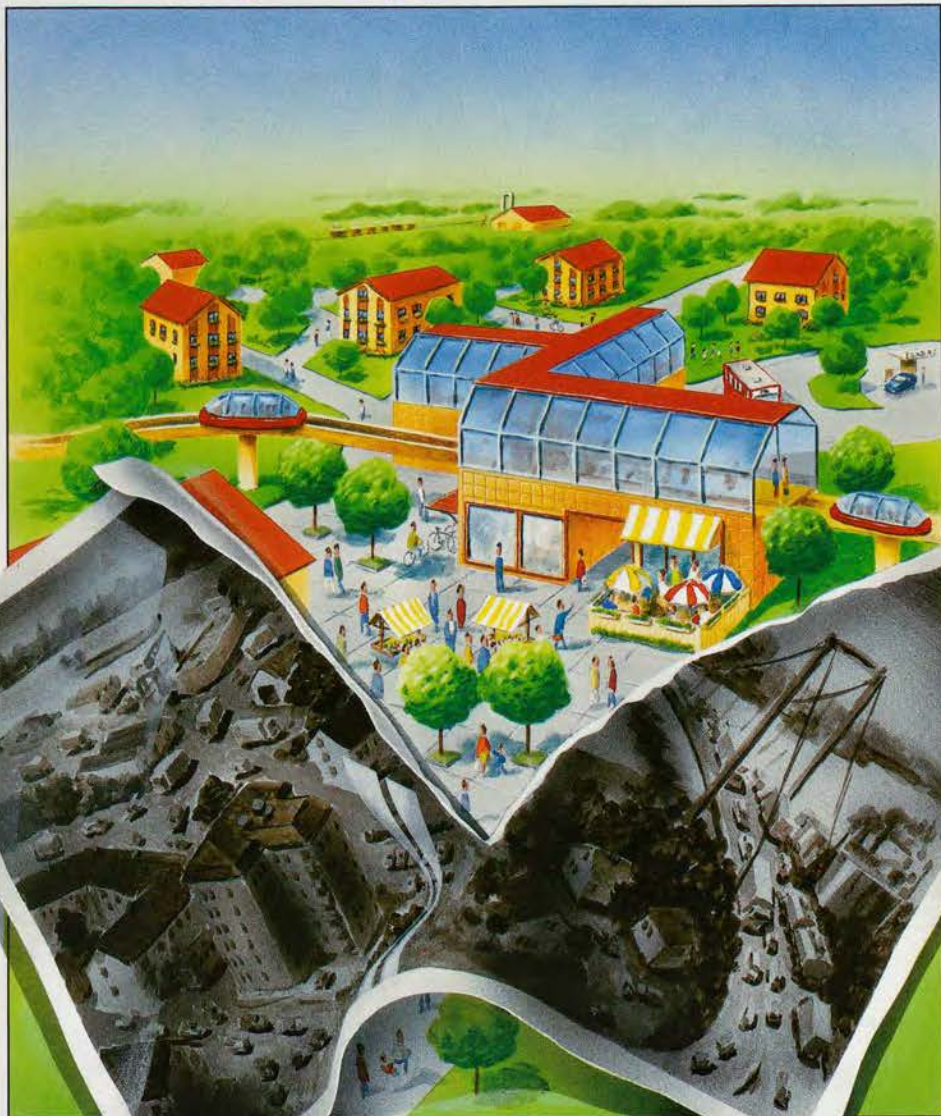
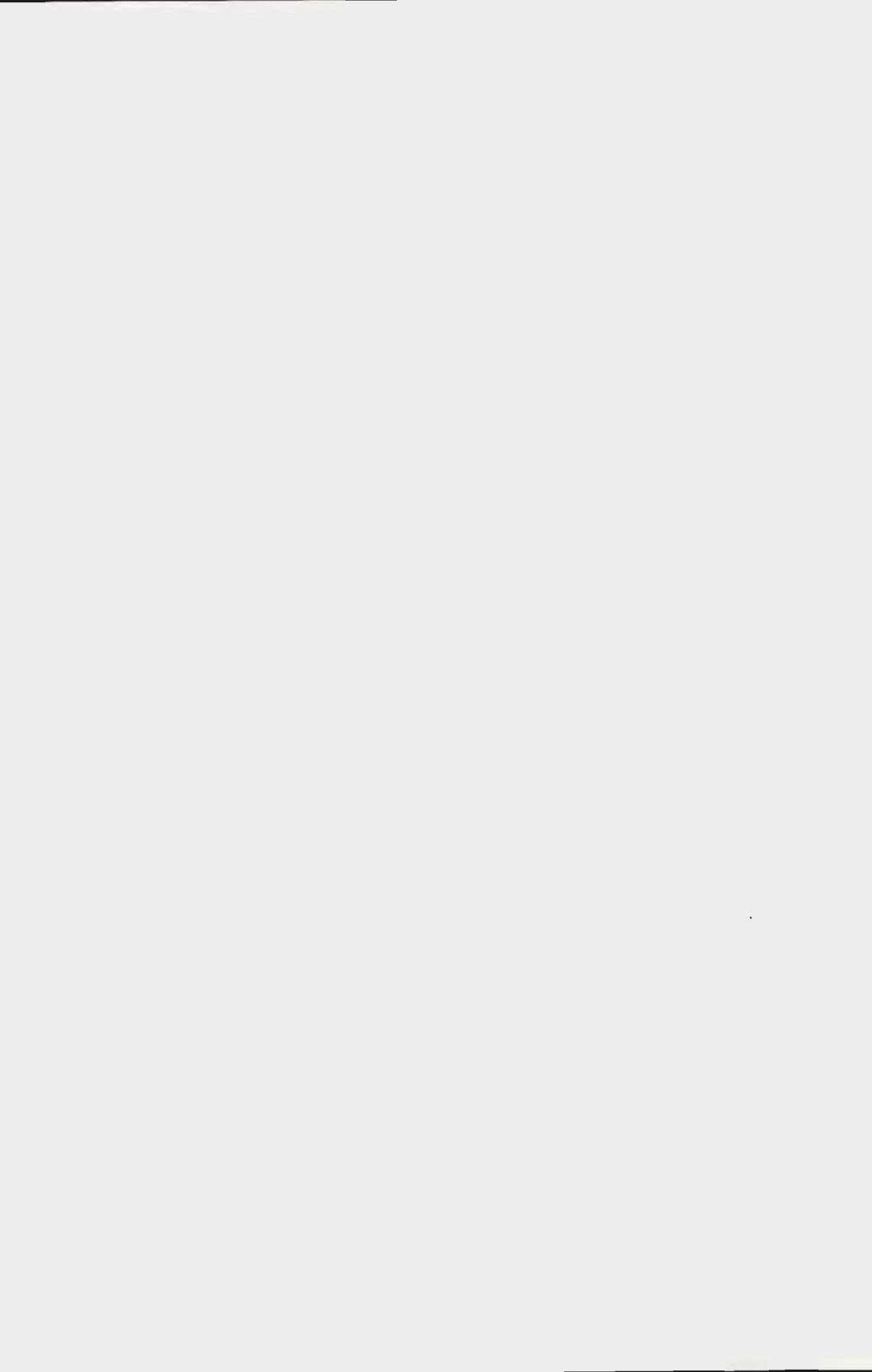




FÖR ETT RENARE HISINGEN





Statens offentliga utredningar
1989:32
Miljö- och Energidepartementet

MILJÖPROJEKT GÖTEBORG – FÖR ETT RENARE HISINGEN

Rapport från
Delegationen för Miljöprojekt Göteborg

Beställningsadress:

Allmänna Förlaget
Kundtjänst
106 47 Stockholm
Tel: 08/739 96 30
Informationsbokhandeln
Malmtorgsgatan 5, Stockholm

Allmänna Förlaget har utgivit en bibliografi
över SOU och Ds som omfattar åren 1891–1987.
Den kan köpas från förlagets Kundtjänst,
106 47 Stockholm.
Best. nr. 38-12078-X.

Beställare som är berättigade till remissexemplar
eller friexemplar kan beställa sådana under adress:

Regeringskansliets förvaltningskontor
SOU-förrådet
103 33 Stockholm
Tel: 08/763 23 20 Telefontid 8.10–12.00 (externt och internt)
08/763 10 05 12.00–16.00 (endast internt)

Redaktionell konsult & produktionsledning: Bo Thunberg
Grafisk form och omslag: IdéoLuck AB
Datorombrytning och sättning: Calidris ab
Illustrationer: Kjell Ström
Korrektur: Gunilla Skoog
Tryck: Graphic Systems AB, Göteborg

Till Statsrådet och chefen för Miljö- och energidepartementet

Den 17 december 1987 beslutade regeringen att tillsätta en särskild delegation med uppdraget att "initiera och samordna åtgärder för att göra Hisingen väsentligt renare på tio år".

Samma dag utsåg statsrådet Birgitta Dahl Kerstin Svenson (s) att vara ordförande i delegationen. Sören Eriksson (s), Eivon Gidsäter (LO), Bengt Hubendick, Göran Larsson (TCO), Lennart Olsson (fp) samt Rune Persson (Industriförbundet) utsågs samtidigt till ledamöter.

Som sakkunniga utsågs Jan Karlsson (statens naturvårdsverk), Bengt Mollstedt (miljö- och hälsoskyddsförvaltningen, Göteborgs kommun) samt Bengt Erik Olsson (länsstyrelsen i Göteborgs och Bohus län). Bengt Mollstedt begärde entledigande från sitt uppdrag den 19 oktober 1988. Till att efterträda honom utsåg regeringen den 19 december 1988 Christina Ramberg från miljö- och hälsoskyddsförvaltningen i Göteborg.

Till huvudsekreterare i delegationen utsågs den 1 januari 1988 Göran Värmbys. Vid samma tillfälle utsågs Tore Magnusson att fungera som biträdande sekreterare. Den 1 februari 1988 anlätades Margareta Persson som kanslist. Den 29 februari 1988 kompletterades sekretariatet genom att Charlotte Wäreborn Schultz utsågs till biträdande sekreterare. Till biträdande sekreterare utsågs även Ulf Duus den 1 juni 1988.

Delegationen har antagit namnet Delegationen för Miljöprojekt Göteborg.

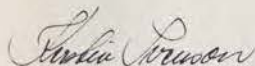
Under arbetet har delegationen anlitat konsulter och experter för olika delutredningar. Bo Thunberg har på konsultbasis biträtt sekretariatet vid produktionen av denna rapport och även skrivit de sammanfattningar av konsultrapporter som finns i ett särskilt avsnitt.

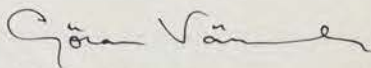
Delegationen överlämnar härmed rapporten "Miljöprojekt Göteborg - För ett renare Hisingen" med de samlade förslagen och motiveringarna.

Rapporten är tänkt att fungera som en slutredovisning av vårt arbete, där vi lämnar konkreta förslag till åtgärder inom olika områden. Den bör också betraktas som ett idé- och diskussionsunderlag som förhoppningsvis kan inspirera till en fortsatt debatt och ett brett engagemang för miljöpolitiken i Göteborgsområdet. Under den korta tid som delegationen har verkat har det inte varit möjligt att i detalj penetrera alla delområden och aspekter av en så komplicerad problemställning som miljön på Hisingen och i Göteborg. Vi vill därför också betrakta vår rapport som ett "avstamp" för den diskussion om ett framtida renare Göteborg som måste föras - hos enskilda göteborgare, hos företag och organisationer, inom myndighetssektorn och - naturligtvis - på det politiska planet. Den diskussionen kan i sig generera många förslag till lösningar som bör beaktas i det fortsatta miljöpolitiska arbetet.

Slutligen vill vi också betona att en rapport som denna inte bara berör Hisingen och Göteborgsregionen. Även om våra förslag och bedömningar är geografiskt knutna till Göteborg, finns det många angreppssätt och förslag till lösningar som förhoppningsvis kan inspirera till efterföljd på andra håll i landet.

Göteborg den 1 juni 1989


Kerstin Svenson
ordförande


Göran Värmbys
huvudsekreterare

Innehåll

Förord	3
Sammanfattning	6
Hisingen år 2000 – en vision	16
Uppläggning av vårt arbete	20
Målsättning	21
Vårt arbetssätt	21
Hisingen som föroreningskälla	24
Hisingen – i storstaden Göteborg	25
Fakta om utsläppen	26
Så skall Hisingen göras väsentligt renare	30
Punktkällor	32
<i>Raffinaderier</i>	32
<i>Volvo, Torslandaverken</i>	36
<i>Övriga industrier</i>	38
<i>Hamnar</i>	38
<i>Fartygstrafik, färjeterminaler</i>	41
<i>Avfallstippar</i>	42
Trafik	45
<i>Miljömål</i>	45
<i>Persontrafik</i>	48
<i>Godstrafik</i>	56
<i>Miljövänligare fordon/bränslen</i>	62
<i>Stads- och trafikplanering</i>	65
Produkter, kemikalier, avfall	67
<i>Förändrad kemikaliehantering – miljövänligare produkter</i>	67
<i>Förändrad avfallshantering – källsortering</i>	71
<i>Miljöfarligt avfall</i>	75

Göteborg, Partille och Mölndal som "miljöskyddsområde" _____	78
Åtgärdsinriktad kontroll _____	81
Finansiering _____	84
Erfarenheter från vårt arbete _____	88
Kommitténs förslag till fortsatt arbete _____	94
Punktkällor (industri, hamnar, avfallstippar) _____	95
Trafik _____	97
Produkter, kemikalier, avfall _____	101
Förändrad lagstiftning _____	102
Särskilda yttranden _____	104
Sammanfattningar av rapporter _____	112-182
 Bilagor	
Kommittédirektiv _____	183
Delprojekt utförda på uppdrag av Miljöprojekt Göteborg _____	186

Sammanfattning

Kommitténs uppdrag är att initiera och samordna åtgärder så att Hisingen blir väsentligt renare inom en tioårsperiod. Arbetet har bedrivits inom de fyra områden som nämns i direktiven – trafik, industri, hamnar och avfall. Med hjälp av goda exempel på vad man kan göra åt problemen har vi velat få igång så mycket åtgärder som möjligt. Vi har också lämnat konkreta förslag till fortsatt arbete. Eftersom problemen redan pekats ut i direktiven har vi inte ägnat oss så mycket åt att inventera och beskriva dem.



De stora utsläppskällorna på Hisingen är väl kända. Vi kan påverka eller göra något åt dem lokalt. De är bortsett från trafiken lokaliserade till ett begränsat område på västra och södra delarna av ön. Större delen av Hisingen har en gynnsam miljösituation i förhållande till hela den inre tätt befolkade Göteborgsregionen. Genom att minska utsläppen på Hisingen kan vi få en renare miljö både på Hisingen och i hela Göteborg. En omfattande diffus spridning av föroreningar till luft och vatten sker vid hantering av miljöfarliga produkter och kemikalier i Göteborgsregionen. Vi har därför valt att även arbeta med den frågan.

Vår bedömning är att Hisingen kan göras väsentligt renare inom en tioårsperiod genom att industrins och hamnarnas utsläpp kan minskas kraftigt. När det gäller trafikens utsläpp har vi valt att i huvudsak föreslå och initiera åtgärder av mer långsiktig karaktär. Vi har därvid inte begränsat oss till Hisingen utan betraktar trafiken ur ett storstadsperspektiv. För produkter, kemikalier och avfall finner vi det möjligt att uppnå en avsevärt förbättrad hantering och därmed minska de utsläpp inom de närmaste tio åren.

Utsläpp från panncentraler och energianläggningar har vi inte tagit upp. Där pågår introduktion av naturgas som ersättning för eldningsolja. Det ger väsentligt minskade utsläpp av svaveldioxid och partiklar. Transporter av farligt gods har vi inte studerat. Vi har heller inte arbetat med ekonomiska styrmedel för trafik och andra utsläppskällor, eftersom storstadstrafikkommittén och miljöavgiftskommittén har den uppgiften.

Industrier, hamnar, avfallstippar

De största punktkällorna för utsläpp till luften är oljeraffinaderierna, Volvos personbilsfabrik och oljehamnarna. De står för ca 80 % av de totala kolväteutsläppen på Hisingen – eller ca 15 000 ton per år. De utsläppen sker nära marken. Utsläppen av svaveldioxid och kväveoxider kommer från förbränning och når miljön via höga skorstenar. De största enskilda källorna är här raffinaderierna, som

står för ca 70 % av svaveldioxidutsläppen och 30 % av kväveoxidutsläppen på Hisingen.

Vi har tagit fram ett åtgärdsprogram för att minska utsläppen till luft från de två stora *raffinaderierna*, Shell och BP. Det förslaget har vi enligt överenskommelse med naturvårdsverket överlämnat till dem inför den kommande omprövningen av raffinaderiernas utsläppsvillkor. Om vårt eller ett likvärdigt förslag genomförs, kan raffinaderiernas utsläpp av kväveoxider minskas med ca 60 %, svaveldioxid med ca 95 %, partiklar med ca 80 % och kolväten med ca 95 %. Det kan ske genom övergång till gas som bränsle, genom ombyggnader och ytterligare rening av svavelfabriken och genom övervakning, läcksökning och tätning av de diffusa kolväteutsläppen. De totala investeringskostnaderna bedömer vi till 8–18 miljoner kronor och de årliga drift- och kapitalkostnaderna till 9–19 miljoner kronor per raffinaderi. I dessa siffror ingår dock inte åtgärder mot kolväteutsläppen. Variationerna i kostnader beror i huvudsak på hur priserna för gas som bränsle beräknas.

För Nynäs raffinaderi, som vi inte detaljstuderat, bedömer vi kostnaderna till i storleksordningen en tiondel av Shells eller BP:s.

När det gäller kolväteutsläppen har vi prövat ett övervakningssystem som kan användas av både raffinaderierna och tillsynsmyndigheterna för att följa, spåra och täta läckage av kolväten kontinuerligt, dygnet runt. Det är ett modernt mät-system, som utnyttjats sedan 1987 i det regionala luftvårdsarbetet, för att mäta halterna av olika kolväten, svaveldioxid, kvävedioxid och ozon på ett antal platser. Mätningarna och beräkningarna vi genomförde vid Shell visade att utsläppen av kolväten är långt större än vad företaget beräknat teoretiskt och tidigare redovisat för koncessionsnämnden. I november 1988 redovisade BP mätningar och beräkningar av sina kolväteutsläpp som visade på samma tendens. De hade blivit ålagda av länsstyrelsen att göra mätningarna.

Genom att sätta upp ett mätsystem av den typ vi föreslagit bedömer vi det möjligt att få till stånd ett avsevärt bättre

läcksökningsprogram än det som nu tillämpas. Tillsammans med speciella krav på tätningar och utrustning, där läckage kan ske, bör det vara möjligt att få ned utsläppen med i storleksordningen 95 % räknat från nuvarande nivå.

Kostnaden för mätsystemet uppgår till ca 3 miljoner kronor för ett raffinaderi av Shells eller BP:s storlek. Övriga kostnader för att direkt täta läckage av kolväten är svåra att uppskatta. Enligt oljeindustrins egna bedömningar är dock läcksökningsprogram och andra åtgärder mot diffusa läckage de mest kostnadseffektiva i hela kedjan från raffinering till tankning vid bensinstation.

Shell meddelade länsstyrelsen i november 1988 att företaget skall satsa på och utveckla det system vi använt.

Utsläppen till luft från *Volvos* anläggningar i Torslanda har varit föremål för ett omfattande arbete i samband med det koncessionsärende som behandlats under 1988. I måleri- och lackeringsfabrikerna räknar vi med att företaget efter pågående koncessionsärende kommer att installera bästa tillgängliga renings teknik. Det kommer att sänka utsläppen från dagens nivå på ca 1 400 ton/år från dessa fabriker ned till några hundratal ton per år. Volvo räknar 1996 med att ca 60 % av företagets totala utsläpp av lösningsmedel kommer att bestå av avdunstning från diverse material utanför måleri- och lackeringsfabrikerna. I samband med koncessionsförhandlingarna under 1988 ändrade Volvo sitt mål för de totala utsläppen av lösningsmedel 1996, från 1 035 ned till 700 ton/år.

Vi har mot bakgrund av ovanstående valt att försöka initiera ytterligare åtgärder för att minska utsläppen från de hundratalens olika material och hjälpkemikalier som Volvo använder vid bl a "de löpande banden". Om Volvo ställer krav på sina underleverantörer av kemikalier vad beträffar t ex kitt, fogmassa, fönsterputs m m, kan det få en "boll" att börja rulla. Leverantörerna kan börja ta fram material som inte avger lösningsmedel eller inte innehåller miljöfarliga ämnen. Resultatet kommer andra företag och konsumenterna i samhället tillgodo.

Vårt projekt i samarbete med Volvo syftar till att få igång ett arbete med att

undvika utsläpp för att på sikt kunna uppnå nollutsläpp. Arbetet att uppnå avfallsfri eller avfallssnål produktion förbättrar arbetsmiljön för de anställda och ger minskade kostnader för avfallshantering, rening och kontroll. Genom direkta möten och kontakter med produktionsansvariga och anställda vid olika fabriksenheter har vi försökt stimulera till ökat engagemang och entusiasm för miljöarbetet inom företaget. På Volvo Torslandaverken finns ca 10 000 anställda. Det är ett exempel på företag där stora miljövinster kan nås om så många som möjligt av de anställda medverkar.

De övriga företagen på Hisingen har vi träffat vid några möten. Vi har då redovisat exempel från industrier i Sverige och andra länder på avfallssnål produktion, utnyttjande av vattenbaserade färger för tryckerier m m.

Oljehamnarna i Skarvik-Rya är efter Shell, BP och Volvo den största enskilda punktkällan för utsläpp av kolväten till luft, om man betraktar hamnarna med sina depåer som en anläggning.

Återvinningssystem har installerats under 1988 för bensinångor som avgår vid depåernas uppfyllning av tankbilar. En känd stor källa för kolväteutsläpp i oljehamnarna återstår dock - utlastningen av bensin till fartyg.

Vi har tagit fram ett förslag till återvinningssystem för dessa utsläpp. Utredningen tyder på att de skulle kunna minskas med 95-98 % med en investering i rör och anläggningar på ca 15 miljoner kronor. Till detta får läggas kostnader för de installationer som behöver göras på fartygen. Enligt sjöfartsverket har de flesta moderna fartyg som fraktar bensin ett rörsystem som är förberett för återföring av gaser in på land. Vid en studieresa till USA fann vi att ett återvinningssystem varit i drift sedan maj 1987 i en oljehamn vid ett raffinaderi utanför San Francisco.

Vi har med hjälp av Göteborgs Hamn AB fått igång en arbetsgrupp med myndigheter, oljeindustri och rederier som ska arbeta vidare med en handlingsplan för hur ett återvinningssystem kan genomföras. Vissa frågor behöver utredas ytterligare.

När det gäller övriga utsläpp av kolväten från cisternparkerna i Skarvik-Rya anser vi att oljebolagen snarast bör mäta och beräkna storleken av dem. Mätningarna vid raffinaderierna tyder på att utsläppen kan vara kraftigt underskattade.

För avloppsvattnet från oljehamnar i Skarvik-Rya har vi tillsammans med Graab-Kemi, som svarar för nuvarande reningsanläggning, tagit fram ett förslag till förbättrad rening. Trots att den rening som nu finns är en av de mest avancerade i landet för dylika avlopp och på ett effektivt sätt tar bort olja ur avloppet, passerar betydande mängder miljöfarliga lösningsmedel och kemikalier igenom reningen. Syftet med vårt förslag är att väsentligt minska utsläppen av dessa miljöfarliga ämnen. I de flesta övriga oljehamnar i landet saknas de första reningsstegen för att minimera utsläppen av olja. Vi anser därför att nuvarande rening, utökad med vårt förslag, kan användas som modellförslag både i Göteborg och i andra hamnar.

I *Torshamnen*, där råoljan till raffinaderierna lossas, är utsläppen av kolväten 150 – 500 ton/år. Om myndigheterna endast tillåter fartyg med skilda tankar för ballastvatten och råolja, kan utsläppen minskas ned till noll. Andelen sådana fartyg var under 1988 ca 80 %.

Utsläppen från fartygstrafiken genom förbränning av bunkeroljor i fartygens motorer är ansevärd. Genom att t ex Stena Line går över till bunkeroljor med max 0,6 viktprocent svavel från juli 1989 minskar företaget utsläppen från sin färjetrafik med 1 600 ton svaveldioxid per år. Det motsvarar svavelutsläppen från en stor massaindusti eller ett raffinaderi av BP:s eller Shells storlek. Vi föreslår övergång till lågsvavliga oljor för alla fartyg som trafikerar Göteborg och andra svenska hamnar. Kontroll av oljornas innehåll av PCB och andra miljögifter måste ske. Vi pekar även på elanslutning av färjor vid kaj som en möjlighet att minska störningar för dem som bor eller arbetar i närheten av färjeterminaler. Sjöfartsverket, som har regeringsuppdrag att arbeta med fartygstrafikens luftutsläpp, kan här samverka med lokala organ för att få genomfört ovanstående förslag.

För lakvattenavloppen från avfallstipparna i *Tagene*, *Torsviken* och *Brudaremossen* föreslår vi att Göteborgs renhållningsverk och avfallsbolag genomför en långtgående rening. Vi visar på en möjlig typ av reningsverk.

Trafik

Kommunfullmäktige i Göteborg har beslutat om olika *miljömål* för luftföroreningar, exempelvis gränsvärden för kolmonoxid och kvävedioxid samt minskade totala kväveoxidutsläpp till år 2000. Vi har inom miljöprojektet även föreslagit en gräns för utsläpp av cancer- och mutationsframkallande ämnen, som vi baserat på den svenska cancerkommitténs och internationella strålskyddskommissionens (ICRP) bedömningar.

Med en beräkningsmodell har vi räknat fram hur luftföroreningsituationen kommer att bli år 2000 med den utveckling av trafiken vi för närvarande har i Göteborg. Vi har utgått från nu beslutade och förväntade avgasreningskrav på både bensin- och dieseldrivna fordon. Vi finner att trafikens utsläpp totalt i Göteborg måste minska med 30 % respektive 90 % år 2000 för att klara uppsatta miljömål för kväveoxider respektive cancerogena/mutagena ämnen.

Vi har också beräknat de utsläpp som uppstår om de strängaste avgaskraven, som kan förväntas inom den närmaste framtiden, införs. För att klara miljömålen för kväveoxider och cancerogena/mutagena ämnen måste trafikens utsläpp år 2000 då minskas med 25 % respektive 70 %. Slutsatsen blir att biltrafiken måste minska kraftigt för att miljömålen skall nås i storstaden Göteborg. För att kunna minska biltrafiken så radikalt krävs både restriktioner mot biltrafiken och satsningar på kollektivtrafik. Idag är andelen kollektivtrafikanter i Göteborg lägre än någonsin samtidigt som biltrafiken har ökat med ca 5 % per år. För att ändra detta krävs något nytt.

Den lösning vi föreslår är att skapa ett attraktivt alternativ till bilen i form av ett modernt, snabbt och bekvämt *kollektivtrafiksystem*.

Vi har tagit fram ett principförslag till ett stomnät för en automatisk snabbspår-
våg. Vi visar på några alternativa första
utbyggnadsetapper för centrala Göte-
borg. Vi anser att ett välfungerande kol-
lektivtrafiksystem är en förutsättning för
att kunna införa restriktioner mot biltra-
fiken. Frågan om vilka typer av restriktion-
er som bör användas utreds av stor-
stadstrafikkommittén.

Vi anser att det viktigaste just nu är att
Göteborgs kommun fattar beslut om ut-
byggnad av en första etapp i ett automat-
iserat kollektivtrafiksystem.

