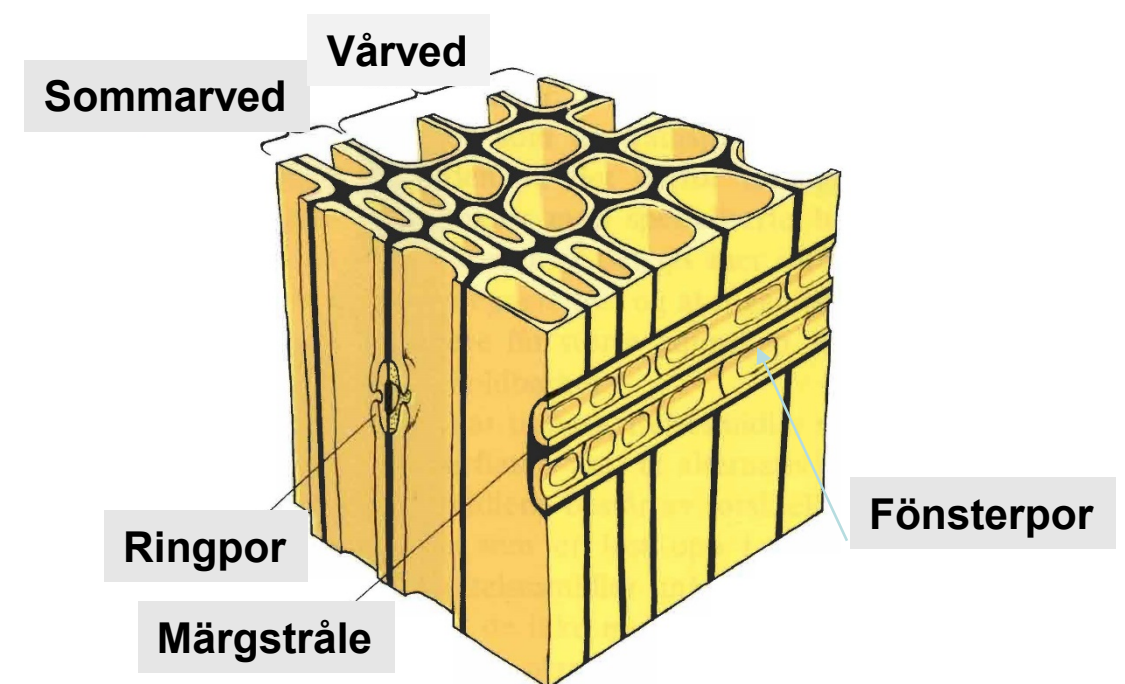
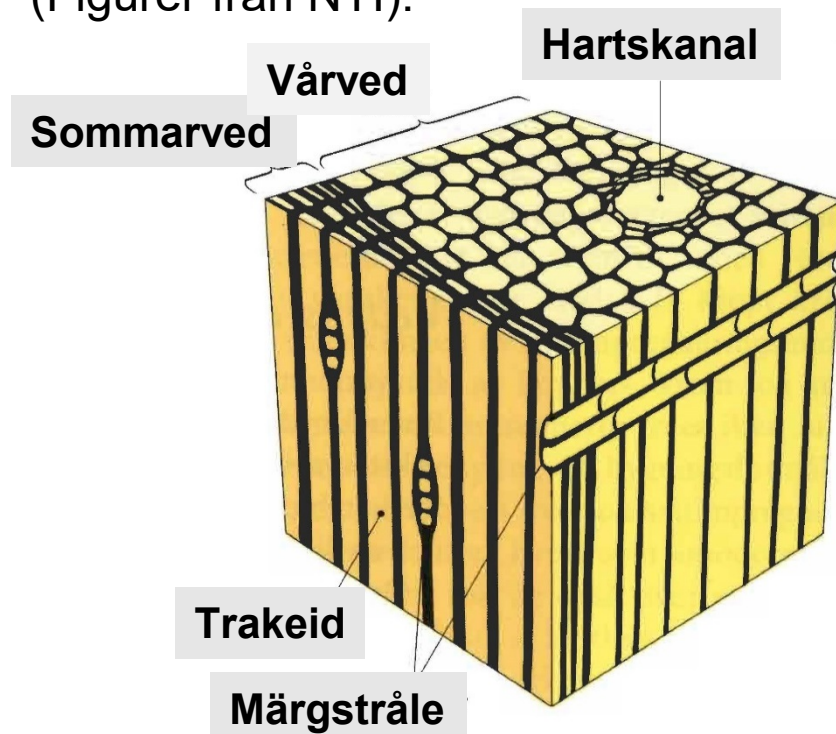
Vedanatomy

