

# Kapitel 1

## INLEDNING



---

## Innehållsförteckning

1.1	ALLMÄNT .....	2
1.2	HANDBOKENS UPPLÄGGNING .....	3
1.3	BAKGRUND.....	7
1.4	HISTORIK.....	9
1.5	ANVÄNDA BEGREPP .....	9
1.6	LAGAR OCH FÖRORDNINGAR.....	10
1.7	NATURRESURSER .....	10
1.8	PLANERING AV ÅTERVINNING .....	11
1.9	EKONOMI.....	11
	LITTERATURFÖRTECKNING .....	12

### 1.1 Allmänt

Avsikten med handboken är att samla befintliga kunskaper och erfarenheter beträffande återvinning av asfalt i ett enda dokument i syfte att på ett enkelt och lättamt sätt kunna sprida information till en vidare krets. Därmed är det vår förhoppning att tekniken för återvinning av asfalt ska bli mer lättillgänglig för fler intressenter och att en ökad aktivitet avseende återvinning av returafalt ska uppstå.

Handboken är skriven för beställare, projektörer, entreprenörer och leverantörer av olika kategorier och för alla typer av objekt. En förväntad utveckling är att det vid all tillverkning av asfaltmassor kommer att ingå returafalt i större eller mindre proportioner. Förhoppningen är att samma beläggning ska kunna återvinnas med bra resultat i flera cykler.

För kommunerna råder speciella förhållanden p g a att returafalten där oftast består av uppgrävda massor från ledningsarbeten o d. Dessa innehåller vanligen ganska stor andel obundet material, vilket kan utgöra problem vid varm återvinning i verk. De lämpar sig bättre för kall- och halvvarm återvinning på lågtrafikerade vägar och gator. För att returafalten ska vara lämplig för varm återvinning i verk krävs att andelen obundet stenmaterial är liten och att bindemedlet i returafalten inte är alltför åldrat. Det rekommenderas därför att inkommande returafalt sorteras efter avsedd framtida användning.

För flygfält gäller också speciella förhållanden. Där är kraven på beläggningen betydligt striktare bl a beträffande friktion och stenlossning. På flygfältsbanor kan det därför vara olämpligt med kall- och halvvarm återvinning. Höga inblandningsmängder vid varm återvinning bör också undvikas eftersom kunskaper och erfarenheter av funktionen hos sådana massor över längre tid ännu så länge är otillräckliga.

## 1.2 Handbokens uppläggning

I handboken finns ett flertal **faktarutor** där viktiga basfakta skrivits in i enkel ram på gul botten. I några fall finns **exempel** inlagda för att illustrera hur boken är tänkt att användas. Exempelen är inlagda i rutor med dubbel ram och blå botten, utom i kapitel 6 där ett **exempel** av två har guldfärgad botten. I övrigt används grön färg när det är **klart**, gul färg när man måste **vänta och utreda** och röd färg när det är **stopp**, d v s samma principer som vid ett trafikljus. **Viktiga ord** är skrivna i fet stil medan ord som är **något mindre viktiga**, men ändå bör observeras mer än vanlig text, är skrivna i kursiv fet stil. Andra ord som vi vill ska avvika något från vanlig text för att synas har skrivits med kursiv stil. För varje kapitel finns en innehållsförteckning och en litteraturlista. Handbokens uppbyggnad framgår av bild 1-1.

