

URVALSPROVET I SKOGSVETENSKAPER

DEL 1: Mångvalsuppgifterna 1–15. Rätta påståendena.

Varje uppgift har **ett** korrekt påstående. För ett korrekt svar ges 2 p., för ett inkorrekt svar ges –1 p. och för en obesvarad fråga ges 0 p. (sammanlagt 30 p.)

Material A: Saaristo, L. & Vanhatalo, K. (red.) 2019. *Råd i god skogsvård – Naturvård i ekonomiskogar, arbetsmanual. Tapios publikationer, s. 70–82. Uppgifterna 1–10.*

1. a) Lätt jordbearbetning ökar inte risken för försämring av grundvattenkvaliteten.
b) Den totala kväve- och fosforbelastningen från skogsbruket är högre än från jordbruket eftersom vår skogsareal är många gånger större än jordbruksmarken.
c) Risken för erosion är högre på torvmark än på mineraljord.
d) Skogsbruket har vanligtvis den största andelen av den totala näringsbelastningen i ett upprinningsområde.
2. **a) Kalavverkning medför högre risk för vattenförorening än gallring.**
b) Belastningen på vattendrag är i genomsnitt högre vid stubbrytning än vid markberedning.
c) Risken för belastning av fasta partiklar är högre på mineraljord än på torvmark.
d) Plantornas rötter lider brist på vatten om grundvattenytan ständigt befinner sig på mer än 30 cm djup.
3. a) Skötsel av plantskog har ingen effekt på vattenbelastningen.
b) Skogsvägar byggs inte över myrar på grund av den höga risken för belastning av fasta partiklar.
c) Ju större beståndets volym, desto mer avdunstar det vatten.
d) Vattenskyddskonstruktioners dimensioner är vanligtvis baserade på markens lutning.
4. a) Högläggning med fåror och iståndsättningsdikning har samma mål, dvs. att sänka grundvattennivån.
b) Markberedning för skogsbruk kan försura vattendrag.
c) Slamgropar är effektivast med fina jordarter.
d) Ur vattenskyddssynpunkt bör fläckhögläggning föredras framför inversmarkberedning.
5. **a) Andra avverkningar i närheten ska beaktas vid kartläggning av riskerna för vattenbelastningen på en enskild avverkningsplats.**
b) Grenar och toppar bör inte tas bort från avverkningsområdet innan 2 till 3 år efter avverkning, då några av näringsämnen från barr och löv har tid att bindas till marken.
c) Stubbrytning bör inte göras i närheten av vattendrag på finkornig mark på grund av risk för näringsläckage.
d) Skogsplantor kan planteras i slamgropar i frånvaro av lämplig planteringspunkt.
6. a) ELY-centralen ska meddelas om ett dräneringsprojekt endast om det område som ska dräneras är större än 5 ha.
b) Metoden för markberedning bör primärt väljas från vattenskyddssynpunkt.
c) Kraven på skyddszon i FSC- och PEFC-standarderna är desamma.
d) Jordarten och terrängen påverkar hur bred buffertremsan ska vara.
7. a) Volymen för ett högläggningens sedimenteringsbassäng bör vara 2 till 5 kubikmeter, beroende på jordart.
b) Inom ett avrinningsområde på 10 kvadratkilometer bör översilningsområdets storlek vara minst ett hektar.
c) En myr som ska återställas är väl lämpad som ett översilningsområde, eftersom målet är att höja myrens vattennivå till en högre nivå än tidigare.
d) Naturliga våtmarker är effektivare som vattenskydd än skapade våtmarker.
8. a) Ur grundvattenkvalitetssynpunkt är högläggning med fåror att föredra som metod på torvmark framför inversmarkberedning.
b) En skogsväg kan dras genom ett källområde om avståndet mellan vägen och källan är mer än 10 meter.
c) Användning av kvävegödselmedel inom grundvattenområden är förbjudet.
d) Risken för försämring av grundvattnet på grund av dränering ökar i områden där grundvattennivån är hög.