Trakeider och mägstråletrakeider

Barrved består till mer än 90 % av **trakeider** (vedceller). De har en stödjande funktion och leder vätska i det levande trädet. De är förbundna med varandra genom s k **ringporer**.

Trakeiderna är också förbundna med en eller **flera mägstråletrakeider**, som bildar de s k **mägstrålarna** som går radiellt från kambiet in mot mären.

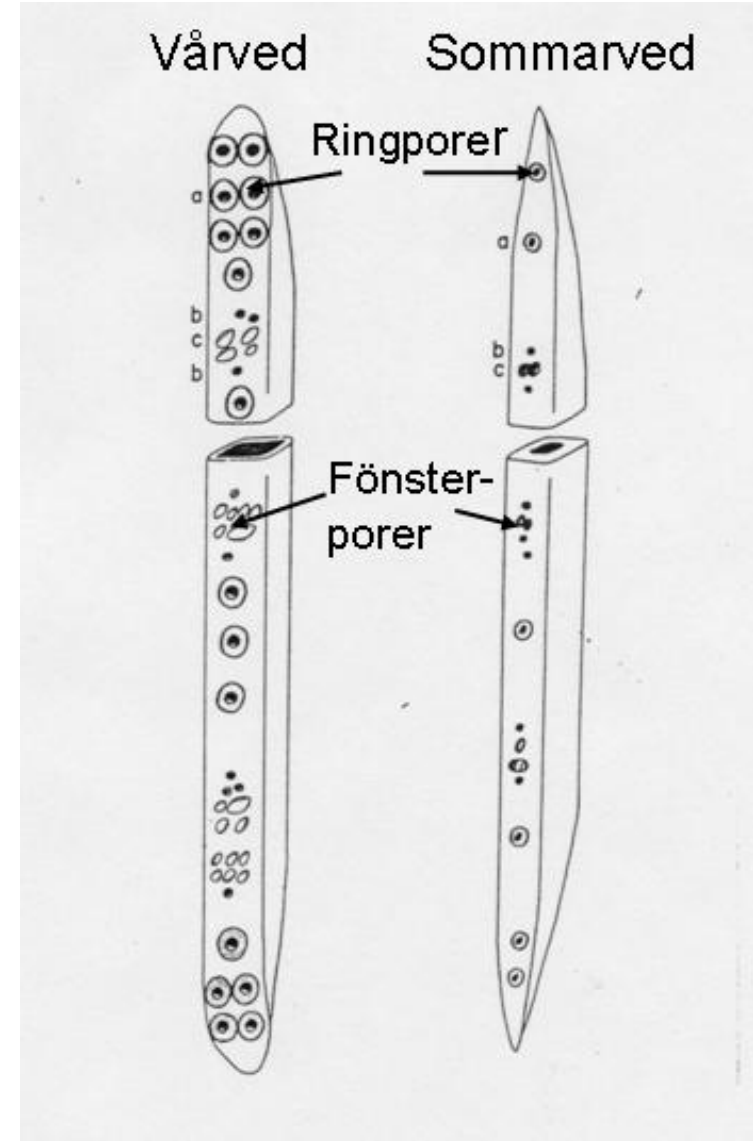
Mägstråletrakeiderna är förbundna med de längsgående trakeiderna genom de s k **fönsterporerna**. (Figurer från NTI).



