ARBETSRAPPORT 1003-2019

Skogsbrukets transport- och arbetsfordon

Forestry vehicles for transport

FOTO: ERIK VIKLUND/MELLANSKOG

skogforsk

Henrik von Hofsten

Summary

In Swedish forestry, the range of road-based vehicle combinations is increasing. The vehicles are not only used for transport of roundwood and energy wood, but also for loading wood and for chipping energy wood.

On 1 July 2018, a new bearing class (BK4) came into effect on a limited portion of the Swedish road network, allowing gross weights of up to 74 tonnes. This has increased interest in more vehicle configurations to coordinate the type of load with road class, based on the proportion of transports that can use the BK4 roads.

To prevent increasing load pressure on the road, the heavier vehicle combinations must be fitted with more axles. Consequently, the maximum axle and axle-group loads are the same for both BK4 and BK1 roads (maximum gross weight 64 tonnes).

The main regulation, somewhat simplified, is that the load on a single axle may be 10 tonnes, on a bogie 16-20 tonnes, and up to 26 tonnes on a triple axle. However, since there are few tyres for steering axles that are approved for a load of five tonnes (10 tonnes per axle), it is seldom worthwhile using more than 8.5-9 tonnes on a steering axle. The maximum load on the bogey and triple axle depends on the distance between the first and the last axle, any drive-axles in combination, and the type of suspension. In forestry transports, a 26-tonne triple axle is not used, as this would make the structure long (4.7 metres), which would limit driving round sharp bends and increase the turning radius.

This report describes the main differences between various vehicle combinations, and the Swedish nomenclature for them.

skogforsk

Uppsala Science Park, 751 83 Uppsala
skogforsk@skogforsk.se
skogforsk.se

Illustrationer: Per Thorneus, Pictoform
Redaktör: Anna Franck, anna@annafranck.se
©Skogforsk 2019
ISSN 1404-305X

Sammanfattning

Inom svenskt skogsbruk används ett ökande antal varianter av vägbaserade fordon och fordonskombinationer. Fordonen används inte bara för transport av rundvirke och skogsbränslen utan även för lastning av virke samt för sönderdelning av skogsbränslen. Från 1 juli 2018 infördes en ny bärighetsklass (BK4) på en begränsad del av det svenska vägnätet. Denna medger bruttovikter upp till 74 ton. Därmed har intresset också ökat för fler olika fordonkonfigurationer beroende på godsslag och vägklassning utifrån hur stor andel av transporterna som kan köras på BK4.

För att inte belastningen på vägkroppen ska öka måste de tyngre fordonskombinationerna utrustas med fler axlar. Maximala axel- och axelgruppsbelastningar är således lika för BK4 och BK1 (Max bruttovikt 64 ton).

Huvudregeln är, något förenklat, att en enkel axel får belastas med 10 ton, en boggi med 16–20 ton och en trippelaxel med upp till 26 ton. Men eftersom det finns få däck till styraxlar som är godkända för fem tons belastning (10 ton på axeln) är det sällan någon idé att använda mer än 8,5–9 ton på en styraxel. Boggi- och trippelaxelns maxlast beror av avståndet mellan de yttre axlarna, eventuella drivaxlar i kombinationen samt typ av fjädring. I skogsbruket används inte 26-tons trippelaxel då konstruktionen blir lång (4,7 meter), vilket begränsar skarp kurvtagning och ökar raderingen.

Denna arbetsrapport beskriver de huvudsakliga skillnaderna mellan olika fordonskonfigurationer samt den svenska nomenklaturen för dem.

Innehåll

Summary....2

Sammanfattning....3

Inledning....5

Fordon för rundvirkestransport....7
- 65 tons bruttovikt....7
- 70 tons bruttovikt....8
- 74 tons bruttovikt....9
- Flisfordon....9

Specialfordon....11
- Separatlastare....11
- Separathugg....11
- Materialhanterare....12
- Hjullastare....12
- Truck....13

