

Skrivet av Dan Engström och Pernilla Bergling

Rationell röjning inför schaktning genom stubbfräsning

Metod, Kostnad och Process

Sammanfattning

När traditionell metod för röjning inför schaktning jämförs med metod för röjning inför schaktning med hjälp av stubbfräsning, finns för- och nackdelar att väga mot varandra. Rapporten syftar till ge en vägledning till val av den mest kostnadseffektiva och tidsbesparande metoden utifrån givna förutsättningar och att ta fram en lista med saker att tänka på om man använder stubbfräsningsmetoden, för att i förlängningen bidra till en mer rationell produktionsprocess.



Varför förlora tid på att rycka stubbar när man kan lämna kvar dem?

Fräs dem utan att riskera att förstöra markledningar. Spara in deponiavgift och transport av stubbar.

Sätt fart på grävmaskinerna tidigare.



Innehåll

1.	Introduktion	3
1.1.	Bakgrund	3
1.2.	Syfte	3
1.3.	Genomförande	3
2.	Nulägesbild	5
2.1.	Traditionell Metod	5
2.2.	Metod med stubbfräsning	6
2.3.	Intervjuer	6
3.	Enkelt räkneexempel för 10 stycken stubbar.	10
4.	Intressentanalys	12
4.1.	Markentreprenörer	12
4.2.	Stubbfräsningfirmor	12
4.3.	Skogsentreprenörer	13
5.	Referenser	14

Bilagor

Bilaga 1 Intervjufrågor

1. Introduktion

När mark ska beredas vid exploatering för bostäder, verksamhetsbyggander, vägar, alléer, parker, lekplatser, golfbanor, på öar mm måste man röja bort hinder, så som sten, berg, träd och stubbar. Målet är att möjliggöra för schaktning och grundläggning för respektive ändamål.

1.1. Bakgrund

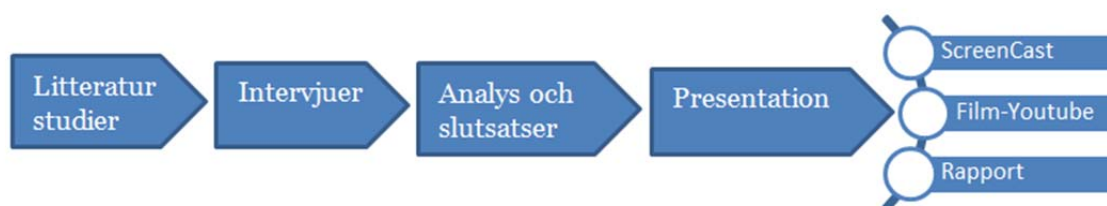
Det finns olika sätt att avverka och bereda mark inför kommande exploatering. Här synar vi en metod genom att fräsa bort stubbarna och jämför den med den traditionella metoden att rycka upp, frakta och deponera stubbarna. Vi går inte närmare in på vad man kan tjäna på att använda stubbarna till bränsle och energi, vilket också blivit en aktuell fråga då deponiavgifterna höjts på avfallsanläggningar samt den generella frågan kring miljö och hållbarhet som står högt upp på samhällets agendor. Vårt perspektiv är entreprenörerna val mellan att hyra in en entreprenör som stubbfräsare eller att använda sig av schaktmaskinerna för att rycka upp stubbarna.

1.2. Syfte

Syftet med denna rapport är att ge bredare och bestämdare bild över hur man kan tjäna tid och pengar på att använda stubbfräsning vid rationell röjning inför schaktning.

1.3. Genomförande

Projektet har följt en arbetsstruktur som presenteras i Figur 1-1. Detta innefattar att kartlägga nuläget, identifiera framgångsfaktorer och svaga punkter samt identifiera roller och intressenter.



Figur 1-1: Arbetsstruktur

I intervjuerna tillfrågas intervjupersonerna om

- Metoden i allmänhet
- Att beställa stubbfräsning
- Problem och möjligheter
- Till sist

Frågorna återges i sin helhet i Bilaga 1.

Alla personer har inte kunnat svara på samtliga frågor då deras arbetsuppgifter och kompetenser inte ger att de är insatta i alla detaljfrågorna. Intervjupersonerna har arbetat på stubbfräsningsfirmor och Markentreprenader.