I utbyggnaden av ett modernt kollektiv-
trafiksystem ingår även en ökad satsning
på pendeltågen. Vi redovisar ett förslag
till upprustning och utbyggnad av *Bohus-
banan* mellan Göteborg och Uddevalla.
Det kostar ca 600 Mkr i investeringar
(inkl rullande materiel). Det mål vi satt
innebär att 5 000 enkelresor med bil och
1 000 med buss per dag överförs till pen-
deltåg. Utsläppen av kväveoxider, parti-
klar och kolväten kan då minskas med 5
–20 % i "E6-korridoren" mellan Uddeval-
la och Göteborg. Vi har presenterat vår
rapport för Göteborgsregionens Lokal-
trafik AB och föreslår att de snarast pro-
jekterar en utbyggnad.

Andra pendeltågssträckor som skulle
behöva byggas ut är Kungsbackapen-
deln, Bergslagsbanan mot Vänersborg-
Trollhättan och Boråsbanan. Dessa har
inte studerats inom projektet. Pendeltågs-
trafik till Kungsbacka är det mest aktuella att
bygga ut.

En tågtunnel genom centrala Göte-
borg för att få genomgående järnvägslin-
jer är en annan viktig länk. Kostnaden för
denna kan grovt uppskattas till ca två miljar-
der kronor och ingår i totalsumman nedan.

Investeringskostnaden för ett fullt ut-
byggt automatiskt stomnät för Göteborg
har vi bedömt till *storleksordningen 15 mil-
jarder kronor*. Till detta kommer kostna-
der för vagnar och annat rullande mate-
riel, som beräknas uppgå till 2–3 miljar-
der kronor. I kostnaden ingår vårt förslag
till utbyggd Bohuspendel och dubbels-
pår till Kungsbacka.

Kunskaperna om *godsflöden* och hur gods
transporteras är mycket bristfälliga. En

studie vi gjort visar att ca 70 % av den
tunga lastbilstrafiken är lokal. Ett 50-tal
tullupplag och andra terminaler är ut-
spridda över regionen. Det alstrar en stor
mängd transporter inom Göteborg, va-
rav många går genom centrala staden.
Göteborgs kommun har genom trafikpo-
litiska ledningsgruppen tagit del av dessa
kunskaper och beslutat att börja arbeta
med frågorna om godstransporter.

När det gäller lokalisering av *lastbils-
terminaler* har en utredning påbörjats av
Göteborgsregionens kommunalförbund
där transportföretag, SJ, Miljöprojekt
Göteborg m fl deltar. Utredningens syfte
är bl a att ta fram alternativa lägen för
lastbils- och kombiterminaler. Förutom
detta skall ett alternativ där järnvägen får
en mer framträdande roll beskrivas. Ut-
släppssituationen för de olika alternati-
ven skall redovisas. Göteborg och andra
berörda kommuner bör bevaka lokalise-
ringarna så att de blir optimala från mil-
jösynpunkt.

Vi anser att terminaler bör förläggas
utanför centrala Göteborg i anslutning
till kringfartsleder och järnvägar. En så-
dan lokalisering skapar förutsättningar
för att sedan distribuera godset lokalt i
Göteborg med särskilda, miljövänliga
fordon – lastbilar som drivs med tex
naturgas. Det innebär också att järnvä-
gens möjligheter till transporter mellan
olika terminaler kan utnyttjas.

Eftersom Göteborg sedan april 1988 har
tillgång till naturgas har vi funnit det
angeläget att initiera konkreta projekt
med *naturgasdrivna lastbilar och bussar*.
Det kan minska utsläppen väsentligt
även jämfört med bästa dieselmotorn
som finns idag. Energiverken i Göteborg
har i samråd med Miljöprojekt Göteborg
gått med i ett samnordiskt projekt för att
bevaka utvecklingen av naturgasdrift för
tätortsfordon. Vi har därefter tillsam-
mans med Energiverken initierat två pro-
jekt för att komma igång med naturgas-
drift på distributionsfordon (KF och
Pripps) och bussar (Göteborgs Spår-
vägar). Vi har även tagit fram ett underlag
som visar hur diesel kan avvecklas som
fordonsbränsle för den tunga trafiken i
Göteborg och ersättas med naturgas el-

ler biogas. Steget därefter är vätgasdrift. Även här har vi satt igång konkreta utvecklingsprojekt.

Kombitrafiken, som SJ nu satsar på, innebär att containrar och andra lastbärare fraktas längre sträckor på järnväg. I regel rör det sig om avstånd över 30–40 mil. Vid kombiterminalerna tar lastbilen över och drar ekipaget till det slutliga målet. Detta system har inriktningen att ta hand om godstransporter på längre sträckor. Lokalisering av en ny stor kombiterminal i Göteborg diskuteras för närvarande. En kombiterminal kommer att få ett stort "upptagningsområde" i södra och västra Sverige. Det innebär att även om utsläppen av luftföroreningar skulle minska ute längs landsvägarna kommer buller och avgaser att öka kraftigt i upptagningsområdet och vid kombiterminalen. Det är därför från miljösynpunkt olämpligt att satsa på få och stora kombiterminaler.

Vi föreslår att ett alternativ med flera mindre terminaler studeras, där omlastning sker så nära kunderna som möjligt. Lastbilstransporterna och därmed utsläppen skulle då kunna minskas jämfört med alternativet med en terminal. Berörda kommuner måste ta initiativ och bevaka lokaliseringen av terminaler så att miljöaspekterna tas med.

Transporter på väg med lastbilar har blivit allt effektivare och har utvecklats långt tekniskt sett. Ytterligare möjligheter till tekniska förbättringar är begränsade. **Järnvägens möjligheter** att utvecklas för godstransporter har dock varit eftersatta under många år, varför här bör finnas en stor potential för teknisk utveckling. Godstransporterna är mycket viktiga att ta itu med från miljösynpunkt, eftersom de idag till största delen sker med dieseldrivna fordon. Diesellavgaserna står för omkring hälften av de cancerogena och mutagena utsläppen från trafiken i tätorter. I takt med att den katalytiska avgasreningen införs för personbilar kommer denna andel att öka.

Göteborgs kommun bör inventera lokala godstransporter som sker regelbundet för att bedöma möjligheterna att föra över mer gods från lastbil till järnväg. Ett

pilotprojekt med koltransporterna till Sävenäs skulle kunna påbörjas.

Vi har granskat **Volvos transporter** på Hisingen för att ta reda på om och hur de kan minskas och effektiviseras. Vi har kommit fram till att avgasutsläppen från Volvos transporter inom tio år kan minskas med ca 50 % jämfört med dagens situation. Det motsvarar 5 % av de totala utsläppen från tung trafik på Hisingen. Minskningen kan ske genom att ungefär var tredje fjärrtransport med lastbil kan överföras till järnväg. Volvos interna transporter på Hisingen kan till stor del överföras från dieseldrivna till miljövänligare fordon.

Idag skeppas en stor del av Volvos bilar ut via Lindholmshamnen i centrala Göteborg. Om utskeppningen istället flyttas till en ny kaj i yttre hamnen, som ligger nära företaget, skulle utsläppen från detta transportarbete kunna minskas med 70–80 %. Vår studie av Volvos transporter kan användas som modell även för andra företag.

Alla dessa åtgärder kräver investeringar och insatser från SJ, banverket, kommunen m fl. Inom ramen för vår studie har det inte varit möjligt att redovisa kostnaderna. Enligt SJ finns det dock goda möjligheter att redan nu utnyttja industrispåren för att ta mer gods på järnväg. En förutsättning för en väsentligt utökad trafik är att Marieholmsbron förbättras eller ersätts med t ex en tunnel under älven. Enligt vår bedömning bör även industrispåren på såväl Hisingen som i övriga Göteborg elektrifieras och vid behov byggas ut.

För att minska personbilstrafiken föreslår vi att storstadstrafikkommittén noggrann utvärderar möjligheterna att slopa reseavdragen liksom förmånen av fri bil eller leasingbil. Medel som kan frigöras genom sådana förändringar bör styras till satsningar på kollektivtrafik.

Vi har i våra studier funnit det viktigt att kommunen, i samband med att **nya översiktsplaner** tas fram enligt plan- och bygglagen, integrerar miljöfrågorna mer konkret i planarbetet. Beslutade mål om minskade utsläpp i kommunen skall t ex innebära att planer för markanvändning och bostadsområden utformas så att må-

len kan nås. Krav och mål som antagits i miljöfrågor måste anges i områdesbestämmelser. Detta arbete bör samordnas med eventuella bestämmelser för ett miljöskyddsområde (enligt 8a § i miljöskyddslagen).

Produkter, kemikalier, avfall

För att komma till rätta med diffusa utsläpp från hantering av riskfyllda **kemikalier och produkter** på Hisingen och i Göteborgsområdet bedömer vi att det lokala/regionala arbetet måste bedrivas på två fronter. Det behövs en väsentligt ökad aktivitet på tillsynsmyndigheterna – miljö- och hälsoskyddsnämnderna och länsstyrelsen. De kan genom råd, föreläggande, förbud och kontroll enligt lagen om kemiska produkter angripa hanteringen av "högriskkemikalier". Med "högriskkemikalier" menar vi kemiska ämnen som används i stor mängd i Göteborgsområdet och som medför en klar hälso- eller miljörisk vid utsläpp och hantering. Det behövs också direkta krav och påverkan på tillverkare inom regionen – t ex genom en arbetsgrupp med förankring i myndigheter och konsumentinformation – för att utveckla miljövänligare produkter och teknik.

I ett projekt har vi med utgångspunkt från vad som återfunnits i slammet från Ryaverket, det kommunala reningsverket, lyft fram tre "högriskkemikalier". Vi har sedan föreslagit att dessa begränsas genom ingripanden av myndigheter på lokal nivå. De kemikalier vi pekat ut är cancerogena eller miljöskadande ämnen i vissa doftstenar, biltvättmedel, diskmedel och sprayburkar. Miljö- och hälsoskyddsnämnden i Göteborg har beslutat att få dessa och liknande kemikalier avvecklade enligt vårt förslag. Andra kommuner i regionen är positiva. Den uppmärksamhet som bl a massmedia visat projektet har lett till att ett avvecklingsarbete påbörjats av dessa kemikalier på "frivillig" väg. En avveckling av dessa ämnen är angelägen inom hela landet.

Den andra arbetsmodellen med direkt kontakt med tillverkare har också visat sig ge resultat. Sveriges största tillverkare av textiltvättmedel tar fram helt nya, miljövänligare tvättmedel. Sveriges

enda tillverkare av en svärnedbrytbar tensid tar fram en miljövänligare produkt för t ex användning i Göteborgs och övriga Sveriges automatbiltvättar.

Från Göta älvs mynning har vi låtit analysera miljöfarliga ämnen i musslor och sediment. Vi föreslår att utsläppen av de ämnen vi identifierat, bl a organiska klorföreningar, söks upp och åtgärdas i det arbete miljö- och hälsoskyddsförvaltningen i Göteborg redan påbörjat.

Vi ser dessa exempel som en början på en lång men viktig vandring bort från "kemikaliesamhällets" avarter. Vi vill även framhålla vikten av samarbete med centrala myndigheter för tillgång till kunskap, samordning och allmän överblick.

En förändrad avfallshantering är mycket viktig för en förbättrad miljösituation i Göteborgsområdet. Förändringen måste gå i riktning mot mindre mängder restavfall och mindre mängd miljöstörande ämnen i avfallet. Vi har upprättat en plan för hur detta arbete kan påbörjas på Hisingen. I planen föreslår vi två områden där källsortering av hushållsavfall och industriavfall, lokal kompostering av organiskt avfall samt återvinning av visst avfall kan påbörjas omedelbart. Om t ex lokal kompostering genomförs, kan avfallsmängderna från hushållen minskas med 50 % viktmissigt. Det innebär t ex minskade transporter och därigenom minskade avgasutsläpp. Renhållningsverket har initierat arbete i linje med denna plan. Vi föreslår att den framtagna planen fullföljs och att Göteborgs renhållningsverk får det övergripande ansvaret för genomförandet. I ett nationellt perspektiv är det viktigt att stimulera en marknad för återvinningsprodukter för att gynna källsortering.

Behandlingen av vissa *miljöfarliga avfall*, oljeemulsioner och tvättrester från tankbilar behöver förbättras. Vi lämnar modellförslag som vi anser bör vara minimikrav i hela landet. För oljeemulsioner är modellförslaget på väg att genomföras av Graab-Kemi.

Avfallsolja är ett nationellt problem. Insamlingsgraden är hög i Göteborgsregionen, men sedan går allt till förbrän-

ning. Återanvändning av förbrukade smörjoljor bör istället stimuleras. Vi föreslår även att krav riktas från centrala myndigheter mot oljeindustrin att ta fram miljövänligare oljor.

Miljöskyddsområde enligt 8a § i miljöskyddslagen

För att underlätta och påskynda arbetet att få en renare miljö i Göteborg och på Hisingen föreslår vi regeringen att Göteborgs, Mölndals och Partille kommuner utses som *miljöskyddsområde* enligt 8a § miljöskyddslagen. I ett nästa steg kan det vara motiverat att utvidga området till en större del av Västsverige; triangeln Göteborg–Trestadsområdet–Lysekil, där även Göta älv inkluderas. Motivet att utse den inre Göteborgsregionen är främst att få igång ett målinriktat arbete för att minska utsläppen från trafiken och förenkla miljöskyddsarbetet med många miljöstörande mindre anläggningar.

Kommunerna (som våghållare) bör åläggas att ta fram en plan för trafiken med det övergripande målet att de miljömål som beslutats politiskt skall uppnås. I åläggandet skall även ingå ett krav på genomförande. I det sammanhanget skulle krav kunna ställas att de inre delarna av regionen endast får trafikeras av miljövänliga fordon.

Generella regler bör utfärdas för miljöstörande mindre anläggningar. Omprövning av större anläggningar bör underlättas. Krav på bästa tillgängliga teknik bör införas. Regler om elanslutning av fartyg vid kaj och renare bränslen behöver fastställas.

Även kemikalie- och avfallshanteringen i storstadsområdet är av sådan omfattning att särskilda åtgärder behövs. I det miljöskyddsområde vi föreslår är det motiverat med bemyndigande från regeringen enligt lagen om kemiska produkter att ge lokala eller regionala myndigheter möjlighet att utfärda generella bestämmelser för att begränsa användningen av hälso- och miljöfarliga kemikalier.

Våra förslag är exempel på vad som bör regleras och kräver ytterligare bearbetning. Det finns svårigheter att utnyttja

miljöskyddslagen och 8a på ett effektivt sätt när det gäller trafiken, produkter, kemikalier och avfall. Vi ser det ändå som en möjlighet att få igång ett mer målinriktat arbete som leder till minskade utsläpp.

Skärpt tillämpning och förändrad miljölagstiftning

Vi föreslår att en mer *åtgärdsinriktad kontroll* införs av luft-, mark- och vattenområdena i Göteborg. Tillsynsmyndigheterna skall själva besluta om och arbeta fram kontrollens omfattning och inriktning, både vad gäller luft-, mark- och vattenkvaliteten. Det är särskilt angeläget i en region som föreslås till miljöskyddsområde. Själva utförandet av provtagningar, mätningar m m kan dock vid behov ske som tidigare. De som släpper ut föroreningar skall liksom tidigare bekosta kontrollen och kan ingå i en referensgrupp. Vi föreslår även att de avgifter som tillsynsmyndigheterna tar ut av företag m fl i samband med prövning och tillsyn helt eller delvis kan behållas av myndigheterna. De skulle kunna bidra till finansieringen av denna typ av kontroll.

I fråga om *lagändringar* på kort sikt föreslår vi en ändring av miljöskyddslagen i provningsförfarandet hos koncessionsnämnden. Den som söker tillstånd för miljöfarlig verksamhet kan åläggas av tillståndsgivande myndighet att redovisa en utomstående sakkunnigs utredning om möjliga skyddsåtgärder. I flera projekt har vi visat på behovet av detta, t ex beträffande raffinaderierna och oljehamnarna. Den möjlighet som finns i miljöskyddslagen kan börja tillämpas. Vi föreslår dock att lagen ändras så att det blir obligatoriskt med sådan redovisning för att underlätta myndigheternas arbete.

Vi föreslår även att miljöskyddslagen ändras så att utsläpp och störningar från godstrafik till och från en provningspliktig anläggning eller godsterminal ingår i den ordinarie miljöprovningen.

En omfattande översyn av hela miljölagstiftningen är på väg. Vi finner det angeläget att regeringen beaktar de erfarenheter

som kommit fram i Miljöprojekt Göteborg, då den översynen görs. Det viktigaste budskapet från oss i kommittén är att bättre förutsättningar måste skapas att även arbeta målinriktat för att lösa miljöproblemen med trafik och kemikalier/produkter/avfall. En genomgång skulle också behöva göras för att förenkla eller avskryva sådant som har låg prioritet i miljöskyddsarbetet. Resurser hos myndigheter kan då frigöras för de viktigaste arbetsuppgifterna.

Lagen om kemiska produkter bör också ändras. Den "omvända bevisbördan" och principen om byte av farliga ämnen mot mindre farliga bör ges ökad tyngd genom att skrivas in i lagtexten.

Finansiering

Vi förutsätter att de åtgärder som vi föreslår kommer att finansieras av dem som är ansvariga för respektive verksamhet och utsläpp.

När det gäller att skapa ett tillräckligt attraktivt kollektivtrafiksystem är dock kostnaderna mycket omfattande. Investeringens årskostnad blir ca två miljarder kronor med en avskrivningstid på 30 år.

I kommunen finns stora företag och många arbetsplatser som Volvo, raffinaderierna m fl, vilka levererar en lång rad produkter som betyder mycket för övriga Sverige. Göteborg har, bl a genom hamnen, också en roll som transportcentrum för en stor del av landet. Detta medför en omfattande och förorenande trafik som främst drabbar Göteborg.

Problemet med storstädernas utsläpp i miljön från trafiken är även av nationell karaktär. De miljömål som beslutats för landet som helhet är inte möjliga att uppnå om inte tex utsläppen från trafiken i Göteborg åtgärdas. Som tidigare nämnts bedömer vi därvid ett omfattande kollektivtrafiksystem som en förutsättning. Samtidigt kan vi notera att nuvarande skatteutjämningsystem inte ger kommunen ekonomisk möjlighet att täcka de speciella storstadskostnaderna, där trafiken är en viktig del.

Staten bör, enligt vår uppfattning, ge Göteborgs kommun en möjlighet att låta en viss del av den ekonomiska vinst för

Sverige, som genereras i kommunen, stanna kvar inom kommunen för att finansiera en sådan utbyggnad. Vi föreslår att kostnaderna fördelas mellan staten och kommunen i ett långsiktigt bindande avtal, där staten står för merparten. En rimlig lösning vore att effekterna av skatteutjämningsystemet undanröjs fr o m 1990 och 15 år framåt. Det skulle jämte biltullar eller liknande möjliggöra en finansiering av ett utbyggt kollektivtrafiksystem.

Erfarenheter av vårt arbete

Erfarenheterna av vårt arbete visar att nya förutsättningar och frågor har blivit aktuella i miljöskyddsarbetet. En tilltagande medvetenhet bland allmänhet, företag, anställda m fl kan noteras. Alltfler "intressenter" vill medverka i arbetet. Denna situation måste tas tillvara för att flytta fram positionerna i miljöarbetet.

En storstadsregion som Göteborg ger upphov till speciella problem från miljösynpunkt. Det finns ett mycket stort antal utsläpp och störningar inom ett begränsat område. Nuvarande prövning enligt miljöskyddslagen av varje utsläpp för sig är inte alltid effektiv. Trafikens utsläpp är svåra att angripa med stöd av miljöskyddslagen. I regionen finns 11 kommuner uppdelade i tre län och fyra landstingsområden. För miljöfrågorna finns således 14 olika tillsynsmyndigheter (länsstyrelser, miljö- och hälsoskyddsnämnder).

Vi kan konstatera att trafiken och produkter/avfall generellt sett är de största och svåraste problemen att göra något åt. Där saknas samtidigt "miljöombud" från samhällets sida som ute i län och kommuner bevakar problemen och driver fram lösningar. De miljömyndigheter som finns arbetar i huvudsak med utsläpp från miljöstörande anläggningar som regleras enligt miljöskyddslagen eller med avgränsade frågor som berör trafiken. På produkt- och kemikaliesidan börjar nu kemikalieinspektionen få vissa möjligheter genom ökade resurser.

I det traditionella miljöskyddsarbetet finns flera möjligheter för samhällets olika miljöorgan att komplettera nuvaran-

de arbete. Genom att ta fram konkreta exempel på lösningar kan ett mer åtgärdsinriktat arbete stimuleras. Inom industrin finns ytterligare resurser och kontaktmöjligheter att utnyttja. De anställda inom företagen har kunskaper och möjligheter att påverka utvecklingen, som kan tas tillvara. Genom kontakter med arbetstagarorganisationer, skyddsombud m fl kan ett ömsesidigt utbyte av information och utbildning föra arbetet med såväl yttre som inre miljö framåt.

Det finns anledning att även rationalisera arbetet. Införandet av generella bestämmelser för vissa miljöstörande verksamheter i ett miljöskyddsområde är ett sådant exempel. Prioriteringar av viktiga arbetsuppgifter görs av politiker och myndigheter. Det skulle också behöva klargöras vilka uppgifter som kan läggas åt sidan för att göra det möjligt att arbeta med de prioriterade frågorna.

På avfallssidan finns många särintressen ute i kommunerna, som kan innebära svårigheter att driva frågorna från miljösynpunkt. Ingen har t ex till uppgift att i praktiken driva frågan om minskade avfallsmängder från industri och hushåll. Källsortering är ett steg på vägen men räcker inte. Avfallsmängderna ökar år från år.

Många arbetar med planeringen av trafiken och ansvarar för olika delar. Från miljösynpunkt saknas dock en huvudman, i såväl Göteborgsregionen som i många andra tätorter, för att se till att beslutade miljömål uppnås. Det finns t ex ingen i kommunerna med uppdrag att bevaka att den politiskt beslutade minskningen av kväveoxidutsläppen genomförs. För krav på avgasrening och andra tekniska åtgärder finns naturvårdsverket som huvudman. På persontrafiksidan finns många förvaltningar och myndigheter som har kunskaper

och delansvar. Möjligheterna att här organisera målinriktade arbetsgrupper är därför goda. För godstrafik är det viktigt att kommunala och statliga organ snabbt skaffar sig kunskaper och överblick för att kunna vidta åtgärder. SJ och andra transportföretag, har arbetat och arbetar här fortfarande utan någon större styrning från miljösynpunkt.

Göteborgs trafikpolitiska ledningsgrupp bildades under sommaren 1988. Den har för Göteborgs kommuns räkning beslutat att ta fram en kollektivtrafikplan och börja arbeta med godstransportfrågorna. För länsstyrelserna planeras särskilda kommunikationsnämnder i samband med den samordnade länsförvaltningen 1990. De ger ökade möjligheter att arbeta med ett övergripande synsätt på trafiken där bl a miljöaspekter vägs in.

Vi finner dock skäl att framhålla för regeringen att vi ser ett klart behov av operativa projektgrupper i storstadsområden som Göteborg som kan komplettera de ordinarie miljömyndigheterna. Situationen med miljöproblemen är idag så komplicerad att det behövs både en beredande och en operativ funktion för att bistå politikerna. De främsta arbetsuppgifterna för sådana projektgrupper skulle vara att från en mer samordnande position sammanfatta och tolka all den information som tas fram på olika förvaltningar och utifrån detta initiera olika åtgärder. De skulle kunna ha en katalyserande verkan, som vi haft i Miljöprojekt Göteborg. Den rollen har ingen idag.

Sådana projektgrupper skulle kunna arbeta intensivt under en viss tid för att lösa vissa bestämda och avgränsade arbetsuppgifter. Några nya myndigheter eller institutioner behöver inte byggas upp □

Hisingen år 2000

– en vision

Det tillhör inte direkt vanligheterna att man i statliga rapporter av det här slaget försöker måla upp en bild av hur samhället skulle kunna se ut om olika förslag och insatser på miljöområdet verkligen genomfördes. Det går naturligtvis aldrig heller att i detalj "läsa" framtiden till en viss modell.

Men samtidigt är det viktigt att idémässigt försöka visualisera hur resultatet av våra åtgärder skulle kunna te sig. Det kan vara ett bra sätt att för en bredare krets åskådliggöra vad diskussionen egentligen handlar om. Det kan också vara ett sätt att inte fastna i detaljer, att i stället tydligare peka ut möjligheterna på sikt – att klä miljöarbetet i mera gripbara visioner.

I det här avsnittet ger vi en bild av hur Hisingen – och Göteborgsregionen – skulle kunna se ut när det har blivit "väsentligt renare".

Hisingen har inte bara blivit attraktivare till det yttre. Luftmiljön har blivit betydligt renare till gagn för människorna och miljön. De flesta större punktutsläppen från industrier och panncentraler har i stort sett kunnat elimineras. Utsläppen från Volvo, raffinaderierna och hamnarna är nere i mycket låga nivåer. Naturgas har ersatt oljan och är en av de viktiga energikällorna.

Den sydvästra delen av ön är betydligt grönare än i slutet av 1980-talet. Förändringen började med ett kommunalt projekt vid Hjalmar Brantings-platsen i den sk Gårdagruppens regi. Genom att successivt förnya miljön i bostadsområden och på gator spred sig denna typ av försök vidare till industriområdena längs älven, i Aröd, i Grimbo och vid Biskopsgården. Det källsorteringsprojekt som renhållningsverket påbörjade kom att spela en viktig roll.

På företagen märks nu en klart förändrad inställning till miljöfrågorna. Miljöarbetet har koncentrerats på att få fram slutna processer och en avfallsfri produktion. Målsättningen att komma ned till nollutsläpp är på många ställen på väg att uppnås. De produkter som tillverkas och säljs på marknaden tävlar med varandra i miljövänlighet. När diskussionen kom i gång i slutet av 1980- och början av 1990-talet om den utbredda hanteringen av miljöfarliga kemikalier och produkter hände mycket. Många av dessa var helt onödiga och kunde lätt undvaras eller ersättas med bättre alternativ.

Från både industrier och hushåll har avfallsmängderna börjat minska påtagligt. Genom de källsorteringsprojekt som tog ordentlig fart i början av 1990-talet började såväl anställda vid företagen som enskilda konsumenter att ställa nya krav på förpackningar och produkter.

Onödiga eller resursslösande förpackningar och miljöskadliga produkter, som kan förstöra komposteringen av organiskt avfall, tolereras inte längre. Den princip om "ju mindre avfall – desto lägre avgift" som regeringen införde under 1990-talet, ledde fram till att produktionen och också konsumtionen snabbt förändrades.

I Göteborgsområdet märks ett tydligt uppsving för fartygs- och färjetrafiken. Numera nyttjar man naturgas eller lågsvavlig olja som bränsle. De tidigare skandalrapporterna om PCB i oljan är sedan länge blott ett minne.

Men allt har inte gått lika snabbt. På ett område har det varit trögare och svårare att uppnå miljöförbättringar – trafiksektorn. Där är det fortfarande en bit kvar till att miljömålen uppnås. Å andra sidan är processen på gång i rätt riktning. Genom det ändrade synsätt på främst bilismen, som växte fram i slutet av 1980-talet, och ett antal framsynta visionära trafikpolitiska beslut är inte bara Hisingen utan hela Göteborgsregionen på väg mot att få ett nytt kollektivtrafiksystem. Man har kommit så långt att staden inte behöver stängas för trafik sådana dagar då inversionen lägger sig som ett lock över den centrala regionen.

Göteborgs kommun har börjat bygga ut ett modernt, snabbt och attraktivt kollektivtrafiksystem. Tre huvuddelar utgör basen i systemet: pendeltågen, snabbspårvägen och miljövänliga bussar. Pendeltågen som byggts ut till att omfatta Kungsbacka, Uddevalla, Vänersborg–Trollhättan och Borås, utgör den yttre delen. Tågen passerar i en tunnel under själva city i Göteborg.