Ännu större fordonskombinationer....14

EMS – European Modular System....16

Referenser....17

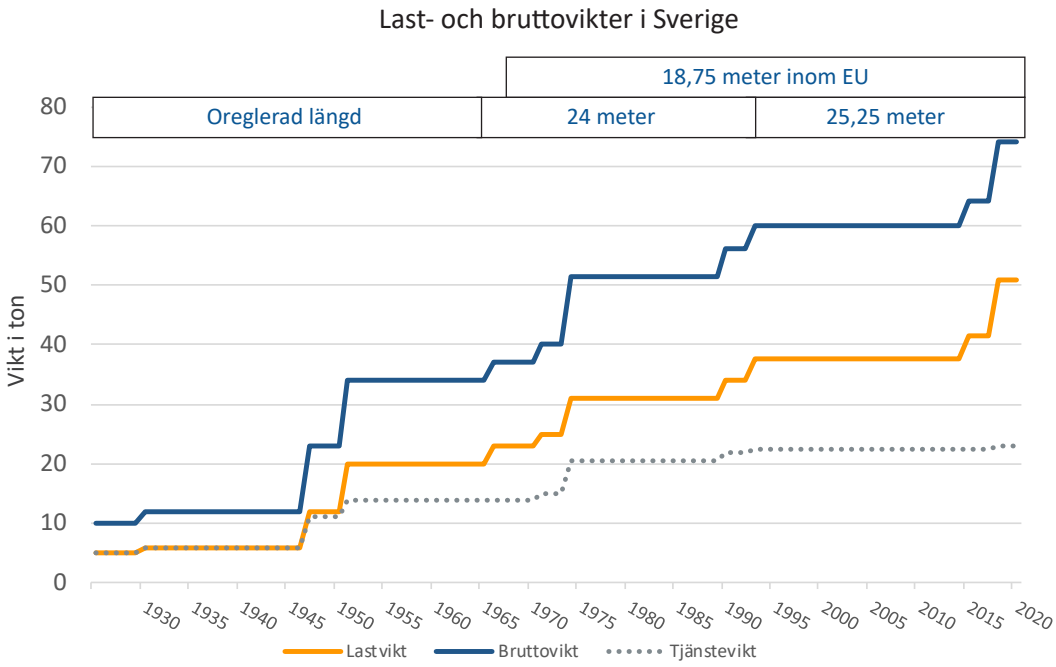
Inledning

Inom svenskt skogsbruk används ett ökande antal varianter av vägbaserade fordon och fordonskombinationer. Fordonen används inte bara för transport av rundvirke och skogsbränslen utan även för lastning och sönderdelning av skogsbränslen.

Från 1 juli 2018 är det tillåtet att köra med en maximal bruttovikt om 74 ton i stället för tidigare 64 ton. Till en början gäller detta för ett mycket begränsat vägnät (ca 10 procent), men det väntas byggas ut i relativt snabb takt.

Olika transportuppgifter kräver olika fordonsutföranden. Detta tillsammans med att tillåtna bruttovikter ökar på vissa vägnät, ökar möjligheterna och nyttan med att arbeta med ett större antal fordonskonfigurationer än tidigare. Nomenklaturen och beskrivningen av de olika fordonskonfigurationerna kan lätt bli vildvuxen. I denna arbetsrapport har vi därför listat de vanligaste fordonskonfigurationerna som används i skogsbruket samt ange det namn eller den beteckning som vi på Skogforsk använder.

Regelverket för fordonsstorlekar, vad gäller yttermått, är ganska hårt reglerat både genom nationell lagstiftning och inom EU. Den maximala bruttovikten har dock ökats i flera steg från 1930-talets 10 ton till dagens 74 ton. Med den ökade vikten kommer högre krav på hur fordonets vikt fördelas på vägkroppen, vilket löses genom att fordonen utrustas med fler axlar. Att ändra de maximala axel- eller axelgruppsbelastningarna har däremot aldrig varit aktuellt. Det skulle påverka infrastrukturen allt för mycket.



Figur 1. Utvecklingen av lagstadgad maximal längd och bruttovikt för tunga lastbilar sedan 1930-talet.

Huvudregeln är, något förenklat, att en enkel axel får belastas med 10 ton, en boggi med 16–20 ton och en trippelaxel med upp till 26 ton. Men eftersom det finns få däck till styraxlar som är godkända för fem tons belastning (10 ton på axeln) är det sällan någon idé att använda mer än 8,5–9 ton på en styraxel. Boggi- och trippelaxelns maxlast beror av avståndet mellan de yttre axlarna, eventuella drivaxlar i kombinationen samt typ av fjädring (von Hofsten & Funck, 2015; Anon, 2018). I skogsbruket används inte 26-tons trippelaxel då konstruktionen blir lång (4,7 meter), vilket begränsar skarp kurvtagning och ökar raderingen.

Att öka den maximalt tillåtna bredden om 2,6 meter är knappast aktuellt, då det skulle innebära mycket omfattande ombyggnationer av infrastrukturen. På samma sätt begränsas den maximala höjden av brohöjden där regelverket säger att om broarna inte är skyltade med annat, är höjden minst 4,5 meter. I praktiken är dock många broar lägre än 4,5 m, vilket leder till att praktiskt användbar fordonshöjd begränsas till 4,3–4,4 m. Däremot går det i viss mån att öka fordonens maximala längd.

Enligt trafikförordningens fjärde kapitel 17§ får ett fordonståg, lasten inräknad, inte överskrida 24,0 meter om det inte är uppbyggt enligt EU:s modulsystem. Då får fordonståget vara maximalt 25,25 meter (Anon, 2018).

Normal längd på ett rundvirkesfordon är 22–23 meter, alltså kortare än maximalt tillåten längd. Längden på rundvirkesfordon styrs av längden på virket (maximalt 5,5 meter) och hur många sådana travar som får plats, normalt tre stycken. För skrymmande sortiment som skogsbränsle och cellulosaflis kan det dock vara intressant att utnyttja maximala yttermått på fordonen för att maximera lastvikten.