9. a) Kalavverkning är inte tillåten i grundvattenområden.
b) En liter olja kan ge extra smak till upp till 1000 kubikmeter grundvatten.
 c) Vatten från grundvattenområde av klass II, får inte användas som hushållsvatten.
 d) Återplantering rekommenderas att utföras utan markberedning inom grundvattenområden av både klass I och klass II.
10. a) I grundvattenområden av klass II kan stubbar brytas enligt både PEFC- och FSC-kriterier.
 b) PEFC tillåter inte plantering av plantor som behandlats med bekämpningsmedel inom grundvattenområden som är lämpliga för vattenförsörjning.
c) PEFC-kriterierna är mer tillåtande för gödsling av aska i grundvattenområden än FSC.
 d) FSC-certifiering möjliggör gödsling av aska i grundvattenområden om det godkänns av miljömyndigheten.

Material C: Kunttu et al. 2020. *Preferable utilisation patterns of wood product industries' by-products in Finland. Uppgifterna 11–15.*

Glossary/sanasto/ordlista

English	suomi	svenska
bark	kuori	bark
by-products	sivutuotteet	biprodukter
consensus	yhteisymmärrys	konsensus
disaggregate	erotella	separera
fibreboard	kuitulevy	fiberskiva
foresight study	ennakointitutkimus	framsynsforskning
particleboard	lastulevy	spånskiva
pulp	sellu	cellulosa
qualitative	laadullinen	kvalitativ
quantitative	määrällinen	kvantitativ
sawdust	sahanpuru	sågspån
wood chips	puuhake	träflis

11. a) Med Q2-tekniken söker man en sannolik framtidsbild.
 b) I Q2-tekniken är principerna de samma som i den ursprungliga Delphi-tekniken.
c) I Delphi-tekniken utnyttjar man expertåsikter.
 d) I en undersökning med Q2-tekniken förutspådde man den avverkningsmängd som behövs för framställningen av biprodukterna från träbaserade produkter.
12. a) I undersökningens Versatile uses -scenario påminner biprodukternas användningsändamål närmast om de nuvarande användningsändamålen för biprodukterna.
 b) I alla scenarier används biprodukter för produktion av cellulosa och energi.
c) Long-lifetime products -scenariot skiljer sig synvinkeln och målen betydligt från de andra scenarierna.
 d) Nuförtiden används största delen av trädens bark i produktionen av cellulosa.
13. a) Cellulosan hör idag till de så kallade långlivade virkesprodukterna.
 b) Long-lifetime products -scenariot skapades på basen av många liknande expertåsikter
c) Förverkligandet av scenarierna skulle främjas om mera EU-finansiering skulle riktas till forskningen.
 d) På basen av resultaten kan man dra slutsatsen att Versatile uses var det ekonomiskt mest stabila scenariot.
14. a) Enligt experterna skulle det löna sig att i Finland använda biprodukterna speciellt för spån- och fiberskivor för det råder en mycket stor efterfrågan på dem i byggnadsindustrin.
b) Av trävaruindustrins virkesråvara kan – beroende på slutprodukten – över hälften bli biprodukt.
 c) I dag styrs biprodukternas användning till olika slutprodukter kraftigast av produkternas marknadspris.
 d) Utvecklingen av produktionen av träkompositer dämpas av den ringa tillgången på lämplig råvara.

15. a) **EU kan genom en kraftig reglering av markanvändningen, förändringarna i markanvändningen och skogsbruket befrämja förverkligandet av Long-lifetime products -scenariot.**
- b) Direkta offentliga understöd till investeringarna är nödvändiga för att de undersökta scenarierna skall kunna förverkligas.
 - c) Enligt undersökningen är utsläppshandeln av de politiska styrmedlen det mest effektiva och viktigaste medlet för styrningen av biprodukternas användning.
 - d) I undersökningen framkom inga politiska styrmedel som skulle ha märkbar inverkan på förverkligandet av Pulp and bioenergy -scenariots förverkligande.