### INTRODUKTION

1.  
Inledning

### FÖRBEREDELSE- ARBETEN

2.  
Arbetsmiljö och yttre miljö

3.  
Borttagning, förvaring och  
bearbetning av returafalt

4.  
Metodöversikt

5.  
Material för  
asfaltåtervinning

### RÅD FÖR VAL AV ÅTERVINNINGSMETOD

6.  
Val av återvinningsmetod

### GENOMGÅNG AV ÅTERVINNINGSMETODER

7.  
Kall återvinning i verk

8.  
Halvvarm återvinning i verk

9.  
Varm återvinning i verk

10.  
Kall- och halvvarm  
återvinning på plats

11.  
Varm återvinning på plats

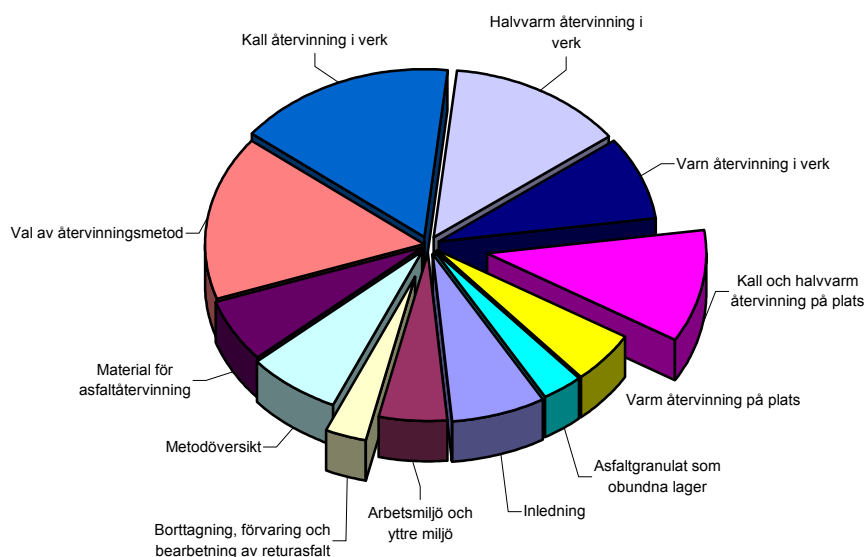
12.  
Asfaltgranulat som obundet  
lager

**Bild 1-1** Handbokens uppbyggnad.

Handboken börjar med en **introduktion** i kap 1 som sedan följs av **förberedelsearbeten** i kapitlen 2-5. Kapitel 6 innehåller **råd för val av återvinningsmetod**, medan kapitlen 7-12 utgör en noggrann **genomgång av olika återvinningsmetoder**. De sex första kapitlen riktar sig främst till beställare och projektörer men kan även vara intressanta för entreprenörer och andra intressenter. De sex sista kapitlen är mer produktionsinriktade och innehåller därför mer intressant material för entreprenörerna. De innehåller detaljerade beskrivningar av ingående material och proportionering för olika metoder och kan vara mycket värdefulla bl a för de som arbetar på laboratorier eller andra som har kunskaper om proportionering. Kapitlen avslutas

med ett antal intressanta erfarenheter från utförda objekt. För beställare och projektörer kan de sistnämnda kapitlen vara användbara t ex vid val av åtgärd och som stöd vid upprättande av förfrågningsunderlag. För den som vill förbättra sina kunskaper om asfaltteknik i allmänhet och asfaltteknik vid återvinning av asfalt i synnerhet, utgör dessa kapitlen en rik källa att ösa ur.

Den ungefärliga fördelningen av informationsmängden mellan de olika kapitlen framgår av bild 1-2. Av figuren framgår att utförandekapitlen 7-12 omfattar ca 60 % av innehållet.



**Bild 1-2** Ungefärlig fördelning av sidor på de olika kapitlen.

För att förenkla för läsaren följer här en kort innehållsdeklaration av varje kapitel:

### **Kapitel 1. Inledning**

Kapitlet inleds med ett *allmänt* avsnitt om avsikten med boken och vilka den riktar sig till. Sedan kommer en genomgång av *handbokens uppläggning*. Därefter kommer en kort beskrivning av *bakgrunden* till handbokens tillkomst, innehållande bl a något om den utveckling vi haft under senare år på återvinningen i Sverige och något om de mängder av returafalt som var aktuella 1998. Sedan kommer ett kortare avsnitt om *historiken* för återvinning av asfalt, följt av ett avsnitt om *använda begrepp* där några för boken grundläggande begrepp definieras. Därpå kommer ett kort avsnitt om några av de *lagar och förordningar* som finns inom området. Kapitlet avslutas med några ord om förbrukning av *naturresurser*, något om *planering av återvinning* och ett kort resonemang om *ekonomi*.

### **Kapitel 2. Arbetsmiljö och yttre miljö**

Kapitlet startar med en omsorgsfull behandling av *arbetsmiljön*, där bl a förorenad asfalt t ex asfalt innehållande stenkolstjära tas upp till diskussion. Därefter beskrivs den *yttre miljön*, d v s hur asfaltåtervinningen påverkar den omgivande miljön. Till sist kommer ett avsnitt som behandlar *miljöskydd för mellanlager* där utlakning diskuteras och där broschyren 'Vägen tillbaka' (2) refereras.

### ***Kapitel 3. Borttagning, förvaring och bearbetning av asfalt***

Inledningsvis finns några *allmänna förutsättningar* beskrivna. Sedan följer ett avsnitt om *borttagning* av asfaltbeläggning där borttagningsmetoder och återvinningsalternativ finns beskrivna i text och i tabellform. Hur *förvaring på mellanlager* ska gå till beskrivs i nästa avsnitt och kapitlet avslutas med en översiktlig genomgång av de moment som ingår i *bearbetning av returafalt*.

### ***Kapitel 4. Metodöversikt***

Kapitlet börjar med en övergripande *allmänt* hållen beskrivning av tillgängliga återvinningsmetoder. Sedan följer en *översiktlig presentation av återvinningsmetoderna* i tabellform och där finns även lättfattliga principskisser för varje metod. I nästa avsnitt finns en genomgång av *olika möjligheter att återvinna asfalt*. De olika alternativen är beskrivna på en överskådlig bild. Kapitlet avslutas med *metodernas förekomst och användning* som utgör en marknadsöversikt där tillgång och efterfrågan på återvunnen asfalt diskuteras.

