

Handledning för god skötsel och miljöhänsyn vid markberedning och förnygring

Isabelle Bergkvist, Fredrik Johansson, Eva Ring, Nils Fahlvik, Tomas Johannesson & Rasmus Sørensen



Inledning

Maskinell markberedning utförs enligt statistik från skogsstyrelsen på mer än 80% av all avverkad areal (www.skogsstyrelsen.se). Markberedningen skapar bra förutsättning för etablering, tillväxt och överlevnad i det nya beståndet. Men åtgärden kan även ge oönskad miljöpåverkan exempelvis genom onödigt omfattande markpåverkan eller läckage av jord, humus och slam till närliggande vattendrag och sjöar (Berg et al. 2010., Munthe et al 2004). Detta projekt syftade till att utvärdera miljöpåverkan vid markberedning och föryngring av skogsmark, intervjua utförare av markberedning och föryngringsåtgärder och därefter sammanställa rekommendationer i en handledning. Utvärderingen gjordes dels som en surveyinventering av 174 avverkade och markberedda trakter för att undersöka hur åtgärden utförts framförallt med hänsyn till vatten (Ring mfl 2020) . Utöver detta genomfördes ett antal intervjuer av nyckelpersoner inom skoglig föryngringsverksamhet, dessutom har kunskap och information hämtats från en enkätstudie riktad till privata markägare (Hansson och Forsmark 2020). Resultatet från inventeringen och intervjuer som genomfördes i projektet utgör grunden för denna handledning för god skötsel och miljöhänsyn vid markberedning och föryngring. Riktlinjer och rekommendationer har även stämts av med erfarenheter och kunskap från forskning, myndigheter och praktiskt skogsbruk. (Ring mfl 2020, Andersson et al. 2013, www.skogsstyrelsen.se, www.skogskunskap.se) .



Rekommendationer för värdeskapande och hållbar förnygring

Hög kvalitet på markberedning och bra planteringspunkter en förutsättning för god miljöhänsyn

Markberedningen är till för att skapa bra förutsättningar för plantetablering, överlevnad och tillväxt i det nya beståndet. Detta påverkar såväl skogsproduktion och därigenom tillväxt och kolbindning som ekonomi och lönsamhet, vilket är avgörande för att ge utrymme för i vissa fall kostsamma men nödvändiga hänsynsåtgärder. En väl utförd markberednings och förnygringsåtgärd möjliggör alltså god miljöhänsyn. Men det är viktigt att åtgärden utförs så att markpåverkan inte blir större än nödvändigt samtidigt som hänsyn till olika miljöfaktorer tas.

Den optimala markberedningen ger:

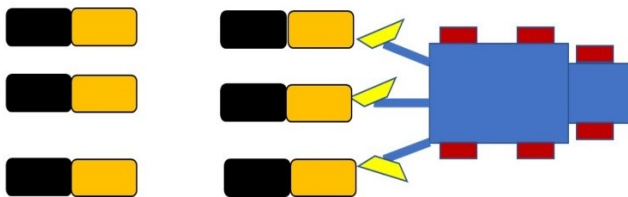
- minskad risk för snytbaggescador
- minskad risk för uppfrysning
- högre marktemperatur
- minskad vegetationskonkurrens
- bra näringsfrigörelse
- bra balans mellan vatten- och syretillgång.

Det optimala planteringspunkten är i bar mineraljord. Den ger skydd mot snytbagge samt minskar konkurrens från annan vegetation, plantan behöver dessutom tillgång till näring och vatten varvid rotklumpen behöver vara planterad så djupt att den är i kontakt med humus eller humusblandad mineraljord och vatten (www.skogsstyrelsen.se, www.skogskunskap.se).

De dominerande markberedningsmetoderna som används inom det svenska skogsbruket är:

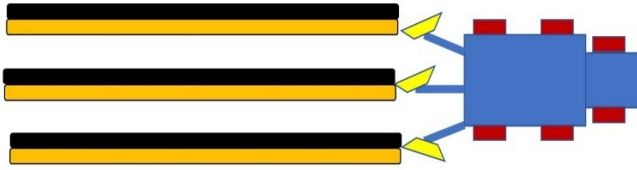
Dragna metoder – Basmaskin (skotare) oftast med bakmonterad, alternativt midjemonterade aggregat för:

Högläggning, där det skapas grop och hög. I idealfallet skapas en omvänd torva med mineraljord i högen.



