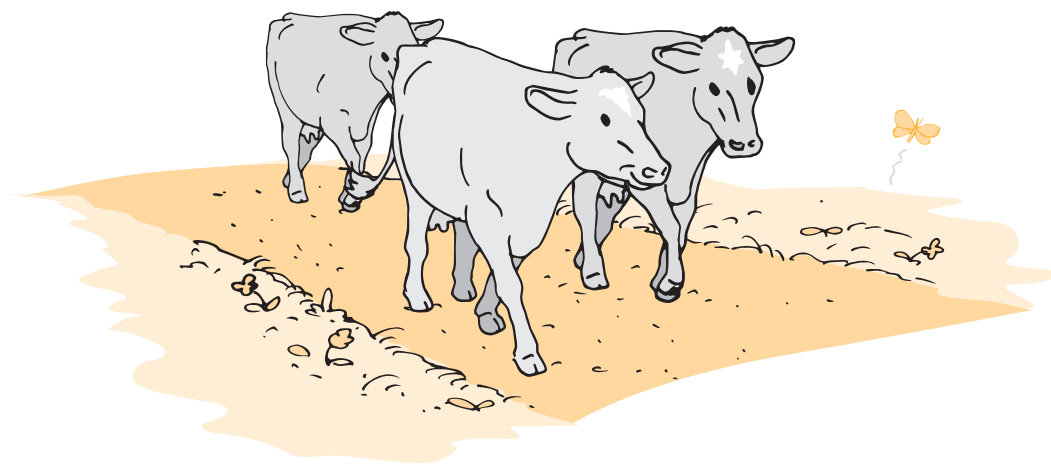


## Drivningsgator för kor – planering, material, kostnad

Kristina Lindgren, Christel Benfalk



# Drivningsgator för kor

## – planering, material, kostnad

*I Sverige måste mjölkkor släppas ut på bete ett visst antal månader per år. Om korna ska hålla sig rena och kotrafiken ska fungera smidigt mellan stall och betesmark, behövs väl fungerande drivningsgator - särskilt viktigt är det i stora mjölkbesättningar. Bra drivningsgator kan både underlätta mjölkkningsarbetet och förbättra mjölk kvaliteten och klövhälsan. I denna handledning ges råd om planering och anläggning av drivningsgator utifrån miljökrav, material, kostnader och kornas behov.*

### Planering är viktigt

Bra drivningsgator kan i hög grad underlätta mjölkkningsarbetet under betesperioden och minska risken för sporer i mjölken. Även klövhälsan gynnas av ett bra underlag.

Vid planering av en drivningsgata måste man bestämma hur den ska användas. Är den avsedd endast för kor, eller ska den även hålla för maskintrafik? Hur många kor ska trafikera den och hur många gånger per dag ska de passera? Hur stor blir gödsel-

belastningen på olika delar av drivningsgatan?

På gårdar med automatiskt mjölkningssystem (AMS) är det extra viktigt att korna har rena juver och klövar för att uppnå god hygien vid mjölkningen. På sådana gårdar måste man därför ta extra hänsyn till hur material och anläggning påverkar kornas renhet.

#### Många material

Det finns många material som kan användas i en drivningsgata, t ex stenmaterial, trä, syntet och vissa återvinningsmaterial. När man väljer material är användningssätt och inverkan på kornas ben och klövar viktiga faktorer, men även sådant som klimat och naturliga markförutsättningar bör vägas in.

När man valt typ av material, kan man börja räkna på kostnaden för att anlägga drivningsgatan. Kostnaderna kan variera mycket beroende på materialtillgång och pris, transport-, arbets- och maskinkostnad. Naturliga förutsättningar, som fast eller lös respektive dränerande eller fuktig botten, påverkar också anläggningskostnaderna.

För att underlätta planering och anläggning av en drivningsgata presenteras på följande sidor konkreta råd när det gäller val av material och anläggningsmetoder baserat på forskningsresultat främst från Sverige och Danmark. Även ett exempel på kostnadsberäkning vid olika livslängd på en drivningsgata redovisas.

#### Miljökrav

Enligt miljöbalken krävs anmälan till kommunen för lantbruk med mer än 100 djurenheter. Tillståndsprövning sker hos länsstyrelsen för lantbruk med mer än 200 djurenheter. Kommunen fungerar sedan i regel som tillsynsmyndighet. (1 djurenheter motsvarar 1 mjölkko eller 2 ungnöt eller 6 kalvar.)