Trakeider (vedceller)

Vårvedstrakeiden har tunna, ljusa väggar, stor cellhålighet och många ringporer.

Sommarvedstrakeiden har tjocka, mörkare väggar, liten cellhålighet och färre ringporer.



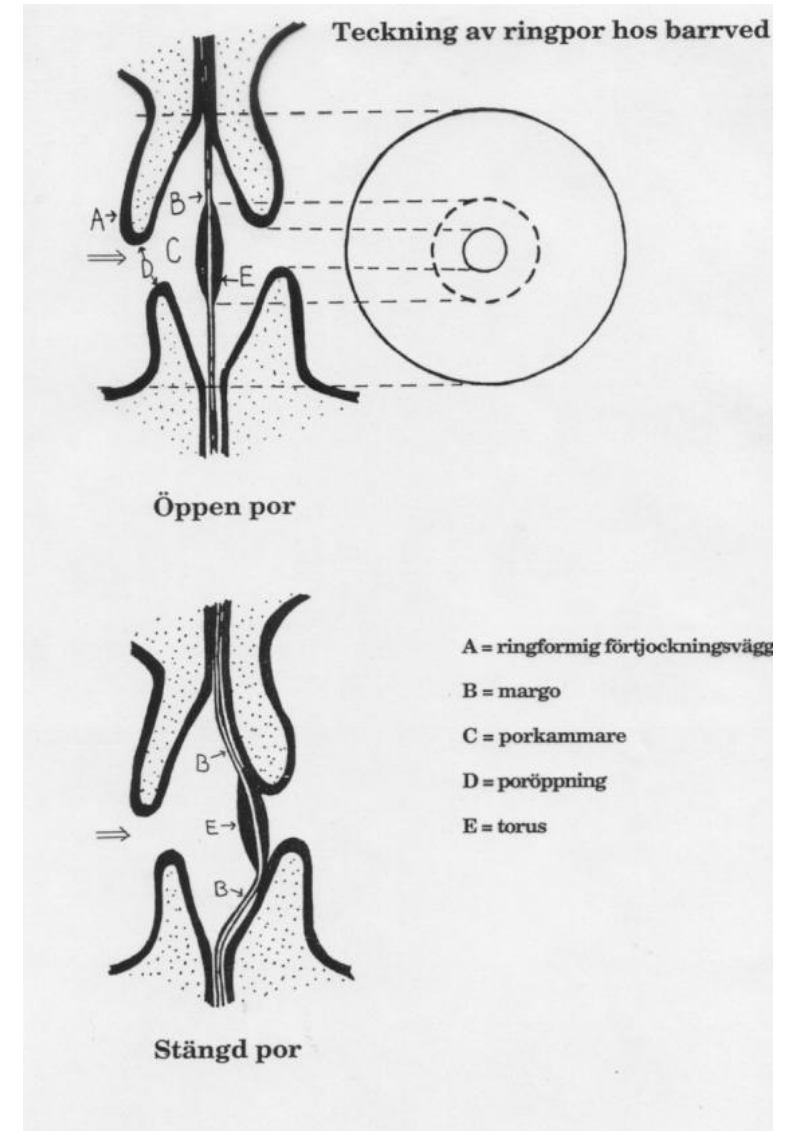
Ringporer

Ringporer förbinder trakeiderna (vedcellerna) med varandra.

Pormembranet i ringporen består av en ogenomtränglig del, **torus**, och ett nätverk runt denna, **margo**, genom vilken vätskor kan flöda.

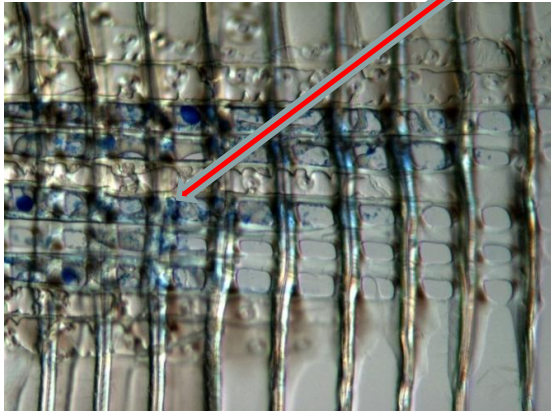


- I färsk splintved är alla ringporer öppna.
- Under fibermättnadspunkten (ca 30 % fuktkvot) är nästan alla ringporer i vårveden stängda.
- En del av ringporerna i sommarveden förblir öppna eller bara delvis stängda.
- Alla ringporer i kärnveden är stängda.