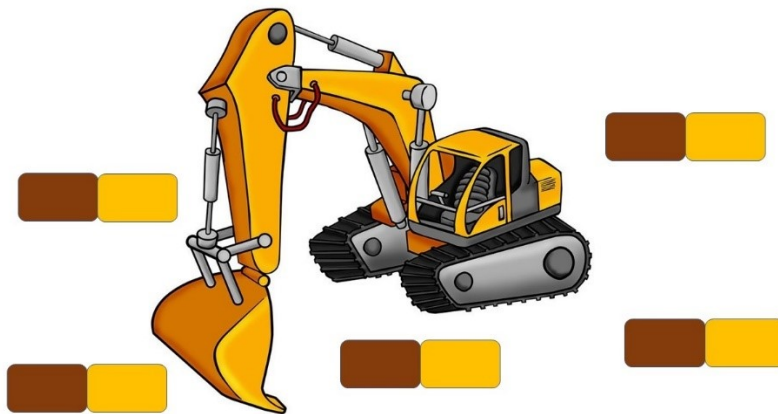
Figur 1. Högläggning, bruna fyrkanter illustrerar grop och orangea högen. I idealfallet skapas en omvänd torva med mineraljord.

Harvning, där det skapas en harvfåra med dike och vall, i idealfallet finns omvänd torva med mineraljord men oftast endast uppvänd mineraljord i vallen.



Figur 2. Harvspår, bruna linjer markerar "diket" och orangea "vallen", oftast skapas en vall med mineraljord på humusen.

Det finns också kranpetsmonterat aggregat, ofta på en grävmaskin. Dessa skapar högläggning, fläckmarkberedning eller inversmarkberedning (omvänd torva som vänds ner i gropen). Det finns kranmonterade aggregat där markberedningen integrerats med planteringen.



Figur 3. Kranmonterad markberedning, bruna linjer markerar grop och orangea hög, i vissa fall skapas i stället bara en fläck men det finns också aggregat som utför planteringen integrerat med markberedningen.

Den optimala planteringspunkten är i omvänd torva på mineraljord. Om det är risk för uppfrysning eller torka är det dock viktigt att plantan sitter tillräckligt djupt så rotklumpen eller utväxta rötter får kontakt med underlaget under markberedningshögen.



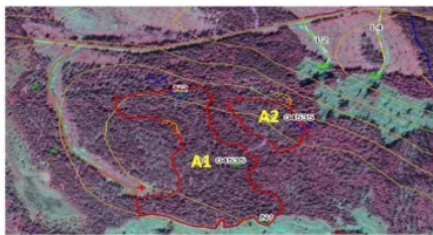
Figur 4. Planta i mineraljord på omvänd torva

Planering

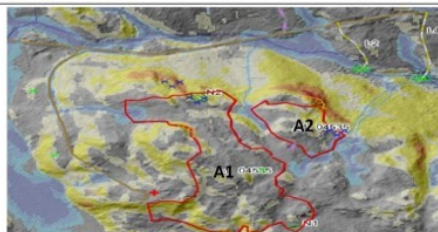
Traktdirektiv och traktkarta

En noggrann planering är nyckeln till god hänsyn. Den information som kommer fram vid planering inklusive information från tidigare skogsbruksåtgärder (tex avverkning) ska alltid sammanfattas i ett funktionellt traktdirektiv som sedan används i dialogen mellan beställare och utförare samt som underlag för åtgärden.

Beståndsförutsättningar (Traktdelsinformation) A1				
Areal (ha) 35	Volym(m ³ tub) 1010	Medelstamsvolym(m ³ tub) 0,2	Skotningsavstånd(m)224	
GYL: 2,3,1	Sl: G17	Ålder: 92	TGL (%)80,10,10	Elledningar: Nej
Posttyp: Året runt	Bilväg: lördningställd	Vägbom: Nej		



Beståndsförutsättningar (Traktdelsinformation) A2				
Areal (ha) 5	Volym(m ³ tub) 123	Medelstamsvolym(m ³ tub) 0,1	Skotningsavstånd(m)120	
GYL: 2,3,1	Sl: T17	Ålder: 52	TGL (%) 90,0,10	Elledningar: Ja
Gallringsform: läggallring	Posttyp: Året runt	Bilväg: lördningställd	Vägbom: Nej	



Figur 5. Exempel på traktdirektiv/traktkarta för avverkningsåtgärd (Mörk et al. 2017).