Myndigheterna kan kräva bl a att:

- drivningsgator ska hållas väl rengjorda från gödsel- och foderspill
- drivningsgången närmast stallbyggnaden och samlingsfällan vid stallet ska hårdgöras och förorenat vatten ledas till uppsamlingsbehållare
- drivningsvägarna ska utformas och skötas så att förorening av yt- eller grundvatten ej kan ske och vid behov förses med ett ytmaterial som lätt kan samlas upp när det blivit förorenat av gödsel



**Bild 1. Kotrafik.**

Kor går villigt på mjuka, fasta underlag.

## Kornas behov och beteende

Man vet att kor föredrar att gå på led efter varandra. Helst bör de få gå i sin egen takt – om de drivs på för hårt, blir de stressade. Det uppstår då lätt konflikter mellan djuren, vilket kan leda till skador. Om inte korna hinner se sig för var de trampar, ökar risken för klövskador.

Det är oftast lågrankade djur som kommer i kläm om flocken drivs på för hårt bakifrån, eftersom ranghöga kor är ovilliga att släppa förbi kor av lägre rang. Om

flocken stannar bör man därför mana på de ranghöga korna.

Kor börjar ofta gödsla när något nytt händer, t ex när de sätter sig i rörelse efter en stunds vila.

Kor går helst på mjuka, fasta underlag, men väljer å andra sidan hellre ett jämnt och hårt underlag än ett som är fuktigt, ojämnt och upptrampat. Blöta och upp-trampade ytor kan också vara en smittkälla för t ex klövspaltsinflammation.

### Få länder har beteskrav

De svenska reglerna för beteskrav säger bl a att kor i mjölkproduktion ska hållas på bete sommartid. Betesperioden ska vara sammanhängande i 2 - 4 månader beroende på var i landet gården ligger och infalla under 1 maj - 1 oktober. Mjölkkor ska varje dygn föras ut på bete och ha tillgång till betesmarken under minst 6 timmar. Undantag gäller vid extrem väderlek.

Bristande tradition, erfarenhet och kunskap om hur man åstadkommer en smidig kotrafik kan leda till motstånd mot att släppa ut korna, även om betesmarken är lättillgänglig. Fördelarna med att ha kor på bete är bl a att kornas beteende blir mer naturligt, att smittrycket i stallet minskar och att ladugårdsarbetet minskar i omfattning.

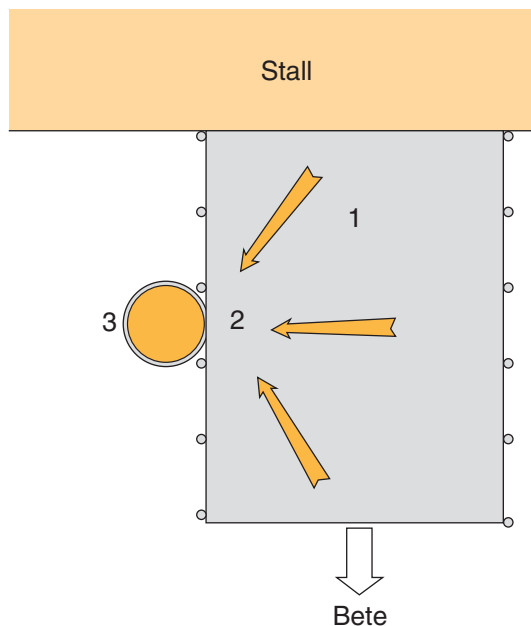
Det finns inga EU-regler om beteskrav motsvarande de svenska, och få länder har egna beteskrav. I länder med milda vintrar och stor betestillgång har man ofta korna på bete stora delar av året trots att man saknar betestvång, p g a att det blir billigt.

Källor: Jordbruksverkets Jordbruksinformation 11-2003 och JT1

## Gatans utformning

När kotrafik och drivningsgator planeras, bör man planera även för eventuella rastningsfällor och maskintrafik. Kotrafiken ska planeras så att den svänger så lite som möjligt. Hörn och blindgångar ska undvikas. Det måste finnas gott om plats där drivningsgator börjar och slutar, så att lågrankade djur kan komma undan. Begränsat utrymme är en huvudorsak till aggressiva beteenden mellan kor.

Eftersom det blir upptrampat, måste drivningsgatan närmast stallbyggnaden och samlingsfällan vid stallet hårdgöras, så att gödsel och urin kan tas om hand. Ytvattnet från en gödselbelastad yta bör ledas till en gödselbrunn (se bild 2).