Inne i Göteborg, Partille och Mölndal är den automatiska snabbspårvägen en klar succé. Den ersätter successivt den äldre spårvägen. Allt fler ställer nu sina bilar på någon infartsparkering utanför staden, kliver på pendeltåget och kan i lugn och ro läsa sista delen av morgontidningen och kanske ta en fika medan de snabbt susar in mot Göteborg. Tåget stannar vid hållplatser som är gemensamma med snabbspårvägen. Där kan man omgående kliva på automatvagnen som på bara några minuter når arbetsplatsen. Gasdrivna bussar kör fram till hållplatserna. I en del fall har man t o m börjat testa de första vätgasdrivna bussarna.

På godstrafiksidan har det börjat hända en del positivt från miljösynpunkt. Under de sista åren på 1980-talet fördes en intensiv diskussion om godstrafiken där lastbilstrafik på väg fortfarande fördes fram som det mest ekonomiska

alternativet. Men i Göteborgsområdet började man tänka i andra banor. Flera medelstora, s k kombiterminaler började byggas på strategiska platser i kanten av regionens centrum. Detta var ett helt nytt sätt att planera. Tidigare hade man fastnat för tanken på en enda jätteterminal mitt i regionen som alternativ. Under planeringen med att lokalisera dessa terminaler började företagen energiskt att försöka samordna sina transporter – både för att minska de allt större transportkostnaderna och för att vinna miljöfördelar.

Järnvägens industrispår har byggts ut. Numera är spåren elektrifierade både mellan kombiterminalerna och ut till de större företagen. Nu, alldeles i början av ett nytt sekel, är den traditionella lastbilstrafiken på väg att minska. Fortfarande är dock lastbilarna för långväga transporter ett stort miljöproblem.

Både företag och kommuner använder speciellt miljövänliga tätortsfordon för transporter inom den centrala regionen. Några exempel som fått stor popularitet är små eldrivna budbilar, gasdrivna lastbilar och minibussar.

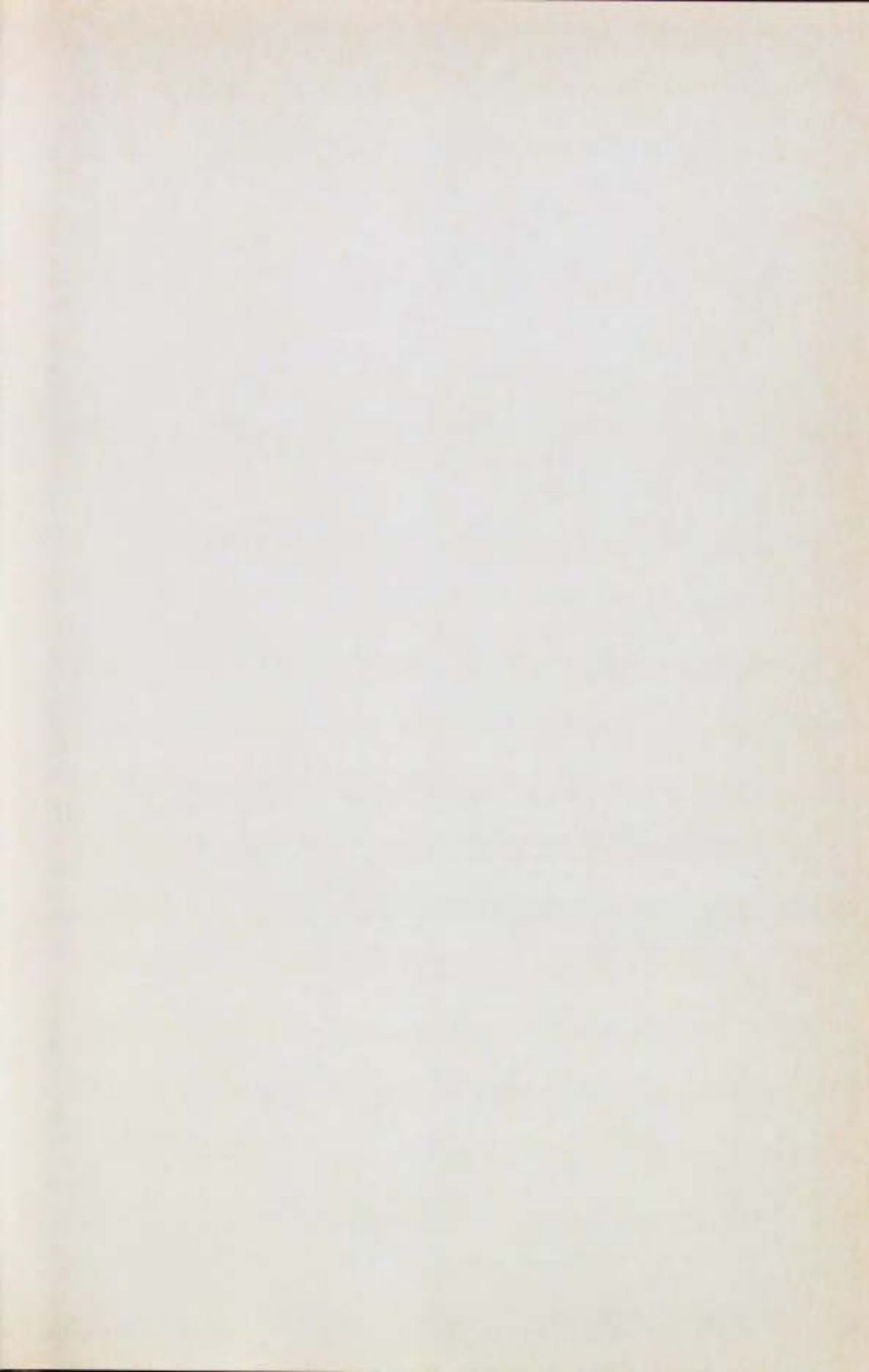
Genom den stora process i miljövänlig riktning som märks på alla nivåer i samhället – inte minst på företagssidan – har miljöarbetet på myndigheter och på det politiska planet ändrat karaktär. Nu arbetar man betydligt mer på att finna kreativa lösningar på problemen och tvingas inte enbart att stanna vid att inventera, undersöka och beskriva problemen. Det finns många faktorer som spe-

lat en roll i det sammanhanget. Man har dels en helt annan tillgång till resurser, dels är "miljöexperterna" inte lika ensamma i miljöarbetet längre. Skyddet av både den inre och den yttre miljön är numera en högst naturlig del i allas vardag. De företag som ligger långt framme i miljö- och resurshänseende märker klara fördelar. De är mer framgångsrika. Sist, men inte minst, vill människor gärna arbeta i företag som har ett gott renommé på miljöområdet.

Det förebyggande miljöarbetet och det nya synsättet på miljöfrågorna har resulterat i att behovet av regler och lagar mot alla odds har minskat. De flesta företag som sysslar med någon miljöstörande verksamhet håller ordentligt reda på vilka kemikalier och råvaror de hanterar. De är också skyldiga att redovisa hela kedjan och, inte minst, vart ämnena tar vägen.

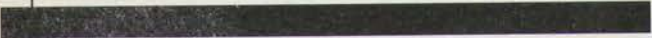
Planeringen i samhället är annorlunda jämfört med hur den var för tio år sedan. Kommunerna utnyttjar bl a plan- och bygglagen för att behovet av transporter skall bli så litet som möjligt och för att konflikter med t ex industriutsläpp i närheten av bostäder över huvud taget inte skall uppkomma.

Forskning och utveckling inom miljöskyddsområdet har fått nya nischer, där många sysslar med avfallsfri produktion och miljövänliga konsumentprodukter. På S:t Jörgen, där Miljöprojekt Göteborg höll till en gång för tio år sedan, bedrivs ett sådant arbete i det miljötekniska centrum som växt fram där □



Uppläggning av vårt arbete

Delegationens uppdrag från regeringen skiljer sig på många sätt från mer traditionella utredningar. Vi fick i uppdrag att både initiera och samordna åtgärder för att Hisingen skall bli väsentligt renare inom en tioårsperiod. Detta resulterade i att vi inriktade oss på ett "katalyserande arbetssätt" där vi strävade efter att sätta igång processer som i sin tur kan leda till att målsättningen uppfylls.



Bakgrunden till utredningsuppdraget formulerades i kommittédirektiven: *"Hisingen är ett av landets värst utsatta områden när det gäller luftföroreningsutsläpp. Tung industri och trafikleder med en kraftig genomfartstrafik ligger tätt intill bostäder. Raffinaderier, personbils- och lastvagnsfabriker, oljehamnar, upplag för miljöfarligt och annat avfall samt en omfattande tillverkningsindustri släpper varje år ut stora mängder av bl a kolväten, svaveldioxid och kväveoxider. Både den lokala och regionala miljöbelastningen är hög. Vägtrafiken är ett stort problem. Den omfattande industrin på Hisingen medför många tunga och ofta även miljöfarliga transporter. Pendlingen till och från arbetsplatserna är omfattande."*

I kommittédirektiven från regeringen påpekas också att en ändring har skett i miljöskyddslagens 8a §. Detta medför att det numera är möjligt att meddela generella föreskrifter för områden som är särskilt belastade av luftföroreningsutsläpp. I kommittédirektiven påpekas vidare att den statliga storstadstrafikkommittén fått i uppdrag att studera vilka ekonomiska styrmedel som bör tillgripas för att minska föroreningsutsläppen från fordonstrafiken.

Inom ramen för vårt uppdrag har ingått att överlägga med berörda statliga och kommunala organ. Motsvarande har också skett med andra intressenter, till exempel på företagssidan.

Arbetet har pågått från den 1 januari 1988 fram till den 1 juni 1989. Vid årsskiftet 1988/89 lämnade vi en delrapport till regeringen.

Målsättning

Vi har formulerat vår målsättning i ett antal punkter, som varit ledsagande för hur arbetet i detalj har lagts upp.

- Ta fram åtgärder och föreslå angreppssätt som – om och när de genomförs – leder till en radikal minskning av dagens utsläpp av föroreningar på Hisingen och i hela Göteborgsområdet.
- På olika sätt förankra dessa åtgärder så att de så snabbt som möjligt kan påbörjas.
- Att presentera det material som kom-

mit fram i vårt arbete på ett sätt så att det även kan användas i andra delar av landet.

Vi bedömer att utsläppen på Hisingen och i Göteborg främst kommer från olika punktkällor, från biltrafiken och från den spridda hanteringen av miljöfarliga produkter och kemikalier.

När det gäller åtgärder mot trafik och hanteringen av kemikalier så har vi inte enbart begränsat arbetet till Hisingen. Genom dessa verksamheters omfattning har vi bedömt att det är nödvändigt att ta med hela tätortsområdet. Vi har också valt att beakta utsläpp både till luft, mark och vatten.

Vårt arbetssätt

I uppgiften att åstadkomma positiva förändringar från miljösynpunkt i ett geografiskt avgränsat storstadsområde kan vi skönja olika svårighetsgrader. Det finns vissa problem, t ex miljöstörande industrier och anläggningar, där relativt avgränsade tekniska lösningar kan ge snabba och synbara förbättringar. Andra problem, som t ex trafikens och kemikaliers/produkters störningar, kräver mer förändringar i samhällets struktur, planering och den enskildes medverkan för att resultat skall nås.

Det sätt vi valt att genomföra arbetet på kan kort sammanfattas i några punkter:

- Det finns idag många aktörer i miljöskyddsarbetet. Många utför också ett bra arbete utifrån de förutsättningar man har med ofta begränsade resurser. Vi har valt att koncentrera våra insatser till sådana områden och "nischer" där inte tillräckliga insatser görs men där behovet av åtgärder är särskilt stort.
- Vi har inte lagt ner arbete på att i detalj beskriva den aktuella föroreningssituationen eller hur stor belastningen är, vilka effekter olika utsläpp kan ha etc. Istället har vi, i enlighet med våra direktiv, utgått från att situationen är otillfredsställande. Dagens stora utsläpp av hälso- och miljöstörande föroreningar måste minska kraftigt. Vi har inriktat oss på att finna vilka möjligheter som finns för att uppnå dessa minskningar.

- Vi har prioriterat åtgärder mot stora utsläpp eller höga exponeringar av ämnen där det finns vetenskapligt grundad misstanke om miljö- och hälsofarlighet. Vi har arbetat ur ett utsläppsperspektiv.

- Vi har försökt göra en "angreppsanalys" av föroreningsproblemen. Vilka åtgärder ska vi påskynda eller få igång för att angripa problemets kärna så nära som möjligt? Vad är taktiskt fördelaktigt att arbeta med på den begränsade tid vi har?

- Vi har, bl a med hjälp av konsulter, tagit fram olika åtgärdsförslag. En del av dessa är av mer kortsiktig "akut" karaktär medan andra anlägger ett mera långsiktigt perspektiv. Vi vill betrakta dessa förslag som bitar i ett "pussel". Alla bitar är naturligtvis inte lika stora, men fyller alla ändå en speciell funktion. Det kan till exempel vara:

- att fungera som goda exempel och förebilder som ger en "ringar-på-vatten – effekt" och därigenom få en funktion som modellförslag

- att direkt leda till stora, faktiska minskningar av föroreningsutsläpp

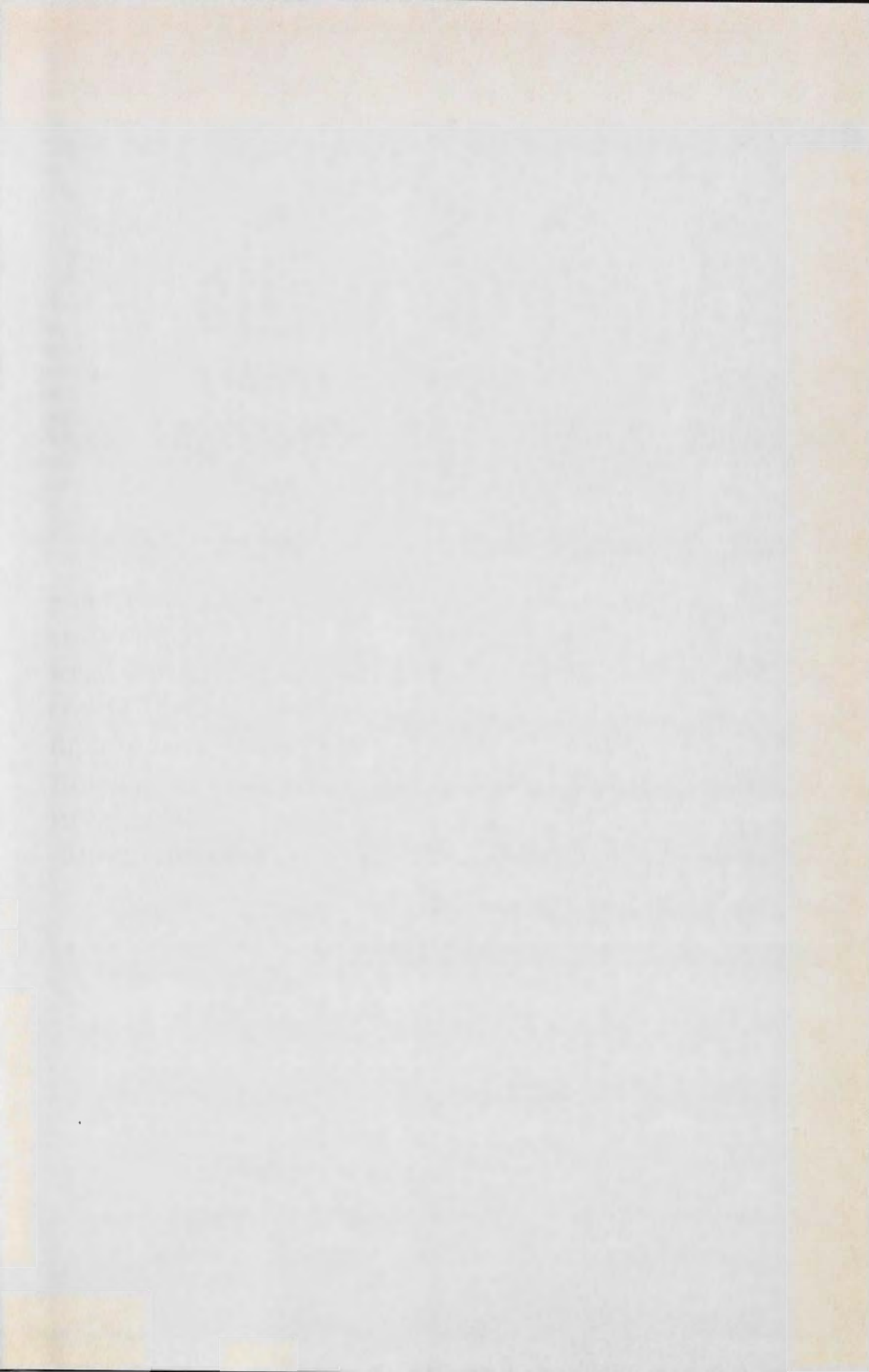
- att fylla funktionen av strategiskt viktig länk i en större kedja av åtgärder

- att lyfta fram "vita fläckar" på miljöskyddskartan

- Vi har försökt bereda väg för våra åtgärdsförslag hos berörda verksamheter och myndigheter, men även hos andra grupper som fackföreningar, branschorganisationer, övriga intresseföreningar. Vi har även försökt informera allmänheten via massmedia och konsumentinformatorer. Vi har därför inte inväntat publiceringen av slutrapporten för att informera om våra olika delförslag.

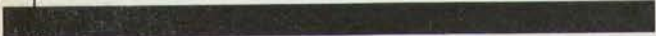
- I arbetet har vi ej känt oss bundna av juridiska och administrativa begränsningar. Vi har utgått från att problemen skall lösas och att hinder kan undanröjas.

- Vi har under arbetets gång samlat på oss en hel del erfarenheter som inte direkt kommer till uttryck i våra delrapporter. I ett avslutande avsnitt i huvudrapporten redovisas dessa erfarenheter i form av några idéer om hur det praktiska miljöskyddsarbetet kan förbättras □



Hisingen som föroreningskälla

Göteborgsregionen har, jämfört med andra storstäder, en stor industrisektor. Det alstrar en omfattande person- och godstrafik. På Hisingen finns flera av de stora företagen som raffinaderierna, Volvo och hamnarna. Där finns också ett stort antal små och medelstora företag. Från många av dessa sker utsläpp av olika slag till miljön. På Hisingen sker även en omfattande kemikalie- och avfallshantering.



Hisingen är en ö som skiljs från fastlandet av Nordre älv och Göta älv. Den ligger i Göteborgs kommun. Här bor en fjärdedel av kommunens 430 000 invånare. Hisingen och Göteborg ingår i en tätortsregion på drygt 700 000 invånare.

Hisingen – i storstaden Göteborg

Hisingen har skiftande karaktärsdrag. I de norra delarna ligger stora områden med jordbruksmark och orörda naturområden. Luftkvaliteten och miljösituationen är här gynnsam i förhållande till hela den inre tätortsregionen. I de södra och sydvästra delarna utbreder sig det industrialiserade Hisingen. Här ligger stora industri- och hamnområden blan-

dade med bostadsområden och handelscentra. Här finns 70 % av kommunens industrimark och 90 % av kommunens tunga olje-, maskin- och metallindustri. Hamn- och industriverksamheten på Hisingen medför omfattande utsläpp av föroreningar till omgivningen. Utsläppen sker dels från de stora verksamheterna som raffinaderierna, Volvo, olje- och containerhamnarna, dels från många mindre och medelstora företag. De mindre företagen är koncentrerade till fem stora sammanhängande industriområden.

Hisingen är en del i ett regioncentrum som skapar en omfattande biltrafik. Vissa delar av regionen har överskott på arbetsplatser – andra har underskott. På Hisingen finns en fjärdedel av kommunens arbetstillfällen med en övervikt inom industrisektorn. Många av dem



Hisingen i Göteborgsregionen.



*Verksamheter, bostadsområden och antal boende på Hisingen.
(Källa: Göteborgsregionens kommunalförbund)*

som arbetar på företagen bor dock utanför Hisingen. Koncentrationen av arbetsplatser skapar därför en omfattande pendeltrafik till och från arbetet. Industrierna alstrar mycket tung godstrafik. Kontoriseringsring av innerstaden skapar mycket tjänsteresor. Biltrafiken ökar kraftigt i Göteborgsregionen. För när är den årliga ökningstakten fem procent.

Kemikaliehanteringen inom industri, serviceverksamhet och hushåll är omfattande. Många kemiska produkter innehåller allergiframkallande, mutationsframkallande och svärnedbrytbara ämnen som vi exponeras för och som slutligen hamnar i miljön.

De stora och ökande avfallsmängderna skapar miljö- och hanteringsproblem. En stor del av avfallet kan ej användas som en resurs eftersom det mesta blandas ihop. 40–50 viktprocent av hushållens avfall är komposterbart material som skulle kunna användas i Hisingens tunga lerjordar.

Göteborgsregionen har ett klimat och en topografi som främst vintertid påverkar luftföroreningskoncentrationerna. Varm luft lägger sig tidvis som ett spärrskikt över kallare luft i regionens dalgångar och förhindrar spridning av luftföroreningarna. Halterna av föroreningar kan då bli förhöjda. Sådana tillfällen har uppstått i genomsnitt 25 gånger per år de senaste 15 åren. Mycket höga

halter har uppstått i genomsnitt en gång per år.

Ett annat klimatfenomen är skymningsbriser som kan uppstå runt den tätbebyggda, uppvärmda bebyggelsen i regionkärnan. Luften "sugs" då in mot centrum och föroreningshalterna ökar i de centrala delarna.

Fakta om utsläppen

Biltrafikens andel av föroreningsutsläppen på Hisingen och i Göteborgsregionen framgår av figuren t.h. Fordonsströmmarna i Göteborg visas på sidan 28. Utsläppen från trafiken sker på låg höjd och i närheten av platser där många människor vistas. På Hisingen är de tätbebyggda, södra områdena särskilt hårt trafikbelastade.

Industri- och hamnverksamhetens andel av föroreningsutsläppen på Hisingen och i Göteborgsregionen framgår av figur på nästa sida. Industriella kolväteutsläpp domineras av några mycket stora källor på Hisingen (1987):

Raffinaderierna	ca 10 000 ton/år
Volvo	2 700 ton/år
Oljehamnarna (Skarvik, Rya, Tors-	
hamnen)	2 500 ton/år

Det totala utsläppet från samtliga resterande punktkällor på Hisingen är mindre än 2 000 ton kolväten per år.

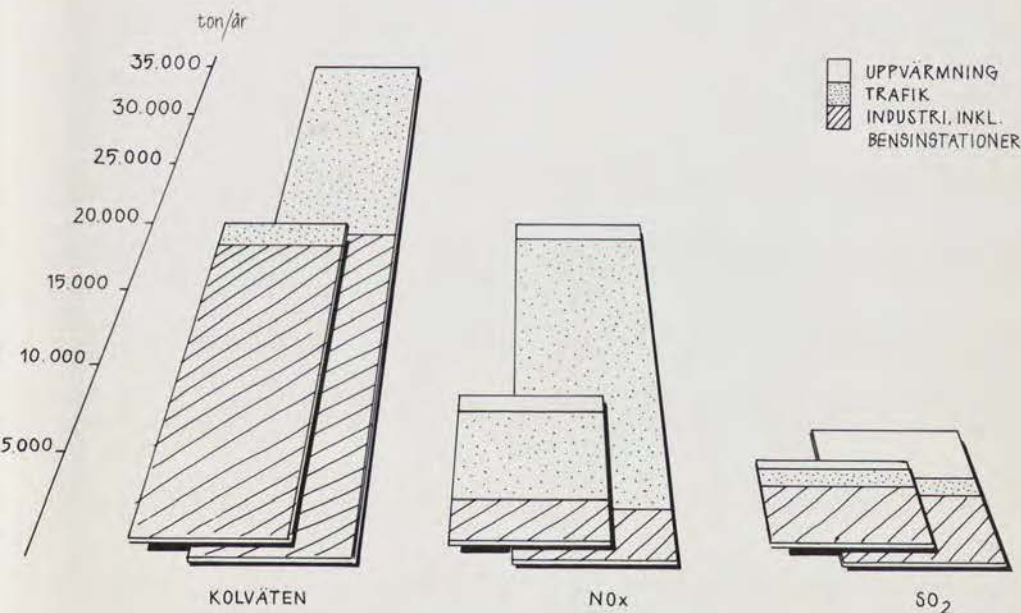
Uppgifterna om raffinaderiernas utsläpp grundar sig på de mätningar och beräkningar som vi i Miljöprojekt Göteborg och BP Raffinaderi AB gjort vid Shells respektive BP:s raffinaderier under 1988. Siffrorna bör ses som en storleksordning. Se vidare i avsnittet om raffinaderierna. I övrigt har uppgifterna erhållits av länsstyrelsen i Göteborgs och Bohus län samt från Göteborgsregionens kommunalförbund.

Energiförsörjningen för bostäder och industri sker idag genom fjärrvärme, lokal oljeeldning, el och gas. Utsläppen från uppvärmning på Hisingen och i Göteborgsregionen framgår av figuren nedan. I och med att naturgas introduceras i regionen kommer utsläppen på Hisingen från förbränningsanläggningar att minskas radikalt vad beträffar svaveldioxid och stoft.

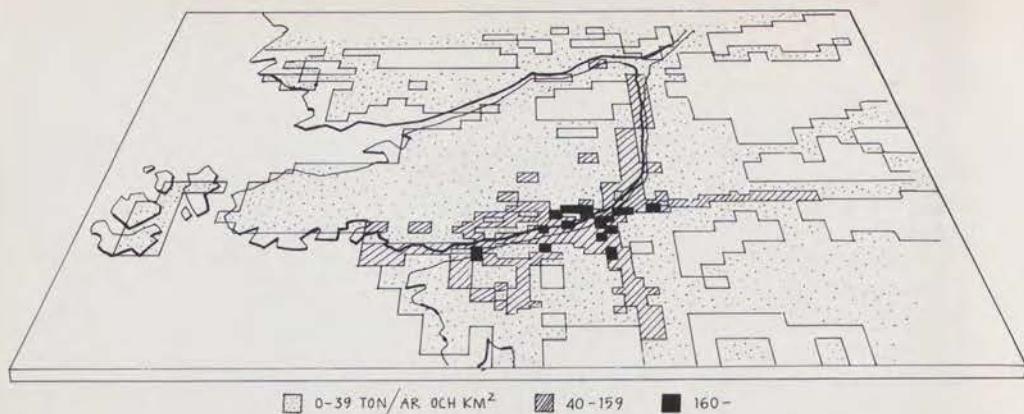
Avfallshanteringen ger upphov till föroreningsutsläpp i samband med transport, deponering eller förbränning. Avfallsmängderna i Göteborgsregionen har de senaste 40 åren ökat med 600 % trots att befolkningsökningen enbart varit 30 %. Orsaken är bl a en ökad användning av engångsprodukter och förpackningsmaterial.

Det kommunala avloppsreningsverket vid Rya på Hisingen producerade 1987, 26 500 ton slam ur 125 miljoner m³ avloppsvatten från sex kommuner i Göteborgsregionen. Till Ryaverket förs ett stort antal ämnen som inte är behandlingsbara i reningsverket. Kommunstyrelsen i Göteborg har beslutat att avråda från att sprida slam från Ryaverket på livsmedelsproducerande åkermark.