Tjänstevikten, det vill säga fordonets eller fordonskombinationens egenvikt (taravikt), varierar ganska mycket mellan olika kombinationer även om de till synes är identiska. Orsaken till det kan ofta sökas i extrautrustning i form av kran eller antal hjulaxlar, men även valet av fjädring, materialval i ramen eller extra stakar kan skapa skillnader i tjänstevikt på 2–3 ton eller mer.

Fordon för rundvirkestransport

64 TONS BRUTTOVIKT

Den i särklass vanligaste fordonskombinationen inom skogsbruket för transport av rundvirke har hittills varit en treaxlig lastbil med en fyraxlig vagn. Lastbilen är då utrustad med en fastmonterad eller avställbar kran som ställs av på strategisk plats efter utförd lastning. Därigenom kan kranvikten ersättas med lastvikt om 2–3 ton.

Dessa fordonskombinationer har benämnts *virkesfordon* eller mer populärt *timmerfordon*. Lastbilar med kran benämns *kranbil* och lastbilar/virkesfordon utan kran benämns *virkesbil utan kran* eller *gruppfordon*.

Viktfördelningen för axel och axelgrupper räknat framifrån är; 9 ton + 19 ton + 18 ton + 20 ton = 66 ton. För BK1-väg med maximal tillåten bruttovikt på 64 ton måste ekipagets bruttovikt begränsas. Körs fordonet på BK4-vägar, med maximal bruttovikt 74 ton, kan således fordonets bruttovikt uppgå till 66 ton.

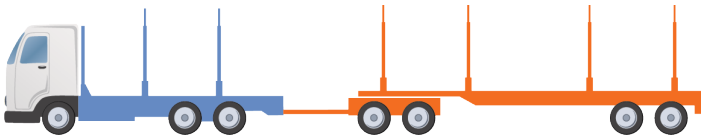
KRANFORDON

Lastning med egen kran.

Lastning med egen kran, kranen kan ställas av före transport.

GRUPPFORDON

Lastas av truck eller separatlastare.



Tjänstevikten på dessa sjuaxliga fordonskombinationer varierar från 16–17 ton för gruppfordonet och upp till 22–23 ton för kranbilen. Lastvikten varierar därmed från 41–48 ton beroende av tjänstevikt. Den tillgängliga lastvolymen varierar betydligt mindre och beror främst på däcksvalet, vilket i sin tur påverkar ramens höjd över vägbanan, samt av stakarnas höjd, vilka påverkas av broarna i området. Normalt sett väljer man en stakhöjd på ca 4,35 meter över mark, innebärande att stakarna når ca 3,2 meter över ramen. Därmed fås en tillgänglig lastvolym på cirka 135 m^3t. Med normala längder och densiteter på rundvirket är det därför ovanligt att volymen begränsar lastmängden (Asmoarp m. fl. in prep.).

70 TONS BRUTTOVIKT

I och med att Trafikverket i begränsad omfattning börjat öppna ett vägnät för 74 ton (BK4) och samtidigt ökat den maximalt tillåtna bruttovikten för treaxlig lastbil till 28 ton öppnas möjligheten för nya fordonskonfigurationer. En enkel och billig metod för att öka virkesfordonens maximala bruttovikt är att förse vagnen med en extra axel. Med en trippelaxel baktill på vagnen ökar den maximalt tillåtna bruttovikten för fordonet från 64 till 70 ton, viktfördelning framifrån räknat; 9 + 19 + 18 + 24 = 70 ton. Denna konfiguration är redan i drift på många håll, eftersom den inte bara öppnar upp för möjligheten att köra med 70 ton på BK4-vägar, utan även ger lite större marginaler när man lastar till 64 ton för körning på BK1. Det är annars lätt att råka överlasta någon axelgrupp.

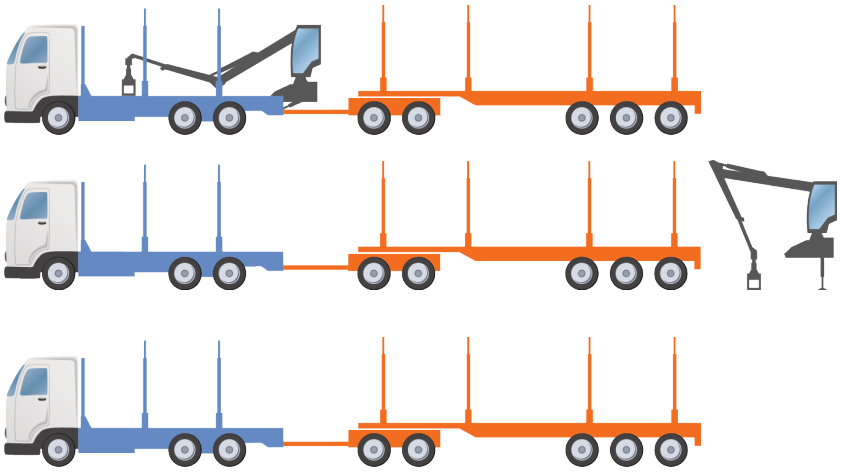
KRANFORDON

Lastas med egen kran.