**Bild 2. Hårdgjord yta med fall mot rensbrunn.** Bilden visar en hårdgjord yta utanför en ladugård (1). Ytan har låga sarger så att lakvattnet kan samlas upp. Plattan har fall mot en punkt (2) där grovfiltrering görs av de flesta fasta partiklar, stenar/jord som följer med upp på plattan. För att få bort ytterligare partiklar leds ytvattnet till t ex en rensbrunn (3), som ger ett lakvatten fritt från fasta föroreningar och som lätt kan pumpas långa sträckor, t ex till en gödselbrunn. Brunnen kan tömmas med t ex en självsugande gödseltunna.

### Gatans bredd

Det finns olika uppfattningar om vilken bredd på gatan som fungerar bäst. Uppgifter från europeiska länder anger cirka 2,5 meter som en vanlig bredd för besättningar under 100 kor, och 3 meter verkar räcka upp till 300 kor om drivvägen har en hållbar yta. I Nya Zeeland rekommenderas dubbelt så breda drivningsgator.

Om avståndet till betet är långt, besättningen är stor, korna drivs manuellt och drivningsgatan har låg hållbarhet, behövs en bred gata.

Om däremot korna kan gå själva och gatan underhålls ofta eller har hög hållbarhet, kan den vara smalare. Dock minst 2,4 meter, så att det fortfarande finns en "omkörningsfil". Åtminstone cirka 1 meter av bredden bör vara anlagd.

Nackdelen med så smala drivningsgator som 1 meter är risken att korna drar in jord utifrån till drivgatans yta så att det blir kladdigt. Om korna ofta avviker från gatan, kan det bero på att den upplevs som tung att gå i, blöt eller vass och hård.

### Stängsel skyddar

Stängsel längs gatan skyddar mot jordinblandning. Det bör dock inte sitta längre ut än 25 cm utanför gatans kant, för då kan korna gå ut på de mjuka sidorna och katterna bli upptrampade.

Elstängsel fungerar ofta bra, men om det är risk för trängsel kan korna bli nervösa och tveka, av rädsla för att bli uppträngda mot stängslet. Störst risk är det vid hörnen i slutet av en smal drivningsgata. I trånga passager bör därför eltråden ersättas av ett icke elektrifierat stängsel (t ex två tre släta trådar eller rep). En ko ska alltid kunna passera förbi en annan.

### AMS kräver kort gata

Gårdar med automatiskt mjölkningssystem (AMS) bör inte ha längre avstånd än 250-500 meter mellan bete och mjölkkanläggning. Gatan bör vara 4-5 meter bred för att klara av mötande kotrafik. Den bör även ha ett material som är behagligt att gå på, eftersom det är viktigt att korna går villigt.

### Tre viktiga aspekter

När det gäller utformningen av en drivningsgata finns det tre aspekter som man bör ägna extra omtanke: gödselbelastningen, flytet i kotrafiken och övergångarna från gatan till betet.

#### Eftersträva låg gödselbelastning

- Om korna får gå ett stycke inne i stallet, så gödslar de mindre på ytorna utanför stallet.
- Hur mycket gödsel som hamnar på drivningsgatan på väg hem från betet beror till stor del på om flocken varit i rörelse före hämtningen. Om de har stått och väntat är det fler som gödslar när korna börjar gå.
- På planen utanför stallet kan antalet gödslingar öka om det blir kö vid ingången.
- Om kotrafiken flyter lugnt och jämnt, är risken mindre för gödsel på gatan.

#### Trafiken ska flyta

Drivningsgatan bör utformas så att kotrafiken flyter bra. Det innebär t ex:

- Underlaget ska helst vara mjukt men fast. Ömfotade och halta kor sänker takten på hårda underlag.
- Om ytan är hårdgjord ska den hållas fri från grus och sten och om möjligt beläggas med t ex sand eller bark. Lösa stenar på gatan kan ge blödningar i klövsulorna.
- Om korna får gå i sin egen takt går de ofta på led och det blir få konflikter.
- Det ska vara lätt att passera en ko som har stannat upp.
- I stora besättningar kan en bredare gata ge snabbare kotrafik.
- Inga vattenkar som kan orsaka stopp i kotrafiken bör finnas längs gatan. Se till att alla kor kan dricka medan de är i stallet.
- Djur i hagar intill gatan kan störa kotrafiken.
- Tillskottsfoder bör ej ges nära ingången till hagen, men färskt bete eller foder stimulerar kotrafiken.
- För att slippa kö vid ingången till stallet ska man ha tillräckligt bred ingång med jämn, bra belysning av golvet och undvika att utfodra strax innanför dörrarna.