Förekomsten av organiska ämnen i slam är en spegel av kemikalieanvänd-



Kolväte-, kväveoxid (NO_x)- och svaveldioxid (SO₂)-utsläpp från uppvärmning, trafik och industri på Hisingen (överst) och i Göteborgsregionen (underst) 1987. Regionen omfattar i detta fall nio kommuner. I siffrorna för kolväteutsläpp ingår ej den diffusa spridningen från kemiska produkter, vilken kan uppskattas till ca 5 000 ton/år. (Källa: Göteborgsregionens kommunalförbund, länsstyrelsen i Göteborgs och Bohus län)

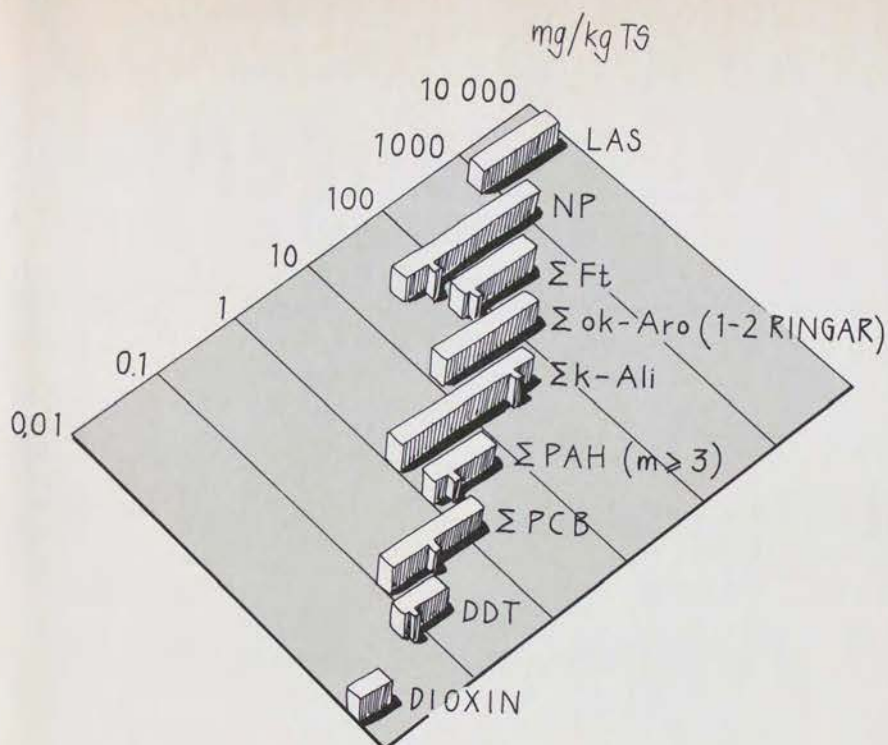


*Fördelning av marknära kväveoxidutsläpp i Göteborgsområdet.
(Källa: Göteborgsregionens kommunalförbund)*



*Biltrafiken i Göteborg under medelvardags-
dygnet 1987. (Källa: Stadsbyggnadskonto-
ret i Göteborg)*

ningen i samhället. Till stor del sker kemikaliehanteringen inom industrin, men en betydande användning sker inom serviceverksamhet och hushåll. Trots att stora mängder använda kemiska produkter samlas in som miljöfarligt avfall (36 000 årston i Göteborgsområdet) sker ett omfattande flöde ut i omgivningen. Antingen direkt till luft vid hantering eller via avloppsnätet till Ryaverket. Ett exempel är flyktiga, klorerade kolväten där årligen ett ton binds till Ryaverkets slam. Samtidigt kan beräknas att närmare 1 000 ton per år avdunstar till luften från konsumentprodukter och industriell verksamhet i Göteborgsregionen □



Organiska kemikalier i slam från svenska reningsverk (fyra av fem reningsverk bör hamna inom staplarna – Ryaverket markerat i högerkant).

LAS – Linjärt alkylbensensulfonat – vanlig tensid i textiltvättmedel

NP – nonylfenol – nedbrytningsprodukt av en vanlig tensid i industriella rengöringsmedel och biltvättmedel

Ft – ftalater – mjukgörare i plaster (PVC)

Ok-Aro – oklorerade aromater (1-2 ringar) – lösningsmedel

K-Ali – klorerade alifater – lösningsmedel

PAH – polyaromatiska kolväten – förbränningsprodukter (olja, kol)

(Källa: Svenska Vatten- och Avloppsverksföreningen VAV M 64, okt -88)

Så skall Hisingen göras väsentligt renare

Insatserna för att Hisingen skall bli renare måste omfatta ett brett spektrum av åtgärder och gripa in på en rad områden och verksamheter. Vi föreslår åtgärder mot de stora punktutsläppen till luft och vatten. När det gäller exempelvis trafiken måste åtgärderna dock utsträckas över en betydligt längre period och också innefatta en annan samhällsplanering än vad vi har idag. På liknande sätt måste nya arbetssätt tillgripas för att minska den ohälsamade kemikalieförbrukning som vi har idag.



Vi delar in utsläppskällorna i tre grupper:

- Punktkällor (industri, hamnar, avfallstippar)
- Trafik
- Produkter, kemikalier, avfall

Mot bakgrund av vår strategi har vi valt att arbeta med följande frågor och projekt:



Punktkällor

- Åtgärdsprogram för raffinaderierna
- Operativt kontrollsystem för diffusa kolväteläckage från raffinaderierna
- Volvo, Torslandaverken
- Avfallsfri produktion och miljövänligare produkter
- Återvinning av bensinångor från fartygsutlastning
- Torshamnen – utsläpp från råoljefartyg
- Renare bränsle för färjor
- Elanslutning av färjor
- Rening av lakvatten från avfallstippar
- Minskat läckage från Tagenetippen



Trafik

- Beräkningsmodell för acceptabla trafikflöden
- Pendeltåg
- Modernt kollektivtrafiksystem i Göteborg
- Godstransporter i Göteborg – på väg och järnväg
- Volvogods – på miljövänligare sätt
- Naturgas för lastbilar och bussar
- Bensinkvalitet
- Göteborgs trafik- och miljöproblem
 - en fråga om samordnad stads- och trafikplanering
- Trafik- och stadsmönster – om trafikutvecklingens betydelse
- Minskat behov av persontransporter



Produkter, kemikalier, avfall

- Minskad kemikalieanvändning
 - ett renare slam
- Materialbalans för miljöfarligt avfall i Göteborg
- Avancerad rening av emulsioner och oljehaltigt avlopp
- Tankbilstvätt
- Framtida avfallshantering på Hisingen



Lagstiftning, kontroll

- Lagen om kemiska produkter
- Miljöskyddsområde enligt 8a § miljöskyddslagen
- Miljöfarliga ämnen i lakvatten, sediment och musslor i Göta älvs mynning och i lakvatten från avfallstippar

Resultaten av projekten finns, med något undantag, i form av delrapporter som är sammanfattade i bilagan. De utgör grunden för de ställningstaganden som vi gör i detta kapitel och för de förslag till fortsatt arbete som kommittén lämnar.

Fyra studieresor har gjorts av företrädare för delegationen för att hämta hem kunskaper från andra länder. En resa gjordes till USA för att studera luftvårdsarbetet i Kalifornien och andra svårt belastade områden.

En andra resa gjordes tillsammans med naturvårdsverket till Holland för att studera miljöskyddsarbetet med oljehamnar och nationella luftvårdsprogram.

I Frankrike, Belgien och England studerades moderna kollektivtrafiksystem tillsammans med Göteborgs stadsbyggnadskontor och vår konsult. Under en fjärde resa, arrangerad av den miljöpolitiska ledningsgruppen i Göteborg, besöktes avfallsanläggningar och städer med utbyggda kollektivtrafiksystem i Frankrike och Västtyskland.

Punktkällor

Vår åtgärdsstrategi för punktsläpp ser ut så här:

1. Fullfölja åtgärder med bästa tillgängliga reningsteknik.
2. Sätta igång "projekt" för avfallsfri eller avfallssnål produktion.
3. Ersätta miljöfarliga råvaror och hjälpkemikalier med miljövänligare alternativ.
4. Införa mer åtgärdsinriktad kontroll av utsläpp och omgivning.

Raffinaderier

Utsläpp till luft av svaveldioxid, kväveoxider och stoft sker från ugnar där olja eller gas används som bränsle. Vid Shell finns sex ugnar. BP har ungefär halva antalet. Bränslet består till 80 % av gas (1987). Vid återvinning av svavel ur processgaser släpps stora mängder svavelföreningar ut. Utsläppen av kolväten och andra lättflyktiga ämnen sker i huvudsak från de tusentals ventiler, flänsar m m som finns i processanläggningarna, s k diffusa läckage. En stor andel kolväten släpps även ut från de cisterner där råolja eller färdiga produkter förvaras. Från vattenytor i avloppssystemen kan stora mängder kolväten avdunsta.

Shell och BP har tillstånd enligt miljöskyddslagen för sina verksamheter. För att minska kolväteutsläppen har företagen installerat s k flytande tak på råolja- och bensincisterner. Bassänger för avskiljning av olja i avloppet har täckts över för att minska avdunstningen av kolväten.

Shell levererar fjärrvärme till kommunen genom att utnyttja spillvärme. På motsvarande sätt levererar BP spillvärme till Volvo. Villkoren för utsläpp till luft innebär bl a att svavelhalten i bränslet får vara maximalt 0,5 viktprocent. Företagen får dock ha ett utsläpp som motsvarar en svavelhalt i bränslet på en procent för den värmeenergi de levererar till extern mottagare. Detta avsågs minska utsläppen totalt i regionen av svaveldioxid, kväveoxider och stoft.

Länsstyrelsen begärde i maj 1987 att naturvårdsverket skulle begära omprövning hos koncessionsnämnden av raffinaderiernas utsläppsvillkor. Som skäl angavs bland annat den pågående försurningen och de allvarliga skogsskadorna i Västsverige. Då Miljöprojekt Göteborg startade träffades en överenskomst med naturvårdsverket att de skulle avvakta projektets utredningar.

BP- och Shell-raffinaderierna

BP-raffinaderiet är ett enkelt raffinaderi utan krackningsprocesser. Raffinaderiet har en produktionskapacitet på ca 6 milj ton råolja per år och utnyttjades till ca 60 % under 1987. Raffinaderiet består av två råoljedestillationsanläggningar, två avsvavlingsanläggningar för lätta destillat, en katalytisk reformeringsanläggning för framställning av högoktanig bensin, en svavelåtervinningsanläggning, en LPG- (flytande gas) och två amineranläggningar samt en gasturbin. Raffinaderiet togs i drift 1967.

Shell-raffinaderiet är ett relativt komplext raffinaderi med processer för omvandling av tjockolja till destillat. Kapaciteten är ca 5 milj ton råolja per år och utnyttjandegraden 1987 var ca 70 %. Raffinaderiet har tre råoljedestillationsanläggningar, en termisk krackning och ett flertal andra processenheter. Det togs ursprungligen i drift i slutet av 1940-talet och har sedan dess genomgått ett antal om- och utbyggnader. Såväl kapacitet som komplexitet har då utökats. Den största utbyggnaden skedde 1966/67.

Möjligheter

Vi har genom svenska och engelska konsulter tagit fram kostnadseffektiva åtgärder för att minska utsläppen till luft (projekt 2 i bilagan). Vi har därefter gjort en prioritering av de åtgärder som ger bäst resultat från miljösynpunkt.

Utsläppen från Shells och BP:s raffinaderier kan genom ett antal åtgärder minskas från dagens nivåer med i storleksordningen

Kolväten	90-95 %
Svaveldioxid	90-95 %
"Kväveoxider"	60 %
Partiklar (stoft)	80-90 %

Vi bedömer att ungefär samma förbättring kan uppnås vid Nynäs raffinaderi, som är ungefär en tiondel av Shell eller BP ifråga om kapacitet.

Det skulle innebära en sammanlagd minskning för de tre raffinaderierna enligt följande (ton/år):

Kolväten	- 9 500
Svaveldioxid	- 2 500
Kväveoxider	- 700
Partiklar (stoft)	- 120

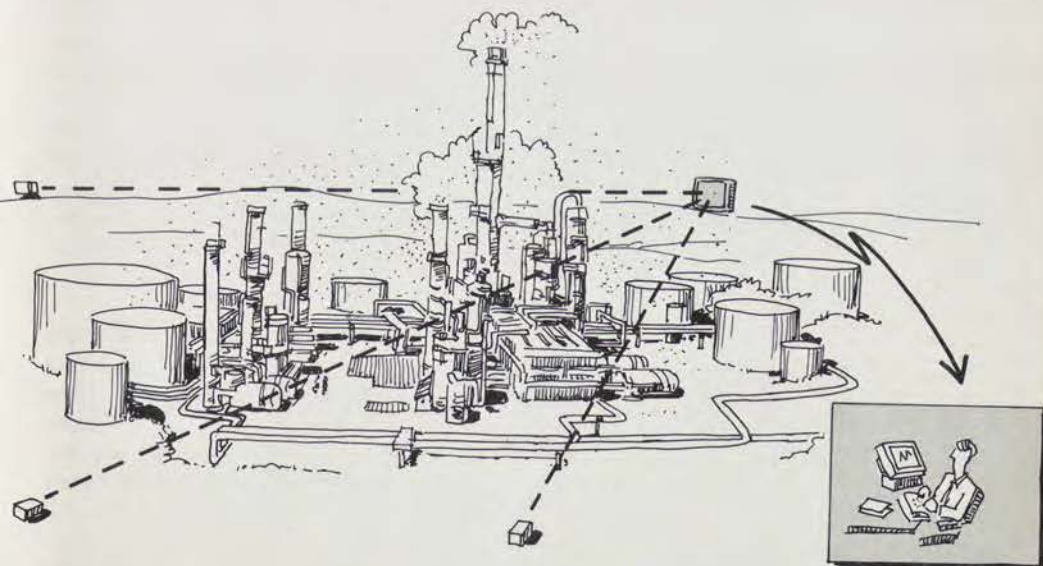
(1987-års kapacitetsutnyttjande, ca 70 % av full drift.)

För kolväteutsläppen använder vi de nya utsläppssiffror som tagits fram i vårt respektive BP:s mätprojekt under 1988, se nedan. Raffinaderierna har tidigare angivit sina kolväteutsläpp till 700-1 000 ton per år och raffinaderi. Dessa siffror är endast teoretiska beräkningar av utsläppen. För kväveoxider finns olika uppgifter om utsläppens storlek. De anges i vår konsultrapport.

Övervakningssystem för kolväteutsläpp

Det behövs ett kontinuerligt mätsystem som mäter raffinaderiernas utsläpp dygnet runt för att kunna minska och få kontroll över de diffusa läckagen av kolväten.

Vi har med hjälp av konsulter tagit fram ett förslag till ett sådant mätsystem. Det bygger på att ljusstrålar sänds ut från en lampa till en mottagare. Mottagaren är placerad några kilometer från lampan. Olika ämnen absorberar specifika våglängder i ljuset. Mottagaren kan då registrera aktuella halter av olika ämnen längs sträckan. Signalerna kan registreras direkt i datasystem som ger ögonblicklig information om halter och utsläppsvärden, om lämpliga program läggs in.



Miljöprojekt Göteborgs mätningar av diffusa kolväteutsläpp från ett raffinaderi. Följande kolväten mättes: bensen, para-xylen, toluen och styren.



Shell Raffinaderi AB

Länsstyrelsen i Gbg o Bohus län
Naturvårdsenheten
403 40 GÖTEBORG

1988 11 07

Mätningar av kolväteutsläpp

Shell-gruppen har under många år bedrivit forsknings- och utvecklingsarbeten omkring spridningsmodeller för stora punktutsläpp (katastrofutsläpp) av kolväten (speciellt LPG, LNG) och andra kemikalier (H_2S , HF).

Vår avsikt är att söka ett samarbete med OPSIS AB för att vidareutveckla deras mätteknik till att omfatta ett större antal kolväten, speciellt då butaner och pentaner, än vad som i dag är fallet. Vi planerar ett första möte mellan Shells forskare och OPSIS' personal i början av december 1988.

Vidare kommer vårt forskningslaboratorium i Thornton, England, att vidareutveckla sina spridningsmodeller så att de kan tillämpas för att beräkna kolväteutsläppen utgående från OPSIS-mätningarna. De tre OPSIS-mätsträckorna som i dag går över Shell-raffinaderiet (mäter bensen, toluen och p-xylen) kommer därvid att utgöra en väsentlig bas, speciellt då det gäller att klarlägga de meteorologiska förhållandenas inverkan på uppmätta koncentrationer.

Efter vårt möte med OPSIS AB, kommer vi att kontakta Er för att diskutera planen med Er.

Med vänlig hälsning

SHELL RAFFINADERI AB

L. Lundqvist

Utdrag ur Shells brev till länsstyrelsen.

Systemet prövades vid Shells och BP:s raffinaderier från maj till juli 1988. Miljö- och hälsoskyddsförvaltningen gjorde mätningar av ett större antal kolväten parallellt med de kontinuerliga mätningarna. Tidigare har Kemisk miljövetenskap vid Chalmers gjort mätningar av kolväten runt raffinaderierna. Med ledning av dessa och våra mätningar uppskattar vi de totala utsläppen av kolväten från Shell till i storleksordningen 5 000 ton per år (omräknat från utsläpp per månad). Resultaten från BP kunde inte utvärderas på grund av mättekniska problem och störningar från Volvos utsläpp.

I november 1988 presenterade BP beräkningar av egna mätningar. De utfördes under maj 1988. Mätningarna av kolväteutsläppen gjordes med laserteknik. Företaget hade blivit ålagt av länssty-

relsen att göra mätningar. Resultaten visar på ett utsläpp av kolväten. Omräknat till årsutsläpp blir det på 4 000–9 000 ton. Såväl våra som BP:s och andras mätningar tyder på att utsläppen av aromatiska kolväten är betydande – i storleksordningen 10 % av de totala kolväteutsläppen. Aromaterna är de mest hälsofarliga av de olika kolvätena.

Våra konsulter uppskattar investeringskostnaden för ett mätsystem till ca 3 Mkr per raffinaderi. Genom att vid vissa tillfällen även mäta hela spektrat av olika kolväten med kompletterande metoder (t ex gaskromatografi) kan en allt bättre bild av utsläppen fås. Det system vi tagit fram är operativt, d v s ett verktyg som kan användas i det dagliga arbetet. Så snart onormalt höga halter av kolväten registreras i raffinaderiets kontrollrum

kan personal skickas ut för att täta läckaget. Företaget sparar pengar för varje ton kolväten som hindras att komma ut i omgivningen.

Åtgärder

Enligt vår konsult kan följande göras vid de olika raffinaderierna:

Vid Shell och BP:

1. Övergång till gas som raffinaderibränsle.
2. Installation i de största ugnarna av särskilda brännare som ger låga utsläpp av kväveoxider.
3. Installation av ny svavelfabrik (för Shell även restgasrening).
4. Installation av kontinuerligt övervakningssystem för kolväten.
5. Läcksoknings- och tätningssystem för diffusa kolväteläckage.

Beträffande Nynäs har vi inte gjort någon utredning men bedömer att de mest kostnadseffektiva åtgärderna där är:

1. Övergång till gas som raffinaderibränsle.
2. Installation i de största ugnarna av särskilda brännare som ger låga utsläpp av kväveoxider.
3. Läcksoknings- och tätningssystem för diffusa kolväteläckage.

Dessa åtgärder skulle för Shell, BP och Nynäs innebära följande kostnader:

	Investeringar, Mkr	Drift och kapital- kostnader, Mkr/år
Shell	17,6	11,4–18,4
BP	8,6	8,8–18,8
Nynäs ¹⁾	–	0,5–1,5
1) Grov bedömning		

Den stora variationen i drift- och kapitalkostnader beror på variationer i bedömningar av framför allt gaspriser.

I dessa siffror ingår inte åtgärder mot kolväteutsläppen. De kostnaderna är svåra att uppskatta. Enligt både det amerikanska naturvårdsverket (EPA) och den europeiska oljeindustrins miljöorgan (Concawe) är dock läcksökningsprogram och andra åtgärder mot diffusa kolväteläckage de mest kostnadseffekti-

va åtgärderna räknat längs hela kedjan från raffinering till tankning vid bensinstation. Enligt vår konsult skulle årskostnaden (kapital- och driftkostnad) för t ex läcksökningsprogram av konventionell typ vid BP och Shell uppgå till 0,6–1,3 Mkr. För tätningar m m av cisterner tillkommer ytterligare kostnader. BP har nyligen på uppmaning av länsstyrelsen lagt fram ett program för sådana åtgärder. BP bedömer att kontinuerliga utsläpp från cisterner kan minskas med minst 50 % till en kostnad av tre Mkr.

Istället för gas som produceras i processen skulle raffinaderierna kunna utnyttja naturgas. Naturgas är framdragen till Göteborg och Hisingen. Den är mycket svår att lagra med dagens teknik. Raffinaderigasen är däremot möjlig att lagra. Lagring sker sedan många år i bergrum i anslutning till Shell. Det vore därför fördelaktigt för Göteborg som helhet att kunna utnyttja raffinaderigasen för att möta variationer i stadens totala förbrukning. Raffinaderierna har i stort sett konstant förbrukning av bränsle året om.

Förutom ovanstående tekniska möjligheter krävs följande:

- Utsläppen av kolväten, speciellt de aromatiska, som är farligast för såväl de anställda som närboende, måste åtgärdas i första hand. Detta bedömer vi vara en förutsättning för fortsatt drift av raffinaderierna.

- Gränsvärden måste sättas för hur mycket kolväten raffinaderierna kan tillåtas släppa ut. Vårt förslag är några hundratal ton per år och raffinaderi (några tiotal ton per år för Nynäs). Vår konsult hänvisar till västtyska erfarenheter som innebär att de diffusa utsläppen kan minskas genom läcksökning till 0,1 promille av råoljegenomströmningen. Det, tillsammans med höga krav på packningar, tätningar m m, kan göra det möjligt att få ned utsläppen enligt ovan. Arbetet med särskilda tätningspackningar, helsvetsade rör m m för att minska de diffusa läckagen har utförts med framgång i flera av de petrokemiska industrierna i Stenungsund.

- Installation av ett operativt, kontinuerligt mätsystem för kolväteutsläppen bör ingå som villkor för fortsatt verksamhet.

Omprövning av villkoren

De utredningar vi gjort, som ligger till grund för våra förslag till åtgärder vid raffinaderierna, sändes över till naturvårdsverket i januari 1989. Enligt överenskommelse med naturvårdsverket skall de användas som tekniskt underlag vid omprövning hos koncessionsnämnden av raffinaderiernas villkor. En sådan omprövning kommer naturvårdsverket att begära hos koncessionsnämnden.

De föreslagna åtgärderna eller likvärdiga förslag kan i samband med omprövningen genomföras i normal ordning enligt miljöskyddslagen och bekostas av företagen.

Volvo, Torslandaverken

Volvo lämnade i december 1987 in ansökan till koncessionsnämnden om utbyggnad av målerifabriken. Volvo åtog sig i ansökan att till 1992 ha minskat utsläppen av kolväten till luft från 2 700 ton per år (1987) ned till 1 500 ton per år.

Som mål för 1996 angav Volvo 1 035 ton kolväten/år, varav 391 från måleri- och lackeringsfabriker och 644 från övrig verksamhet.

Volvo Torslandaverken

Utdrag ur Miljöprojekt Göteborgs yttrande till koncessionsnämnden om Volvo Torslandaverken.

"...Genom sina krav gentemot färgtillverkare har Volvo här dragit igång en ny utveckling, som spritt sig till Västtyskland. Istället för kolvätebaserade avfettningsmedel har företaget med framgång testat såpa och alkaliska tvättmedel i vissa rengöringsprocesser. Företaget arbetar redan med åtgärdsprogram för att ersätta klorparaffiner, freoner (i skumplast från underleverantörer) och ej nedbrytbara rengöringsmedel. Kurvorna över utsläpp börjar gå nedåt. Ett företag som Volvo kan kraftigt bidra till ett trendbrott i miljöarbetet - industrin slutar producera avfall..."

Anmärkning: Vattenbaserade metalliclacker med liten andel lösningsmedel införs med en kulör per år som ersättning för den vanliga typen med mycket lösningsmedel.

Volvos målsättning i ansökan

Utsläppskälla	Lösningsmedel ton/år
Måleri, lackering	391
Montering	504
Karossfabrik	40
Övrigt	100

Möjligheterna att minska Volvos utsläpp ligger dels i att införa maximal rening för alla punktsläpp (måleri och lackering), dels i att byta material och rengöringsprocesser så att de blir fria från flyktiga kolväten.

Teoretiskt kan utsläppen från material/rengöringsprocesser minskas till noll om alternativ kan tas fram som är acceptabla från produktionssynpunkt.

Utsläppen från måleri och lackering kan troligen minskas till något eller några hundratal ton/år genom införande av bästa tillgängliga reningsteknik. Sådan teknik för måleri och lackering är vid detta laget väl studerad och utredd. Naturvårdsverket, länsstyrelsen, miljö- och hälsoskyddsförvaltningen och opinionen har drivit frågan dit att Volvo med all sannolikhet kommer att bygga två nya målerifabriker med bästa tillgängliga reningsteknik.

När det gäller material och rengöringsprocesser kan ett målmedvetet arbete genomföras för att försöka nå nollutsläpp inom 10-15 år.

Under 1988, strax före koncessionsnämndens förhandlingar, beslöt Volvo att ändra sitt åtagande från 1 495 ton/år 1992 till 1 200 ton/år 1993. Målet för 1996 ändrades till 700 ton/år.

Dessa nya mål skall uppnås genom installation av rening på samtliga utsläpp från måleri och lackering, även från de utspädda luftströmmarna. Den andra viktiga delen är byte till mindre kolväteflyktiga material och processer.

Volvo och nonylfenoletoxylaterna

Volvo AB är Göteborgsregionens största enskilda användare av nonylfenoletoxylater. Volvo har beslutat, bl a efter kontakt med Miljöprojekt Göteborg, att påbörja avvecklingsarbetet med all användning av nonylfenoletoxylat i sina fabriker. Volvo förhandlar nu med sin leverantör i Tyskland för att ta fram bättre alternativ från miljösynpunkt.

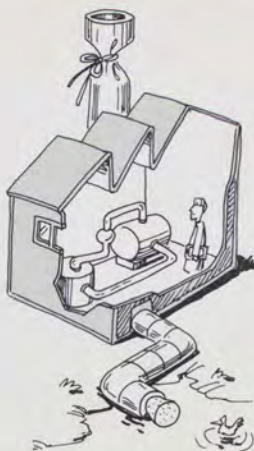
Avfallsfri eller avfallssnål produktion

Det vanligaste sättet att angripa föroreningar från en verksamhet är med hjälp av filter eller annan reningsutrustning som monteras i avlopp eller skorsten. Föroreningarna koncentreras till slam och filterkakor, som måste deponeras eller destrueras. Den hållbara metoden i längden är att istället se till att inga utsläpp eller avfall uppstår. Det kan ske genom att byta råvaror eller hjälpkemikalier eller att ändra processer. Belysande exempel är att använda vattenbaserade färger istället för lösningsmedelsbaserade eller att tvätta med såpa istället för med fotogen eller lacknafta. Det kräver dock att man noga kontrollerar det miljövänliga alternativet så att det verkligen är bättre både för den yttre miljön och arbetsmiljön.

I Landskrona pågår ett projekt med ett antal företag där principen med avfallsfri produktion tillämpas. Ett företag som trycker med flexografteknik på plastmaterial övergår från organiska lösningsmedel, typ glykoler och alkoholer, till vattenbaserad tryckteknik. Övergången kräver vissa initialkostnader men ger i gengäld:

- kraftigt reducerade utsläpp - minskade kostnader för rening och kontroll
- förbättrad arbetsmiljö
- kraftigt minskade avfallsmängder - minskade kostnader för omhändertagande

Ett annat företag som tillverkar belysningsar-



Genom råvarubyte och processändringar kan uppkomsten av miljöstörande utsläpp och avfall undvikas.

matur har granskat sin avfettningsprocess, hanteringen av oljeprodukter och våtlackeringen. Resultaten hittills är att avfettning ej behövs i alla steg och att ett miljövänligare alternativ till trikloretylen visat sig användbart. Lågaromatiska oljor, alternativ till petroleumbaserade dragfetter och pulverlackering är andra exempel på råvaru- och processförändringar med positiv effekt.

(Källa: TEM, Universitetet i Lund)

Miljöprojekt Göteborgs och Volvos projekt

Vi har tillsammans med Volvo initierat ett projekt med syfte att minska utsläppen ytterligare. Projektet handlar om att granska och försöka göra något åt en av de svåraste delposterna – utsläppen från material som används vid "banden". Under 1987 släpptes ca 120 ton lösningsmedel ut från ett 80-tal kemikalier, som används vid banden. Det är fråga om limmer, kitt, fogmassa, fönsterputs, rostskyddsspray m m. Arbetet är inriktat mot avfallsfri eller avfallssnål produktion ("Non-waste-technology").