Lastas med egen kran varefter kranen ställs av före transport.

GRUPPFORDON

Lastas av truck eller separatlastare.



Tjänstevikten på en åttaaxlig kombination är något högre än för en sjuaxlig, beroende på den extra axelns vikt om ett knappt ton. Detta sänker den tillgängliga lastvikten till 42–47 ton på BK1-vägar. Å andra sidan kan man lasta 48–53 ton vid körning på BK4-väg. Eftersom den tillgängliga lastvolymen är densamma som för de sjuaxliga fordonen är de åttaaxliga något känsligare för lätt eller krokigt virke, vilket kan leda till att volymen begränsar lastmängden snarare än vikten.

74 TONS BRUTTOVIKT

Inom det Skogforskledda HCT-projektet har de flesta virkesfordon som hittills gått i försöksdrift varit lastbil och vagn. Dessa har, jämfört med konventionella 64-tonsfordon, utrustats med en extra axel på både bil och släp. Axelbelastningarna för den vanligaste konfigurationen är 9 + 24 + 18 + 24 = 75 ton, vilken dock begränsas till 74 ton eftersom maximal bruttovikt för ett fordonståg på BK4, enligt trafikförordningens bilaga 4, är satt till 74 ton.

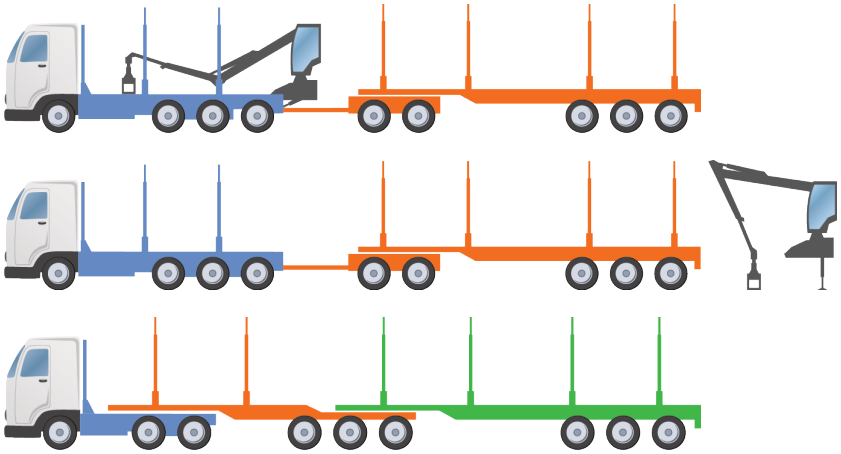
KRANFORDON

Lastas med egen kran.

Lastas med egen kran, kranen ställs av före transport.

GRUPPFORDON

Lastas av truck eller separatlastare.



FLISFORDON

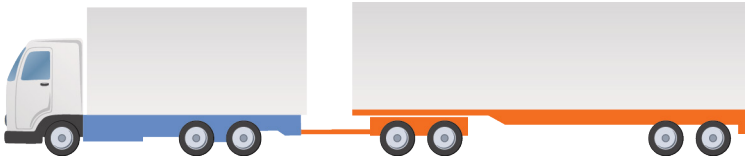
Skogs- och cellulosaflis har en relativt låg volymvikt, varför det är önskvärt att transportfordonen har så stor volym som möjligt. I grunden är flisfordonen uppbyggda på liknande sätt som de ovan beskrivna virkesfordonen med sju, åtta eller nio axlar beroende på viktklass. I stället för bankar och stakar för att hålla rundvirket på plats har man ett skåp på lastbilen och ett på släpet. De sju- och åttaaxliga fordonen är normalt byggda med lastbil och vagn på samma sätt som virkesfordonen medan de nioaxliga, tack vare deras större volymbehov, är byggda enligt EU:s modulsystem med lastbil, dolly och trailer och kan därmed vara 25,25 meter långa.

Tjänstevikten för ett flisfordon är i regel 2–3 ton högre än motsvarande virkesfordon utan kran, beroende på skåpens vikt. Den möjliga bruttovikten blir därmed motsvarande lägre. Å andra sidan är flisfordonen regelmässigt något längre än motsvarande virkesfordon (se inledningen), vilket ger större volym.

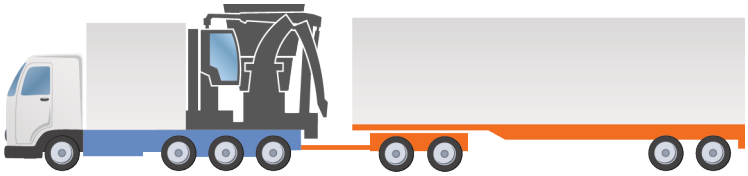
I de flesta fall saknar flisbilar kran och lastas istället av en hjullastare eller separatlastare (se nedan) eller direkt från flishuggen. Kran monterad baktill på lastbilen förekommer dock ibland och benämns då *Skopfordon*. Avlastning sker nästan uteslutande genom att skåpet tippas i sidled – *sidtippande* – men andra lösningar förekommer där lasten matas ut bakåt med hjälp av kedjetransportörer eller *Walking floor*.