#### Övergångarna svårast

Vid övergången från drivningsgatan till betet uppstår lätt en extra belastning av fukt, gödsel och mycket tramp. För att sprida belastningen eller förbättra hållbarheten på betesmarken kan man t ex

- göra breda övergångar.
- låta drivvägen fortsätta en bit in i hagen.
- göra fler ingångar till betet som används växelvis.
- skifta ingången i hagen ofta genom att t ex fällindela hagen.
- undvika att placera vattenkar eller foderhäckar nära ingången.
- om möjligt placera ingången så högt som möjligt på torr mark.
- markstabilisera med t ex gräsarmering.
- ordna extra dränering.



Foto: Kristina Långgren

**Bild 3. Skydda grundvattnet.** Dräneringsvatten från gödselbelastade ytor i drivningsgatan kan behöva tas om hand. Fortfarande finns kunskapsluckor om hur avrinning från icke-bevuxna ytor inverkar på grundvatten och vattentäkter.

## Anläggning och material

En drivningsgata bör anläggas på fast och väl dränerad botten. Det bör alltid finnas ett bärande lager av grus eller kross och det får ej finnas hålor där det kan stå vatten. Drivningsgatan ska också ligga lite högre än den omgivande marken med fall åt sidorna så att regnvatten kan rinna bort.

Vid hårdbelastade ytor där trängsel kan uppstå är det bäst att använda markbetong, fiberbetong och markbetongsten. Cementbundet grus är mjukare än betongen och passar bättre som bärlagermaterial i gång- och trafikytor ute i betesmarker och ska då beläggas med sand eller bark. (Enligt JBT, SLU)

Bortsett från området närmast stallbyggnaden - där drivningsgatan måste hårdgöras - kan såväl mjuka som hårda material användas.

Vid övergången från hårdgjorda ytor till en mjukare drivväg kan ytvatten skapa en extra belastning där det rinner över kanten. Detta kräver dels en god dränering och bärrighet i övergången mellan avsnitten, dels bör fallet på den hårdgjorda ytan ej ligga mot övergången.

Observera att när mycket stora besättningar nyttjar en drivningsgata kan gödselbelastningen bli så hög att dräneringsvattnet måste tas om hand.



Foto: Kristina Lindgren

**Bild 4. Ökar bärrighet.** En geotextil kan hindra materialen i det dränerande lagret från att sjunka ner i underliggande jordlager. Här lägger man makadam ovanpå en geotextil.



**Bild 5. Handkörd.** Exempel på sopmaskin att köra för hand.



Foto: Anna-Clara Fridén

**Bild 6. Gummiskrapa.** Exempel på skrapa för trepunkt eller frontlastare.

### Anpassad skötsel

Hårdgjorda ytor måste rengöras. För att undvika att slita på ytan eller göra den hal, bör den inte skrapas med en vanlig skopa. I så fall bör man utrusta skopan med en gummilist eller en kant av slitstarkt plastmaterial. Ett alternativ kan vara sopning med handkörd sopmaskin (se bild 5) eller för större ytor en traktormonterad variant. En annan möjlighet är traktormonterad gummiskrapa (se bild 6). I stället för gummiskrapa används ibland ett avskuret traktordäck.

Mjuka ytor som bark och flis tål inte maskintrafik. Om man måste köra på en sådan yta ska man helst göra det när det är torrt eller när bädden är frusen. Om man behöver skrapa av ett söndertrampat ytlager är det bäst att göra det på våren när ytan precis har börjat tina. Det är bättre att först skrapa av ett dåligt lager och sedan lägga på och packa nytt material, än att bara lägga nytt material ovanpå det förstörda.

### **Ett eller flera lager**

Gatan kan anläggas i ett eller flera lager, med olika material (se exempel i tabell 2a och b). Det är mycket viktigt att packa materialet väl vid anläggningen, och sedan köra så lite som möjligt på mjuka material. Det går bra att ha kanter om man har bra dränering neråt. Om inte vattnet kan rinna undan, blir kanter däremot förödande.

Geotextilier, markväv och geonät är bra på att skilja olika lager åt och att hindra materialen i drivningsgatan från att sjunka ner i underliggande jordlager. Genom att fördela trycket från djurens klövar, bidrar geomaterialen till att det bärande lagret kan vara tunnare. På fast mark räcker det med icke-vävda geotextilier, medan blötare mark kan behöva vävda textilier eller geonät.

Geotextilier behöver skyddas av ett ordentligt tjockt slitlager på 10-20 cm. Även geonät behöver skyddas av ett slitlager, an-

nars slits de ut på 1-2 säsonger. Om kornas klövar kan tränga ner till textil eller nät, bör endast kraftiga geonät användas och dessa ska grävas ner minst 20 cm för att ej bli uppsparkade.