Volvo kan ställa krav på sina underleverantörer att ta fram utsläppsfria eller miljövänliga material.

Arbetsmetoden att angripa material, hjälpkemikalier m m förutsätter ett synsätt där man för varje företag gör en materialbalans. Det innebär i stort sett att man tar reda på vilka kemikalier/material som köps in och vart de tar vägen.

De miljövänligare material som tas fram, kan sedan komma alla andra, som använder materialet, tillgodo – även vanliga konsumenterna.

Fortsatt arbete

Volvo redovisar efterhand resultat från arbetet med att nå avfallssnål produktion till länsstyrelsen, miljö- och hälsoskyddsnämnden och naturvårdsverket.

Möjligheter

På Hisingen finns en lång rad mindre och medelstora företag som släpper ut kolväten och andra organiska ämnen. En del av dessa företag har minskat eller är på väg att minska sina utsläpp. Andra har svårt att göra något åt utsläppen med konventionell teknik. Vi har inte hunnit studera något speciellt företag. För att initiera arbete som kan leda till minskade utsläpp både på Hisingen och i övriga regionen har vi valt att även här slå ett slag för avfallsfri eller avfallssnål produktion.

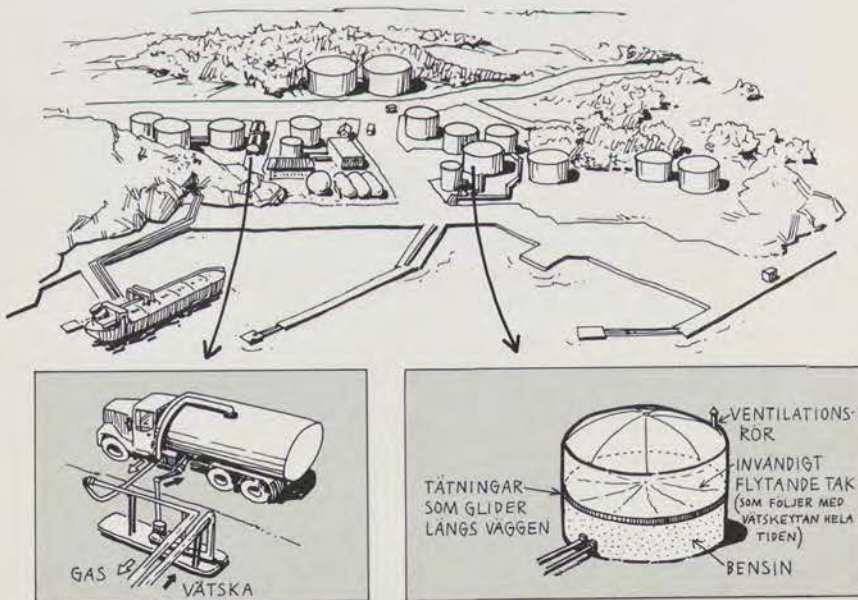
Fortsatt arbete

Miljöpolitiska ledningsgruppen kan spela en viktig roll i miljöarbetet genom att initiera forsknings- och utvecklingsarbeten tillsammans med Chalmers och universitetet. Ledningsgruppen kan aktivt följa och driva detta arbete genom konkreta projekt med olika företag. Medel bör kunna avsättas av näringslivet och kommunen.

Skarvik-Rya är lastnings- och lossningshamn för färdiga oljeprodukter (bensin, eldningsolja, diesel m m) och kemikalier. I Rya ligger den äldre hamnen, i Skarvik den nyare delen. I området finns ett 20-tal företag som har lagrings- och distributionsverksamhet vid olika depåer. Vid tre depåer finns smörjolfjefabriker. Produkter transporteras till och från hamnområdet med fartyg, bil eller järnväg.

Göteborgs Hamn AB och företagen i Skarvik-Rya har sedan 1975 tillstånd från koncessionsnämnden att bedriva sin verksamhet. 1979–81 prövades utsläppen till luft. Några gränsvärden för hur mycket kolväten som får släppas ut har inte satts. Däremot finns villkor om att flytande tak på bensintankar eller likvärdig teknik måste vara installerad för att minska utsläppen av kolväten.

Under 1988 installerade de större oljebolagen återstående återvinningsutrustning för utlastningen av bensin till tankbilar.



Skarvik-Rya oljehamnar. Flytande tak i bensincisterner och bensinåtervinning vid tankbilsutlastning finns installerad.

Möjligheter att minska kolväteutsläppen

De återstående kända punktutsläppen av kolväten till luft är därmed utsläppen från fartyg då de lastar bensin. 1987 lastades ca 1,3 Mton bensin ut för vidare transport med fartyg.

Enligt de beräkningsmetoder från Concawe (europeiska oljeindustrins miljöorgan) som använts kan utsläppen bedömas ligga i storleksordningen 600 ton/år.

Enligt en utredning vi låtit göra kan dessa utsläpp minskas med 95–98 % genom att i rör föra tillbaka utsläppen på land och där återvinna dem till bensin. Som återvinningsutrustning föreslår vår konsult den typ av anläggning som oljebolagen redan installerat för tankbilsutlastningen.

Vår konsult bedömer att säkerhetsfrågorna är möjliga att lösa. Säkerheten totalt i hamnen kan öka genom att avsevärt mindre mängder explosiva gaser släpps ut. Huvuddelen av utlastad bensin fraktas med moderna kemikalietankfartyg som är förberedda för eller redan utrustade med återföringssystem. Ett problem är att en del av dem går i internationell trafik, där enhetliga bestämmelser för bensinåtervinning fortfarande saknas. Å andra sidan fraktas ca 60 % (1987) av bensinen inom svenska hamnar. En stor del transporteras till hamnarna i Väneren.

Det föreslagna återvinningssystemet bedöms kosta ca 15 Mkr i investeringar och ca 220 000 kronor per år i drift och underhåll.

Genomförande

I februari 1989 tog Göteborgs Hamn AB i samarbete med Miljöprojekt Göteborg initiativ till ett möte med Svenska redareföreningen, Sjöfartsverket, Scanraff i Lysekil, naturvårdsverket m fl för att diskutera en handlingsplan för fortsatt arbete. Det resulterade i att en arbetsgrupp bildades. En första etapp i avvaktan på internationella bestämmelser kan vara att för-
må rederier, som enbart trafikerar sven-

Skarvik-Rya

Graab-Kemis och Miljöprojekt Göteborgs förslag till förbättrad avloppsrening i Skarvik-Rya oljehamnar.

Komplettering av nuvarande rening med aktivt kolfilter.

Investering: 6,2 Mkr

Kapital- och drifts-
kostnader per år:

4,2 Mkr (utan re-
aktivering av kol)
2,5 Mkr (med re-
aktivering av kol)

Kostnad totalt kr/m³: 10,60 Mkr (utan reakti-
vering) 6,30 (med
reaktivering)

Reningseffekt: 40–50 % för organiska ämnen
(som COD) och 90–95 % för aromater, bensen
m fl giftiga ämnen

Anmärkning: Uppgifterna gäller behandling
av 400 000 m³ avloppsvatten per år. Kostnaden
för reningen idag är ca 5,55 kr/m³.

ska hamnar, att anpassa sina fartyg för
återvinningssystemet.

Sjöfartsverket driver redan frågan in-
ternationellt. Flera oljebolag i USA, bl a
Exxon, har infört eller planerar att instal-
lera återvinningssystem för sina egna far-
tyg. Vid vår studieresa i USA besökte vi
ett raffinaderi i Kalifornien där man har
installerat ett system, där återvunna kol-
väten används som bränsle. Vid vår stu-
dieresa till Holland och Rotterdam fick
vi reda på att de holländska myndighe-
terna ser återvinning av bensin från bl a
fartygsutlastning som en del i sitt stora
åtgärdsprogram fram till år 2000.

Förbättrad avloppsrening i Skarvik-Rya

Regnvatten i Skarvik-Ryas oljehamnar,
som förorenas vid de olika oljebolagens
depåer av olje- och kemikaliespill, vatten
från bensincisterner m m leds till en re-
ningsanläggning som sköts av Ciclean.
Ciclean ägs av Graab-Kemi. Ca 300 000
m³ förorenat avloppsvatten behandlas
per år. Anläggningen är en av de moder-
naste i landet för denna typ av avlopp och
tar bort oljan effektivt. I de flesta olje-
hamnar saknas liknande rening.

Trots den traditionellt sett avancerade reningen vid Ciclean passerar stora mängder lösningsmedel och kemikalier igenom reningsanläggningen och ut i havet.

Fortsatt arbete

Naturvårdsverket kan använda förslaget som exempel för att ställa hårdare krav på denna typ av utsläpp.

Styrelsen för teknisk utveckling (STU) kan engageras för att utveckla en ännu bättre teknik.

Länsstyrelsen och miljö- och hälso-skyddsnämnden kan använda förslaget som hjälp att få oljebolagen att hålla isär sina olika avlopp bättre. De svårast förenade strömmarna kan då behandlas enligt vårt förslag vilket blir billigare. Alternativet är att betala den rening som måste göras på hela avloppsströmmen (förslaget ovan).

Hamnar - Torshamnen (råoljahamn)

För att försörja raffinaderierna med råolja kommer fartyg till Torshamnen för att lossa och pumpa in råolja till olika lagringsutrymmen på land. Tidigare var det vanligt med mycket stora fartyg på 200 000 ton dödvikt eller mer. I och med att de flesta fartyg kör korta sträckor för att hämta råolja från terminalerna i Nordsjön, är de numera i storleksordningen 80 000–135 000 ton dödvikt. Efter att ha lossat råoljan måste fartyget ta in ballastvatten för att kunna ligga stabilt i vattnet när återfärden till råoljeterminalen sker. I nya fartyg med sk segregerade tankar finns särskilda tankar för ballastvatten, som aldrig kommer i kontakt med råoljan. I äldre fartyg utnyttjas dock råoljetankarna även som ballasttankar. Det innebär att den volym ballastvatten som tas in "trycker ut" lika stor volym luft berikad med svavelföreningar och kolväten som avdunstat från råoljan.

Andelen fartyg med skilda tankar har ökat i takt med att de äldre fartygen bytts ut. Det innebär att utsläppen minskat i motsvarande takt.

Kontrollen av utsläppen kan ske över-siktligt genom relativt enkla beräkning-

Utsläpp

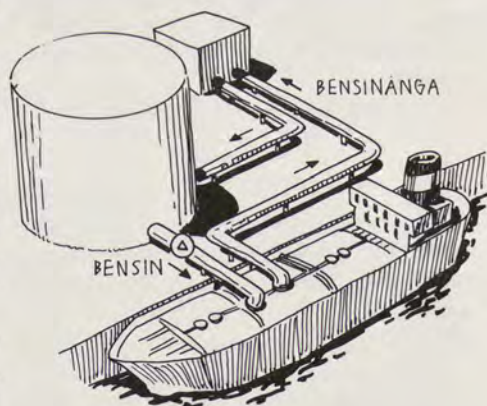
Miljöprojekt Göteborgs och BP:s kolvätemätningar visar att utsläppen från Shells och BP:s raffinaderier är långt större än vad Concawes beräkningsmetoder anger. BP:s mätningar visar specifikt att kolväteutsläppen från råoljecisternerna (kan jämföras med bensincisterner) är i storleksordningen 190 kg/tim jämfört med det beräknade värdet 40 kg/tim trots att flytande tak är installerade. Skulle förhållandena vara desamma i Skarvik-Rya kan även utsläppen därifrån vara underskattade. Det är därför viktigt att utsläppen från Skarvik-Ryas cisterner mäts snarast möjligt.

ar. På uppmaning av Miljöprojekt Göteborg har Göteborgs Hamn tagit reda på vilka typer och antal fartyg som lossat råolja i Torshamnen under 1988. En överslagsmässig beräkning visar att i storleksordningen 160 ton kolväten kan ha släppts ut.

Det är möjligt att komma ner till noll-utsläpp genom att enbart tillåta fartyg med skilda tankar för råolja och ballastvatten.

Förslag

Tillsynsmyndigheterna i Göteborg försöker tillsammans med Göteborgs Hamn,



Stora mängder kolväten kan återvinnas vid utlastning av bensin till fartyg.

i första hand på frivillig väg, få Shells och BP:s oljebolag att sätta upp en tidsplan för övergång till kontrakt med fartyg som enbart har skilda tankar.

Fartygstrafik, färjeterminaler

I Göteborgs hamnområde finns fortfarande en rätt omfattande fartygstrafik även om den minskat totalt sett. Framförallt har färjetrafiken med gods och passagerare till Danmark, England och Tyskland ökat. För fartygens utsläpp till luft saknas regler. De flesta fartyg använder högsvavlig tjockolja till sina motorer. Det innebär att kraftigt förorenade rökgaser släpps ut och försämrar luften i Göteborg där folk bor eller arbetar. Det sker dels då fartygen är på väg in eller ut från Göteborg, dels då de ligger vid kaj med motorerna på (för sin elförsörjning).

Möjligheter att minska utsläppen

Elanslutning är möjlig för vissa kajer med färjetrafik där fartygen ligger en längre tid. Stena Line har under 1988 efter påtryckningar från myndigheterna bestämt sig för att anordna elanslutning till ett par av sina färjor. Därmed kan besvärande utsläpp för omgivningen elimineras. Det bör även vara möjligt för andra rederiers fartyg.

Det effektivaste och snabbaste sättet att minska utsläppen totalt från fartygstrafiken är att fartygen drivs med renare bränslen.

I ett första steg kan man gå över till lågsvavlig olja som bränsle.

Fartygstrafik

Utsläpp från fartygstrafik i Göteborgs hamnar (1983, IVL 85-02-22)

Ton per år				
Svavel- dioxid	Kväveoxider	Koloxid	Kolväten	Stoft
340	860	410	130	41

Anmärkning: Inom ramen för ett regeringsuppdrag gör sjöfartsverket nu en granskning av sjöfartens utsläpp till luft.

Stena Line

Stena Line presenterade en plan i mars 1988 för övergång till lågsvavlig olja

- Övergång till oljor med lägre svavelhalt (1 %) senast december 1988
- Övergång till oljor med svavelhalt på 0,6 % juli 1989

Planen innebär att Stena Line minskar sina utsläpp av svavel med 74 % från sin totala färjetrafik. Detta innebär en minskning på 1 600 ton svaveldioxid per år.

Bunkeroljan, som fartygens bränslen ofta kallas, kan också analyseras så att man är säker på att inte miljöfarligt avfall blandats in.

På hösten 1985 tog miljö- och hälso-skyddsförvaltningen i Göteborg ett antal prover på oljan från några färjor. Halter av PCB på 2,9 och 3,2 mg/l uppmättes i Victorias och Stena Danicas bunkeroljor. Bunkeroljan hade köpts från Östtyskland. Sedan dess har leverantörerna uppmärksamats på problemet. Stena Line tar regelbundet prover för att kontrollera att oljan inte innehåller PCB.

I början av 1988 tog miljö- och hälso-skyddsförvaltningen i Göteborg ett antal prover från olika oljebolags cisterner i Skarvik och Ryahamnarna. Miljöprojekt Göteborg bekostade ett utvidgat analysprogram för att ta reda på innehåll av tungmetaller, klorerade ämnen och andra miljöfarliga substanser som normalt inte ska finnas i rena oljor.

Lite senare gjorde Göteborgs Hamn AB, polisen och länsstyrelsen en razzia i oljehamnarna där ett 50-tal prover togs. Svindleri med inblandning av spilloljor och miljöfarligt avfall i vanliga oljor avslöjades, vilket ledde till åtal mot ett antal företag.

Fortsatt arbete

Miljö- och hälsoskyddsförvaltningen i Göteborg håller redan på att undersöka vad som kan göras ifråga om elanslutning av färjor vid kaj, vad det kan ge för miljövinster och vad det kostar.

Där förvaltningen bedömer åtgärder möjliga och motiverade kan hälsoskydds-

Utdrag från resultaten av analyser av oljor. Exempel på kontrollprogram.

Prov A (förorenad olja)			Prov B
Svavel	Viktsprocent	0,97	0,97
Aska	"	0,01	0,01
Sediment	"	0,03	0,03
Vatten	"	0,05	0,05
PCB	ppm	1	1
Bly	"	1	0,6
Kalcium	"	4	0,3
Zink	"	0,4	0,1
Organiska klorföreningar 1)	"	64	1

1) som skillnaden totalt klor – oorganiskt klor

lagen eller miljöskyddslagen användas för att få dem genomförda.

Miljö- och hälsoskyddsförvaltningen eller länsstyrelsen kan ålägga alla som hanterar bunkeroljor i hamnarna att redovisa analyser på oljornas innehåll.

När det gäller sjöfartens miljöproblem är det viktigt att samverka med sjöfartsverket.

Avfallstippar

På Hisingen finns ett antal avfallstippar, vilka bl a ger upphov till förorenat lakvatten.

Utsläppen kan tyckas små i jämförelse med andra bidrag, men de sker under många år och långt efter att tipparna slutat användas. Det är också viktigt att få fram bättre rening eftersom sådan i regel saknas såväl i Göteborg som i övriga landet. Avfallstipparna i landet ger tillsammans upphov till stora miljöfarliga utsläpp till yt- och grundvatten. Även utsläpp till luft har börjat diskuteras och undersökas. I USA anser myndigheterna att det kan vara stora problem (se projekt 16 i bilagan).

Avfallstippar – Torsviken

Torsvikens deponeringsanläggning etablerades 1977 och har med olika huvudmän använts som upplag för fast och flytande industriavfall, behandlat och obehandlat miljöfarligt avfall. 30 000 –

40 000 ton per år har lagts upp. Verksamheten har reglerats genom ett flertal beslut av naturvårdsverket, koncessionsnämnden och regeringen.

Graab-Kemi har fr o m 1988 driftsansvaret vid Torsviken. De ansökte 1987-07-03 om tillstånd att från årsskiftet 1988/89 och tills vidare få lägga upp dels fast industriavfall, dels flytande industriavfall och behandlat miljöfarligt avfall.

Ansökan har dock begärts vilande för att avvakta en del utredningar.

Oavsett om man fortsätter att deponera avfallet eller inte kommer det att rinna ut lakvatten som behöver renas. Reningsverk med kalkfällning och sedimentering finns sedan flera år men behöver förbättras. Efter rening rinner avloppet via en bäck ut i en havsvik.

Ett av problemen med nuvarande rening är att utrustning saknas för att få bort organiska ämnen, organiska klorföreningar och kolväten ur avloppet.

Möjligheter att förbättra avloppsreningen

Vi har tagit fram flera förslag till förbättrad rening av lakvattnet (projekt 10 i bilagan).

Det förslag som kan vara lämpligast består av följande reningssteg: kemisk fällning, sedimentering, sandfilter, aktivt kolfilter.

Utsläppen av organiska ämnen skulle totalt kunna minska med ca 90 ton/år om denna typ av rening infördes.

Detta är ett förslag med en konventionell reningsmetod. Det kan finnas bättre där nyare teknik kan prövas.

Fortsatt arbete

Vi föreslår att Graab arbetar vidare för att installera denna eller likvärdig rening. Förslaget kan vara ett riktmärke för andra liknande avfallsupplag i landet.

Avfallstippar — Tagene

Tagene har varit i bruk sedan 1972. I huvudsak har slagg och aska från Sävenäs förbränningsanläggning och slam från Ryaverket deponerats. Även andra typer av avfall har deponerats där, som flyg- och kolaska, obehandlat hushållsavfall, fettavskiljarslam, asbest m m.

Det finns en lång rad beslut om villkor för verksamheten från koncessionsnämnden och andra miljömyndigheter.

Nu gällande tillstånd medger fortsatt deponering av ovan nämnda typer av avfall. Området beräknas räcka till omkring 1995 om i huvudsak slagg läggs upp.

Grundvattenförhållandena har länge varit föremål för diskussion. Närboende har bl a klagat på förorening av brunnar och vattendrag. Den omfattande kontroll som görs av lakvatten och närliggande brunnar är inte entydig.

Lakvattnet från tippområdet leds i två separata ledningar (slam- respektive slaggupplagen) till avloppstunneln till Ryaverket som passerar under området.

Lakvatten

Vi har låtit utföra en studie av möjligheterna att rena lakvattnet med konventionell teknik (projekt 10 i bilagan).

Parallellt har vi tillsammans med miljö- och hälsoskyddsförvaltningen låtit utföra en mer omfattande analys av lakvattnets innehåll (se projekt 20 i bilagan).

Analyserna visar låga halter av miljöfarliga organiska föreningar, som kunnat identifieras. Andelen okända ej identifierade ämnen är hög. Halterna av organiska klorföreningar är högre i lakvattnet från slaggupplaget än från slamupplaget.

Tester

De tester som gjorts i laboratorieskala visar följande resultat:

Typ av förorening	Reningseffekt %
Organiska ämnen (mätt som kemiskt syreförbrukande substans)	90
Organiska klorföreningar	99
Kolväten	99

Kostnader:

	Avloppsflöde, m ³ /tim	
	25	50
Investering	4 Mkr	5 Mkr
Driftskostnad, kr	380 000	590 000

Vårt förslag till rening innebär att sedimentering, sandfilter och aktivt kolfilter installeras. Det skulle enligt laboratorieförsöken kunna minska utsläppen av organiska ämnen (mätt som kemiskt syreförbrukande substans) med ca 50 ton per år.

Investeringskostnaden kan bedömas till ca 3,2 Mkr och driftskostnaden till ca 200 000 kr per år för ett reningsverk med kapaciteten 50 m³ per timme.

Geohydrologi — grundvatten

Vår konsult har gjort en utvärdering av tidigare gjorda undersökningar om geohydrologi — och grundvattenförhållan-

Torsviken

Vi lät utföra en analys av vattnet i bäcken utanför avloppet från Torsvikentippen.

16 av de 72 mest miljöfarliga kemikalierna, enligt den lista som amerikanska naturvårdsverket (EPA) gjort, identifierades. Listan har arbetats om till svenska förhållanden. De mest anmärkningsvärda halterna var

Ämne	Halt, µg/l
Organiska klorföreningar (EOCI)	1 200
Fenol	525
P-nonylfenol	7 356
Ftalater	150
Dioxan	674

Dessa kemikalier kan finnas i olika produkter, se nedan under "Brudare mossen".

den. Flera av dem, som berör geologin, är utförda i samband med att deponeeringen påbörjades 1972. Av tidsskäl hade vi ingen möjlighet att fullfölja utvärderingen med nya undersökningar.

Konsulten har funnit att det finns mycket som talar för att påverkan på grundvattnet i området är begränsad. En bedömning är att en stor del av det grundvatten som bildas dräneras ner i avloppstunneln som går i berget under tippområdet. Samtidigt finns vissa indikationer på att lakvatten kan förorena grundvattnet i södra delen av tippområdet. Slutsatsen blir att grundvattensituationen inte är tillfredsställande klarlagd. Vår konsult föreslår ett 15-tal nya observationsrör för grundvattnet.

Fortsatt arbete

Graab installerar rening av lakvattnet. Det förslag vi lämnat kan utvecklas och förbättras.

Grundvattenförhållandena behöver undersökas ytterligare. Vi har lämnat över vår utredning till Graab och miljömyndigheterna.

Avfallstippar — Brudaremossen

Brudaremossen har utnyttjats som Göteborgs kommuns avfallstipp för alla typer av avfall inklusive miljöfarliga från 1938 till 1972. Tippen är belägen i Delsjöområdet i närheten av Delsjöarna. Dessa sjöar används som reservoar för det råvatten som försörjer Göteborg och pumpas upp från Göta älv. Från 1972 till 1978 utnyttjades Brudaremossen enbart för icke brännbart avfall. Därefter stängdes avfallstippen. Lakvatten rinner och kommer att fortsätta rinna från området i många år. Det förorenade lakvattnet leds i kulvert till kommunens avloppsledningsnät för behandling i Ryaverket. Lakvattnet kan bedömas som starkt förorenat. Renhållningsverket har i samråd med miljömyndigheter och andra berörda under 1988 satt igång ett kontroll- och åtgärdsprogram. Det syftar bl a till att minska mängden inträngande regnvat-

Brudaremossen

Sammanställning av miljö- och hälsoskyddsförvaltningens och vår provtagning vid Brudaremossen:

De ämnen eller kemikalier som redovisas här är bland de 72 mest miljöfarliga enligt den tidigare nämnda listan, baserad på amerikanska naturvårdsverkets bedömningar.

Exempel på vad som identifierades i ett av proven (i halter 1–46 µg/l)

Ämne	Exempel på ursprung
Toluen	Finns i lösningsmedel och bensin
Etylbensen	"
Xylen	"
Styren	Lösningsmedel i viss typ av plasttillverkning
Naftalen	Finns i lösningsmedel, oljeprodukter, bekämpningsmedel
Dibensofuran	Kan förekomma som lösningsmedel
Paradiklorbensen ¹⁾	Ingår i vissa typer av doftblock på toaletter
P-nonylfenol ¹⁾	Tensid, ingår i många rengöringsmedel
Ftalater	Mjukgörare i plast
Dioxan	Kan förekomma som lösningsmedel och som biprodukt vid polyestertillverkning

Halten organiska klorföreningar (mätt som AOX) uppmättes till 290 µg/l

¹⁾ Kemikalier vi föreslagit att samhället ska avveckla.

ten och klarlägga påverkan på grundvattnet i anslutning till tippområdet.

Trots dessa omfattande analyser kan vi endast redovisa någon promille av vad lakvattnet innehåller. Det är svårt att analysera avloppsvatten av denna typ eftersom antalet möjliga nedbrytningsprodukter kan vara mycket stort. Vi finner dock att kunskapen är tillräcklig för att installera långtgående rening. Naturvårdsverket har sedan länge jämsällt denna typ av avlopp med komplexa industriavlopp, där det i regel krävs särskild reningsteknik (ENA-utredningen, 1986).

Vi har tagit fram flera förslag till konventionell rening. Ett förslag som vi bedömer ändamålsenligt är installation av sedimentering, sandfilter och aktivt kolfilter. Kostnaderna bedömer vi till ca 2,5 Mkr för investering och ca 200 000 kr för driften.

Utsläppen av organiska ämnen (mätt som kemiskt syreförbrukande substans) skulle med vårt förslag kunna minskas med ca 95 % enligt laboratorietester. Utsläppen av klorföreningar skulle kunna minskas i motsvarande grad.

Det är viktigt att renhållningsverket och berörda myndigheter fortsätter arbetet med att klarlägga och vid behov åtgärda grundvattenföroreningen i området. När det gäller lakvattnet kan vårt eller ett likvärdigt förslag till rening genomföras omedelbart och direkt ge en minskad föroreningsbelastning för miljön och Ryaverket. Vi föreslår att renhållningsverket snarast installerar långtgående rening av denna typ.

Trafik

Den väsentligaste uppgiften när det gäller trafikens utsläpp är att klara de mål som finns beslutade centralt och lokalt om utsläpp och halter av luftföroreningar. Förutom renare luft i Göteborg gäller det också att skapa en trivsamt stad, med mindre buller och mindre trängsel med fordon.

Miljömål

Om vi förflyttar oss fram till år 2000 och antar att trafiktillväxten ökar enligt en prognos för Göteborgsregionen, hur ser det då ut?