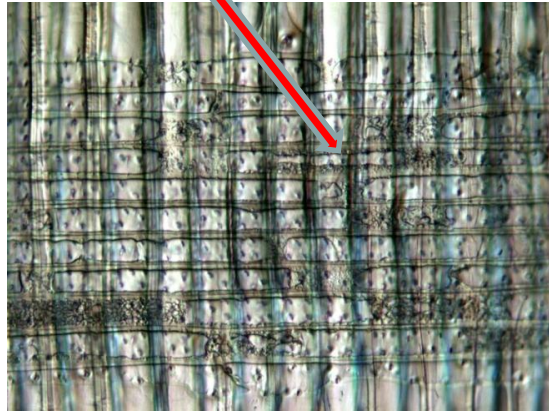


Fönsterporer

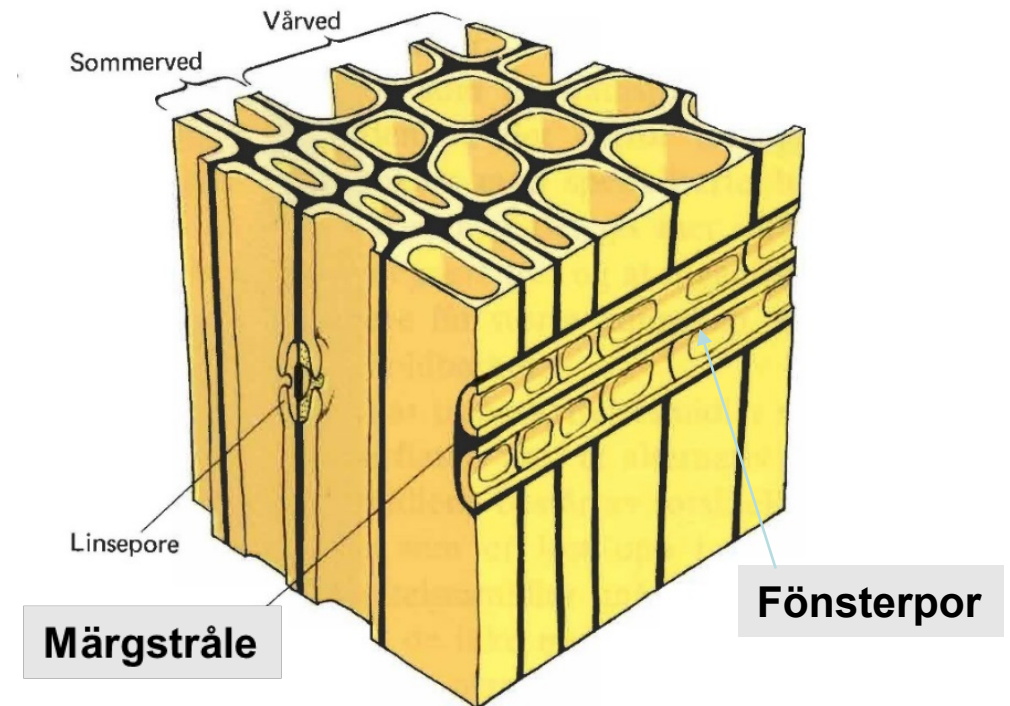
Märgstråletrakeiderna är förbundna med de längsgående trakeiderna genom de s k fönsterporerna. Storleken hos fönsterporerna skiljer sig kraftigt mellan furu och gran.