### **Materialinventering**

Ett flertal sten- trä- och syntetmaterial kan vara lämpliga att använda i drivningsgator. Vissa återvinningsmaterial, som tegelkross och betongspalt kan också användas, medan däremot ett återvinningsmaterial som sopningsand är direkt olämpligt. Nedan följer en sammanställning av material till drivningsgator utifrån en inventering som gjorts vid JTI. Se även tabell 1, sid 9.

## **Egenskaper hos material till drivningsgator**

### **Stenmaterial**

**Stenmjöl** - packar sig och kan bli ganska hårt. Ytan blir förhållandevis tät. Behöver fall och slät yta för att ytavrinningen ska fungera. Begränsade erfarenheter tyder på att ytan förstörs av klövtramp under en säsong.

**Sand** - packar sig, men dränerar bättre än stenmjöl. Sandens dränering kan dock bli tveksam vid tjocka lager.

**Grus** - dränerar bra, men kan bli löst och tungt att gå i. Gruskorn kan tränga in i klövarna om kon trampar på ett hårt underlag efter ett grusavsnitt. Naturgrus är att föredra. Grövre stenmaterial lämpar sig bra som bärlager och för dränering.

**Kubiserad kross** - krossprodukter som behandlats så att hömen slipats av. Materialet kan dock innehålla en del vassa partiklar. Går bra att använda som bärlager eller dränering.

**Makadam eller bärlager** - kan användas som dränering eller bärlager. Vid användning som ytlager bör man efter utjämning och packning lägga ett ca 4 cm lager sand ovanpå så att korna inte behöver gå direkt på materialet. Bärlager innehåller även fina partiklar och är inte lika dränerande som makadam.

**Asfalt** - lite mjukare än betong. Fungerar rätt bra för kor att gå på så länge den inte förorenas med grus och småsten. Tål inte samma belastning som betong. Kan förses med ett starkare slitlager för att t ex tåla skrapning bättre.

**Betong** - mycket god hållbarhet, Tål klövtramp vid foder- och vattenställen. Dock mycket hård och därmed alltför stum för att vara lämplig som enda underlag. Bör skrapas regelbundet och blir lätt mycket hal vintertid.

## (forts. Egenskaper hos material till drivningsgator)

### **Trämateriäl**

**Flis** - kan användas som underlag, men kan vara mycket vasst. När flisen legat ute som underlag t ex på en stig något år, minskar stickigheten. Flisen kan dock fortfarande ha god hållbarhet eftersom den bryts ner långsamt om den inte blandas med gödsel eller jord.

**Bark** - finns i olika kvaliteter. Barken nöts ner till finare beståndsdelar av t ex tramp, men den mikrobiella nedbrytningen är mycket långsam. Väl packad bark i tjocka lager kan hålla länge men vid tunna lager eller dålig packning bildas snabbt djupa gropar av djurens tramp. Erfarenheten är att korna snabbt trampar igenom 10-20 cm bark. Ett lager på 30-40 cm som packats i flera omgångar och som regelbundet fylls på, håller bättre. Bark har låg tendens till isbildning vintertid jämfört med både grus och framför allt med hårdgjorda ytor.

### **Återvinningsmateriäl**

Om man vill använda restprodukter (avfall) ska man anmäla detta till kommunens miljökontor. Den som säljer produkten är skyldig att ha kunskap om produkten och dess inverkan på miljön och den som använder produkten är ytterst ansvarig för hur produkten används.

**Asfaltkross** - från krossad gammal asfaltsbeläggning. Kontrollera och kräv skriftlig information om att asfalten inte är förorenad av stenkoltjära. Stenkoltjära klassas som farligt avfall, som kan leda till mark- och vattenförorening. Även tungmetaller kan finnas i asfaltkrossen. Om man är osäker på asfaltens kvalitet, bör man undvika att lägga den på åkermark.

**Tegelkross, betongkross** - kan fungera som bärande och dränerande lager i drivningsgata, med mjukare slitlager ovanpå.

**Sopningssand** - är olämplig att använda i drivningsgator p g a bl a tungmetaller från trafiken.

**Gamla spaltgolvselement** - dränerar och kan skrapas. Läcker dock gödsel och urin.

**Masugnsslagg** - sorterad och släckt masugnsslagg betecknas som hyttsten eller hyttsand beroende på grovlek. Lakar ut endast små mängder tungmetaller. Alltför finkornigt material bör undvikas, liksom stålslagger som ferrokromslag.

**Returflis** - flis från tryckimpregnerat virke, s k RT-flis (returträflis), från bygg- och rivningsavfall kan innehålla mycket föroreningar och är olämpligt att lägga på åkermark.