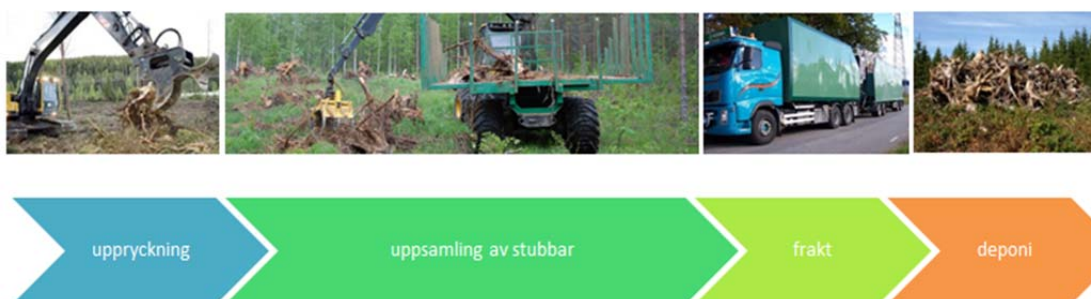
Vi vill rikta ett tack till Göran Andersson, Stubbspecialisten i Onsala AB (stubbsspecialisten.se), för introduktionen till stubbfräsning.

2. Nulägesbild

Markentreprenörer jobbar mestadels med att bereda mark för exploatering på ett traditionellt sätt. Vid vissa projekt passar detta bra, men man kan också bereda marken genom stubbfräsning, då dessa maskiner i dagsläget är effektiva och terränggående.

2.1. Traditionell Metod

Avverkning och bortforsling av timmer skiljer inte metoderna åt. Det är först när man skall ta bort stubbarna som metoderna är olika.



Figur 2-1: Visar bilder och processen över traditionell borttagning av stubbar

När avverkningen och bortforsling av timmer och grot är avklarad i den traditionella metoden bryter eller rycker man upp stubbarna. Detta görs av en grävmaskin med speciell gripklo (nedan till vänster och i mitten), eller med en vanlig skopa (nedan till höger).

Några exempel på detta finns här:



<https://www.youtube.com/watch?v=oQ0td2HBZCQ>

<https://www.youtube.com/watch?v=MkS1viLIMYM>

https://www.youtube.com/watch?v=JwRXZ_0wZ2k

Figur 2-2: Några exempel på schaktmaskiner som bryter stubbar på traditionellt sätt.

Stubbarna måste sedan transporteras bort från platsen och därefter fraktas med lastbil till deponi på en återvinningscentral. Detta är förenat med tid och kostnad. Och framförallt är schaktmaskinerna upptagna med stubbar under tiden de borde gräva.

2.2. Metod med stubbfräsning



Figur 2-3: 120 hk stubbfräsningsmaskin som fräser ner en normalstorstubbe på 2 min.

Här använder sig stubbfräsningsfirman av en storleksmässigt och terrängmässigt lämplig maskin anpassad till entreprenaden. Man fräser bort en normalstor svensk stubbe på 2 minuter ner till rotplattan, dvs 45 – 90 cm djup. Man fräser bort stubben till rotplattan. Rotplattan går med fyllet, dvs det man gräver bort. Gränsen till rot går mestadels ca: 20-25 cm under mark. Flisen blir markförbättring och ger bra växtnäring till jorden.

2.3. Intervjuer

Intervjuerna har skett med entreprenörer för schaktning, stubbfräsningsfirmor och skogsentreprenörer. Alla har gett uttryck för sina erfarenheter utifrån en god kompetens inom sitt område. En djupare analys kring markbeskaffenheter, sättningsproblem vid kvarliggande rötter finner vi inga svar på i intervjuerna. Vidare hur olika trädssystem förgrenar sig under mark är en vetenskap som inte tas i beaktande.