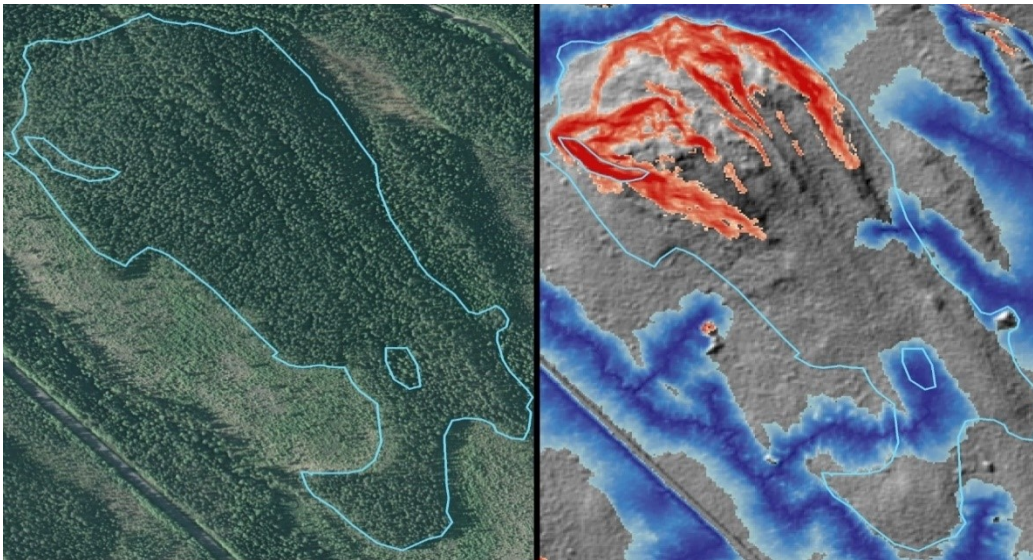
Traktdirektiv markberedning/förnygring

Behovet av informativa och funktionella traktkartor/traktdirektiv är lika stort vid förnygringsåtgärden som vid avverkningsåtgärden ett traktdirektiv för markberedning/förnygring bör följande information finnas:

- Traktnamn, traktid, markägare och kontaktuppgifter
- Kontaktuppgifter till beställare/skogsföretag, allmän info om trakten
- Larmkoordinater, uppställningsplats för dieseltank, plantkartonger etc
- Traktbeskrivning, total areal och nettoareal (-hänsyn etc), mål antal planeringspunkter, plantor/ha av olika trädslag (trakten bör ståndortsanpassas efter terrängförutsättningar)
- Miljöhänsyn
- Uppföljning och avvikelser