Vi antar att inga ytterligare åtgärder beslutas och genomförs utöver diskuterade krav (om kolväten och kväveoxider) på tunga fordon. Då behöver vi enligt en beräkningsmodell minska biltrafiken år 2000 med ca 30 % för att klara kraven på minskning av kväveoxidutsläppen. Den trafikström vi då kommer ner till motsvarar ungefär den vi hade 1985. Om man utgår från de strängaste avgaskraven som kan förväntas inom den närmaste

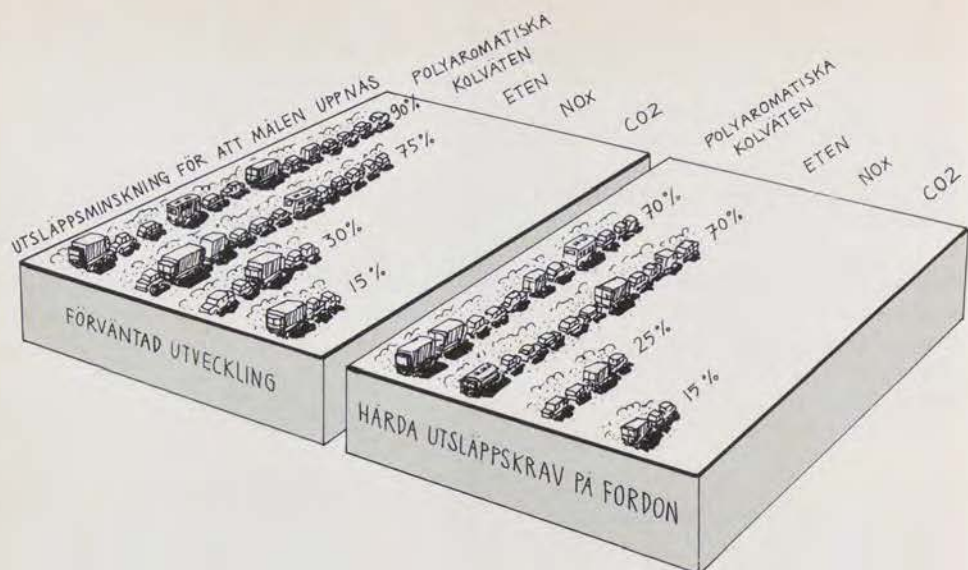
te framtiden, måste trafiken minska med 25 % för att målet för kväveoxider skall nås. För att klara minskningen av cancerogena/mutagena ämnen behöver trafiken minskas med 90 % vid förväntad utveckling respektive 70 % om strängaste avgaskrav införs.

En slutsats av detta är att enbart avgasrening inte räcker för att miljömålen skall uppnås. Själva fordonsflödet av både lätta och tunga fordon måste minskas.

Hur kan problemen lösas?

I Göteborg har problemen med höga luftföroreningshalter uppmärksammats sedan lång tid tillbaka. Extremt dålig luft vid tillfällen med inversion gör situationen ännu mer allvarlig.

Flera åtgärdsprogram har tagits fram under åren, bl a av Göteborgs fordonsavgasgrupp ("Renare luft", 1985). De åtgärder som föreslås i den utredningen berör i första hand de värst utsatta områdena och är av mer akut, kortsiktig karaktär. Vi anser att det är nödvändigt att



Behov av utsläppsminskningar år 2000 för att miljömålen ska kunna uppnås. "Förväntad utveckling" innefattar redan fattade beslut om avgasrening, krav på tunga fordon beträffande kväveoxider och kolväteutsläpp, samt en trafikökning med 15 % för lätta fordon och 25 % för tunga. "Hårda utsläppskrav" innefattar dessutom "Kalifornienkrav" samt partikelkrav på tunga fordon.

Förklaringar:

NO_x – kväveoxider

CO₂ – koldioxid

fullfölja dessa åtgärder snarast. För att nå en hållbar situation är det emellertid nödvändigt att ta fram mer långsiktiga åtgärder. Sådana åtgärder är i de flesta fall mer omvälvande. De kräver stora investeringar och ett starkt engagemang från majoriteten av invånarna. Dessutom måste besluten om långsiktiga åtgärder i de flesta fall fattas omgående.

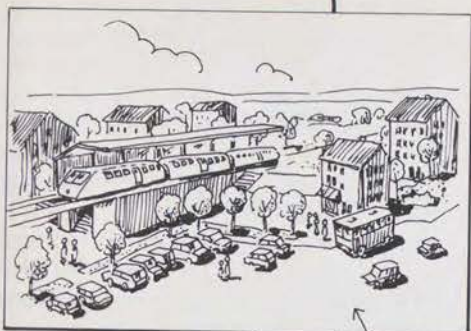
Vi föreslår en radikal satsning på ett modernt och snabbt kollektivtrafiksystem som passar behoven i Göteborg. Det måste ha så många fördelar att människor helst ska välja att låta bilen stå hemma. Detta system, i den inre regionen, kan knytas ihop med ett regionalt system där ryggraden utgörs av pendeltåg till Kungsbacka, Uddevalla, Vänersborg, Alingsås och Borås. Vi anser att ett väl fungerande kollektivtrafiksystem är en förutsättning för att samtidigt kunna begränsa biltrafiken med olika typer av re-

striktioner. Vi anser att styrmedel och restriktioner är nödvändiga för att kunna lösa miljöproblemen, t ex problem med lokalt höga föroreningshalter.

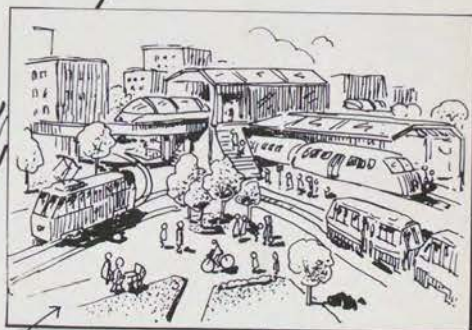
För att kunna genomföra ovanstående krävs en offensiv och medveten stads- och trafikplanering där lokalisering av bostäder, verksamheter och service anpassas till kollektivtrafikens huvudlinjer. Denna utveckling mot sammanhållna och kompletta stadsdelar ger också möjligheter till ett minskat behov av resor. Många onödiga avstånd kan tas bort.

När det gäller godstrafiken måste lastbils- och kombiterminalerna flyttas ut ur centrala Göteborg. Varudistributionen inne i Göteborg skall ske med speciellt miljövänliga fordon. De kan drivas med miljövänliga, rena bränslen eller ha långtgående rening. På sikt skall diesel som bränsle avvecklas. Godstransporterna måste samordnas bättre så att onödi-

UDDEVALLA



VÄNERSBORG



ALINGSÅS

BORÅS



KUNGSBACKA

En vision av det nya kollektivtrafiksystemet.

Vi har med hjälp av en konsult utarbetat en beräkningsmodell för att kunna ta reda på om beslutade avgasreningskrav är tillräckliga för att nå beslutade mål i ett område (projekt 12 i bilagan). De miljömål vi utgått ifrån bygger på politiska beslut om nödvändig minskning av utsläpp och acceptabla halter av luftföroreningar. Vi har även satt upp en gräns för utsläpp av cancer- och mutationsframkallande ämnen. Den har vi baserat på den svenska cancerkommitténs och internationella strålskyddskommissionens (ICRP) bedömningar. Bullerfrågorna ingår ej i modellen.

Beräkningarna har gjorts dels för dagens utsläppssituation, dels för olika framtidsalternativ (år 2000). Framtidsalternativen bygger på två prognoser över trafiktillväxten i Göteborgsregionen

och samt på nationellt beslutade avgasreningskrav på fordon. Även mer långtgående krav som diskuteras har tagits med. För de föroreningar där miljömålen enligt modellen inte uppnås, anges avståndet till målen som behov av minskade utsläpp eller minskad trafik. Modellen kan alltså användas som ett redskap för att dimensionera olika åtgärdsalternativ.

Modellen kan också användas för kommunens översiktsplanering, t ex för lokalisering av godsterminaler och restriktioner mot den lokala, tunga trafiken. Andra exempel är planering av nya kontor, bostadsområden och andra trafikallstrande aktiviteter. Vår modell är ett förslag till arbetsredskap som kan behöva bearbetas och förfinas ytterligare.

ga, tomma transporter undviks. Med hjälp av ny teknik och upprustning av järnvägarna kan betydligt mer gods föras över från lastbil till järnväg.

Genom att utse inre regionen – Göteborg, Partille och Mölndal – som miljöskyddsområde enligt 8a § i miljöskyddslagen, kan en trafikplan med syfte att klara miljömålen befästas juridiskt.

Vår tanke är att det är möjligt att skapa en framtidsinriktad och miljövänlig storstadsregion. Göteborgsregionen skulle kunna se ut som i den vision vi tecknat här intill.

Persontrafik – pendeltåg

Biltrafiken på infarterna in mot Göteborg är den trafik som ökar mest. Infartslederna ligger dessutom i dalgångar där det är stora risker för höga halter föroreningar vid tillfällena då inversion uppträder.

Trots att långpendlingen med kollektivtrafik har ökat under de senaste åren åker de flesta som bor i grannkommunerna bil in till Göteborg. På sträckan Göteborg–Alingsås finns den högsta andelen kollektivtrafikresenärer (med pendeltåg), ca 19 % av de resande. I övriga stråk in mot Göteborg är andelen betydligt lägre.

Göteborgs centralstation är knutpunkten för fem järnvägslinjer. Banan mot Alingsås är dubbelspårig och har sedan 1987 en fungerande pendeltrafik. Banan mot Kungsbacka–Varberg kom-

Idé

"Pendeln" utgör ryggraden i Göteborgsregionens kollektivtrafiknät. De befintliga järnvägarna mot Göteborg utvecklas genom om- och nybyggnader till ett effektivt pendeltågssystem med genomgående linjer. Linjerna sammanbinds genom en tunnelslinga under centrala Göteborg. Järnvägstunneln går mellan Almedals station via Korsvägen, Järntorget och Centralen. Göteborgs centralstation byggs om för genomgående pendeltågstrafik.

Pendelns hållplatser i Göteborg skall på ett enkelt sätt ansluta till det lokala kollektivtrafiknätet. Vid större hållplatser för pendeltåg eller spårvägar i regionen anläggs välbelägna infartsparkeringar varifrån den lokala matartrafikens linjer utgår. Matartrafiken omfattar lokala minibussar, taxi, samåkning i egna bilar m m. En etablerad pendel får, med en målmedveten planering, strukturerande effekt på markanvändningen längs banan. Stationssamhällena förtätas, affärer och annan service förbättras och järnvägen hamnar återigen i centrum av samhällena.



Den framtida pendeltågstrafiken i Göteborgsregionen.

mer troligtvis att byggas ut med dubbelspår och förstärkas med pendeltåg. Övriga banor är enkelspåriga och av dålig teknisk standard.

I Göteborgsregionen finns praktiska förutsättningar för ett vittgrenat pendelsystem baserat på spårburen trafik. Ett sådant pendelsystem skulle kunna se ut enligt ovanstående figur.

Genomförande

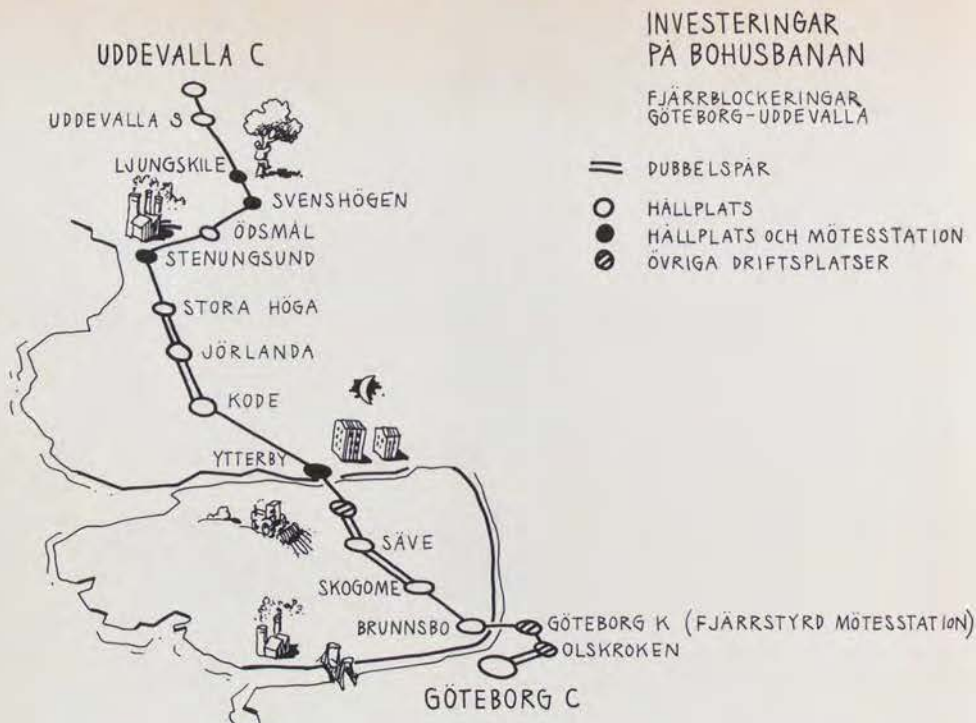
Att utveckla ett högklassigt heltäckande pendeltrafiksystem fordrar stora investeringar och tar lång tid. Under tiden som utbyggnaden sker är det viktigt att hålla en så hög standard som möjligt på den kollektivtrafik som finns för att inte tappa resenärer.

Erfarenheter från andra delar av landet och i världen visar att det går att hålla tiderna även på sträckor med enkelspår med tät pendeltågstrafik. Mötesplatser kan utformas för "flygande möte" eller helst som kortare sträckor med dubbelspår.

Ett effektivt system med snabbussar bör samtidigt utvecklas för de områden som inte betjänas av järnväg med hög standard. Sådana bussar måste ges garanterad framkomlighet i Göteborgs centrala delar genom t ex egna körfält. I takt med att pendeltågstrafiken byggs ut kan bussystemet avvecklas längs järnvägarna.

Persontrafik – Bohuspendeln – regionaltåg Göteborg–Uddevalla

Kungsbackapendeln är på väg att genomföras. Vi har därför gjort en utredning om Bohusbanan – ytterligare en länk i kedjan som kan utnyttjas för modern pendeltågstrafik (se projekt 9 i bilagan). Den del vi studerat är Göteborg–Stenungsund–Uddevalla. Möjligheterna som utredningen visar skall enkelt kunna användas för andra enkelspåriga banor i regionen, t ex Bergslagsbanan och Boråsbanan.



Utbyggd Bohuspendel enligt konsultens förslag.

I 1988 års trafikpolitiska beslut blev Bohusbanan en länsjärnväg. Detta innebär att länstrafikhuvudmännen (i det här fallet Bohustrafiken och Göteborgsregionens lokaltrafik AB) senast under 1989 skall ha tagit ställning till persontrafikens framtid.

Möjligheter

Om Bohuspendeln byggs ut enligt vårt förslag beräknas 5 000 personenkelresor med bil och 1 000 med buss av totalt

45 000 per dag kunna föras över till tåg. Det finns andra bedömningar där möjligheterna att föra över resenärer anses mer begränsade. Andelen kollektivresenärer i "E6-korridoren" blir då drygt 30 % jämfört med dagens 14 %. Underlaget kan ökas ytterligare om bostäder byggs i Säge och andra områden i anslutning till banan.

Utsläppen av kväveoxider kan totalt minska med 130 ton/år. Detta motsvarar 11 % av trafikens utsläpp längs E6-stråket och 4 % på Hisingen. Utsläppen av andra ämnen minskar totalt med mellan 5–20 %. Utsläppen av koldioxid minskar med 16 %.

Bohusbanan

Bohusbanan byggdes 1903-1909 och elektrifierades 1939. Banan är enkelspårig och nuvarande standard tillåter 100–110 km/h. Hastighetsnedsättningar förekommer i hög grad på gator, kurvor, broar och bangårdar. Persontrafiken omfattar i dag 7,5 dubbelturer per dag. Restiden Göteborg-Uddevalla är drygt 70 minuter. Tågtrafiken på Bohusbanan svarar för fem procent av samtliga personresor i "E6-korridoren" Uddevalla-Göteborg.

Vårt förslag

För att göra en modern pendeltågstrafik möjlig behöver Bohusbanan rustas upp. Banan förses med fjärrblockering, fler mötesstationer och två dubbelspåriga avsnitt. Flera nya hållplatser på Hisingen öppnas. Banan föreslås trafikeras med halvtimmetrafik till Stenungsund och ett tåg i timmen till Uddevalla. Från Bo-

Företagsekonomi

Investeringar i infrastruktur	- 340 Mkr
11 nya tågenheter	- 260 Mkr
Summa investeringskostnad	600 Mkr

Rörliga kostnader (personal- och rullkostnad)	- 28 Mkr
Kapitalkostnad (för tågen)	- 22 Mkr
Summa	50 Mkr

Merintäkter/mindre kostnad	+ 30 Mkr
Ökade kostnader för länshuvudman	20 Mkr

Samhällsekonomi Samhällsekonomiska kostnader (ökade drifts- och kapitalkostnader)	- 47 Mkr
---	----------

Samhällsekonomisk nytta (tidsvinst, trafiksäkerhet, miljövinst, energiförbrukning)	+ 47 Mkr
--	----------

hushandels hållplatser utgår matarbusar.

Busstrafiken parallellt med Bohusbanan minskar utom i rusningstid. Bilparkeringar anläggs vid alla stationer för att stimulera till "park-and-ride". Trafikan informationen förbättras avsevärt.

En samhällsekonomisk analys av ett trafikprojekt kan aldrig göras fullständig. Det går inte att sätta prislapp på alla positiva effekter, t ex regionalpolitiska aspekter. Bohuspendeln är samhällseko-

nomiskt lönsam och har en bättre nytto-kostnadskvot än många andra diskuterade järnvägsprojekt i landet.

Persontrafik

- modern kollektivtrafik i Göteborg

Göteborg är en bildominerad stad - ca 25 % åker kollektivt. Satsningar har gjorts och görs i nuvarande spårvägssystem. Antalet resenärer minskar trots detta.

Medelhastigheten är lika låg som 1970, d v s 15-20 km per timma. Egen banvall har haft begränsad effekt. Spårvägssystemet kräver mycket personal och har höga driftskostnader. Göteborgs Spårvägar har problem med att rekrytera förare. Större fordonsenheter används för att hålla driftskostnaderna nere. Det blir glesare turer och försämrad standard.

Biltrafiken har ökat drastiskt. Avgashalterna är oacceptabla på många platser i Göteborg och kapaciteten i trafiknätet överskrids i vissa delar. Något radikalt måste göras.

Om pendlarna skall börja åka kollektivt i stor skala krävs ett betydligt bättre och snabbare lokalt system i Göteborg än dagens spårväg. Detta är även en förutsättning för att infartsparkeringar skall fungera och bli attraktiva.

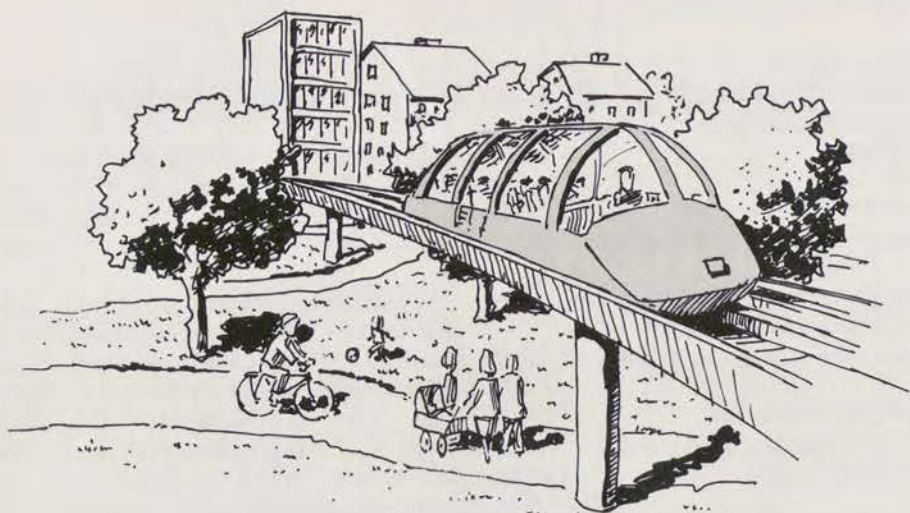
Länstrafikanläggningar i Göteborgs- och Bohuslän

Vägverket har anmodat länsstyrelsen att göra en "förenklad flerårsplan för byggande av länstrafikanläggningar" för perioden 1989-1997. Nästa planeringsomgång är för perioden 1991-2000. Som ett första led begärdes en "prioriterad objektslista för länstrafikanläggningar".

För den närmaste femårsperioden angav Vägverket en investeringsvolym på 400 Mkr. Vägverket tilldelade sedan länet 283 Mkr. Vägverket, Banverket och länshuvudmannen har inventerat behovet av investeringar i kollektivtrafikanläggningar inkl järnväg. Behovet uppgår till ca 2 000 Mkr. Andra utredningar säger att behovet i regionen är 4 000 Mkr fram till år 2 000. Länet har tilldelats en ram motsvarande ca 9 % av ramen för hela riket. Detta är ej rimligt mot bak-

grund av det stora investeringsbehovet och den svåra miljösituationen i regionen. Investeringsramarna måste höjas radikalt.

Länsanslaget omfattar investeringar i Bohusbanan (som länsjärnväg.) Banan är i stort behov av renovering oavsett om man satsar på pendeltåg eller ej. För att Bohuspendeln skall genomföras fordras att staten ökar anslaget till länstrafikanläggningar i länet med ett belopp motsvarande investeringen i infrastrukturen d v s 340 Mkr under en femårsperiod. Det innebär ca 70 Mkr per år i fem år. Trafikhuvudmännen måste desutom deklarera att de accepterar högre årskostnader för järnvägstrafiken. Bohuspendeln kan förverkligas i etapper och vara i full drift vid 1990-talets senare hälft.



Kollektivtrafiken i stadsmiljö.

Drastiska restriktioner mot bilresandet (t ex vid höga föroreningshalter vid inversion) är inte politiskt genomförbart om inte ett attraktivt, kapacitetsstarkt kollektivsystem kan erbjudas.

Vilka krav ställer Göteborgaren på sitt kollektivtrafiksystem?

Vi tror att kollektivtrafiken måste tillgodose bilisternas behov. Först då är det möjligt att minska biltrafiken och uppnå miljömålen. Kraven blir då följande:

- Måttligt avstånd till hållplats
- Mycket kort väntetid, helst ingen väntetid alls
- Resa med hög medelhastighet och med mycket få stopp på vägen
- Få byten utan väntetider och över samma perrong
- Lika bra komfort som i en bil
- Platsen skall kännas som ens egen. Man skall kunna hänga av sig kläderna, lyssna på radio och slippa känna sig iakttagen
- Avstressat resande

Kollektivtrafiken har redan fördelar för trafikanten som bilen inte kan uppfylla.

- Inga parkeringsbekymmer
- Det är möjligt att använda restiden för annat, t ex arbete, läsning och sömn
- Den är billigare
- Den är säkrare

Möjlighet

Med helautomatiska system utan förare finns ekonomiska möjligheter att erbjuda en högklassig turtäthetsstandard i medelstora städer som Göteborg. I ett helt automatiskt system kan turtätheten ökas utan större ökning av driftskostnaderna. I framtiden när teknikutvecklingen kommit längre och kostnaderna minskat kan systemet utvecklas så att man kan få efterfrågestyrda, bytesfria resor. Då börjar servicenivån närma sig bilens.

Vi har tillsammans med konsulter tagit fram idéer för ett nytt kollektivtrafiksystem i Göteborg. Med hjälp av ny teknologi och automatik går det att sikta mycket högt. Vi vill med dessa idéer skapa debatt och stödja fortsatt arbete med framtida kollektivtrafiksystem i Göteborg (projekt 15 i bilagan).

De förslag vi kommer att beskriva skall ses som exempel och gör inga anspråk på exakthet. Det är principerna som är viktiga.

Det nya kollektivsystemet skall smälta in i Göteborgs stadsmiljö. Tack vare den höga turtätheten kan man ha små, eleganta vagnar. Detta gör också att stationer, tunnlar, broar etc kan göras mindre och smidigare. Kollektivtrafiken måste ha god design och vara bekväm.

Viktiga linjer att börja med

Det finns vissa delar av kollektivsystemet som har avgörande betydelse för hela systemets funktion. Genom att starta med viktiga länkar kan man snabbt höja kvaliteten på hela kollektivtrafiknätet i Göteborg.

En ringlinje kan vara en viktig länk eftersom den kan binda samman befintliga banor med varandra. Den matar passagerare från andra linjer till arbetsplatser som ligger vid ringen. Ett stort antal byten kommer att ske i anslutning till ringen. Ringen måste därför ha mycket hög turtäthet.

Genom att skapa en högtillgänglig

Idé

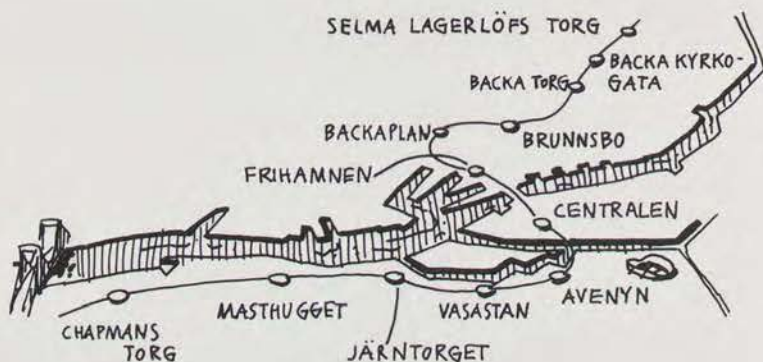
Ett framtida stamnät bör vara helt automatiskt. Nätet bör omfatta hela det inre tätortsområdet – inklusive Mölndal och Partille.

Banorna bör huvudsakligen gå ovan jord, men på vissa delar i tunnel – framförallt i innerstaden. Banorna är helt avskilda från övrig trafik. Stationerna måste vara lätt åtkomliga och förses med hiss eller rulltrappa. Systemet skall vara anpassat för barn, gamla, handikappade m fl. Stationerna är slutna mot spåren med dörrar som öppnas när vagnarna kommer. Stationerna kan vara bemannade eller övervakas med TV.

Systemet har mycket hög turtäthet med en minuts intervall under högrafik och längst fem minuters intervall under lågrafik. Att byta linje eller till nytt system (buss, pendeltåg) skall vara enkelt och bekvämt. Vid knutpunktsstationer finns möjlighet att byta till många linjer. Både det lokala och regionala nätet matas med bussar. Vid det lokala systemets yttre stationer bör det finnas bra parkeringsmöjligheter.



*Ringlinjen binder samman befintliga banor.
(Ref: G Lagerqvist, Stadsbyggnadskontoret i Göteborg)*



*En sammanhängande linje Kungssten-Skogome.
(Ref: G Lagerqvist, Stadsbyggnadskontoret i Göteborg)*

ringformad zon i utkanten av centrala staden kan den spontana utflyttningen från city styras till lägen med mycket god kollektivtrafik.

Ringen knyter ihop centrala staden med älvsstranden på Hisingssidan. Beträffande den etappvisa utbyggnaden av Norra Älvstranden krävs att områdena kring Lindholmen, Göta Verken och Frihamnen prioriteras.

Ringens går via Centralstationen-Drottningtorget som blir en viktig knutpunkt med koppling till det regionala pendeltågs- och bussystemet. Möjligheter att byta till pendeltåg ges även vid Korsvägen genom den järnvägstunnel

som vi föreslår. Kostnaden för ringlinjen är beräknad till ca 3,0 miljarder kr.

För att förslaget skall få verklig genomslagskraft fordras en medveten markanvändningsplanering. När det gäller t ex Gullbergsvass handlar det om att flytta ASG:s verksamhet och skapa ett attraktivt läge för utbyggnad av bostäder och verksamheter.

Det finns ytterligare ett par linjer som är intressanta i ett första skede. Dessa linjer utgör, längs vissa sträckor, delar av ringlinjen och skapar nya förbindelser.

Den ena linjen startar vid Kungssten och går mot city. Denna linje ersätter delvis en av de minst effektiva delarna av

nuvarande spårvägsnät. Vid Kungssten är det möjligt att anlägga en infartsparkering. Linjen går via Majorna till Masthugget där den korsar ringlinjen. Vid Järntorget och Centralstationen kommer man att kunna byta till pendeltåg. Linjen går sedan över till Hisingen via Frihamnen till Backaplan. Backaplan är ett centralt och mycket intressant område. Hit skall man kunna ta sig snabbt och bekvämt med bra kollektivtrafik. De stora parkeringsytorna bebyggs och området förtätas. Med omsorgsfull planering skulle Backaplan kunna bli ett attraktivt, levande och bilfritt centralt område.