### **Syntetmateriäl**

**Geotextilier och geonät** - används för att skilja olika materiäl åt, så att t ex ett bärlager av kross inte försvinner ner i underliggande jordlager, eller så att ett finare ytmateriäl inte blandas med ett grövre dränerande lager. Geonät är kraftigare och dyrare än geotextil och tål skarpa stenar bättre. Å andra sidan kan geonät lättare spricka upp på en större yta om det blir skadat. På de nålfiltade eller termiskt tillverkad geotextilierna kan en punktering förbli en liten isolerad skada.

**Gummimatta** - Tex Way är en syntetmatta med gummifyllning som ska läggas ovanpå ett bärlager för att få en välvd yta med vattenavrinning. Bärlagret bör vara av sand, och får inte innehålla vassa stenar, Mattan fästs med järnkrampor och grävs ner i ändarna. Korna kan gå direkt på gummimattan, som har 5 års garanti.

**Plastgaller** - Hit grid är ett galler som tillverkas av återvunnen plast. I rasthagar är det avsett att läggas ovanpå ett dränerande lager på ca 10 cm och sedan täckas med ett tunt lager grus. Gallret väger inte mycket och kan lätt placeras ut manuellt.

**Gräsarmering** - finns som nät, matta och platta. Materialet är av plast. För att förstärka betesmark rekommenderas mattan. På lerjord behövs en markväv direkt under mattan.



<i>Material</i>	<i>Anläggning</i>	<i>Hållbarhet</i>	<i>Tekn för gödselhantering eller byte av ytlager</i>	<i>Väderberoende egenskaper</i>	<i>Ytans lämplighet för klövar och maskintrafik</i>
<i>Bark (spillbark)</i>	Tjocka lager eller med textil under. God packning viktigt, kanter håller barken på plats.	Kort - medel.	Vanlig skopa. Byta hela ytlagret el skrapa av och byta ca 10 cm på våren ovanpå tjälad bark.	Nyanlagd bark tål mkt regn och stående vatten. Äldre uppluckrad yta blir lätt söndertrampad under blöta förh. Blir sällan halt.	Mjuk men fast. Maskintrafik olämpligt. Bör skyddas mot jordinblandning.
<i>Flis</i>	Tjocka lager eller med textil under.	Kort - medel.	Vanlig skopa.	Tål ev mer tramp än bark under blöta förh.	Ny flis kan vara vass. Mjuk men fast. Maskintrafik mindre lämpligt.
<i>Grus</i>	Textil under.	Medel.	Vanlig skopa.	Ytan blir hårdare efterhand och tål kraftiga regn bättre än bark. Tål ej stående vatten. Gödsel kan täppa till och göra ytan moddig och hal.	Ny: mjuk men tung att gå i. Packar sig efterhand. Tål viss maskintrafik som dock gör ytan hård och icke-dränerande.
<i>Kross (bärlager) makadam</i>	Textil under.	Medel.	Vanlig skopa.	Tål mkt regn. Gödsel ger moddig yta och dålig dränering.	Ny: lite vass och hård. Ytan blir jämnare efterhand. Tål maskintrafik.
<i>Gräsarmering</i>	Direkt på marken, eller med markväv under (lerjord).	Medel - lång.		Tål regn.	Tål maskintrafik.
<i>Hit grid (plastgaller)</i>	Dränerande lager under, grus ovanpå.	Troligen lång.	Vanlig skopa.	Tål regn. Behöver naturligt fall för dränering.	Ganska hård grusad yta. Tål maskintrafik och direkt tramp.
<i>Tex Way (gummimatta)</i>	Bärlager + sand så att mattan ligger välvd över marknivå.	Medel - lång. 5 års garanti.	Gummiskrapa eller spolning.	Tål regn (och frost).	Mjuk men fast yta. Tål maskintrafik.
<i>Asfalt</i>	Flera lager, m. olika funktion. Precision.	Medel - lång.	Känslig yta. Gummiskrapa el sopmaskin.	Tål regn. Mjuk av mkt sol.	Ganska stum yta. Tål maskintrafik men ej klövtramp vid utfodring.
<i>Betong</i>	Flera lager, med olika funktion. Precision.	Lång.	Gummiskrapa eller sopmaskin.	Tål mkt regn. Ej läckage neråt.	Stum yta. Ny yta sträv, gammal hal. Tål maskintrafik och klövtramp vid utfodring.

**Tabell 1. Sammanfattning av egenskaper hos olika material för drivningsgator.**

## Kostnader

Kostnaderna för att anlägga en drivningsgata varierar mycket beroende på markegenskaper, eget arbete, entreprenörskostnad och skillnader i material- och transportkostnader.