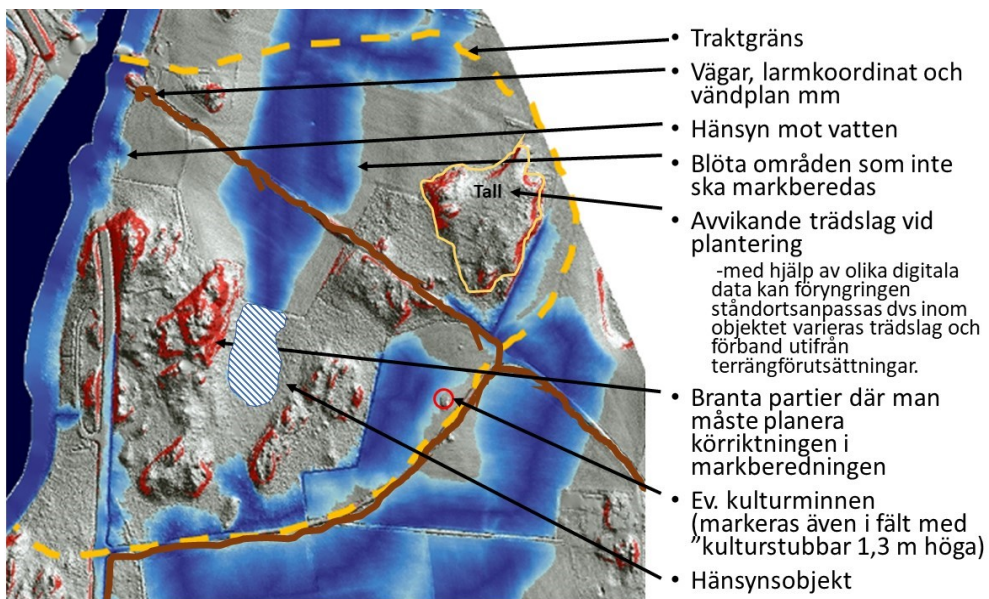
Traktdirektivet i textformat kompletteras med en informativ traktkarta där man med fördel utnyttjar markfuktighetskarta och terrängmodell för att markera blöta områden (markbereds ej) och branta partier där körningen måste planeras för minskad miljöpåverkan och effektiv drift (se figur nedan).

Mer info om hur man kan nyttja markfuktighetskartor och terrängmodeller i markberedning och föryngring finns i Skogforsks Arbetsrapport 928 (Friberg mfl. 2017).



Figur 6. Terräng och markfuktighetsmodell till höger i jämförelse med enbart ortofoto i den vänstra bilden.

Bild nedan illustrerar ytterligare info som är viktig på en traktkarta



Figur 7. Exempel på traktkarta och information viktig vid markberedning/föryngring

Fältplanering

Traktdirektiv och traktkarta måste valideras i fält. Där kontrolleras att snitslar eller andra markeringar finns kvar, kulturstubbar indikerar tex kulturlämningar som ska tas särskild hänsyn till vid markberedningen. Vid markberedning och förnygring är det mycket viktigt att ta hänsyn till:

- Naturhänsyn efter avverkningsåtgärden
- Kulturlämningar
- Rekreation som tex stigar
- Blöta partier som inte ska markberedas
- Kant-/skyddszoner mot vatten

Om dessa inte finns markerade i traktdirektiv och traktkarta görs en avvikelsernotering och objektet markeras i fält så ingen onödig miljöpåverkan sker vid åtgärden.

Miljöhänsyn

Hänsyn vid lämnad naturvård

Naturvårdsobjekt som lämnas vid avverkning som tex evighetsträd, utvecklingsträd och trädgrupper ska skyddas även vid framtida skogsbruksåtgärder. Det är därför viktigt att inte markbereda och plantera under kronan på ett evighetsträd och lämna en skyddszon på ett par meter längs en trädgrupp eller liknande. Den naturvård som lämnas vid avverkning är ofta kopplad till blötare mark. Blöt mark ska ej markberedas och det är viktigt att markförhållandet (gränsen mellan blöt och torrare mark) avgör gränsen för markberedning.



Figur 8. Lämna marken under ett evighetsträd utan att markbereda och plantera

Hänsyn vid forn- och kulturlämningar

Markberedning är inte tillåten inom fornlämning eller fornlämningsområde utan tillstånd från länsstyrelsen. Oftast får inte markägaren något tillstånd för maskinell markberedning i anslutning till fornlämningsområden eftersom länsstyrelsen bedömer att det skulle innebära alltför stor risk för

skador. Men i vissa fall kan skonsamma markberedningsmetoder (riktade eller motormanuella metoder) uppfylla länsstyrelsens villkor. Detta stäms av med aktuell Länsstyrelse

Kulturstubbar ska lämnas vid avverkning för att tydliggöra kultur/fornlämningar (www.skogsstyrelsen.se). Hos aktuell Länsstyrelse finns information för vad som gäller vid olika typ av lämning. Oftast är det tjänsteman på skogsföretag som ansvarar för kontakter med myndigheter, riktlinjer ska framgå av traktdirektivet.



Figur 9. Kulturstubbar lämnas i kontakt med kulturlämningar. Olika hänsyn tas vid olika typ av lämningar, kontrollera med aktuell länsstyrelse vad som gäller (oftast är det tjänsteman på skogsföretag som ansvarar för kontakter med myndigheter, riktlinjer ska framgå av traktdirektivet).