Från Backaplan går linjen via Brunnsbo upp mot Backa. Backa är också ett område som med en ny automatisk bana skulle kunna bli mycket attraktivt. Det är tänkbart att linjen fortsätter vidare mot Lillhagen och Säve. Vid Säve skall det gå att byta till Bohuspendeln. Utbyggnadsplanerna för S:t Jörgen, Lillhagen och Säve prioriteras och anpassas till det nya systemet i detta fall. Hela linjen är kostnadsberäknad till ca 3,5 miljarder kr.

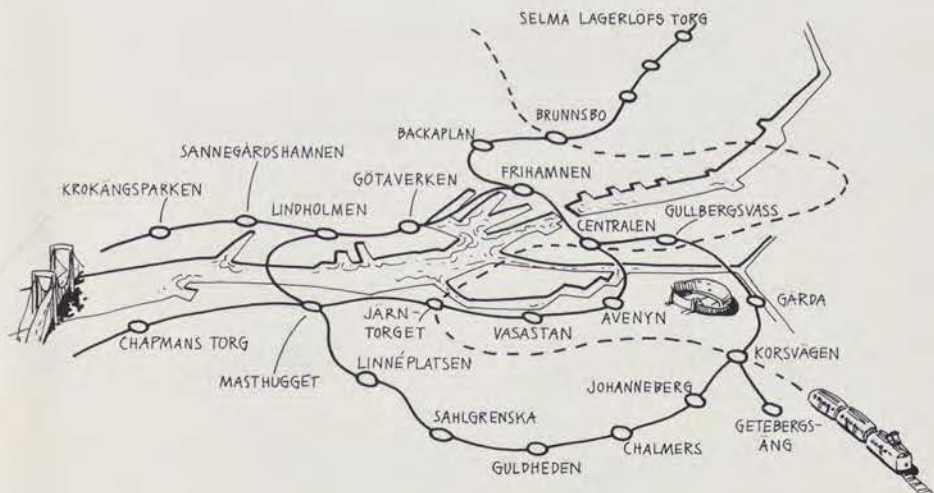
Den andra linjen går genom hela nybyggnadsområdet Norra Älvstranden. Vid Frihamnen ansluter linjen till ring-

linjen och vänder vid Getebergsäng. Då Norra Älvstranden idag är obebyggt finns möjlighet att här lägga banan ovan mark så att man kan njuta av utsikten! Det är angeläget att banan byggs på ett tidigt stadium så att man vänjer sig att åka kollektivt redan från början. Av erfarenhet vet man att en högklassig kollektivtrafik höjer statusen i ett område och därmed etableringsviljan. Hela denna linje är kostnadsberäknad till ca 2,0 miljarder kr.

För att kunna införa ett nytt kollektivtrafiksystem i Göteborg krävs att det sker etappvis. Man skall känna sig för och vara öppen för förslag under tiden.

Beträffande den framtida utvecklingen av Göteborgs kollektivsystem pågår diskussioner om nya älvförbindelser och relativt omfattande utbyggnader av spårvägssystemet. Det är i detta läge viktigt att välja ny inriktning mot ett helt separerat, automatiskt och turtätt stamnät.

För att vinna tid och undvika tekniska problem är det angeläget att det nya bansystemet bygger på etablerad teknik. Erfarenheter av automatiska system finns på flera platser i bl a Europa och Kanada.



Kompletterat med en linje från Norra Älvstranden till Getebergsäng skapas en god start för det nya kollektivtrafiksystemet. (Ref G. Lagerqvist, Stadsbyggnadskontoret i Göteborg)

Kostnader

Förutom förslag på viktiga länkar som kan vara lämpliga att starta med har vi försökt att beräkna kostnaden för ett lite mer omfattande nät. Beräkningarna utgår från kostnader för liknande system i Frankrike och i Belgien. Ett nytt automatiskt system i Göteborg, som kan konkurrera med bilen kostar enligt konsultens förslag 14–17 miljarder (projekt 15 i bilagan). Läger man till pendeltågstunnel blir det ytterligare ca 2 miljarder enligt SJ:s beräkningar.

Godstrafik

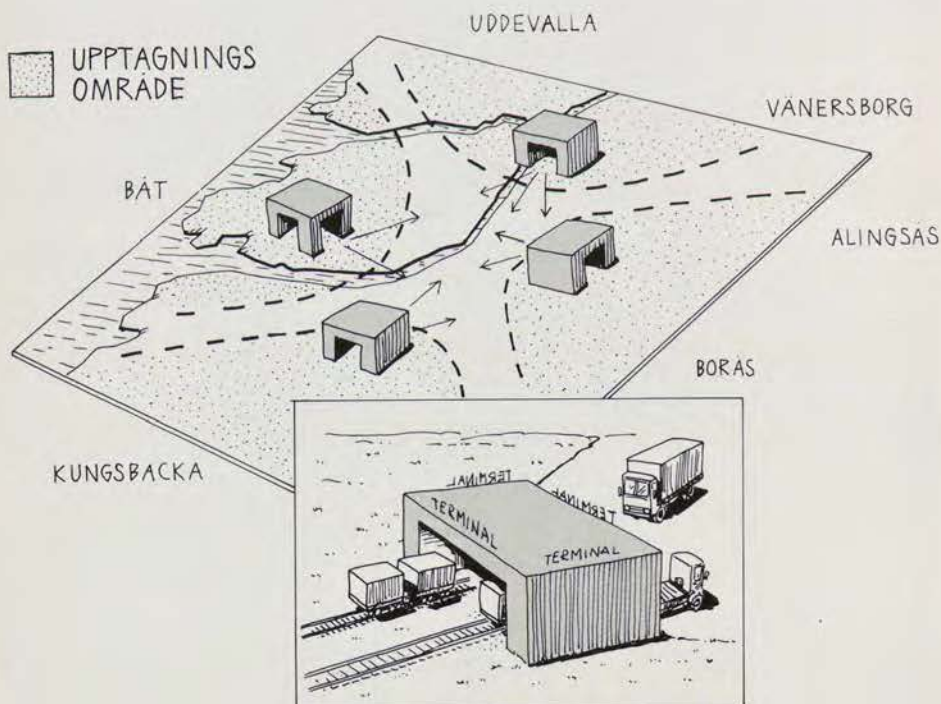
Ingen annan tung trafik skall köra in i centrala delar av Göteborg än den som skall lasta eller lossa gods som förbrukas eller produceras där. Dessa lokala transporter skall ske med speciellt miljövänliga fordon. I Göteborg finns förutsättningar för natur- och välgasdrivna fordon. Godsterminaler skall lokaliseras utanför centrala Göteborg med anslut-

ning till järnvägs- och ringledssystemet. Terminalhantering och förtullning av hamngodset bör ske i anslutning till hamnen. Industrispårnätet byggs ut till ett sammanhängande nät så att de större industriområdena ansluts. Lokala och regionala godsströmmar, som går i koncentrerade, kontinuerliga flöden, transporteras på järnväg. Ett par kombiterminaler byggs ut runt Göteborg så att omlastning kan ske nära källan. Matartrafiken på lastbil minimeras och går med miljövänliga fordon. Inom ramen för ett välplanerat terminalsystem skall företagens godstransporter samordnas så att onödiga transporter undviks.

Utsläpp från godstrafik

Totalt i Sverige svarar idag de tunga fordonen för ca 10 % av trafikarbetet. Dessa fordon står för 30–60 % av de allvarligaste luftföroreningsutsläppen från trafiken – kväveoxider, partiklar och cancerogena/mutagena ämnen.

För att nå målet att minska utsläppen



Godsterminaler skall lokaliseras utanför centrala Göteborg.

Utsläpp i tusen ton, 1985

	Par- tiklar	Kväve- oxider	Kol- monoxid	Kol- väten	Svavel- dioxid
Tunga fordon	5,1	56	62	11	8,4
Personbilar	3,0	104	1 230	180	2,0

(Källa: SNV, rapport 3283)

av cancer- och mutationsframkallande ämnen krävs enligt vår beräkningsmodell en minskning av utsläppen med 70–90 %. Av totala utsläpp av dessa ämnen i en stadsmiljö kommer ca 85 % från fordonstrafiken. Den tunga trafiken står för ca 50 % av dessa utsläpp (projekt 12 i bilagan).

Det krävs därför en mycket kraftig minskning av utsläppen från den tunga trafiken för att miljömålen skall nås.

Godsflöden

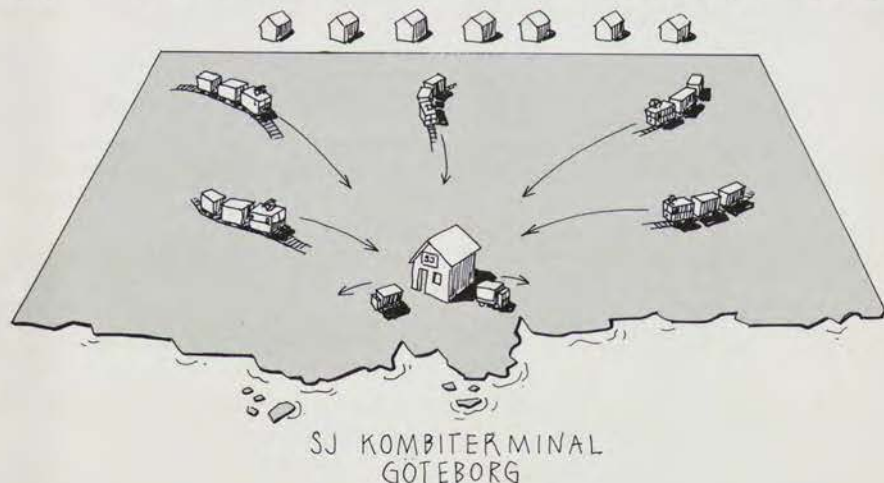
Kunskaperna om godstrafiken och dess flöden är så begränsade i miljösammanhang att vi finner det angeläget att hänvisa till bakgrundsbeskrivningen i projekt 7 i bilagan. De uppgifter och förslag

om godsflöden och järnväg som redovisas i det följande har i huvudsak tagits från det projektet.

Göteborg ligger i skärningspunkten mellan land- och sjötransporterat gods. En mycket stor del av Sveriges godstransporter har start eller målpunkt i Göteborg. Den övervägande delen går via lastbil.

Enligt vår studie är ca 70 % av den tunga lastbilstrafiken av lokal karaktär. Ca 25 % av lastbilstransporterna sker utan last. En starkt bidragande orsak till detta är att terminaler och tullupplag ligger utspridda över hela Göteborg. Utbyggnaden av godscentraler, speditörsterminaler och tullupplag förefaller enligt vår studie ha skett utan någon egentlig planläggning.

...LULEÅ SUNDSVALL BORLANGE ÅRSTA ÖREBRO HELSINGBORG MALMÖ...



Kombitrafiken medför ökad lastbilstrafik i Göteborgsregionen.

Godstrafik – nya godsterminaler – färre transporter

När det gäller möjligheten att minska utsläppen från godstrafiken är det nödvändigt att påverka lastbilstrafiken i sig, t ex genom rationalisering, samordning och lokalisering av terminaler. Det finns i detta sammanhang tre strategiska områden att rikta uppmärksamheten på.

- SJ:s kombihantering: Idag lokaliserad mitt i stadskärnan
- Hanteringen av hamngodset: Idag utspjutt över staden, med viss koncentration till Ringön
- De stora speditiionsfirmornas terminaler, ASG, Bilspedition, Autotransit m fl: Idag placerade i centrala områden

Tull-lager

Fram till mitten av 70-talet hanterades och lagrades i stort sett allt gods inom begränsade områden, t ex hamnområdet. I och med tullreformen 1974 spreds tullagren över hela Göteborg. Utvecklingen har orsakat en snabb ökning av sk förpassningstrafik, dvs trafik från gränsport till tullager. Dessutom överfördes industrins lagerhantering till transit- och tullkreditlager. Detta har inneburit att ett nytt led införts i transportkedjan – transporten Gränsport-Tullager-Mottagare.

Det starkt decentraliserade tullager – och terminalsystemet (ett 50-tal utspridda platser) ger orationella godsströmmar som präglas av dålig samordning och ger många onödiga transporter.

Göteborgsregionens kommunalförbund har tillsammans med de stora transportörerna, Miljöprojekt Göteborg m fl tagit initiativ till en speciell plan för lokalisering och omlokalisering av godsterminaler och trafikallstrande företag. Flera av de inblandade företagen (Bilspedition, ASG m fl) anser att de behöver nya platser. Nya terminaler och tableringar förutsätter förbättrad infrastruktur, så att transporter inte går genom centrala delar av Göteborg och så att järnvägen utnyttjas i större utsträckning. De miljömässiga konsekvenserna skall beskrivas för de olika möjligheterna till lokaliseringar. De totala utsläppen som en viss lokalisering alstrar skall redovisas.

En godsterminal för lastbilar har betydligt större påverkan på miljö och omgivning än många av de verksamheter som idag är tillståndspliktiga enligt miljöskyddslagen. Det är därför motiverat att vid kommande ändring av miljöskyddsförordningen ta med godsterminaler över en viss storlek som provningspliktiga. Någon ytterligare utredning här om har vi dock inte gjort inom miljöprojektet.

Godstrafik – kombitrafik – hur kan lastbilstrafiken minskas?

Den sk kombitrafiken förväntas öka kraftigt under 90-talet. Kombisatsningen innebär en koncentration av det järnvägstransporterade godset till ett fåtal terminaler avsedda för fjärrtrafik på järnväg. Till och från dessa terminaler kommer godset att fraktas på lastbil med mycket stora upptagningsområden. Denna lokala matartrafik med lastbil kommer att öka avsevärt t ex i Göteborg.

Kapaciteten vid nuvarande kombiterminal i Göteborgs centrum är otillräcklig. En ombyggnad eller flyttning är aktuell inom en femårsperiod.

Kombitrafikens utveckling beror till stor del på vilka initiativ som tas i storstäderna med kombiterminaler. Göteborgs kommun skulle kunna ta initiativ till satsningar som gynnar järnvägens möjlighe-

Kombitransporter

Kombitransport är en transportteknik där hela lastbilstrailers eller växelflak sätts på järnvägen för den långväga transporten. Vid kombiterminalerna tar lastbilen över och drar ekipaget till det slutliga målet.

Kombitransporterna berör en begränsad del av transportmarknaden. Om målet 3 milj ton 1990 uppnås, innebär det mindre än 3 % av den totala godsmängden som fraktas mer än 10 mil. 1987 års godsflöde med en kombitrafik på 1,5 milj ton motsvarar drygt 3 % av den totala gods- trafikken på järnväg.

Antalet kombiterminaler kommer att från nuvarande ca 50 reduceras till 10–15 i början av 90-talet. SJ räknar med att kombitrafiken är aktuell på sträckor längre än ca 40 mil. Se vidare projekt 7 i bilagan.

ter och minimerar matartrafikens negativa miljöeffekter. Det miljömässigt riktiga alternativet beträffande lokalisering av SJ:s kombiterminal bör vara en decentraliserad terminalstruktur. Den kan uppnås genom att en central kombiterminal kompletteras med ett par "satelliter" som förläggs på strategiska platser runt Göteborg. Den omfattande tunga matartrafiken kan på så vis minskas genom att omlastning till järnväg kan ske närmare källan.

Godstrafik – gods på järnväg

Järnvägens fjärrspårnät kring Göteborg är tämligen oförändrat sedan 40-talet. Flera banor är av dålig teknisk standard.

Bohusbanans bro (Marieholmsbron) utnyttjas för all godstrafik till/från Hisingen. Den är idag en flaskhals för järnvägstrafiken. Kapaciteten är nedsatt p g a åldersskäl. I riksdagsbeslutet 1988 om trafikpolitiken hänfördes Bohusbanan inklusive Marieholmsbron till länsjärnvägsnätet. Detta är anmärkningsvärt då bron utnyttjas av trafik av nationell och internationell betydelse. Bron måste förnyas inom den närmaste framtiden. Detta är angeläget om man dessutom räknar med att mera gods skall gå på järnväg. Om bron skulle bli skadad och tillfälligt oframkomlig är man tvungen att köra vagnarna via Uddevalla för att komma ut på Hisingen.

När det gäller industrispårnätet i Gö-

Järnvägsbanor

Samtliga järnvägsbanor mot Göteborg är elektrifierade. Endast Västra Stambanan har dubbelspår. Fjärrblockering finns på Västkustbanan,

Västra Stambanan och Bergslagsbanan. Bohus- och Boråsbanan har manuell tågledning med bevakade stationer. Marieholmsbron är den enda järnvägsförbindelsen över Göta älv inom Göteborg. Bron byggdes 1909. Den är enkelspårig och hastigheten är nedsatt. Till fjärrspårnätet hör ett system av bangårdar med Sävenäs rangerbangård som knutpunkt. Bangårdarna är förbundna med ett lokalt spårnät med tillhörande industri- och hamnspår. Vid Skansen Lejonet i centrala Göteborg ligger SJ:s stora terminal för kombi- och containerlastning.

teborg har en rad nedbantningar gjorts. Delar av nätet har låg standard, nätet är i stora delar osammanhängande. Flera, stora verksamheter som alstrar mycket transporter saknar anslutning av industrispår. Nätet är inte elektrifierat och godsvagnar dras med hjälp av miljöstörande diesellok. Ägande- och förvaltningsförhållandena är komplicerade.

Järnvägen har under de senaste decennierna förlorat marknadsandelar på den regionala och den lokala transportmarknaden. Inriktningen har varit att arbeta med långväga transporter av lågvärdigt gods. Även på de längre sträckorna har dock järnvägen förlorat marknadsandelar. Det finns ett par grundläggande orsaker till denna negativa utveckling. Det har skett en fortgående förskjutning från lågvärdigt gods till högvärdigt inom svensk industri. Det högre varuvärdet ställer högre krav på transportkvalitet. Krav ställs på snabbhet, flexibilitet och tillförlitlighet vilket skapar fler och tätare transporter. Detta missgynnar i flera avseenden järnvägen och gynnar lastbilen.

Att minska miljöproblemen genom att överföra lokala och regionala godsströmmar till järnväg förutsätter att en rad tekniska, organisatoriska och ekonomiska problem löses.

Järnvägens möjligheter

Vilka utvecklingstendenser gynnar järnvägen beträffande lokala och regionala transporter? Trots att utvecklingen går mot många och små godstransporter strävar företagen att minska sina transportkostnader genom att samordna sina transporter i koncentrerade flöden. Företagen satsar på några få lager vilket ger större, men färre godssändningar. Samtidigt utvecklas småskaliga, täta transporter anpassade för lastbilen. Koncentrerade godsflöden kan också skapas genom att lastbilstrafikens terminaler samordnas och samlokaliseras med kombiterminaler.

Investeringar i järnvägens infrastruktur och tekniska utveckling har släpat efter under lång tid. Därför kan man förmoda att utvecklingspotentialen för

järnvägen är betydligt större än för lastbilen.

I ett lokalt-regionalt godstransport-system i ett storstadsområde som Göteborg skulle järnvägen kunna stå för de koncentrerade, kontinuerliga flödena. Lastbilen skulle kunna ta hand om de transporter som sker ofta, är varierande och utspridda.

Järnvägssatsning förutsätter:

- Teknisk förnyelse av järnvägsvagnar och terminalhantering, anpassning efter kundens behov.
- Dubbelspårdrift och ett väl utbyggt och underhållet industrispårssystem. Beträffande industrispårnätet bör elektrifiering av delar av nätet ske. Detta gäller framför allt spåret längs Hisingsstranden.

För att öka andelen gods på järnväg lokalt och regionalt skulle Göteborgs kommun och SJ kunna starta ett par pilotprojekt omedelbart.

Koltransporter till Sävenäs kraftvärmeverk

Till Sävenäs transporteras årligen ca 100 000 ton kol från bl a Marieholm via lastbil. Det motsvarar ca 25 dieseldrivna lastbilar per dygn under vintertid genom centrala Göteborg. Kolupplaget i Marieholm är anslutet till industrispår. Såvida inte övergång till naturgas sker vid Sävenäs skulle järnvägstransporter av kol kunna ske. Detta utan större investeringar beträffande spåranslutning. Problemet för ett järnvägsalternativ är av annat slag. Dels är mottagningsanläggningen i Sävenäs byggd för lastbilstrafik, dels har värmeverket begränsad lagerkapacitet.

Göteborgs kommun skulle kunna bidra med ett "pilotprojekt" beträffande kortväga järnvägstransporter genom att i samarbete med SJ utveckla en lämplig hanteringsteknik för dessa koltransporter. Erfarenheter från ett sådant "pilotprojekt lokaltransport" skulle kunna användas för andra godstransporter. I detta sammanhang är det viktigt att undersöka möjligheter att elektrifiera aktuellt industrispår.

Oljetransporter

Transporter av olja, gas och övrigt farligt gods genom tätortsbebyggelse utgör ett särskilt miljöproblem genom de olycksrisker som finns. Järnvägen skulle kunna utvecklas inom detta område genom sitt datasystem som möjliggör god kontroll av farligt-gods-klassade vagnar.

Godstrafik – minskade utsläpp från godstransporter – exemplet Volvo

Vi har gjort en studie över Volvos godstransporter (projekt 8 i bilagan). Syftet var bl a att visa hur utsläppen från dessa transporter kan minskas väsentligt genom miljövänligare transportlösningar.

Möjligheter att minska utsläppen

Inom tio år kan utsläppen från Volvos godstrafik minska med 50 % jämfört med dagens situation, dvs 5 % av de totala utsläppen av dieseldavgaser på Hisingen. De förslag vi studerat omfattar följande:

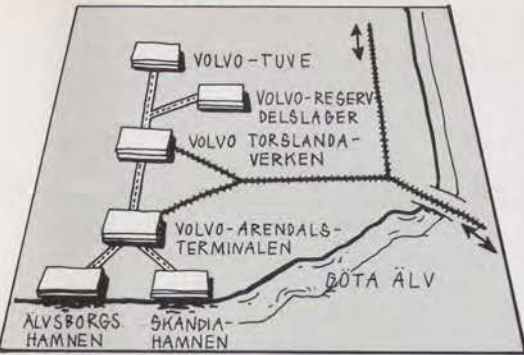
Fjärrtransporter

Ungefär var tredje fjärrtransport med lastbil kan överföras till järnväg (kombi-

Just-in-time

"Just-in-time"-idén innebär att ett företag kan minska sina kostnader för lagerhållning genom att istället se till att råvaror och produkter anländer just då man behöver dem. Detta ställer stora krav på effektiva och säkra transporter. Antalet transporter ökar. Risk finns att lagren flyttas ut från fabriker, ut på gator och vägar. Det ger negativa effekter i form av buller och luftföroreningar från godstrafiken. Det finns beräkningar som visar att tio stora svenska företag mellan 1975–1985 sparade 44 miljarder genom att på detta sätt minska sina lagerkostnader. Krav ställs på mycket stora investeringar i vägnätet för att garantera leveranser, t ex ökade investeringar i kringfartsleder. Tillgången till ett kapacitetsstarkt transportsystem blir en avgörande lokaliseringspolitisk faktor. Volvo är ett företag som i högsta grad har anpassats till just-in-time-filosofin.

HISINGEN



===== VOLVOS FJÄRRTRANSPORTER PÅ JÄRNVÄG.
 - - - - - VOLVOS LOKALA TRANSPORTER PÅ VÄG MED MILJÖVÄNLIGA FORDON.

Volvos godstransporter.

teknik). Förslaget innebär att ankommande och avgående järnvägsvagnar med kombilastbärare kör via Hisingens industrispårnät för lastning och lossning vid Volvos anläggningar. Förslaget innebär att Hisingens industrispårnät kompletteras något och elektrifieras.

Trafikarbete med dieselfordon (fjärrtransporter)

Idag: 8 400 fordonskm/dygn
 Om 10 år: 5 600 "

Volvos tunga trafik

Volvos tunga trafik släpper årligen ut bl a 12 ton partiklar och 105 ton kväveoxider på Hisingen. Det motsvarar 9 % respektive 4 % av totala utsläpp från trafiken på Hisingen. Den tunga fordonstrafiken på Hisingen som alstras av Volvo motsvarar ca 10 % av all tung trafik på Hisingen.

Hälften av Volvos tunga trafik är regionala transporter, den andra hälften är fjärrtransporter.

Av Volvos totala godsvolymer (mätt i vikt) som ankommer till Göteborgsregionen transporteras 55 % på lastbil, 25 % på järnväg och 20 % med båt. Beträffande avgående godsvolymer gäller 35 % för lastbil, 15 % för järnväg och 50 % för båt.

Den lokala trafiken mellan hamnen och Volvos olika anläggningar på Hisingen är mycket omfattande och bedrivs idag med dieseldrivna lastbilar. För trafiken mellan dessa platser kan en flexibel förbindelse (intern eller allmän väg) ordnas där transportererna sker med miljövänliga fordon. Ungefär 2/3 av trafikarbetet kan ske längs denna förbindelse.

Trafikarbete med dieselfordon (regionala transporter)

Idag: 7 800 fordonskm/dygn
 Om 10 år: 2 800 "

Transporter med biltransportfordon

Utskeppning av färdiga personvagnar via Lindholmshamnen flyttas till yttre hamnområdet.

Trafikarbete med dieselfordon (biltransportfordon)

Idag: 1 300 fordonskm/dygn
 Om tio år: 300 "

Fortsatt arbete

Volvo är det största företaget i regionen och förmodligen ett av dem som har mest transporter.

Med utgångspunkt från de möjligheter vi redovisat kan Göteborgs kommuns trafikpolitiska ledningsgrupp driva frågan vidare tillsammans med SJ, Volvo m fl berörda.

Kommunen kan även undersöka ytterligare företag i regionen som har omfattande godstransporter. Företagen skall redovisa hur de kan minska utsläppen från sina transporter och föra över mer gods till järnväg.

Utsläpp och miljöstörningar från gods- och materialtransporter till och från tillståndspliktig verksamhet (enligt miljöskyddslagen) bör regleras i prövningen av verksamheten. För detta krävs ändring i miljöskyddslagen. "Volvo-godsprojektet" kan ses som ett exempel på vilket beslutsunderlag som skulle kunna behövas för koncessionsnämnden vid en sådan prövning. Det är viktigt att tillsynsmyndigheterna ansvarar för och håller i en sådan typ av utredning.

Vår åtgärdsstrategi för den tunga trafiken är bl a att den genomgående fjärrtrafiken skall gå utanför centrala Göteborg och att den lokala tunga trafiken skall tillmötesgå långtgående miljökrav. Huvuddelen av de tunga fordonen i Göteborg (lastbilar, bussar) färdas enbart lokalt inom regionen. Stora miljövinster skulle därför kunna uppnås om dessa fordon gjordes miljövänligare. I naturvårdsverkets regi bedrivs ett projekt där miljökrav på tätortsfordon studeras generellt.

Göteborg har sedan april 1988 tillgång till naturgas. Vi har därför funnit det angeläget att initiera konkreta projekt med naturgasdrivna lastbilar och bussar i Göteborg för att utnyttja lokala förutsättningar (se projekt 19 i bilagan).

Miljövänligare fordon – naturgas som drivmedel

Tekniken att använda naturgas istället för diesel i tunga fordon är idag långt utvecklad. Sk biogas kan i detta fall jämföras med naturgas eftersom den också i huvudsak består av metan. På initiativ av Nordiska Ministerrådet har ett samnordiskt utvecklingsprojekt nyligen startats för att utveckla naturgasdrift för tätortsbussar. Syftet är att optimera motorer för naturgasdrift till klart lägre utsläppsvärden jämfört med bästa tillgängliga motorsystem idag. Därefter planeras försök med naturgasdrift i stor skala.