### ***Kapitel 5. Material för asfaltåtervinning***

I inledningen diskuteras *allmänt* behovet av en karakterisering av returafalt. Sedan följer en genomgång av olika *materialkomponenter i returafalt* där de ingående materialen behandlas. I nästa avsnitt beskrivs de *tillförda materialkomponenter* som är nödvändiga för att ge produkter med bra prestanda. Till sist kommer ett avsnitt som beskriver *provtagning och karakterisering* av returafalt där bl a provningsmetoder och egenskaper tas upp.

### ***Kapitel 6. Val av återvinningsmetod***

Kapitlet innehåller råd för vad man bör tänka på när man väljer återvinningsmetod med hänsyn till olika parametrar. Första avsnittet innehåller en *inledning* där förutsättningarna för valet beskrivs. I följande avsnitt delas objekten in i olika *objektkategorier* efter objekttyp och trafik. Därefter diskuteras val av metod med hänsyn till *klimat, objektstorlek* och *tillståndsbedömning* på objektet samt *granulatets egenskaper*. Avsnittet därefter diskuterar betydelsen av tillgång till returafalt i *mellanlager*. Påföljande avsnitt innehåller en tabell för *metodurval* där de tänkbara metoderna för aktuellt objekt sorteras ut. I ett avsnitt om *ekonomi* finns sedan anvisningar för hur beräkning av nuvärdekostnader per år, s k annuiteter, för olika metoder kan beräknas. Sedan följer ett avsnitt om *miljö* där det diskuteras hur transportbehov, energiåtgång och förbrukning av material påverkar metodvalet. Därefter kommer ett avsnitt som behandlar *värdering av faktorer för val av metod*. Kapitlet avslutas med två olika exempel på återvinningsobjekt som avsnitt för avsnitt går igenom för val av lämplig metod.

### ***Kapitel 7. Kall återvinning i verk***

Kapitlet inleds med ett *allmänt* avsnitt om kall återvinning i verk. Därpå följer ett avsnitt om *tillverkning av asfaltmassa* där olika verkstyper beskrivs översiktligt. Efter ett kort avsnitt om *asfaltgranulat* kommer en beskrivning av hur *inblandning av vatten och stenmaterial* går till och vilka typer och halter av *nytt bindemedel* som kan vara lämpliga. En noggrann genomgång av *transport, utläggning och packning av massa* följs av en beskrivning av *egenskaperna hos nylagd beläggning*. Därefter kommer en noggrann stegvis genomgång av *materialprovning och krav på granulat, massa och beläggning* med särskild betoning på dimensioneringsförutsättningar, förundersökning av returafalt, proportionering, provningsmetoder och rekommendationer för krav på material, massa och beläggning. Kapitlet avslutas med en översiktlig genomgång av *erfarenheter från uppföljningar i fält samt egenskaper hos kalltillverkad återvinningsmassa*.

### **Kapitel 8. Halvvarm återvinning i verk**

I inledningen beskrivs *allmänt* egenskaperna hos massor som tillverkats halvvarmt i verk, varefter *olika typer av tillverkningsprocesser* beskrivs. Sedan följer ett avsnitt som behandlar *asfaltgranulatet* och dess egenskaper, efter vilket *inblandning av stenmaterial och vatteninnehåll* behandlas. Råd för *inblandning av nytt bindemedel* vid halvvarm återvinning i verk beskrivs och därefter kommer ett avsnitt som beskriver *transport, utläggning och packning* av den halvvarma massan för att uppnå bästa möjliga resultat. Nästa avsnitt innehåller en beskrivning av *egenskaperna hos nylagd beläggning*. Kapitlet fortsätter med en omsorgsfull genomgång av *materialprovning och krav på granulat, massa och beläggning*, där huvudvikten är lagd på dimensioneringsförutsättningar, förundersökning av retur-asfalt och funktionellt inriktad proportionering. Som avslutning beskrivs *erfarenheter från uppföljningar i fält samt egenskaper hos halvvarm återvinningsmassa*, där resultat från ett antal olika återvinningsobjekt redovisas.

#### **Asfaltgranulat**

Asfaltgranulat är samlingsnamnet på asfalt som sönderdelats i mindre partiklar, vanligen mindre än 25 mm. Partiklarna består således av stenmaterial och bitumen. Detta åstadkoms vanligen genom sönderdelning av asfaltkakor med hjälp av krossning eller malning.