Hänsyn till rekreation

Hyggen och den påföljande markberedningen kan ibland uppfattas negativt av allmänheten pga den estetiska påverkan. Det är därför särskilt viktigt att skapa ett så gott estetiskt resultat i alla skogsbruksåtgärder där många människor rör sig, tex längs allmänna vägar, rastplatser, badplatser och andra rekreationsområden. Stigar och vandringsleder ska skyddas både vid avverkning och markberedning. Inget ris får lämnas och körspår och markberedning ska undvikas i direkt närhet till stig/led (lämna en zon på ca 2 meter på vardera sida om stigen). Detta gäller självklart även för rastplatser och vindskydd samt alla andra områden som förknippas med friluftsliv och rekreation.



Figur 10. Området närmast leden har lämnats vid markberedning och föryngring.

Hänsyn mot vatten och blöta områden

All körning i vattendrag och i utströmningsområdet intill vattendrag och sjö ska undvikas pga risk för urlakning och erosion av jord, humus och slam vilket leder till försämring av livsmiljöer och vattenkvalitet i vattendrag och sjöar (Berg et al. 2010, Munthe et al 2004, Andersson et al. 2013).

Markberedning bör inte utföras närmare än 10 m från. Vid inventering (Ring mfl 2020) identifierades flertalet avvikelser med markberedning och föryngring av barrträd nära vattendragen (hänsynen vid tydligt naturliga vattendrag var dock relativt god). Det är dock viktigt att efterleva en regel på ca 10 m då plantering närmare vattendragen kommer att ge en försämrade kantzon (utifrån ett miljöperspektiv) och riskerar att innebära påverkan på vattenkvaliteten vid kommande skogsbruksåtgärder (med tex körning för nära vattendraget) Längs vatten med trädbärande kantzon som är bredare än 10 m kan markberedning utföras fram till gränsen för kantzonen förutsatt att marken inte är blöt (markberedning undviks) eller uppvisar problem med bärighet/risk för körskadorna. Avseende markberedning/föryngring i anslutning till trädbärande kantzon skriver Andersson et al. (2013) i målbildsrapporten att "när det gäller sådd/plantering i anslutning till äldre bestånd, till exempel kantzoner, är konkurrens-effekten stor om vatten och näring varför sådd/plantering närmare än 5-10 meter från kantzonen inte är meningsfull, vilket även innebär att det området kan lämnas utan markberedning."



Figur 11. Mot naturliga vattendrag och mot sjö bör trädbärande kantzon (helst med högt lövinslag och stor variation i trädhöjd) lämnas. Markberedning för skogsproduktion ska inte ske innanför trädgränsen (Andersson 2013). Däremot kan försiktig fläckmarkberedning genomföras i kantzonen med syfte att gynna lövuppslag. Körning i kantzonen ska dock alltid undvikas varför kranmonterade aggregat är nödvändigt vid markberedning i kantzonen.

Markberedning ska undvikas på blöt mark. För att identifiera blöt mark används markfuktighetskartor (se stycke om planering), markfuktighetskartan är dock en modell som bygger på höjd och lutning i terrängen och det kan finnas en variation i hur väl modellen stämmer beroende av tex jordart mm. Validering av planeringsunderlaget ska därför alltid genomföras i fält. Blöta områden är mycket känsliga för terrängkörning, de har stor variation i växtlighet och bidrar till biodiversitet och biologisk mångfald i landskapet. Naturligt kan områdena bli trädbärande med tiden men då är det oftast naturlig föryngring med lövträd. Det är därför viktigt att inte plantera barrträd på dessa ytor.