Metoden i allmänhet

Flertalet av IP (intervjuperson) ser bara fördelar med metoden. Den sparar kollosalt mycket tid och man kan starta schaktningen omgående då stubbfräsaren endast behöver ett litet försprång; ofta så lite som några timmar. Beroende av vilken sorts trädstubbe som lämnats kvar behöver man fräsa olika djupt. Det finns ett flertal olika modeller och storlekar på stubbfräsningsmaskiner på marknaden. Vissa (som Rayco RC-1645 nedan till höger) kan även suga upp spänen efteråt.



Figur 2-4: Några exempel på stubbfräsningmaskiner.

I övrigt blir flisen till jordförbättring och på sikt borde det kunna gå att använda flisen till energiändamål, så länge den inte blir uppblandad med för mycket jord.

Trädens beskaffenhet i hårdhet är också avgörande för hur många hästkrafter som krävs. För den Svenska marknaden räcker det med maskiner med 80-120 hk. (I USA är det vanligt att man använder maskiner med roterande skärblad och i storleksordningen 200-400 hk för de enorma och hårda redwood-stubbarna.)

Metoden har blivit vanligare och vanligare de senaste 5 åren. IP har god erfarenhet och jobbat med detta i snart 7 år. Det är en rikstäckande metod, den går att använda i alla ändar av landet. Den är väldigt användbart i städer, där det är svårt att komma in med stora maskiner och transporter, i alléer går det att byta ut enstaka sjuka träd och därpå direkt plantera ett nytt. Man riskerar inte att skada ledningar eller rör när. Stubbfräsning är det enda alternativet om det ligger kablar nära stubben i marken och när det är asfalterat runt trädet, exempelvis i stadsparker och vid vägar och uppfarter. Även när man bygger ljudvallar längst vägar anses stubbfräsning ofta vara det bästa alternativet.

Man bör tänka på att det finns vissa begränsningar med metoden. Om det står träd uppe på en bergsknall behövs en grävmaskin med lång arm och gripklo för att rycka bort stubben/-arna. Ytterligare en begränsning är att man inte får bort hela stubben och i känsliga byggen kan det skapa sättningar.

För grävaren är det viktigt att hålla sig bortom säkerhetsutrymmet från stubbfräsaren.

Att beställa stubbfräsning

När man ska använda sig av stubbfräsning underlättar det om man synkar trädfällaren, skotare och fräsare till respektive projekt, då det skapar bättre förutsättningar för effektivitet.

Framförhållningen behöver inte vara lång, men det finns en risk om man hör av sig till stubbfräsaren i sista minuten. En månad i förväg för ett medelstort jobb brukar fungera bra. Önskvärt är att beställa fräsare samtidigt som man beställer avverkning av träden. För det mesta har en relation och dialog byggts upp över tid mellan stubbfräsare och beställare.

Stubbfräsaren behöver bara en halv dags försprång (ca: 120 stubbar) ute på fältet framför grävaren. Det är det som genererar en stor tidsbesparing.

För att stubbfräsaren ska kunna ge en kostnadsbild av ett jobb behöver de antingen göra ett platsbesök alternativt få en god förklaring av skogshuggaren hur det ser ut på plats. Markens beskaffenhet, framkomlighet samt närhet till körbar väg är viktiga faktorer.

Till bekanta och inarbetade kunder kan stubbfräsaren ge ett fast pris för större jobb. Sitter stubbarna som en pärlband på led så är det lättare att räkna tidsåtgången. Det vanligaste sättet att prissätta är att ta betalt per stubbe. Stubbfräsaren har lätt att etablera sig på plats med sin maskin, som följer med bilen på ett släp. Maskinen styrs med en joystick och som skyddskläder används Klass 3 kläder – d.v.s. hörselskydd, hjälm och visir.

Det fungerar att ge en i det närmaste korrekt tidplan för olika jobb. Inget jobb är för stort. Det hänger på att stubbfräsaren har rätt maskin och ev. flera maskiner att tillgå för att möta kraven. Och mottot är att inte få en grävare att hinna ikapp.

Det värsta scenariot är kärr, meterdjupa hjulspår, branta slänter, bergsväggar och berg. Geografiskt finns stubbfräsare att tillgå regionalt och runt om i landet.

När stubbfräsaren har slutfört sitt jobb kommer grävaren och jämnar till marken och rätt höjdnivå säkerställs.