### **Kapitel 9. Varm återvinning i verk**

Kapitlet inleds med ett *allmänt* resonemang om metodens användning, följt av en kort beskrivning av *olika typer av tillverkningsprocesser*. Därefter kommer ett avsnitt om egenskaperna hos *asfaltgranulat* och hur detta påverkar resultatet. Nästa avsnitt behandlar tillsatsen av *nytt bindemedel* och därefter följer ett avsnitt om *transport, utläggning och packning*. I påföljande avsnitt ges *rekommendationer för krav på asfaltmassa, beläggning och färdig vägyta* och som avslutning kommer ett avsnitt med *erfarenheter av varm återvinningsmassa tillverkad i verk* där resultat från laboratorie- och fältprovningar penetreras.

### **Kapitel 10. Kall- och halvvarm återvinning på plats**

Kapitlet inleds med ett *allmänt* resonemang om de olika metoder som används. Där ingår också en genomgång av olika bindemedel och stenmaterial som används samt vilka objekttyper som lämpar sig för denna typ av återvinning. Sedan kommer ett avsnitt som berör de *produktionsmetoder* som är aktuella. Här ingår metoderna kall remixing, stabilisering, djupfräsning och remixingstabilisering. Därefter följer ett kort avsnitt om lämpliga *lagertjocklekar* för de olika metoderna följt av ett avsnitt om *egenskaperna hos färdig vägyta*. I påföljande avsnitt beskrivs *förprovning, proportionering och produktions- och kvalitetskontroll* följt av ett kort avsnitt om *rekommendationer till krav på färdig vägyta*. Kapitlet avslutas med en utförlig genomgång av *erfarenheter av kall- och halvvarm återvinning på plats* från utförda objekt.

### **Kapitel 11. Varm återvinning på plats**

Ett *allmänt* hållet avsnitt inleder med en översikt av de varianter av metoden som förekommer liksom av metodens användningsområden. Därefter följer ett avsnitt om återvinningsmetoden *Repaving*. Vad *Remixing* innebär och erfarenheter av metoden kommer sedan och kapitlet avslutas med en beskrivning av återvinningsmetoden *Remixing Plus*.

### **Kapitel 12. Asfaltgranulat som obundet lager**

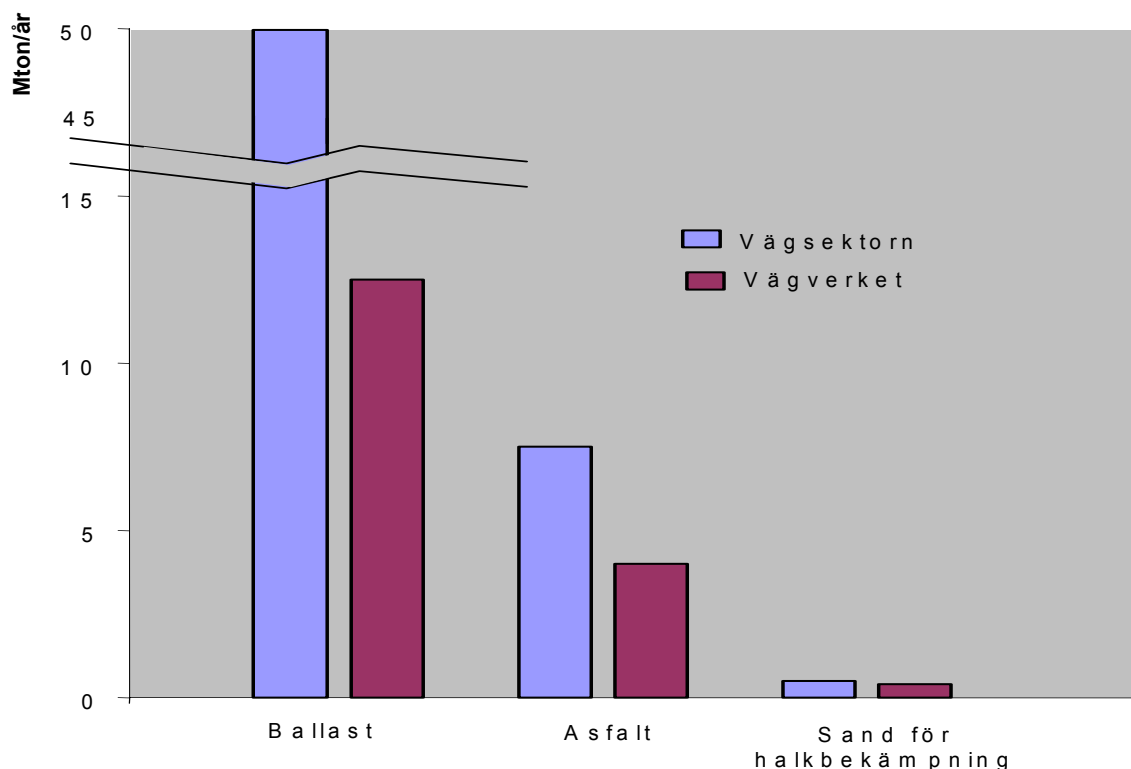
I en *inledning* diskuteras motivet för användning av asfaltgranulat utan tillsatser av nytt bindemedel. Sedan kommer ett avsnitt som beskriver användning av *förseglat asfaltgranulat*.