URVALSPROVET I SKOGSVETENSKAPER

DEL 2: Uppgifterna 16–19

Material A: Saaristo, L. & Vanhatalo, K. (red.) 2019. Råd i god skogsvård – Naturvård i ekonomiskogar, arbetsmanual. Tapios publikationer, s. 70–82. **Uppgift 16.**

16. Du planerar att förnya ett granbestånd som växer på dränerad torvmark i södra Finland. Det tre hektar stora beståndet ligger nära en sjö med många sommarstugor. Vilka är vattenskyddsriskerna förknippade med skogsbruk? Vilka val och åtgärder bör du göra för att minimera effekterna av skogsförnyelse på vattendrag och minska riskerna för den kommande föryngringen? Motivera och ge exempel! (10 p.)

Modellsvar:

Skogsbruk har också en inverkan på regionens vattenbalans. Växande träd avlägsnas under avverkning, så mängden avdunstande lövverk minskar, vilket i sin tur höjer grundvattennivån. Detta utgör en risk för att näringsämnen och fasta ämnen läcker ut i vattendrag. Det är viktigt att planera skogsbruksåtgärder så att ovannämnda negativa effekter minimeras. (2 p.)

Det finns ett antal frågor relaterade till både vattenskydd och skogens framtida utveckling som måste beaktas vid förnyelsen skog på torvmark. (a' 2 p., totalt högst 8 p.):

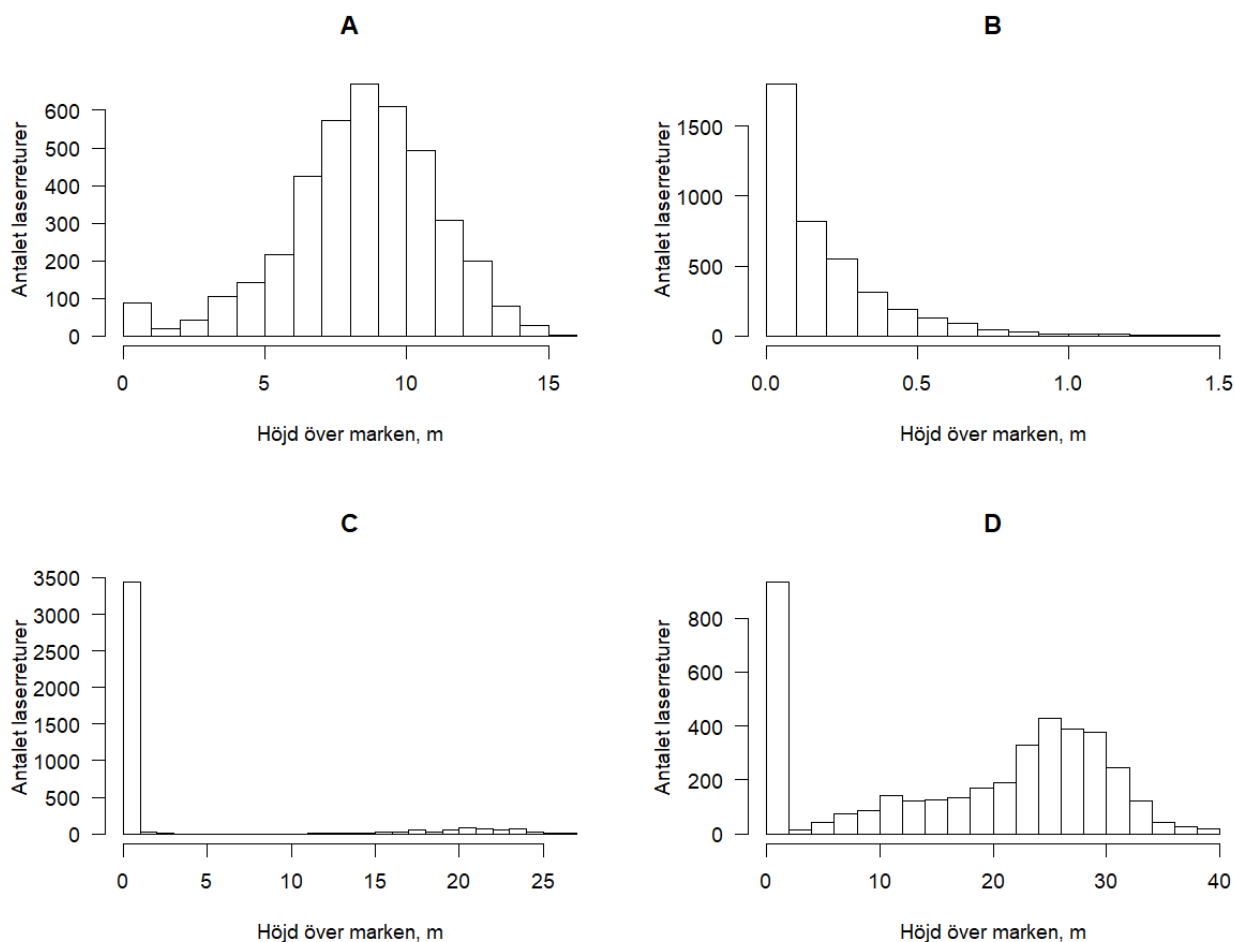
- **Avverkningsmetod:** Kalavverkning ökar risken för stigande grundvattennivåer. Från fall till fall bör man överväga om skogen kan förnyas med skogsavverkning inriktad på olika åldersstrukturer, varigenom marken förblir ständigt täckt och dränerad (blädning, kontinuerlig beståndsvård).
- **Istandsättningsdikning och markberedning:** Vid kalavverkning måste istandsättningsdikning och till exempel dikningshögläggning övervägas för att säkerställa skogsbrukets framgång.
- **Tidpunkt för avverkning:** Det är tillrådligt att planera avverkning på torvmark under frostperioden. Detta minskar risken för mark och rotskador och störningar i vattenbalansen.
- **Skörd av skogsenergi och stubbrytning** (vid kalavverkning): Att samla avverkningsrester kan minska mängden näringsläckage. Avverkningsrester ska inte lämnas i diken. Stubbrytning kan öka urlakningen av fasta partiklar och näringsämnen, så den måste övervägas noggrant.
- **Vattenskyddskonstruktioner:** Utsläpp av näringsämnen och fasta ämnen i vattendrag kan minimeras genom olika vattenskyddskonstruktioner som skyddszoner, slamgropar, sedimenteringsbassänger och våtmarker. När skogen som ska förnyas ligger nära vattendrag med mycket fritidsbebyggelse är vattenskyddsåtgärder särskilt viktiga.