Problem och möjlighet

Flisen blir i dagsläget jordförbättring. I dagsläget finns inga redskap som kan ta till vara på flisen, utom vissa maskiner som kan dammsuga upp det i mindre jobb.

Den här metoden skall inte användas i brant och eländig terräng, eller där det ställs höga krav på sättning om osäkerheten kring kvarliggande rötter blir en faktor att räkna med. Det är inga problem att fräsa stubbar vintertid. Om det dessutom är tjäle i marken är det en fördel då maskinens framfart blir stadigare. Däremot är det värre för grävaren vid tjäle.

En nackdel kan vara att stenar som sitter fast i jorden kan göra att klingans tänder går sönder vilket i sin tur leder till att man får byta fler bultar. Detta förvärras i tjäle.

Slutresultatet blir detsamma – stubben är borta – men tiden det tar blir längre och kostnaden högre.

Det absolut lugnaste jobbet är att göra om skogsområde till beteshage, då det inte följer en grävare hack i häl.

De största riskerna är att maskinen går sönder, men att byta en motor och sätta dit ett nytt lager är en enkel match och åtgärdas inom kort.

Till sist

Stubbfräsning passar alla projekt som är åtkomliga, och är speciellt lämpad för stadsmiljö. Det bästa med att fräsa stubbarna är att man spara både tid och pengar. Kunderna är normalt väldigt nöjda och många återkommer med fler uppdrag. Om förutsättningarna är de rätta upplever de intervjuade beställare stubbfräsning som en snabbare, smidigare och lättare metod, dessutom spar man på maskiner och personal.

3. Enkelt räkneexempel för 10 stycken stubbar.

I nedan avsnitt görs räkneexempel som ger en ungefärlig kostnadskalkyl och tidskalkyl för ett enkelt fall med 10 stubbar i terräng lämpad för fräsning.

- *Traditionellt med: ryckning av stubbar – transport – deponi*
- *Stubbfräsning*

Traditionell metod

Maskin ca: 3tim 2760:-

Transport ca:1tim 864:-

Deponi ca:5ton 2750:-

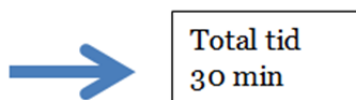


Figur 3-1: En pil motsvarar 30 min

Total tid på arbetsplats är cirka tre timmar maskinarbete. Räknar man med transporten är det fråga om cirka fyra timmars arbetstid. Total kostnad per stubbe cirka 600 kronor, eller 1 500 kronor i timmen. Total tid per stubbe cirka 40 minuter.

Metod med stubbfräsning

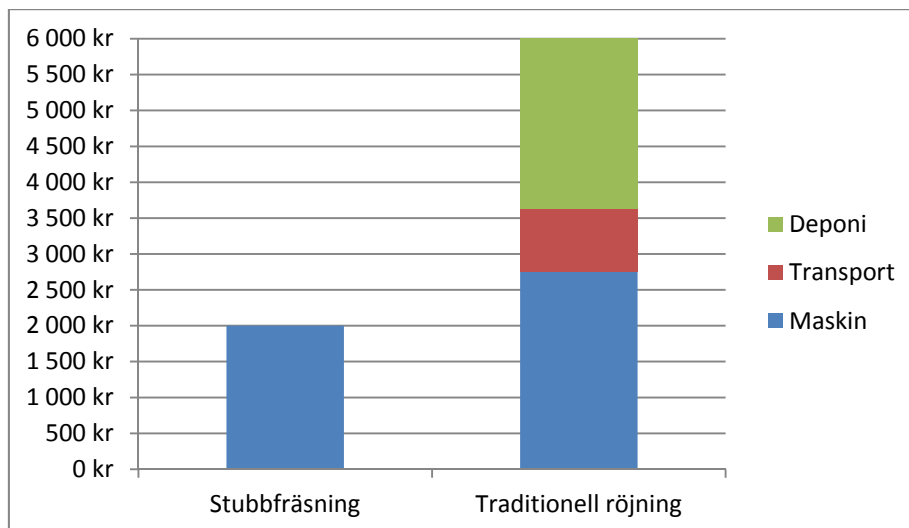
Maskin ca: 30min 2000:-



Figur 3-2: En pil motsvarar 30 min

Total tid på arbetsplats är cirka en halv timmes maskinarbete. Det finns ingen transport som påverkar. Total kostnad per stubbe cirka 200 kronor, eller 4 000 kronor i timmen. Total tid per stubbe cirka 3 minuter.