Furu

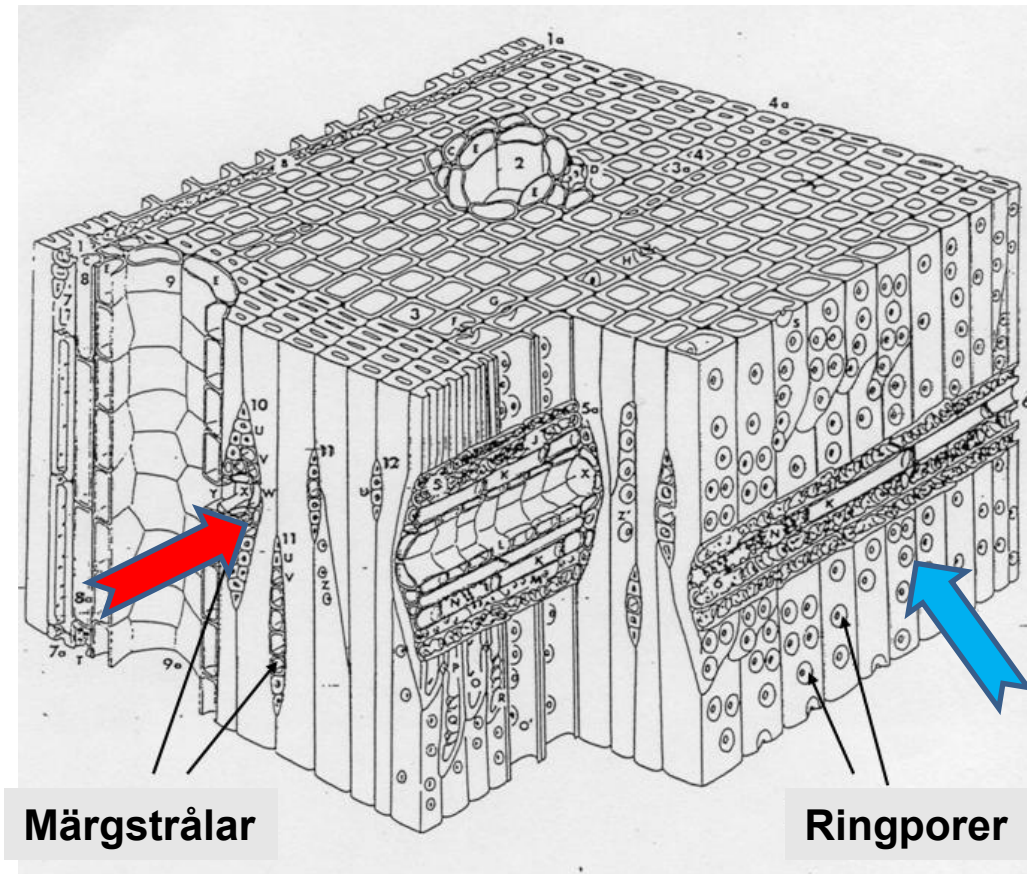


Gran



Inträngningsvägar i barrved

Viktigaste inträngningsvägen för impregneringslösning är radiellt längs mägstråletrakeiderna. Via fönsterporer och ringporer sprider sig vätskan till de längsgående trakeiderna.



Faktorer som påverkar impregnerbarheten

- Vedens anatomi och egenskaper – t ex skillnad mellan splint och kärna hos furu och mellan furu och gran
- Virkets behandling före impregneringen
 - vattenlagring
 - torkningen – på vilket sätt? Fuktkvoten
 - sågat/hyvlats
 - incising
- Träskyddsmedlets/impregneringslösningens kemiska (sammansättning, vattnet, lösningens ålder) och fysikaliska egenskaper (ex pH, viskositet)