För upparbetning och transport av skogsflis används ibland en så kallad *huggbil*. Det är en fyraxlig lastbil med ett mindre flisskåp bakom hytten samt en flishugg monterad bakom flisskåpet. Huggen drivs via en särskild fördelningsväxellåda från lastbilsmotorn. Huggbilen drar normalt en vagn vars storlek anpassas efter det tillgängliga vägnätet. Eftersom huggbilen är tung och väger cirka 32 ton lastad, begränsas vagnens bruttovikt, åtminstone på BK1-vägnätet, till 32 ton.

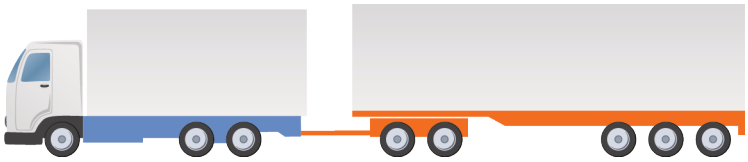
Sjuaxligt flisfordon



Fyraxlig huggbil
med vagn



Åttaaxligt flisfordon

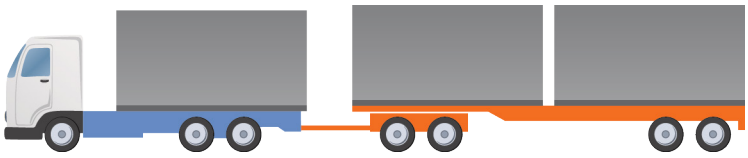


Nioaxligt flisfordon

Flisfordonens skåpväggar är byggda av förstärkt plastsandwich. Det är lätt och starkt men tål inte mekanisk påverkan. I de fall exempelvis grot eller stubbdelar ska transporteras används fordon som är snarlika flisfordonen, men har skåp gjorda av stålplåtar. Grot- och stubbfordon har alltid egen kran, dock inte med flisskopa utan med fyrfingrad grotgrip. Stålsidorna tillsammans med kranen innebär att grot- och stubbfordon blir tunga med tjänstevikter uppåt 25–27 ton. Volymen är visserligen stor, men både grot och stubbdelar är mycket skrymmande vilket leder till låga lastvikter, ofta bara 20–25 ton.

Även containerfordon används i stor omfattning för flistransporter. Dessa har en container på lastbilen och två på vagnen. Volymen brukar vara 35–40 m³ per container och tjänstevikten 24–26 ton inklusive tre tomma containrar. För transporter av skogsflis är det tveksamt om det finns någon poäng med att bygga åtta- eller nioaxliga containerfordon, eftersom containrarna har en viss standardstorlek som gör att den tillgängliga volymen kommer att begränsa lastmängden snarare än vikten. Däremot kan naturligtvis andra transporter av exempelvis grus eller jordmassor dra nytta av den högre lastvikt som fler axlar möjliggör.

Sjuaxligt
containerfordon
för flistransport



Nioaxligt
containerfordon
med grusflak

Specialfordon

Utöver de ovan beskrivna transportfordonen används en del specialbyggda fordon för specifika uppgifter. Dessa utför oftast inte något egentligt transportarbete, utan används bara för sin specifika uppgift.

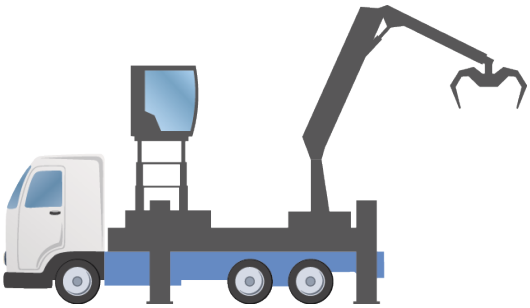
SEPARATLASTARE

Ett fordon som användes i ganska stor skala tidigare men som idag minskar i antal är *separatlastaren*. Den används tillsammans med ett antal gruppfordon (se ovan) som alla kör mot samma avverkningstrakt. Separatlastaren är byggd på ett förstärkt lastbilschassi, ofta allhjulsdrivet, med en stor och kraftig kran som lyfter 3–4 ton per grip och med en räckvidd på minst 11 meter. Stödbenen är kraftigt dimensionerade så att hela fordonet kan lyftas helt från marken i syfte att stå stadigt. Vanligen kan stödbenen också teleskopera i sidled någon meter, vilket möjliggör att man kan sidoförskjuta hela separatlastaren så att den står gränsle över diket. Därmed blir bilvägen fri för virkesfordonen att köra. Ofta kan separatlastaren köras på lägsta växel uppifrån kranhytten för att underlätta förflyttning mellan uppställningsplatser.