I följande avsnitt beskrivs *användning av asfaltgranulat som obundet material*, varefter *användning av asfaltgranulat till grusslitlager* går igenom. Kapitlet avslutas med en genomgång av *användning av granulat som material i stödremsa* och ett avsnitt som beskriver *andra användningsområden för granulat*.

### 1.3 Bakgrund

Vägverket har ett övergripande ansvar för miljön inom vägtransportsektorn. På uppdrag av regeringen har en handlingsplan framtagits för att skapa en långsiktigt hållbar utveckling av vägtransportmiljön, "Kretsloppsanpassad väghållning. Handlingsplan" (1). I Handlingsplanen redovisas bl a de ungefärliga mängder material som årligen åtgår för att bygga, förstärka och underhålla vägnätet. Uppskattade mängder enligt Handlingsplanen framgår av bild 1-3. Vägsektorn använder årligen ca 50 miljoner ton ballast till obundna lager och ca 7 miljoner ton ballast och ca 400 000 ton bitumen till asfaltbeläggningar. Det åtgår således ganska stora mängder av stenmaterial och bitumen, vilka båda är exempel på ändliga naturresurser.

Här finns en stor potential för att spara naturresurser, bl a genom att återvinna gamla asfaltbeläggningar. Asfaltbeläggningar är förhållandevis lätta att återvinna. Det är enkelt att fräsa bort eller gräva upp asfaltbeläggning från vägar och planer. Sönderdelning av asfalt klaras med enkla utrustningar (se vidare kap 3), och teknik för högkvalitativ återvinning har utvecklats snabbt på senare år (se vidare kap 4 och 7-11). De tekniska förutsättningarna är således gynnsamma. Dessutom innebär återvinning oftast ett minskat transportbehov vilket också kan vara ett positivt tillskott ur miljösynpunkt.



**Bild 1-3** Uppskattad årlig förbrukning av några vägmaterier (Källa VV Publ 1996:29).



Analysera vid behov gammal asfalt med avseende på bitumenkvalitet och föroreningar före återvinning.

En utredning avseende utlakning från upplag eller mellanlager innehållande asfaltkakor och asfaltgranulat har genomförts. Resultaten visar att det inte finns något i undersökningen som indikerar att utlakningen av oorganiska och organiska ämnen innebär stor påverkan på miljön (3). Utredningen mynnade i en broschyr avseende mellanlagring av asfalt med titeln ”Vägen tillbaka” (2). Där finns goda råd för hur mellanlager bör anläggas, underhållas och avvecklas så att kraven på miljö, kvalitet och ekonomi blir uppfyllda (se kap 3). En effektiv hantering av fräst eller uppbruten asfalt kräver vanligen mellanlagring under en kortare tid i avvaktan på erforderliga resurser och lämpliga objekt. Tillverkning, lagring och utläggning av återvinningsmassor bör också ske på ett sådant sätt att arbets- och omgivningsmiljö utsätts för minsta möjliga påverkan (se kap 2) och så att kvaliteten blir jämn och hög (se kap 7-12). På så sätt kan vi spara naturresurser, minska energiåtgången och få beläggningar med bra prestanda.

För att underlätta upphandlingen av återvunnen beläggning krävs dock tekniska beskrivningar så att anbudsgivning kan ske på lika villkor. Sedan 1996 har Vägverket haft Teknisk Beskrivning Väg, beläggning för kall och halvvarm återvinning (TBVbelÅA), och sedan 1997 finns också en teknisk beskrivning för inblandning av gammal asfalt i varmblandade beläggningar.

Arbetet med att stimulera till ökad återvinning av bitumenbundna lager inom Vägverket har givit resultat. Under 1998 var den totala asfaltåtervinningen inom Vägverket ca 1 miljon ton. Det är ca 15 % av Sveriges totala asfaltproduktion och mer än 30 % av Vägverkets årliga förbrukning. 1998 fanns dock fortfarande ca 500 000 ton returafalt i upplag inom Vägverket och de samlade kommunala asfaltupplagen innehåller sannolikt ännu större kvantiteter. Aktiviteten avseende asfaltåtervinning inom den kommunala sektorn har med ett fåtal undantag varit låg. I förgrunden ligger sedan länge Borlänge kommun, men även Jönköping och flera andra kommuner har arbetat framgångsrikt med asfaltåtervinning. För kommunerna krävs dock ytterligare insatser för att stimulera till ökad återvinning så att ett bärkraftigt kretslopp kan utvecklas.