Figur 12. I områden med breda utströmningsområden/blöt mark är det viktigt att inte markbereda och plantera barrplantor. Dels för att områdena är känsliga för körning med tunga maskiner, dels för att naturlig förnyring av löv är att föredra

Hänsyn mot diken

Dikning är en åtgärd som genomförts på skogsmark i syfte att permanent sänka grundvattnet på blöta och fuktiga marker och därmed höja skogsproduktionen och öka tillgängligheten för tex terrängkörning (www.skogsstyrelsen.se, www.skogskunskap.se). Nydikning kräver tillstånd från länsstyrelsen och det råder generellt förbud i södra och mellersta Sverige men det finns gott om gamla diken i skogslandskapet. I äldre diken är det tillåtet att rensa till ursprungligt djup och läge och det finns ibland behov även av skyddsdikning (tillfällig avvattning) vid avverkning eftersom vattenflödet ökar när träden tas bort. Längs grävda diken finns oftast inget behov av en bred skyddszon eftersom ett funktionellt dike sänkt grundvattnet närmast dikeskanten vilket ökar bärigheten och sänker markfuktigheten. Körspår i och längs diket ska dock alltid undvikas då det riskerar att påverka vattenkvaliteten negativt. Studieresultaten i detta projekt (Ring mfl 2020) visade dock att det som bedöms som ett dike i fält ofta kan vara ett naturligt vattendrag som rätats/påverkats och dessa bör behandlas som naturligt vatten. Det är alltså viktigt att veta var vattnet kommer ifrån och var det tar vägen när man planerar åtgärder längs diken (Ring mfl. 2020)



Figur 13. Hänsyn till rinnande vatten ska alltid tas och körspår, överfarter utan brokonstruktion samt slamtransporter och erosion ska alltid undvikas. Kravet på skyddszon längs grävda diken är dock inte lika stort som längs naturliga vattendrag det är dock viktigt med kunskap om var vattnet kommer ifrån och var det tar vägen. Ovan plantering nära dike och dike som mynnar ut direkt i sjö.

Val av skonsamma markberedningsmetoder

På fuktiga marker används med fördel riktade metoder då det är enklare att styra markberedningen från särskilt känsliga områden samt att anpassa metoden (oftast högläggning) utifrån bäst effekt med hänsyn till förutsättningarna (www.skogskunskap.se).

Även i områden med många kulturlämningar bör riktad markberedning användas. I områden med fornlämningar föreligger oftast förbud mot markberedning (Andersson et al. 2013).

I områden med annan markanvändning tex renskötsel eller rekreationsområden ska markberedning genomföras med så liten markpåverkan som möjligt. Med fördel kan inversmetoder eller intermitent fläckmarkberedning användas, markpåverkan bör inte överstiga 20% på lavdominerade marker (Carlsson &Boström, 2014).

Referenser

Andersson, E., Andersson, M., Birkne, Y., Claesson, S., Forsberg, O., Lundh, G., 2013. Målbilder för god miljöhänsyn. En delleverans från Dialog om miljöhänsyn. . In, p. 170.

Berg, R., Bergkvist, I., Lindén, M., Lomander, A., Ring, E. & Simonsson, P. 2010. Förslag till en gemensam policy angående körskador på skogsmark för svenskt skogsbruk. Skogforsk Arbetsrapport 731, 18.

Carlsson, L., Boström, M. 2014. Skogsbruk och rennärning. Kompetensutveckling Skog och rennärning, 2014.

Friberg, G., Berlin, M., Johannesson, T., Eliasson, L. 2017. Lutningsindex-beslutsstöd vid markberedning. Arbetsrapport 928-2017.

Hansson, L., Forsmark, Viktoria. 2020. Attityder till markberedning hos privata markägare. Arbetsrapport 1042-2020

Munthe, J., Hultberg, H., 2004. Mercury and Methylmercury in Runoff from a Forested Catchment – Concentrations, Fluxes, and Their Response to Manipulations. Water, Air and Soil Pollution: Focus 4, 607-618.

Mörk, A., Sääf, M., Jönsson, P. 2017. Förslag till riktlinjer för bättre traktdirektiv. Skogforsk Arbetsrapport 943-2017.

Skogsstyrelsen, 2019. Skogsvårdslagstiftningen Gällande regler 1 april 2019. In. Swedish Forest Agency.

Ring, E., Johansson, F., Fahlvik, N., Johannesson, T., Sörensen, R., Bergkvist, I. 2020. Markberedning nära ytvatten – resultat från fältinventeringar i tre regioner. Arbetsrapport 1041-2020

www.skogskunskap.se

www.skogsstyrelsen.se