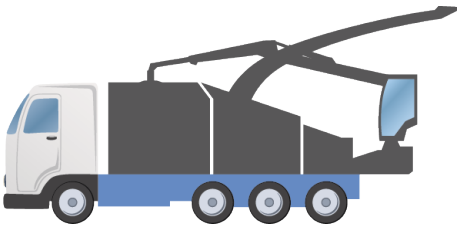
SEPARATHUGG

Ett fordon med samma tanke som separatlastaren är den lastbilsmonterade flishuggen – *separathuggen* – inte att förväxla med huggbilen beskriven ovan. Separathuggens sönderdelare är så stor och tung att den upptar hela lastbilens lastkapacitet, medan huggbilen har viss egen transportkapacitet. Den stora huggen på separathuggen innebär att lastbilsmotorn inte räcker till. Huggen drivs istället av en separat motor, medan kran och annan hydraulik drivs av lastbilsmotorn. Tjänstevikten för separathuggarna ligger i regel nära 32 ton, vilket är den största tillåtna bruttovikten för lastbil i Sverige. Normalt har en separathugg inga släpfordon med sig, men det kan förekomma att de drar en vagn av samma typ som flisfordonen ovan. Vagnen skiftas då mellan separatlastaren och flisbilen för att minska flisbilens väntetid på avlägget. Samtidigt kan separathuggen utnyttjas mer effektivt då den kan lasta den tomma vagnen medan flisbilen far iväg med den andra.

Den stora nackdelen med separathuggen vid användning på avlägg är att den är för tung att sidoförflytta såsom separatlastaren. I stället får hugg och flisfordon ställas i rad efter varandra så att huggen kan blåsa flisen endera bakåt ner i ett flisskåp eller framåt över den egna lastbilshytten till ett flisskåp framför. Oavsett vilket leder detta till en del rangeringstid för att flytta separatlastare och flisfordon så att lastning kan ske och för att få fri väg ut från avlägget.



Separatlastdare



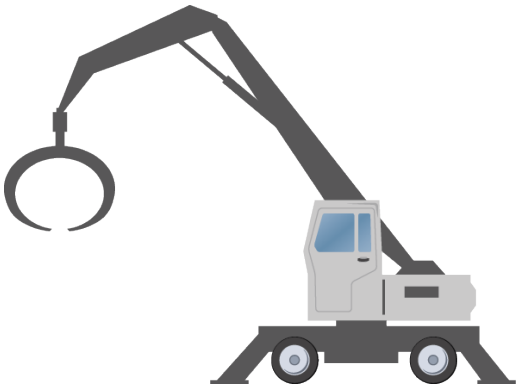
Separathugg

MATERIALHANTERARE

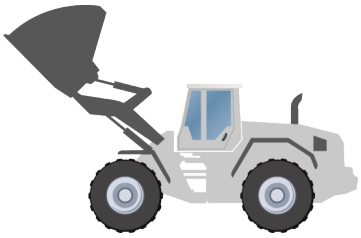
Medan separatlastaren i första hand är avsedd att användas vid avlägg i skogen är materialhanterarens arbetsplats främst vid industri eller terminal. Den enklaste formen av materialhanterare är den lätt modifierade hjulgående grävmaskinen försedd med virkesgrip i stället för grävskopa. Materialhanterarna finns i alla storlekar upp till de riktigt stora hamnkranarna. Kännetecknande är att de har en hydraulisk vikarmskran med god räckvidd samt flisskopa eller virkesgrip i kranspetsen. I de flesta fall är materialhanterarna hjulgående, men bandgående förekommer också liksom, i de största fallen, rälsgående.

HJULLASTARE

Den midjestyrda hjullastaren torde vara ett av de vanligaste och mest mångsidiga arbetsfordonen, inte bara inom skogsindustrin utan även i de flesta andra verksamheter där man behöver flytta, lyfta, skyffla eller ploga något. Kännetecknande för hjullastaren är en motordel med hytt, en smal midja i vilken styrningen sitter och slutligen en framdel där lyftarmarna är monterade. Tack vare redskapsfästet kan ett stort antal skopor, pallgafflar, virkesgripar, plogutrustningar m.m. monteras och skiftas på några få minuter. Inom skogsbruket används hjullastarna ofta för att lasta flis, då med stora högtippande skopor på bortåt 15–20 m³, men även för interna korttransporter av flis, rundvirke, sågade varor, pappersbalar m.m. De största modellerna kan med speciella lyftgafflar även hantera hela lastbils- och tågcontainrar.