### **Bitumen**

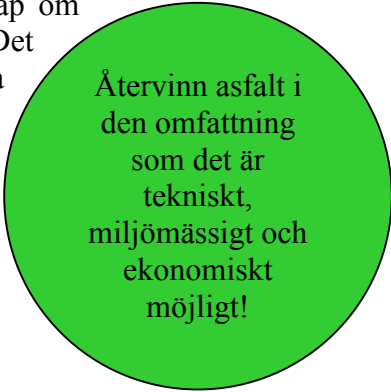
Bitumen är vid rumstemperatur ett fast till halvfast material. Färgen är svart till mörkbrun. Vanligaste framställningssätt är genom destillation av råolja. Bitumen måste värmas innan det kan hanteras. Bitumen är inte hälsovådligt vid rumstemperatur. Vid varm hantering avges rök från bitumenet som kan verka irriterande, varför höga exponeringar bör undvikas. Bitumen är inte klassat som miljöfarligt.

Det som hittills saknats i branschen är en handbok för återvinning av asfaltbeläggning. Kunskapen om återvinning av asfalt är spridd på många händer. Många olika tekniker kan användas för återvinning. Den kan ske varmt, halvvarmt eller kallt såväl vid verk som direkt på plats. Returasfalt är en mycket heterogen produkt. Den kan bestå av många olika beläggningstyper som kan ha varierande ålder, den kan vara i form av asfaltgranulat eller asfaltkakor och den kan innehålla större eller mindre andel obundet material. Inblandning kan ske av olika typer av bindemedel, stenmaterial och tillsatsmedel. Det är således en komplicerad produkt som kräver omsorgsfull förprovning, gediget tekniskt kunnande och noggrann planering. Därför har Vägverket,

Kommunförbundet, Fortifikationsverket och Luftfartsverket tillsammans med asfaltbranschen beslutat att ta fram denna handbok.



Föreliggande handbok är ett försök att samla befintlig kunskap om återvinning av asfalt och göra den tillgänglig för flera aktörer. Det bör öka möjligheterna för beställarna att formulera sina önskemål, det bör öka möjligheterna för projektörerna att skapa godtagbara lösningar innehållande återvinningsprodukter och det bör öka entreprenörernas möjligheter att leverera produkter med tillförlitlig kvalitet. Det är ett viktigt steg för att få hela branschen att aktivt verka för en ökad återvinning. Endast på det sättet, när alla goda krafter drar åt samma håll, kan vi få en långsiktigt hållbar utveckling.



Återvinn asfalt i den omfattning som det är tekniskt, miljömässigt och ekonomiskt möjligt!

## 1.4 Historik

Sedan lång tid tillbaka har återanvändning och återvinning varit en vanlig företeelse inom vägområdet. De gamla stigarna har under tidens gång med ökande trafik blivit underlag för landsvägar och i städerna har bland annat gatsten återanvänts som beläggningsmaterial. I modern tid har återvinning av oljegrus varit föregångare till dagens återvinningsprocesser för bituminösa beläggningar. På plats återvanns oljegrusbeläggningar genom att de harvades upp, anrikades med ny vägolja, hyvlades jämna och vältades i huvudsak av trafiken. Alternativt kunde de hyvlas upp, lastas, transporteras till ett oljegrusverk och återvinnas med tillsats av litet ny vägolja för att sedan transporteras tillbaka och läggas ut igen. Sedan dess har tekniken utvecklats avsevärt. Idag kan återvinning ske såväl på plats som vid verk, på olika sätt och med ett stort antal olika metoder och processer. Utvecklingen går mot att de flesta asfaltverk och maskiner anpassas för att möjliggöra återvinning.

## 1.5 Använda begrepp

**Återanvändning** innebär att ett material används igen, utan någon förädling, i samma användning som tidigare. Ett bra exempel på detta är gatsten som kan rivs upp och återläggas utan någon förädling. För asfalt skulle det i princip innebära att man tar upp ett asfaltflak på en plats och lägger ut det på en annan plats. Om däremot någon förädling av retur-asfalt sker såsom sönderdelning, tillsats av bindemedel, tillsats av nytt stenmaterial eller omblandning vid verk kallas det för **återvinning**. Enligt Tekniska Nomenklaturcentralen:s (TNC) definitioner (5) är asfaltåtervinning det ord som bör användas när vi nyttjar asfalt som använts tidigare i nya bundna eller obundna lager. I denna handbok har vi anslutit oss till den definitionen och använder således ordet **asfaltåtervinning** när befintlig asfalt används på nytt.