Du får 10 poäng för ett varierat, motiverat och rikt exempel på ett svar.

Material B 1: Holopainen, M., Hyyppä, J. & Vastaranta, M. 2013. Laserskanning i skogsresurshantering. Publikationer vid Helsingfors universitets institution för skoglig resurshushållning. 5: 11–13. OCH

Material B 2: Kangas, A., Päivinen, R., Holopainen, M. & Maltamo, M. 2011. Skogsmätning och kartläggning: beståndsuppskattning baserat på terrängmätningar och laserskanning. Silva Carelica 40. (anpassad). Uppgifterna 17–19.

17. Histogrammen A–D visar höjdfördelningar hos ekona som erhållits med laserskanning av fyra olika skogsområden i Birkaland. Den vågräta axeln anger höjden över markytan och den lodräta axeln antalet ekon. Vad kan du dra för slutsatser om respektive skogsområde på basen av ekonas höjdfördelning? Motivera. (4 p.)



Modellsvar:

Varje delsvaret ger en poäng om du identifierar korrekt trädbeståndets storlek och täthet eller beskriver korrekt med ord skogens struktur. Observera att ekarnas höjder beskriver inte direkt trädens höjder, eftersom ekon också erhålls från de nedre delarna av trädkronor och sällan från de högsta topparna.