Analys



Figur 3-3: Prisjämförelse mellan de två metoderna. Tio stubbar.

Stubbfräsning är dyrare per timme än att bryta stubbarna men går mycket snabbare och ger en lägre kostnad, totalt och per stubbe. Någon transport krävs inte, och grävorna kan börja arbeta i stort sett direkt istället för efter en halv dag.

Detta var ett schematiskt exempel på hur tid och kostnader i projekt kan illustreras. För större, mer omfattande och komplexa projekt finns det stordriftsfördelar och tecknade avtal mellan entreprenörer att ta hänsyn till.

4. Intressentanalys

Markentreprenörer i byggsektorn hanteras idag av en rad intressenter med olika roller, mål och förutsättningar. För att i någon mån ringa in dem och peka på deras roller listas i detta kapitel identifierade intressenter.

4.1. Markentreprenörer

Markentreprenad utför arbeten som omfattar iordningställandet av mark på vilken en byggnad ska uppföras som t.ex. avverkning, röjning, schaktning, återfyllning, asfaltering, plantering mm. För denna grupp kan det finnas utrymme att utveckla tekniker att efterbearbeta mark där stubbfräsning ägt rum. Kunskap gällande att ta till vara på flis och rotplattor och ev. borttagning av rötter samt markens hållfasthet då rötter lämnas kvar är områden att forska vidare inom.

4.2. Stubbfräsningfirmor

Utförare av stubbfräsning. Om den här intressegruppen växer kommer det finnas behov att specialisera sig på olika terrängar (urbana miljöer, skogsterräng, landskapsterräng, bergsterräng), klimatzoner samt trädens beskaffenheter. Vilka maskiner som är bäst lämpade för Svenska marknaden och vid olika stora entreprenader?

Stubbfräsningfirmor täcker i dagsläget i hela landet och är en växande sektor. Områden att utveckla är att selektera flis från jord och ev. kunna ta till vara på den energirika flisen.

Nyhet!

Nu har vi utökat maskinparken med Vermeer 652, vilket betyder att vi djupfräser i egen regi samt klarar av att möta vår ökande bokning av stubbfräsning.

Välkommen till Svensk Stubbfräsning i Stockholm – Vi gör bara det vi är bäst på!

Boka stubbfräsning och ta bort stubbar på:

Telefon: 020 – STUBBE

(Telefon: 020 – 788 223)

Figur 4.2 Nyhet hämtad från <http://www.svenskstubbfrasning.se/> och är ett exempel på hur en ökad efterfrågan av stubbfräsning gjort avtryck i Stockholms län.

EXTENSIV FRÄSNING

Extensiv fräsning - en unik tjänst från oss!

Figur 4.3 Marknadsföring från <http://www.hasselholm.se/files/prod5SV.html>, ett exempel på hur stubbfräsning anpassas till storskalighet. Alingsås, Västra Götalands län.

4.3. Skogsentreprenörer

Skogsentreprenaden utför arbeten så som drivning, markberedning, frakt, föryngring och röjning. Ett samarbete mellan stubbfräsare och skogsentreprenören skulle vara till god nytta. De APSE (avtalspaket för skogsentreprenad) som finns borde även innefatta hur samarbete mellan skogsentreprenad och stubbfräsare skulle tecknas på bästa sätt.

Utöver angivna intressegrupper finns självklart fler kringssysslor att utveckla. Länkar mellan biobränsleföretag och stubbfräsningfirmor, maskinuthyrare och markentreprenörer, skogsindustri och biobränsle samt ny teknik och effektiva maskiner med materialseparation är några intressanta områden.