### **Asfalt**

Asfalt är en blandning av stenmaterial och bitumen. Den används bl a till bundna bär- och slitlager i vägöverbyggnader för att förbättra lastfördelningen samt för att ge en jämn och tät yta i syfte att förbättra beständigheten hos konstruktionen och framkomligheten för trafikanterna.

Asfalt som av någon anledning tas bort från vägen benämner vi **retur-asfalt**, som ett vidare begrepp. **Asfaltgranulat** är samlingsnamnet på retur-asfalt som sönderdelats i mindre partiklar, vanligen mindre än 25 mm. Partiklarna består således av stenmaterial och bitumen. Detta åstadkoms antingen genom fräsning av befintlig beläggning eller genom sönderdelning av asfaltkakor med hjälp av krossning eller malning.

Det är en fördel för såväl väghållare som projektörer och entreprenörer att veta vilka material som finns i en befintlig väg. Det är nödvändigt vid val av åtgärd och metod men kan även ha

betydelse för proportionering när det är dags för nästa åtgärd. En intressant uppgift är då hur mycket returafalt som ingår i den beläggning som ska åtgärdas. Ett sätt att göra en sådan uppgift lättillgänglig är att lägga in informationen i benämningen av beläggningstypen. Då kan den föras in i vägdatabanker och beläggningsregister. Vi föreslår att informationen läggs som ett tillägg med **prefixet R och ett procenttal** direkt efter beläggningstypens benämning, t ex 45 ABT16/B180-R30. Det tolkas således som 45 mm tät asfaltbetong med nominellt största stenstorlek 16 mm, tillverkad med bitumen B 180 (enl CEN 160/220) och med inblandning av 30 % returafalt.

Övriga använda begrepp har samlats längst bak i boken i Appendix 1 och den nya bitumenspecifikationen återfinns i Appendix 2.

## 1.6 Lagar och förordningar

Gällande lagar och förordningar för *mellanlagring av asfalt* återfinns i broschyren ”Vägen tillbaka – Mellanlagring av asfaltmassor för återvinning”, utgiven 1998 av Svenska Kommunförbundet (2). För *uppställning av verk och tillverkning av återvinningsafalt* hänvisas till skriften ”Naturvårdsverket informerar: Asfalt- och oljegrusanläggningar”, 1991 (4).

Från den 1 januari 1999 gäller den nya miljöbalken (MB). Den ersätter 15 tidigare lagar inom miljöområdet, bl a miljöskyddslagen, naturvårdslagen, naturresurslagen, hälsoskyddslagen, vattenlagen och lagen om kemiska produkter. Miljöbalkens inledande paragraf (MB 1:1) anger de olika målen för balken och de är följande:

- Människans hälsa och miljön ska skyddas mot störningar.
- Natur- och kulturområden ska skyddas och vårdas.
- Den biologiska mångfalden ska bevaras.
- En god hushållning av mark och vatten ska tryggas.
- Återanvändning och återvinning ska främjas.

Dessa mål gäller för allt som regleras efter Miljöbalken. En viktig del i Miljöbalken utgör de gemensamma grundläggande **hänsynsregler** som gäller för alla verksamheter och åtgärder som omfattas av Miljöbalkens bestämmelser. Hänsynsreglerna ligger till grund för prövningar, villkor, förelägganden och förbud. Det kommer an på exploatören att visa att han lever upp till reglerna. Eftersom Miljöbalken ännu är ganska ny är det svårt att riktigt veta vad den innebär. Tolkningen av lagen är ännu osäker och någon rättspraxis har inte hunnit byggas upp.

## 1.7 Naturresurser

Idag används stora mängder ändliga naturresurser i samband med byggande, underhåll och drift av vägar, flygfält och andra hårdgjorda ytor. Det totala ballastuttaget var för 1994 ca 83 miljoner ton, varav ca 50 miljoner ton gick till obundna lager inom vägsektorn, och av dessa var andelen naturgrus ca 55 %. Tillgången på naturgrus är starkt begränsad och för att förhindra en utarmning av grusfyndigheterna infördes den 1 juli 1996 en skatt på 5 kr/ton vid uttag ur grustäkt (1). Bl a därigenom har produktionen av bergmaterial ökat till förmån för uttaget av grus.

Till produktion av asfaltbeläggningar beräknas årligen ca 7 miljoner ton ballast och ca 400 000 ton bitumen användas (bild 1-3). År 1998 återvanns mer än 1 miljon ton returafalt

men 1999 inträdde en minskning. Det finns goda möjligheter att öka återvinningen i framtiden.

I syfte att stimulera till ökad återvinning och minskad deponering infördes fr o m 2000-01-01 en deponiskatt på massor som går till slutförvaring på deponi. Skatten tas ut även på massor i tillfälliga mellanlager som inte brukas inom en period på tre år. Detta utgör ytterligare ett argument för ökad återvinning.