A = Trädbeståndet är mycket tätt, ty det finns ytterst få markekon. Ekonas höjdfördelning är i praktiken normal mellan 2–15 m, dvs. skogen är också mycket ung. I verkligheten är det fråga om en för tät ung granskog som invaderats av lövträd. Beskrivning av höjd eller ung ålder förutsatt 0,5 p och beskrivning av hög densitet ytterligare 0,5 p. (1 p.)

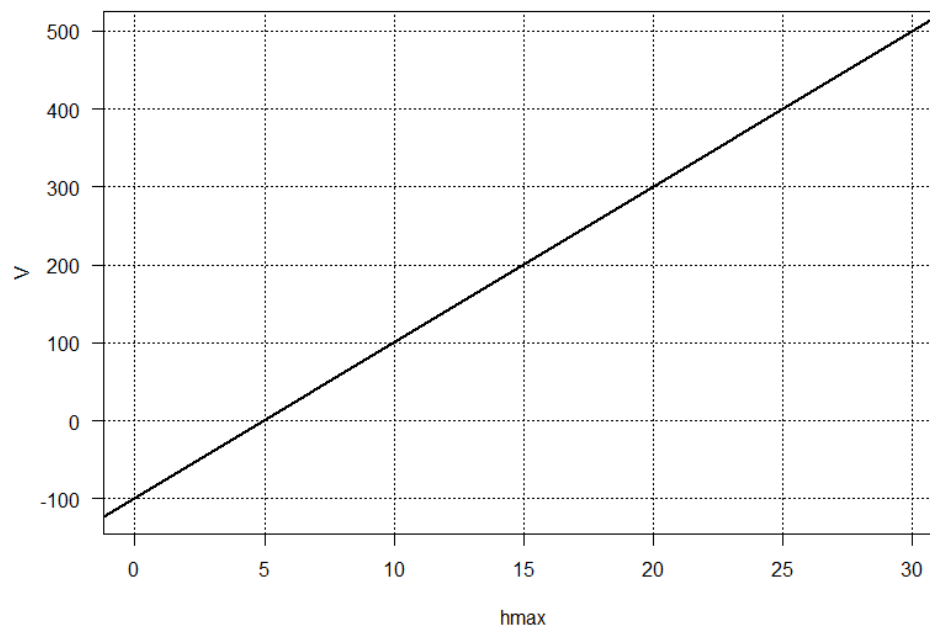
B = Träden är små för de högsta ekona är bara ungefär 1 m. Största delen av ekona är antingen från markytan eller från under 0,5 m höjd. Av detta kan man dra slutsatsen att det är fråga om en plantskog. I verkligheten består trädbeståndet av 1–2 m höga tallar med inblandning av lövträd. En poäng gavs från erkännandet av en plantskog eller annan mycket låg vegetation. (1 p.)

C = Träden är stora, för de högsta laserskannade ekona är nästan 25 m, men det finns få av dem, vilket man kan sluta sig till av det mycket stora antalet markekon i jämförelse med trädekon. Det är fråga om fröträd av

tall. En poäng gavs från erkännandet av en fröträdställning eller om trädens höjd och mycket låga densitet beskrivs. (1 p.)

D = Trädbeståndet är mycket högt, många träd är över 30 m långa. Dessutom är trädbeståndet mycket glest. Det är fråga om förnyelse mogen skog, som i verkligheten består av överstora granar. Erkännande av den stora trädhöjden eller åldern gav 0,5 p, och igenkänning av låg densitet eller ojämn struktur gav ytterligare 0,5 p. (1 p.)

18. En forskare gjorde på basen ett laserskanningsmaterial en modell enligt grafen nedan, där V är trädbeståndets volym (m^3/ha) och h_{max} laserekonas maximala höjd över markytan (m). Bestäm på basen av grafen den funktion som beskriver modellen. Är modellen realistisk? Hur kunde den förbättras? (6 p.)



Modellsvar:

Funktionen är en rät linje vars ekvation har formen

$$V = a + b \times h_{max} \text{ (1 p.)}$$

där a är den räta linjens konstantterm, dvs. punkten där linjen skär y -axeln och b är linjens vinkelkoefficient.