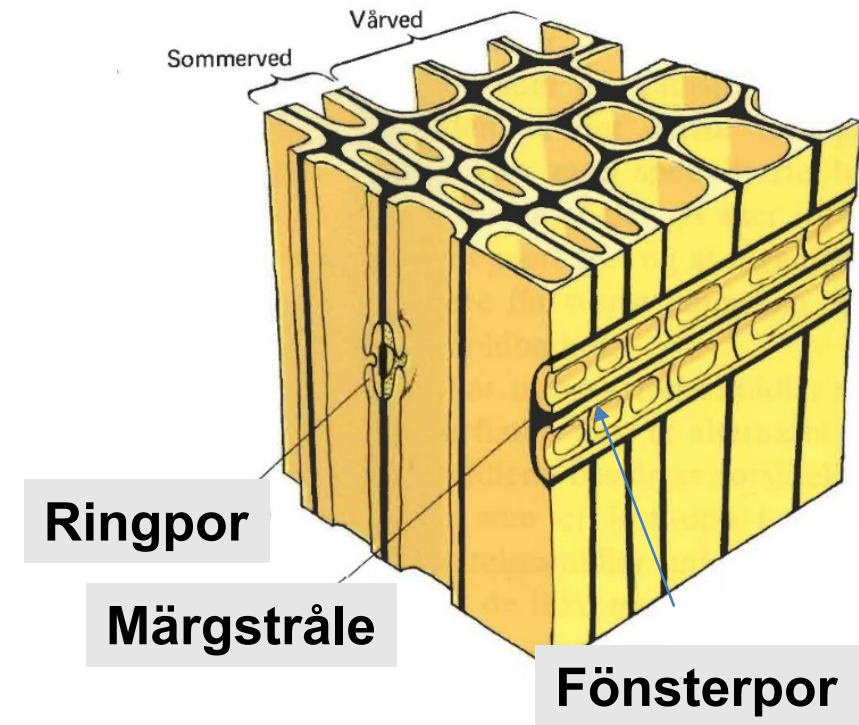
Vedens anatomi och egenskaper

Impregnerbarheten hos gran och furukärnved

Vedens anatomi spelar en viktig roll för **skillnaden i impregnerbarhet mellan furu och gran**. Gran är svårt/ omöjligt att impregnera p g a att:

- fler ringporer är stängda jämfört med furu
- mägstråletrakeidernas tvärsnittsytta hos gran är bara 1/5 av den hos furu
- Fönsterporerna som förbinder mägstråletrakeiderna med de längsgående trakeiderna är väsentligt mindre hos gran än hos furu

Kärnved hos furu kan inte impregneras p g a att alla ringporerna är stängda.



Virkets behandling före impregnering

Sättet på vilket virket torkats före impregnering spelar stor roll för impregnerbarheten:

- Relativt långsam torkning vid låg temperatur ger som regel det bästa resultatet.
- Fuktkvoten är kritisk för ett bra resultat. Virket får inte vara för hårt torkat (problem med harts i mägstråletrakeeiderna och ej heller för fuktigt).
- Fruset virke kan inte impregneras med någon större framgång.

Vankanter, kvarstående bark och bast påverkar också impregnerbarheten.