En jämförelse av anläggningskostnader i Mälardalsområdet i februari 2003, redovisas

i tabell 2a och b. Beräkningarna grundas dels på den arbetstid som har uppmätts vid anläggning i en experimentell studie, dels på intervjuuppgifter.

Beräkningarna är redovisade i detalj i bilagor till JTI-rapport nr 319, 2004.

	Bark	Bark + drän	Flis	Flis + drän	Hit grid	Gräsarmering
Ytlager	Bark 30 cm	Bark 30 cm	Flis 20 cm	Flis 20 cm	Grus 2 cm	Gräsarmeringsmatta
2:a lager		Markväv kl 2		Markväv kl 2	Hit grid	Markväv
3:e lager		Makadam 20 cm, dräneringsledn.		Makadam 20 cm, dräneringsledn.	Makadam 10 cm	
4:e lager		Markväv kl 2		Markväv kl 2	Markväv kl 2	
<b>Anläggningskostnad</b> kr/100 m <sup>2</sup>	4 000	19 000	6 000	21 000	16 000	12 000

Tabell 2a.

	Tex Way	Grus + drän	Makadam + sand	Bärlager + sand	Betong	Asfalt
Ytlager	Tex Way	Grus	Sand 4 cm	Sand 2 cm	Betong 8 cm	Asfalt 6 cm
2:a lager	Sand 4 cm	Markväv kl 2	Makadam 30 cm	Bärlager 30 cm	Förstärkningslager 15 cm	Bärlager 12 cm
3:e lager	Makadam 20 cm	Makadam 20 cm, dräneringsledn.	Markväv kl 3	Markväv kl 3	Dräneringsledn.	Förstärkningslager 15 cm
4:e lager	Markväv kl 2	Markväv kl 2	Sand 10 cm	Sand 10 cm		Dräneringsledn.
<b>Anläggningskostnad</b> kr/100 m <sup>2</sup>	25 000	20 000	14 000	13 000	45 000	41 000

Tabell 2b.

**Tabell 2a och b. Uppbyggnad av olika typer av drivningsgator eller fällor.** Obs att markväv (geotextil) klass 2 ej är avsedd för maskintrafik (då behövs klass 3 och högre) och ej tål direkt tramp. De icke-dränerade alternativen bör ligga med naturligt fall så att en viss avrinning sker eller byggas upp som t ex Tex Way. Anläggningskostnaderna är beräknade utifrån prisuppgifter i Mälardalsområdet i februari 2003. Transport 2 mil av grus, bark och flis, 4 mil av asfalt och betong. Kostnad för entreprenadmaskin: 600 kr/tim inkl förare. Utläggning av 10 ton makadam/tim.

### Kostnad på lång sikt

Beräknad genomsnittlig årskostnad (avskrivning + 7% ränta) vid olika livslängd på några material framgår av tabell 3.

Kostnadsuppgifter anges för en variation i livslängd som uppskattats utifrån försöksresultat vid JTI. Slitaget i dessa försök motsvarade ca 25 000 kopasseringar/år av 50

mjölkkor, låg gödselbelastning och 700-800 mm nederbörd/år. Vid hög belastning med t ex mycket gödsel, hög nederbörd eller olämplig maskintrafik, kan livslängden bli kortare än i dessa beräkningar. Underhållsåtgärder utöver påfyllning av nytt material har ej beaktats.

År	Flis*	Flis drän***	Grus drän***	Bärlag+sand	Tex Way***	Hit grid	Betong
1	60	80	60	140	190	170	480
2	70	70**	60**	70	110	90	250
3	70	50	50	50	80	70	170
4	70	40	40	40	60	50	130
5	70	40	40	30	50	50	110
6	70	40	30	30	50	40	90
7	70	30	30	20	40	40	80
8	70	-****	30	20	40	40	80
9	70	-	-****	-****	40	30	70
10	70	-	-	-	40	30	60

**Tabell 3. Beräknad genomsnittlig årskostnad (kr/m<sup>2</sup> och år, avrundat till närmast 10-tal kronor) vid olika livslängd på några av alternativen i tabell 2a och b.**

\* Flis utan markväv förutsattes läggas nytt varje år och att föregående års material rensas upp.

\*\* I de dränerade alternativen förutsattes en engångspåfyllning av ytlagret andra året..

\*\*\* Vid beräkning av kostnaden förutsattes 10 års hållbarhet på dränerande och bärande lager medan hållbarheten på ytlagret har varierat (dränerade alternativ och Tex Way).