Det är nödvändigt ur miljösynpunkt att så långt det är möjligt spara på naturresurser och ta till vara och återvinna allt gammalt vägmateriäl. Resurshushållning är absolut nödvändig för att en långsiktigt hållbar utveckling ska kunna uppnås. Vaghållningen måste kretsloppsanpassas och där ingår återvinning av asfaltbeläggningar som en naturlig och nödvändig del.

## 1.8 Planering av återvinning

För att ett fungerande kretslopp ska kunna utvecklas inom asfaltområdet krävs att beställarna har en långsiktig planering. Effektiv återvinning, ur såväl samhällsekonomisk som teknisk synpunkt, kräver en noggrann förplanering och en omsorgsfull förprovning (se kap 5 och 7-12). Lämpliga objekt för återvinning bör identifieras och kartläggas på ett tidigt stadium och för alla beläggningsobjekt bör återvinning övervägas. Minst ett år före beläggningsåtgärd måste ev åtgärder för att förbättra vattenavrinning utföras och då bör även egenskaper hos bundna och obundna material vara kartlagda. Provning av massor i mellanlager bör utföras kontinuerligt under lagrets uppbyggnad så att aktuell kunskap finns om massornas sammansättning. ***Viktigt är också att entreprenörerna får tillräckligt med tid för att utföra en noggrann förprovning och proportionering så att återvinningsbeläggningsens prestanda kan optimeras. Om möjlighet finns bör upphandlingen ske året innan utförandet.***

En möjlighet att stimulera till återvinning är, speciellt för mindre beställare, att lägga in överskottsmassorna i entreprenaden så att de får tillfalla entreprenören. Entreprenören får då prissätta överskottsmassorna i entreprenaden och kan sedan använda dessa massor i andra entreprenader.

Om möjligt bör rullande femårsplaner upprättas för underhåll och förstärkning av objekt. Genom införandet av avfallsskatt för returafalt i tillfälliga upplag efter tre års lagring är treårsplaner ett minimum för att undvika onödig beskattning. Målsättningen bör vara att returafaltens användning planeras in så att mellanupplagen med returafalt kontinuerligt nyttjas och hålls så små som möjligt. Returafalten är rätt använd en värdefull resurs och lagringstiderna bör vara så korta som möjligt. Det kostar pengar att ligga med stora lager och det bör eftersträvas att returafalt återvinns under samma beläggningssäsong som den rivs upp.

## 1.9 Ekonomi

En medveten vaghållare bör se till att lönsamhet för återvinning uppstår genom att ta betalt av den som av något skäl tar bort asfaltbeläggning. Betalningen bör innefatta hela kostnaden för det efterföljande kretsloppsarbetet inklusive mottagning, lagring och återvinning.

Att göra en strikt ekonomisk värdering av återvunnen asfalt och jämföra med en nyttillverkad produkt eller mellan olika återvinningsmetoder är ingen lätt arbetsuppgift. Det blir snarast ett ekonomiskt resonemang baserat på vissa specificerade antaganden och en del obekanta faktorer. Ett bra sätt kan vara att ta in alternativa priser på olika metoder för återvinning eller för återvinning jämfört med ny jungfrulig beläggning. För att kunna utföra en sådan värdering

krävs dock att en årskostnadsberäkning utförs. För att kunna göra en någorlunda rättvisande sådan måste även en bedömning av de tänkta/planerade alternativa åtgärdernas livslängder göras. För detta finns ingen facit eller riksläkare utan bedömningen måste utföras med ledning av egna erfarenheter och de erfarenheter som finns på marknaden. Ett kort avsnitt om detta finns i kap 6.

Återvinning borde egentligen ses i ett samhällsekonomiskt perspektiv, men det leder till att värderingsproblemet blir ytterligare komplicerat. Om möjlighet finns bör dock en värdering utföras för att jämföra uppskattad kostnad mot någon form av uppskattad samhällsnytta.

## Litteraturförteckning

1. *Vägverket*: "Kretsloppsanpassad väghållning – Handlingsplan." VV publikation 1996:29.
2. *Bäckman, Lars et al.*: "Vägen tillbaka. Mellanlagring av asfaltmassor för återvinning". Svenska Kommunförbundet 1998.
3. *Larsson, Lennart B.*: "Mellanlagring av asfalt. Utlakning från uppbruten asfalt - delrapport 1", Varia 468, SGI, Linköping 1998.
4. *Naturvårdsverket*: "Asfalt- och oljegrusanläggningar." (SNV), Branschfakta 1994.
5. *Tekniska nomenklaturcentralen*: "Avfallsordlista – Nordiska termer med definitioner på svenska och engelska." (TNC), 1977.