Materialhanterare

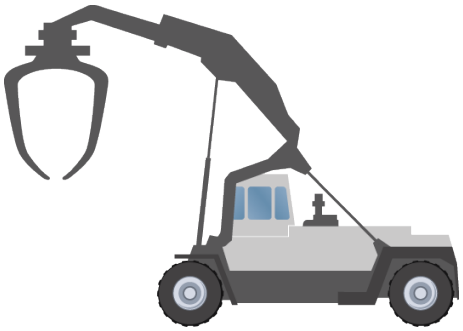


Hjullastare

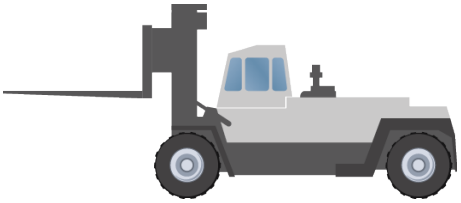
TRUCK

För de riktigt tunga lyften vid industrier och terminaler används truckar. Liksom hjullastaren har de inte någon egentlig kran utan endera lyftarmar eller gaffelstativ. Till skillnad från hjullastarna har trucken ingen styr- eller vridmidja, utan styrningen sker med hjälp av bakhjulen. För att minimera gungning och krängning vid hantering av tunga laster är hjulen mycket hårda och fjädring saknas helt. Detta innebär att truckarna inte lämpar sig för andra underlag än helt jämna ytor.

Gaffeltruckarna används i första hand för hantering av färdigsågade trävaror samt för hantering av containrar. För rundvirke används truckar med lyftarm i vilken det hänger en mycket stor grip som kan ta en hel trave (ca 15 ton) från en lastbil i ett tag.



Virkestruck



Gaffeltruck

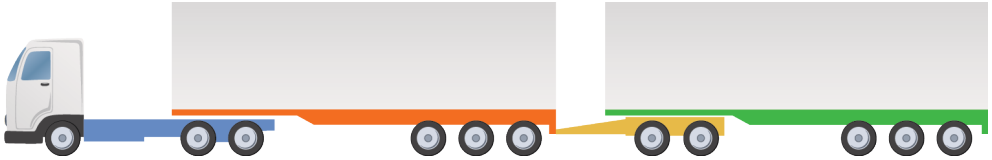
Ännu större fordonskombinationer

De 74-tonsfordon som började tillåtas på det allmänna vägnätet sommaren 2018 har i tidigare försöksdrift visat sig ge bränslebesparingar kring 8–12 % per transporterad mängd gods (exempelvis Asmoarp m.fl., 2018). Redan under mitten av 2000-talet gjordes försök med fordonskombinationer upp till 34 meters längd, vilka visat sig ge ytterligare bränslebesparingar och därmed reduktioner av emissioner och utsläpp. Några av de fordonskombinationer som testats och som kan bli aktuella inom skogsbruket i framtiden listas här. En poäng med fordonskombinationer uppbyggda med flera släpfordon är att de oftast enkelt kan kortas eller förlängas beroende på exempelvis väglag, väder och behov, genom att koppla till eller från ett släpfordon.

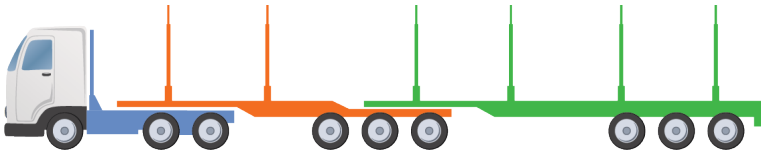
En fordonskombination som funnits i försöksdrift sedan mitten av 2000-talet är det så kallade ETT-fordonet (ETT = En Trave Till). Det består av lastbil, dolly, link och trailer. I detta fall är det linken (orange) som möjliggör den extra traven, eftersom lastbilen och trailern är av normala mått. Längden på detta ekipage är knappt 30 meter och lastvikten kring 65 ton med en bruttovikt på 90 ton.

En snarlik fordonskombination som ännu inte prövats i praktisk drift är ett flisfordon uppbyggt på samma sätt som ETT-fordonet med lastbil, dolly, link och trailer. Denna fordonskombination blir något längre än ETT-fordonet, knappt 34 meter, eftersom flisen medger att man använder de olika EU-modulerna fullt ut. Fordonet nedan får en maximal bruttovikt om 94 ton, men kan skalas upp till 98 ton om lastbilen förses med en trippel bak. För rundvirke är det ingen idé att bygga längre än fyra virkestravar plus spalt emellan.

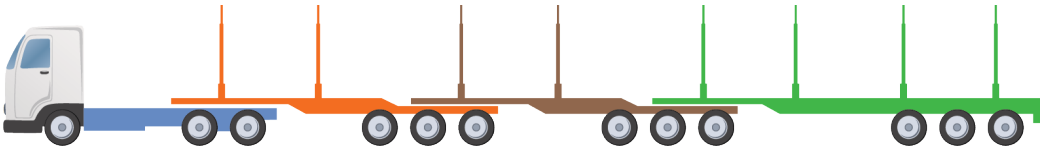
En fordonskombination som kunde vara intressant för bulkgods såsom flis, pappersbalar eller sågade varor är den med dragbil, trailer, link, trailer, även kallad A-Double eller Duo-trailer. Längden blir drygt 34 meter med en volym kring 200 m³, eller 94 ton. Inom skogsbruket har ännu inga ekipage av denna typ prövats, men i det nationella HCT-projektet finns några fordon som används för styckegodstransporter. Trafikverket har visat stort intresse för denna typ av fordonskombinationer för styckegods. Detta beror på att vikterna sällan blir särskilt höga men volymen är stor, i praktiken dubbelt så stor som ett vanligt EU-trailerekipage.