\*\*\*\* Kostnadsuppgifter anges ej då den tekniska livslängden förutsätts vara slut, vilket för de dränerade alternativen innebär att ytlagret behöver förnyas (det dränerade lagret förutsattes ha en livslängd och avskrivningstid på 10 år). Ovanpå Hit grid räknades med nytt grus varje år. I övrigt har hela anläggningen förutsatts ha samma hållbarhet vid beräkning av kostnaden, vilket även gäller betong och bärlager.

### Kommentarer till kostnader

- För anläggningar som utnyttjas under ca 10 år eller mer, blir den årliga kostnaden för de "dyra" alternativen relativt låg.
- Vid högt slitage, t ex 50 000 kopasseringar/år eller mycket nederbörd, förstörs de "billiga" alternativen snabbare, och de "dyra" kan konkurrera redan inom 5-10 år.
- Vid lågt slitage, och i synnerhet om t ex bark eller flis kan fås mycket billigt, kan den årliga kostnaden bli lägre än i tabell 3.
- Oavsett vilken lösning man väljer, är noggrannhet vid anläggning viktigt för hållbarheten.
- En geotextil är ett relativt billigt sätt att förlänga hållbarheten och begränsa materialbehovet i en anläggning.
- En drivningsgata som ska hålla även för maskintrafik blir dyrare.

- Planera för både ko- och maskintrafik, så att de inte korsar varandra. Oftast lämpar de sig inte på samma underlag.
- Kotrafik flyter bäst på mjuka men fasta underlag.
- Gummimatta ger ett mjukt, hållbart underlag.
- Mjuka naturmaterial i drivningsgator kan hålla bättre med hjälp av:
  - dränering och ett bärande lager
  - geotextiliter, stängsel längs kanterna och dränerade övergångar för reducerad jordinblandning
  - god packning vid anläggning, därefter minimerad maskintrafik
  - rutiner för låg gödselbelastning
- Utanför stallet krävs hårdgjorda ytor så att gödsel och ytvatten kan tas om-hand. Rensa ytorna från stenar.
- Hårda material i drivningsgator kan beläggas med ett tunt lager mjukt material.
- Undvik upptrampade betesfällor genom t ex extra dränering och stabilisering. Undvik vatten och foder vid in-gången.

## Länkar och litteratur

- Tex Way: [www.TexWay.se](http://www.TexWay.se)
- Hit grid: [www.wiggeby.com](http://www.wiggeby.com)
- Gräsarmering: [www.agronaut.se](http://www.agronaut.se)
- Drivningsgator och rastning av ekologiska uppbundna kor. Rapport nr 319, JTI, 2004.
- Transport och vistelseytor för nöt. Teknisk utformning och miljöpåverkan. Spec medd 226, JBT, SLU, 1997.

## Kontakt

Kristina Lindgren, JTI, tel 018-30 33 29,  
e-post: [kristina.lindgren@jti.slu.se](mailto:kristina.lindgren@jti.slu.se)

är ett industriforskningsinstitut som forskar, utvecklar och informerar inom områdena jordbruks- och miljöteknik samt arbetsmaskiner. Vårt arbete ska ge dig bättre beslutsunderlag, stärkt konkurrenskraft och klokare hushållning med naturresurserna.

Varje vecka lägger vi ut notiser på vår webbplats om aktuell forskning och utveckling vid JTI. Du får notiserna hemskickade gratis om du går in på [www.jti.slu.se](http://www.jti.slu.se) och anmäler dig.

På webbplatsen kan du även hämta andra publikationer gratis:

- JTI informerar, som kortfattat beskriver ny teknik, nya rön och nya metoder inom jordbruk och miljö (4-5 teman/år).

- JTI-rapporter, som är vetenskapliga sammanställningar över olika projekt.

Samtliga publikationer kan beställas i tryckt form. JTI-rapporterna och JTI informerar kan beställas som lösnummer. Du kan också prenumerera på JTI informerar:

För trycksaksbeställningar, prenumerations-ärenden m m, kontakta vår publikationstjänst (SLU Service Publikationer):  
tel 018 - 67 11 00, fax 018 - 67 35 00  
e-post: [bestallning@jti.slu.se](mailto:bestallning@jti.slu.se)

**JTI - Institutet för jordbruks- och miljöteknik**  
Box 7033, 750 07 UPPSALA  
tfnvx 018 - 30 33 00, fax 018 - 30 09 56  
Besöksadress: Ultunaallén 4  
[office@jti.slu.se](mailto:office@jti.slu.se) [www.jti.slu.se](http://www.jti.slu.se)

© JTI, 2004. Citera oss gärna, men ange källan!

Ansvarig utgivare: Lennart Nelson  
Faktaunderlag: Kristina Lindgren  
Text och layout: Carina Johansson  
Bilder och illustrationer: Kim Gutekunst

ISSN 1651-7407