$a = -100$ kan utläsas direkt från grafen. (1 p.)

b beräknas på basen av y - ja x - axlarnas förändring. Ur grafen kan utläsas att V växer $100 m^3/ha$, när h_{max} växer 5 m. Således är $b = 100 / 5 = 20$. (1 p.)

Funktionens ekvation är således $V = -100 + 20 \times h_{max}$.

Modellen är inte helt realistisk i praktiken, för den ger negativa volymvärden för < 5 m h_{max} -höjder. (1 p.)

Därtill beaktar modellen inte alls trädbeståndets täthet, utan prognosen beror enbart av ekonas maximum höjd. Till exempel ger ett trädbestånd som innehåller endast ett träd samma volymuppskattning som ett bestånd som innehåller 100 träd, om båda trädbeståndens högsta träd har samma höjd. (1 p.)

På samma sätt tar modellen inte hänsyn till trädets diameter. Diameter och volymtillväxt fortsätter efter höjdtillväxten har upphört, vilket orsakar felaktighet. (1 p.)

Modellen ger dock realistiska förutsägelser för skogar där maximal trädhöjd är större än 5 m och både trädens densitet och diameter är genomsnittliga. (1 p)

Möjliga andra bra observationer, såsom effekterna av genomsnittliga höjdskillnader, kan ge en ytterligare poäng.

19. Jämför för- och nackdelar med skogsinventering baserad på laserskanning och traditionell inventering som baserar sig på terrängmätning i olika skogsfigurer (10 p.)

Modellsvar:

Då man gör terrängmätningar får man virkesuppgifterna direkt genom att mäta ett sampel av provytor i figuren vilkas uppgifter appliceras som medeltal på figurnivå. Till terrängmätningens felkällor hör uppskattningsfelet (mätfel och sampelfel) samt modell- och tabellfelen. När man använder laserskanning besöker man i allmänhet inte figuren som skall uppskattas på plats, utan virkesuppgifterna får man genom att tillämpa statistiska modeller, vilka har uppgjorts på basen ett skilt material som erhållits från mätningar på provytor.

Kostnader: 2 p

Terrängmätningens precision beror på antalet uppmätta provytor och deras placering (sampelfel). Ju exaktare uppgifter man vill ha, desto mera och noggrannare mätningar krävs, dvs. erhållandet av noggranna uppgifter är dyrt i jämförelse med skanning med laser (1 p.). Med laserskanning är det inte nödvändigt att besöka varje figur, vilket skapar besparingar och gör det möjligt att inventera stora områden kostnadseffektivt (1 p.).

Felkällor: 6 p

Terrängmätningarnas fel är ofta systematiska, dvs. de tar inte ut varandra (1 p.), och dessutom även subjektiva, dvs. beror i hög grad på mätarens yrkesskicklighet (1 p.). Laserskanningens fördel är objektivitet (inga uppskattningsfel) (1 p) och det, att virkets nyckeltal modelleras heltäckande för hela figuren, varvid sampelfelet som beror av valet av provytor inte uppkommer (1 p.).

Däremot utgör modellfelen ett problem även vid tolkningen av laserskanningen. Till exempel trädarten kan inte bestämmas genom modellering lika noggrant som i terrängen utan modelleringen måste förenklas till tre trädslagsklasser (tall, gran och alla lövträdträd tillsammans) (1 p.).

Som helhet är laserskanningsmetoden i medeltal exaktare än terrängmätningar. (1 p.)

Andra jämför- och nackdelar: 2 p.

Fastän tolkningen i praktiken görs genom att uppskatta medelnyckeltalen för cellerna i ett 16 m x 16 m ruttmönster kan laserskanningen även ge uppgifter om enstaka träds positioner och längder (1 p.). Å andra sidan mäter laserskanning främst träd- och terränghöjder och kan inte observera många saker som kan lätt ses i skogen (1 p). Till exempel, markvegetation är svår att observera genom fjärranalys.

Möjliga andra bra observationer kan ge en ytterligare poäng. Det är möjligt att få högst tio poäng.