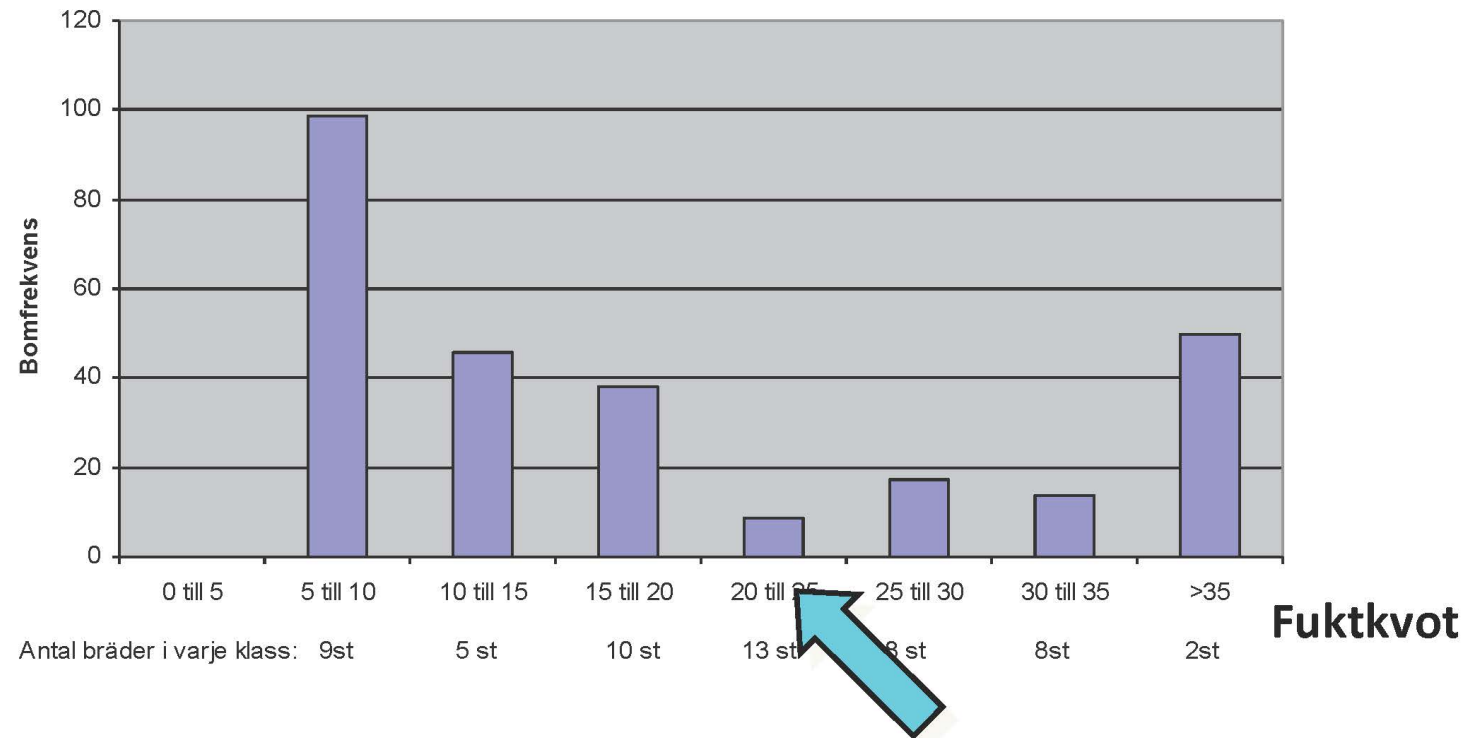


Resultat från studie vid LTU i Skellefteå

Hur påverkar fuktkvoten impregneringsresultatet?