5. Referenser

Referensgrupp: Skanska (kontaktperson Roger Nilsson) och Peab (kontaktpersoner Lennart Holmqvist eller Lars Jansson)

Intervjupersoner: Stubbspecialisten i Onsala AB, Göran Andersson, Schakt i Väst AB, Thomas Landell, Mark och VA Göteborg AB, Martin Berntsson

Litteratur:

<http://www.skogsstyrelsen.se/Aga-och-bruka/Skogsbruk/Skota-skog-/Avverkning/>

<http://www.svenskttra.se/>

<http://www.traguiden.se/TGtemplates/PageTwoColumn.aspx?id=1048>

<http://offerta.se/artiklar/att-tank-a-pa-nar-du-anlitar-markentreprenor/>

<http://www.skogforsk.se/sv/>

http://bibweb.hh.se/byggdok/simple.lasso?do=simple&Fritext=markentreprenad&submit=S%C3%B6k&ctrl_stat=1&-

[session=User%3AC024150116b5623675Rhm33C3498&Display=15&sortby=](http://www.naturvardsverket.se/bokhandeln/#)

<http://www.naturvardsverket.se/bokhandeln/#>

<http://www.biobr%C3%A4nsle.se/>

Bilder:

Bild "stubbar på deponi" är fotograferad av Tage Karlsson Tage Karlsson, Byggkonsult Ljunga – Näs, 341 91 Ljungby, 0730 - 91 61 42, tage.karlsson@netatonce.net

Bilder i figur 2.3 av Dan Engström, NCC.

Bilder i figur 2.1, 3.1, 3.2, 3.3 av Pernilla Bergling, NCC - Teknik och Hållbar Utveckling.

Film:

Stubbrytning traditionellt

<https://www.youtube.com/watch?v=oQ0td2HBZCQ>

<https://www.youtube.com/watch?v=MkS1viLIMYM>

https://www.youtube.com/watch?v=JwRXZ_0wZ2k

Stubbfräsning

<https://t.co/7pTHilnFOU>

<https://t.co/q8HfD7nMmM>

<https://t.co/87duojNTho>

Bilaga 1. Intervjufrågor

Metoden i allmänhet

1. Håller du med om vår beskrivning av metoderna, av deras fördelar och nackdelar?
2. Är stubbfräsning som metod verkligen så bra som vi beskriver?
3. Är den något som du ofta använt?
4. Vad fick dig att börja använda denna metod?
5. Vem mer har använt metoden? Är den vanlig?
6. Vad är det viktigaste att tänka på när man använder sig av denna metod jämfört med den traditionella metoden?

Att beställa stubbfräsning

7. Vad bör man göra innan?
8. Hur lång framförhållning måste man ha innan man bestämmer sig för val av metod?
9. Vad måste man tänka på när man beställer stubbfräsning i stor skala?
10. Behöver stubbfräsarna veta något särskilt för att kunna göra sitt jobb?
11. Kan stubbfräsarna ge ett pris i förhand?
12. Kan stubbfräsarna ge en tidplan? Behövs det, eller räcker det med att veta att grävmaskinerna inte kommer ikapp?
13. Finns det tillräckligt med stubbfräsare? Har de tillräcklig kapacitet för stora projekt?
14. Finns det varianter på stubbfräsningsmaskiner, kapacitet, tillgänglighet osv.?
15. Har du fler än en stubbfräsare du kan ringa?
16. Hur lokalt jobbar de stubbfräsarna? Finns kapaciteten inom hela din region?
17. Vad måste göras efter fräsningen?

Problem och möjligheter

18. Vad gör man med det biologiska materialet om man skall använda marken till fylla? Kan man fånga upp fliset och använda det till bränsle?
19. Finns det projekt där man inte skall använda sig av denna metod?
20. Kan man fräsa stubbar även under vintern? Blir det dyrare? Sämre?
21. Finns det projekt där metoden passar extra bra?
22. Gör denna metod att man blir mer sårbar eller mindre sårbar för störningar?
23. Vilka problem kan uppstå?
24. Finns det någon svaghet i metoden?

Till sist

25. Känner du till något projekt där stubbfräsning kan komma ifråga som vi kan se?
26. Vad är det allra bästa med att fräsa stubbar istället för att rycka dem?
27. Vad är det enskilt viktigaste du skulle vilja berätta om dina erfarenheter?