Fordonskombinationer baserade på dragbil, link och trailer har fördelen att kunna byggas med relativt billiga fordonsdelar, där speciellt dragbilen kan användas till mycket annat än virkestransporter. Internationellt kallas dessa kombinationer för B-double eller B-trippel beroende på antalet släpfordon. Dessa fordonskombinationer har också visat sig vara mycket stabila i vältled eftersom fordonsdelarna stödjer varandra på ett sätt som inte lastbil och vagn gör, vilket är positivt för trafiksäkerheten. I Sverige har en handfull 23-meters B-double i 74-tonsutförande testats inom skogsbruket med bra resultat.



Några av dem var ursprungligen tänkta att byggas ut med en extra link (B-trippel) för 90 tons bruttovikt, ca 34 meter, men av olika skäl har det ännu inte genomförts. Men i princip kan man kombinera dessa fordonsdelar med fler och fler linkar.



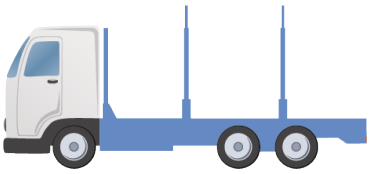
EMS – European Modular System

I Sverige har vi sedan många år en begränsning av fordonstågens längd till 24 meter. Sedan den 1 november 1997 är det möjligt att använda fordonståg i Sverige med en längd upp till 25,25 meter. Samma möjlighet har även införts i Finland, Danmark och Nederländerna och fler länder planerar att införa likande möjligheter.

EMS-bestämmelserna innebär att det är möjligt att koppla samman vissa fordon, som inte avviker från de gemensamma EU-reglerna om fordons mått, till högst 25,25 meters tåglängd (modulfordon). Förutsättningen är att de ingående fordonen inte överskrider de EU-gemensamma måtten innebärande bland annat att bredden får vara högst 2,55 meter (2,60 meter för temperaturkontrollerade fordon). Detta gäller även för container, växelflak och annan avtagbar påbyggnad (Anon, 2018).

Systemet består i princip av några av följande enheter:

Lastbil Ett fordon med egen motor och transmission som kan bära last samtidigt som det drar ett släpfordon.

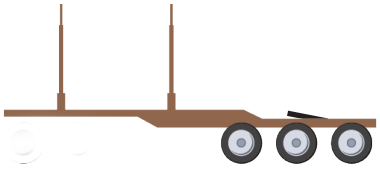


Dragbil Ett fordon med egen motor och transmission som saknar lastbärare. Dragbilen har i stället vändskiva för tillkoppling av trailer (påhängsvagn).

Kärra Ett kort släpfordon med en eller flera axlar mitt under som bär lastvikten. Kärran är dock beroende av stöd från lastbilen för att upprätthålla balansen i längsled (jämför med ett personbilssläp). Används sällan inom skogsbruket men är ganska vanlig i andra branscher.

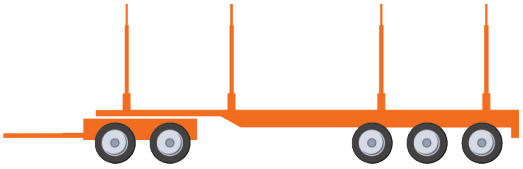
Trailer (påhängsvagn) Vanligen längre än en kärra med en eller flera axlar långt bak. I framkant sitter en kopplingstapp för hopkoppling med dragbil, link eller dolly, vilken också bär ca en tredjedel av lastvikten.

Link En form av påhängsvagn med kopplingstapp fram för koppling mot dragbil, annan link eller dolly samt vändskiva bak för koppling mot annan link eller trailer. Linken bär en del last mellan de båda kopplingarna.



Dolly Ett mycket kort släpfordon avsett att konvertera en trailer till vagn. Dollyn består av en boggi med vändskiva för tillkoppling av link eller trailer.

Vagn Ett långt släpfordon med axlar eller axelgrupper i var ända. Vagnen bär hela sin last själv utan stöd av lastbilen.



Referenser

Anon. 2018. Lasta lagligt - Vikt- och dimensionsbestämmelser för tunga fordon. Transportstyrelsen.

Asmoarp, V. 2019. Rätt antal axlar på virkesfordonet ger fulla lass. Råvolymviktens inverkan på medellastvikten för virkesfordon på BK1 och BK4. Skogforsk. Arbetsrapport in prep.

Asmoarp, V., Enström, J., Bergqvist, M. och von Hofsten, H. 2018. Effektivare transporter på väg. Slutrapport för projekt ETT 2014–2016. Skogforsk, Arbetsrapport 962.

von Hofsten, H. och Funck, J. 2015. Utveckling av HCT-fordon i Sverige. Skogforsk. Arbetsrapport 865.