Impregneringsmissar bräder



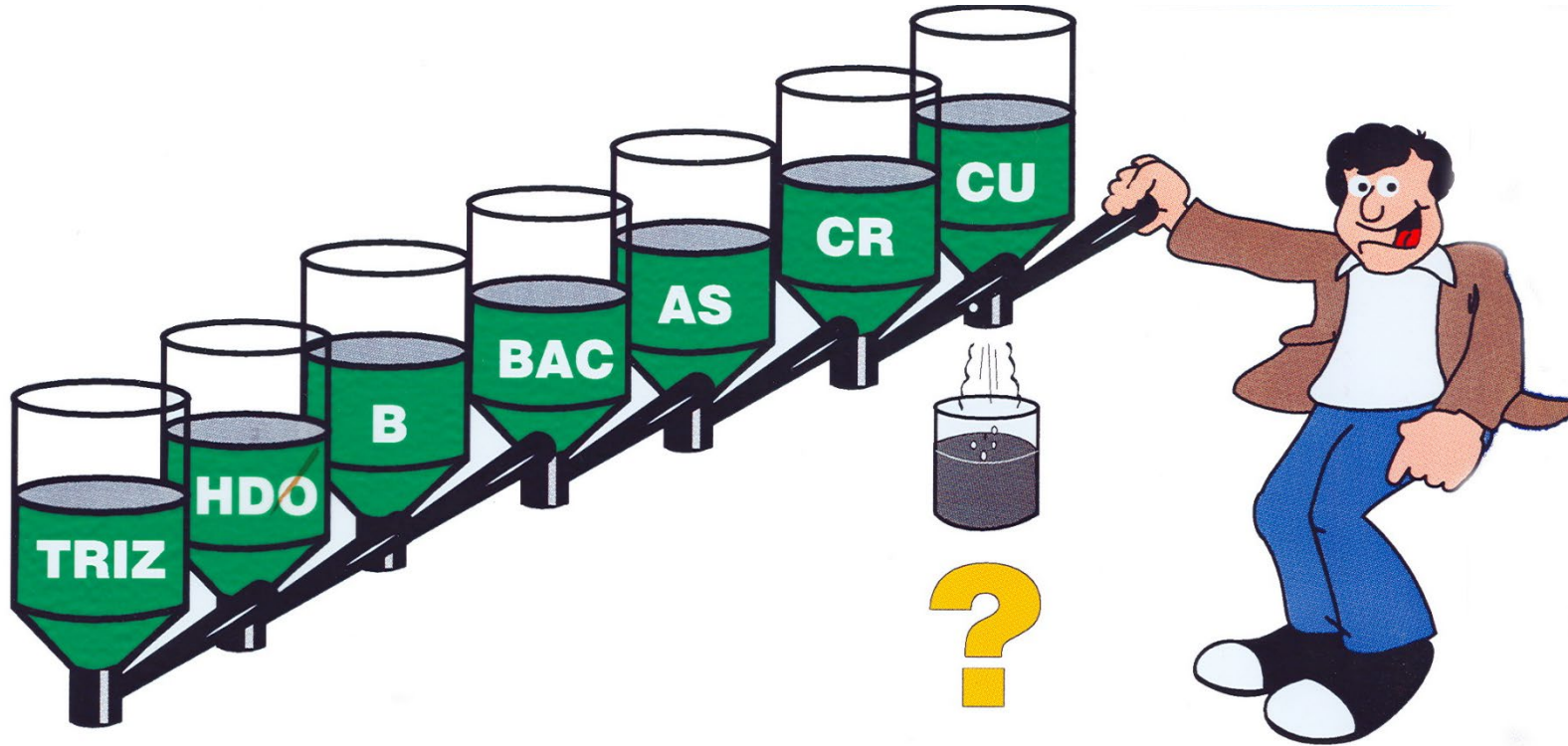
Virkets behandling före impregnering

- Vattenlagring förbättrar normalt impregnerbarheten p g a bakterieangrepp på ringporerna som ökar genomsläppligheten för vätskor. En nackdel är att det svårare att få virket impregneringstorr; dessutom ökad risk för rötskador under torkningen.
- Incising (skårning) tillämpas på svårimpregnerbara träslag, bl a i USA, för att förbättra impregnerbarheten. Typiska skåror kan vara 3 mm breda, 6-18 mm långa och 12-18 mm djupa.



Träskyddsmedlens sammansättning spelar roll för inträngningen

Träskyddsmedlens olika kemi, olika tillsatser till och olika pH i impregneringslösningen, kan erfarenhetsmässigt ha påverkan på inträngningen.



Träskyddsmedlets och impregneringslösningens kemi och fysikaliska egenskaper spelar roll

Sammanställning av inträngningsresultat fördelat på olika träskyddsmedel uttagna 1998-2008 samt 2008 (t o m 1/11)

		Miss	Antal tvärsnittspröv
CCP			
10 år	Full inträngning 95%	5%	7410
2008	Full inträngning 97%	3 %	174
Celcure AC 800 (+ACQ 1900)			
10 år	Full inträngning 88%	12%	3450
2008	Full inträngning 71%	29 %	199
Tanalith E-7 (+ Tanalith E)			
10 år	Full inträngning 83%	17 %	4724
2008	Full inträngning 70%	30 %	341
Wolmanit CX-8			
10 år	Full inträngning 93%	7 %	8724
2008	Full inträngning 91%	9 %	944

Tack för uppmärksamheten!