Genomförande i Göteborg

Energiverken har i samråd med Miljöprojekt Göteborg gått med i det samnordiska projektet bl a för att bevaka teknikutvecklingen. Miljöprojekt Göteborg och Energiverken har dessutom startat ett projekt som syftar till att på försök köra lokala distributionsfordon på naturgas. Huvuddelen av dieseltrafiken i Göteborg utgörs av distributionsfordon för lokala varutransporter. Prippts och Konsum Väst i Göteborg deltar i projektet med sina fordon.

När det gäller bussar och introduktion av naturgas i stor skala i Göteborg

har vi tillsammans med transportforskningsberedningen (TFB) presenterat åtgärdsalternativen i Göteborg för berörda politiker.

Detta har lett till att Energiverken och Göteborgs Spårvägar tillsammans med TFB förbereder ett försök i större skala. En naturgasdepå planeras vid Göteborgs Spårvägars bussgarage i Gårda. Denna naturgasdepå kommer att kunna försörja 70 bussar. Nästa steg är att bygga ut naturgasdistribution i stor skala. En bedömning är att 8 500 fordon av den tunga fordonsflottan i Göteborg lämpar sig för naturgas. Nedan görs en jämförelse av utsläppen från olika motorer mätt enligt en europeisk standardmetod ("13-mode-cykeln").

En övergång till naturgasoptimerade motorer för 8 500 tunga fordon ger följande totala utsläppsbild från Göteborgs tunga transporter jämfört med utnyttjande av bästa diesel- miljömotor:

- Kolmonoxid: en minskning med 31–40 %
- Kolväten: en ökning med 7–9 % (till 80–90 % oförbrända metan-kolväten)
- Kväveoxider: en minskning med 53–68 %
- Partiklar: en minskning med 65–81 %

Jämfört med dagens utsläpp från dieselfordon blir förbättringarna ännu större.

Partikelutsläppen från naturgas har en mildare inverkan på hälsa och miljö än de från dieselavgaser. Utsläppen av cancer- och mutationsframkallande ämnen och aldehyder minskar kraftigt. Metankolväten är huvudbeståndsdel i både naturgas och biogas. Bullersituationen förbättras avsevärt.

Fordons- och tankutrustning samt infrastruktur är dyrare för naturgasdrivna fordon än för dieseldrivna. Under en introduktionsfas kan man också förvänta sig högre underhållskostnader till följd av de "barnsjukdomar" som ny teknik för med sig. Erfarenheter med gasdrift bl a från Wien visar dock att underhållskostnaderna efter inkörning är liknande de för dieselbussarna.

I dessa bedömningar har beskattningen och dess effekter ej medtagits.

Utsläpp från olika motorer

	Kol- monoxid	Kol- väten	Kväve- oxider	Partiklar
Gasmotor, mål:	1	1	2	0,05
Dagens bästa diesel-miljö- motor	1,8	0,9	8,5	0,7
Snittvärde, dagens diesel- motor ¹⁾	11,2	2,5	14,4	— ²⁾

1) Motsvarar en kravnivå som ställs av FN-organet Economic Commission of Europe (ECE R49, modifierad), 2) Partikelutsläpp ej reglerat i R49.

Pågående drivmedelsutredningar indikerar dock att miljövänlig drift kommer att premieras.

Miljövänligare fordon – möjligheter till vätgas som drivmedel

Med vätgas som drivmedel öppnas stora möjligheter till nästan utsläppsfria fordon. Det betraktas som ett av de mest lovande framtida drivmedlen. Förbränningsprodukten består i stort sett av vatten och en liten mängd kväveoxid. En vätgasdriven skåpbil ger 1/10 av kväveoxidutsläppen i förhållande till en bensindriven. (Energiforskningsnämnden, 1987). Vätgasen är än så länge dyr att framställa. Med hänsyn till explosionsfaran är säkerhetsfrågorna viktiga att lösa. Vätgas finns tillgängligt på flera orter i Sverige som biprodukt vid vissa industriprocesser.

I Västtyskland har under flera år försök gjorts med vätgasdrivna fordon.

Lokal vätgas för fordonsdrift

Styrelsen för teknisk utveckling (STU), Miljöprojekt Göteborg och Energiverken har initierat en studie över möjligheterna att utnyttja denna lokalt producerade vätgas för drift av fordon i Göteborg. Chalmers Tekniska Högskola har anlitats för att utföra studien. I ett särskilt doktorandarbete skall dessutom infrastrukturen för vätgas till fordonsdrift i Göteborg studeras. Syftet med studien är att ge ett underlag för kommunalt beslut om, när och hur vätgas kan användas till fordonsdrift i Göteborg.

Även i Sverige pågår och har genomförts småskaliga försök. Tekniken finns således men behöver optimeras till olika krav, t ex på körmönstret för olika fordon. Infrastrukturen behöver också utredas. Om man lär sig hantera naturgas som drivmedel i ett första steg kan vätgasen bli en naturlig fortsättning.

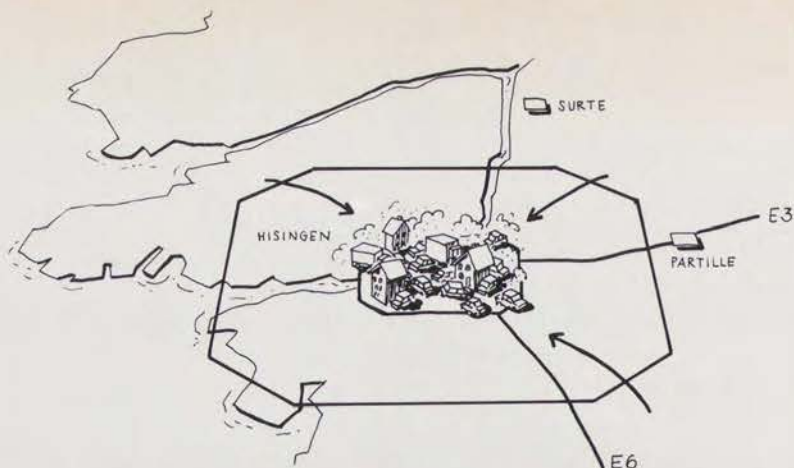
Genom introduktionen av naturgas i Göteborg var det tänkt att spaltgasverket på Hisingen skulle läggas ner inom tre till fyra år. Spaltgasverket producerar sedan lång tid stadsgas, som bli innehåller vätgas. Denna produktion av vätgas motsvarar behovet för ca 1 500 dieselbussar.

Spaltgasverket skulle kunna behållas och fortsättningsvis framställa vätgas för fordon. Det är då viktigt att utsläppen av koldioxid och andra biprodukter från anläggningen minskas så långt möjligt.

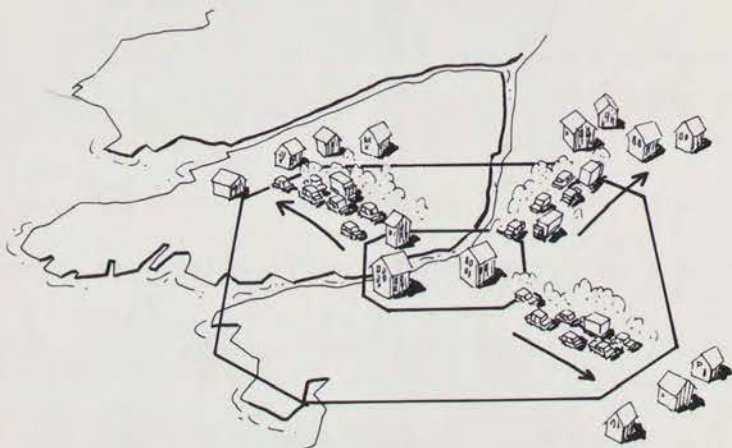
Miljövänligare fordon/bränsle – miljökrav på bensin

Utsläppen från bensinhantering vid depåer och bensinstationer är betydande och beräknas uppgå till i storleksordningen 1 000 ton kolväten per år i Göteborgsregionen. De är av betydelse både för arbetsmiljö och yttre miljö. Från bensindrivna fordon släpps ännu större mängder kolväten ut. Här är dock skärpta krav på väg att införas både när det gäller avdunstning och utsläpp via avgasröret.

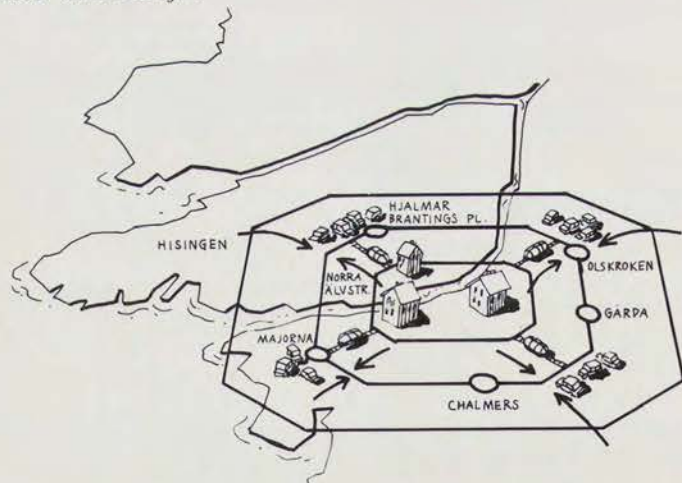
När det gäller bensinen har den ökade krackningen vid raffinaderier lett till en annorlunda sammansättning. Vi har



Biltrafiken skapar trängsel och dålig miljö i centrum, vilket leder till ...



...spontan utflyttning av människor och verksamheter till en glesare stadsstruktur som, i sin tur, kräver ökad biltrafik.



Medveten avlastning av centrum till ett högtillgängligt band, ger en balanserad stadsstruktur. Dessa bandstrukturer skall försörjas med högklassig kollektivtrafik.

Sammandrag av Chalmersprojektet.

Alkener är en grupp av kolväten som medför speciella, i Sverige delvis förbisedda, miljö- och hälsorisker. Alkener finns i bensin framställd genom katalytisk krackning. Andelen sådan bensin och därmed förekomsten av alkener har ökat kraftigt under senare år.

De uppmätta totala alkenhalterna i inandade bensinångor vid en konventionell bensinstation var 10–20 mg/m³ (10 % av totala kolvätehalten). Mätningar vid en station med återföringssystem för bensinångor visade att en bilist som tankar på ett riktigt sätt med muff inandas endast ungefär en hundradel av den mängd alkener och andra kolväten som tankning vid en konventionell station ger. Utsläppet av kolväten till luft vid tankningen minskar i motsvarande grad.

Alkener reagerar mycket snabbt i atmosfären och bildar bl a aldehyder. De kan därför effektivare än andra kolväten bidra till lokalt förhöjda halter av ozon och andra vegetationsskadande ämnen – framförallt under sommaren.

I människan omvandlas alkener delvis till genotoxiska epoxider som medför risker för mutationer och cancer. Alkener kan också ge upphov till hälsofarliga ämnen vid atmosfärisk omvandling.

med hjälp av forskare på Chalmers försökt ta reda på mer om sammansättningen i dagens förändrade bensin (projekt 3 i bilagan).

Andelen skadliga kolväten, som alkener och omättade kolväten, har således ökat i bensinen. Aromathalten har höjts sedan blytillsatsen togs bort. Endast tre ämnen (bly, svavel, bensin) regleras från miljösynpunkt i bensin.

Vi anser att krav bör ställas på lägre halter aromater, alkener och flyktiga kolväten i bensinen. Det är möjligt att uppnå lägre halter genom förändringar i raffinaderiernas processer. Det skulle kunna leda till mindre utsläpp och exponering i alla hanteringsled. Även utsläppen från bilmotorn och dess förbränning skulle då kunna minskas.

Centrala myndigheter håller på att ta fram en lista över vilka ämnen i bensinen som bör prioriteras från miljö- och hälsosynpunkt. Det är viktigt att denna lista

kommer fram så snart som möjligt så att de skadligaste ämnena kan regleras.

Vi finner också att återföringssystem för bensinångor med muff på tankpistolen är klart motiverat att installera på bensinstationer i Göteborgsregionen.

Stads- och trafikplanering

Vi har genom två utredningar undersökt sambandet mellan trafikutveckling och stadsstruktur. Den första utredningen omfattar en analys av dagens förhållande och ett förslag till hur en samordnad stads- och trafikplanering kan bedrivas (projekt 17 i bilagan). Den andra utredningen behandlar den historiska bakgrunden till dagens trafikproblem (projekt nr 24 i bilagan).

1950-talets vision om ökad välfärd förverkligades med trafik som ett viktigt medel. Stora trafikströmmar var tecken på hög välfärd. Den tidens trafikproblem handlade om att de stora trafikknutarna i Göteborg skulle få tillräcklig kapacitet. De trafikproblem som vållar Göteborg och andra kommuner så mycket bekymmer idag har skapats genom en samhällsplanering där miljöaspekter och andra konsekvenser inte beaktats. Det kan förefalla nedslående och svårt att acceptera. Det finns samtidigt något hoppfullt i denna insikt. Möjligheter finns att på nytt medvetet förändra situationen.

Göteborgsregionen är en region i obalans när det gäller arbets- och bostadsmarknad. Vissa delar i regionen har överskott på arbetsplatser, t ex centrala Göteborg och Hisingen. Andra delar har underskott. Denna obalans skapar ökat resande.

Bilismen och pendelresorna har gjort en utglesad stadsregion möjlig. Många människor bor utspjitt i regionen, långt från kollektivtrafik.

Den nuvarande utformningen av skattesystemet innebär att långa resor mellan arbete och bostad subventioneras. Detta påverkar lokalisering av arbetsplatser och bostäder och bidrar till ökande trafik.

Många människor reser i arbetet. Oftast sker dessa resor med bil. Ofta använder de anställda den egna bilen i tjäns-

ten. Tjänsteresan alstrar då även resor till och från arbetet. Resor i tjänsten motverkar effekten av miljöförbättrande åtgärder.

Förmån av tjänstebil eller leasingbil är vanligt förekommande för vissa kategorier anställda. Denna förmån motverkar också i flera avseenden ett minskat bilåkande.

Reseavdrag

Reseavdragen i Göteborgsregionen är mycket omfattande. I Göteborgsregionen med angränsande kommuner gjorde ca 20 % av inkomsttagarna reseavdrag (1986). Reseavdragen uppgick sammanlagt till 1,1 miljarder kronor. Huvuddelen av avdragen gällde resor med bil.

(Ref. länsstyrelsens regionalekonomiska enhet)

På grund av den ökade pendeltrafiken med bil får Göteborgs centrum allt sämre tillgänglighet. Handel, service och kontor flyttar ut till oplanerade, halvcentrala områden utanför citykärnan. Denna utbredning minskar möjligheter till kollektivtrafikförsörjning.

Trafiksystemen är helt avgörande för hur en stad ser ut och utvecklas. De bestämmer hur tillgängliga och attraktiva de olika delområdena blir. Ett områdes tillgänglighet är i många fall avgörande för var företag vill lokalisera olika verksamheter. Trafikströmmarna ökar allteftersom verksamheter lokaliseras till ett område. Så småningom uppstår köer och trängsel.

Det sätt som vanligtvis används för att möta utvecklingen av växande bilströmmar är att bygga kapacitetsstarka vägsystem. Resultatet av sådana satsningar blir att staden utbreder sig ännu mer och att människorna blir ännu mer beroende av att resa med bil.

En grundläggande lösning som samtidigt tillgodoser kraven på hög tillgänglighet och radikalt förbättrad miljö i Göteborg är förbättrad kapacitetsstark kollektivtrafik. Stadens struktur måste anpassas till kollektivtrafik. Detta innebär att bebyggelsen måste koncentreras.

Göteborg är så stort att cityområdet överbelastas av trafik om allt koncentreras dit. En uppgift blir då att fördela trafiken så att city bibehålls tätt och le-

vande samtidigt som tillgängligheten med kollektivtrafiken ökar. Genom att runt centrala Göteborg utveckla en ringzon med högeffektiv kollektivtrafik skapas goda utvecklingsmöjligheter på en större yta än den ursprungliga stadskärnan. Dessutom ger en central ringzon hög tillgänglighet till alla delar i city (se vidare projekt 15 i bilagan).

Att förändra Göteborgs och hela regionens trafikstruktur är ett omfattande och långsiktigt projekt. För att skapa den uthållighet som kommer att krävas för att utveckla en bättre stadsmiljö behövs tydliga mål, väl förankrade visioner och en ändamålsenlig organisation.

Det krävs åtgärder både på lång och kort sikt för att skapa en region i balans. Det skulle redan nu vara möjligt att sätta igång en del experiment i full skala. Genom sådana experiment skulle de första stegen kunna tas mot en balanserad stad med bättre kollektivtrafik.

Stads- och trafikplanering – minska behovet av resor

Vi har med hjälp av konsulter tagit fram och satt igång ett antal konkreta exempel på hur resebehovet kan minskas (se projekt 11 i bilagan). Det finns inga generella patentlösningar som påverkar det totala transportarbetet. Åtgärder för att minska resebehovet måste utgå från samtliga typer av resor t ex pendling,

Förslag till åtgärder

- Bilfritt centrumområde
 - Alla persontransporter inom området skall ske med kollektivtrafik, till fots eller med cykel.
 - Alla varutransporter inom området skall ske med speciella stadsfordon.
 - Transportintensiva verksamheter utlokaliseras till utkanten av staden.
- Utveckla en del av det tillgängliga "bandet"
 - Resor i, till och från arbetet skall kunna ske med effektiv och bekväm kollektivtrafik.
 - Ringbandet skall vara attraktivt för verksamheter.
- Omstigningsterminaler
 - Bilpendlare förs över till kollektivtrafik genom bekvämt byte och säker parkering.
 - Terminalen blir en viktig trafikknut med möjlighet till service och inköp.

tjänsteresor, fritidsresor och serviceresor. Att minska resebehovet är i de flesta fall en åtgärd som ligger i tiden. Många människor vill arbeta nära hemmet. Man kan undvika rusningstrafik, hinna med dagis- och skolskjutsning m m och samtidigt få en kortare arbetsdag. Många har inte tid, ork och lust att sitta i långa, förorenande bilköer till och från arbetet varje dag. Det bör enligt vårt projekt finnas möjligheter att minska både arbetsresor, tjänsteresor, fritidsresor och resor för inköp.

Möjligheter att minska behovet av re-

sor finner man när man studerar ett eller några exempel i taget. Dessa små dellösningar måste fogas samman i ett större sammanhang. För att en förändring skall komma till stånd måste ambitionen att dämpa resebehovet genomsyra planering och beslut på olika nivåer i samhället (förvaltningar, företag, organisationer). Det är angeläget att uppmuntra initiativ genom positiva förebilder. Forskning och utveckling i denna fråga behöver utökas, då det finns få studier gjorda.

Produkter, kemikalier, avfall

Hanteringen av produkter, kemikalier och avfall ger idag upphov till många negativa effekter i miljön. Det är fråga om förbrukning av ändliga råvarutillgångar (energi, material) och stor spridning av hälso- och miljöstörande ämnen. Detta sker vid samtliga steg i hanteringskedjan – från råvaruuttag till avfallsförbränning (se figur).

Problemen angrips ofta genom skyddsåtgärder vid de olika hanteringsstegen, s k "end-of-pipe"-lösningar, med reningsutrustning på olika utsläpp och varningstecken på farliga kemiska produkter. Ständigt ökade mängder och typer av produkter, kemikalier och avfall gör att tekniska reningsanordningar på utsläpp inte klarar situationen i längden. Åtgärder måste istället vidtas i ett tidigare skede genom val av miljövänligare och resurssnålare råvaror, produktionsprocesser och färdiga produkter.

Detta angreppssätt är nödvändigt bl a för att komma tillrätta med spridningen av farliga ämnen från kemiska produkter som sker "diffust" genom många användare. Det är också viktigt för att få mindre – och mer behandlingsbara – avfallsmängder.

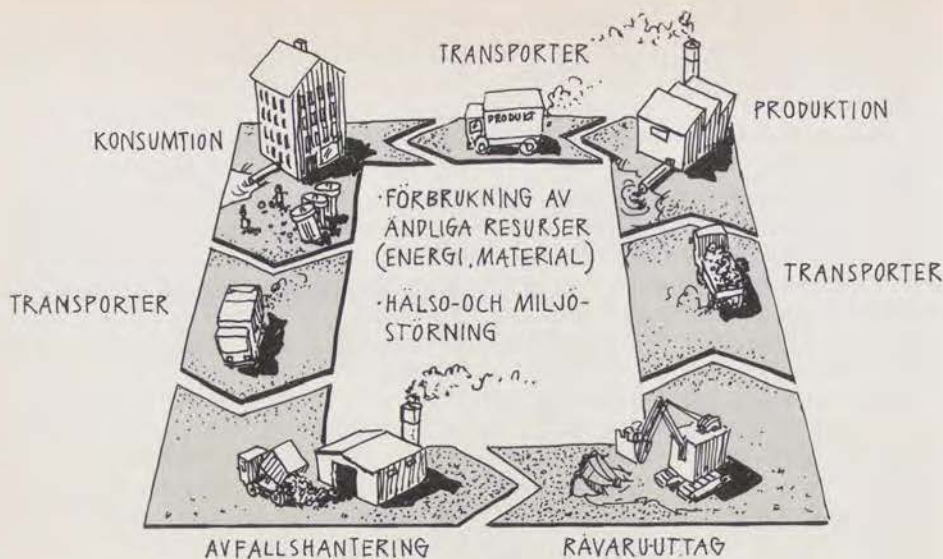
Vissa akuta problem kan och måste angripas med reningsåtgärder i väntan på att t ex miljövänligare produkter får fullt genomslag. Ett sådant exempel är dagens hantering av det miljöfarliga avfallet.

Med dessa utgångspunkter har vi valt följande inriktning av våra åtgärder:

- Att sätta igång arbetet med att ersätta hälso- och miljöfarliga produkter med miljövänligare alternativ.
- Att få till stånd minskade och mer behandlingsbara avfallsmängder från hushåll och industri.
- Akuta reningsinsatser vid anläggningar för behandling av miljöfarligt avfall.

Förändrad kemikaliehantering – miljövänligare produkter

Dagligen används ett mycket stort antal kemiska produkter inom Göteborgsområdet och en ökning sker oavbrutet. Det är rengöringsmedel, tvättmedel, drivmedel, oljor, färger, lacker, impregneringsmedel, lösningsmedel, smörjmedel, släppmedel, limmer, tätningsmedel, polermedel m m, m m.



Miljöpåverkan sker vid samtliga steg i hanteringskedjan.

De möjligheter som står till buds att begränsa det diffusa flödet av riskkemikalier ut i miljön då dessa produkter används, tillämpas i mycket liten utsträckning. Vid industriell användning kan däremot kraven vara förhållandevis hårda

Användningen av riskkemikalier måste begränsas. En övergång till miljövänligare produkter skulle avlasta arbetsmiljön, bostadsmiljön och den yttre miljön med stora mängder av allergiframkallande, cancerframkallande, upplagringsbara, oxidantbildande och svårnedbrytbara ämnen.

Åtgärder kan genomföras på olika sätt. En lokal tillsynsmyndighet för lagen om kemiska produkter kan ge råd, föreläggande och förbud till enskilda hantlarare av riskkemikalier (t ex återförsäljare, industriföretag). Sådana ingripanden kan göras utifrån en väl grundad misstanke om att kemikalien är miljöfarlig. Det är dock ett omständligt arbets sätt, eftersom varje hanterare måste kontaktas. Möjlighet till att fatta beslut om generella begränsningar bör ges till tillsynsmyndigheter inom särskilt belastade områden. Regeringen kan delegera rätten att fatta sådana generella beslut till lokala och regionala tillsynsorgan.

Ett annat arbetssätt för att få fram förändrade produkter är att något samhällsorgan (ej nödvändigtvis myndighet) arbetar i direkt kontakt med tillverkarna för att stimulera en övergång till miljövänligare produkter och kemikalier. Det stora allmänna miljöintresset som nu råder ger vissa förutsättningar för ett sådant arbete. Miljövänligare produkter är idag ett "säljargument" och ger en god "image". Det finns också ett miljöengagemang hos många tillverkare som vill "dra sitt strå till stacken". Företag kan behöva hjälp med vad som bör prioriteras i arbetet, vilka kemikalier som bör undvikas och vilka restriktioner som kan tänkas komma. Det kan vara tillräckligt med lite påverkan och stöd från samhällets sida för att stimulera till nytänkande.

Produkt- och kemikalieflödet i Göteborgsområdet och samhället i stort är idag så omfattande och så mångfacetterat att alla var för sig måste agera för att minska detta flöde – producenter, konsumenter, fackföreningar, myndigheter m fl. Lagstiftningen måste ändras för att underlätta detta arbete. När denna "boll" börjar rulla kan en väsentlig förbättring uppnås på Hisingen, i Göteborg och i hela landet.



Villkor sätts för utsläpp från industriprocessen, produkten får säljas fritt.

Minskad kemikalieförbrukning – renare slam

Vi har påbörjat flera arbeten för att visa de möjligheter som finns att minska den "diffusa" spridningen av riskkemikalier ut i miljön i Göteborgsområdet. I flera fall har mycket positiva resultat redan uppnåtts.

Sedan flera år har en debatt pågått om innehållet i det slam som avskiljs vid det kommunala reningsverket vid Rya. Många olika ämnen i slammet, som inte är önskvärda, har identifierats. Göteborgs kommunstyrelse har rekommenderat jordbruket i regionen att inte använda slammet som jordförbättringsmedel. Någonstans måste dock slammet läggas upp. Det är samtidigt svårt att finna lämpliga platser. Det finns alltså starka motiv till att få ett renare slam så att det kan utnyttjas som en resurs.

Även från luftvårdssynpunkt är utsläppen av olika kemikalier till Ryaverkets avloppssystem av intresse. Enligt en rapport vi fick då vi besökte det amerikanska naturvårdsverket EPA i Washington i maj 1988, kan kommunala reningsverk vara en betydande källa till utsläpp i luft av miljöfarliga ämnen som lösningsmedel m m (Final Report of the Phila-

delphia Integrated Environmental Management Project, EPA dec -86).

Vi valde tre exempel på kemikalier som identifierats i analyser av Ryaslammet. De skulle uppfylla två kriterier:

- Stor användning i Göteborgsområdet.
- Klar hälso- eller miljörisk vid hantering eller utsläpp.

Det blev de tre ämnena – nonylfenol-etoxylater, paradiklorbensen och 1,1,1-triklorethan. För dessa tre kemikalier finns sedan flera år gedigen kunskap samlad om effekter i miljön, förekomst m m. Naturvårdsverket och kemikalieinspektionen har prioriterat dem högt sedan länge. Vi studerade möjligheten att utveckla användningen genom lokala/regionala insatser från myndigheterna. Det redskap vi främst granskade var lagen om kemiska produkter (LKP). Studien visar att det är fullt möjligt – om än något omständligt – att agera på lokal/regional myndighetsnivå (projekt 5 i bilagan).

Vi inledde samarbete med miljö- och hälsoskyddsnämnden i Göteborg. De bedömde åtgärderna angelägna och fattade beslut i januari -89 om att genomföra vårt förslag.

Biltvättmedel

Vi tog kontakt med den enda svenska tillverkaren av nonylfenoletoxylater – Berol Nobel AB i Stenungsund – och informerade om vårt arbete. Företaget hade redan börjat utveckla alternativ till nonylfenoletoxylater. Det fick nu en extra skjuts. Strax innan jul -89 hade Berol Nobel tagit fram ett miljövänligare tvättmedel för automatiska biltvättar – baserat på fettalkoholer istället för nonylfenol. Automatiska biltvättar är en av de största förbrukarna av nonylfenoletoxylater. Vi förmedlade en kontakt med Göteborgs största lastbiltvätt vid Stigs Center på Hisingen där medlet prövades i stor skala. Försöken utföll till belåtenhet för inblandade parter och Berol Nobel lanserar nu sina miljövänligare tensider för biltvättmedelstillverkare i hela Sverige.

Kemikontoret och Kemisk-tekniska leverantörsförbundet beslutade gemensamt i februari -89 att rekommendera sina medlemmar att undvika användning av nonylfenoletoxylater.

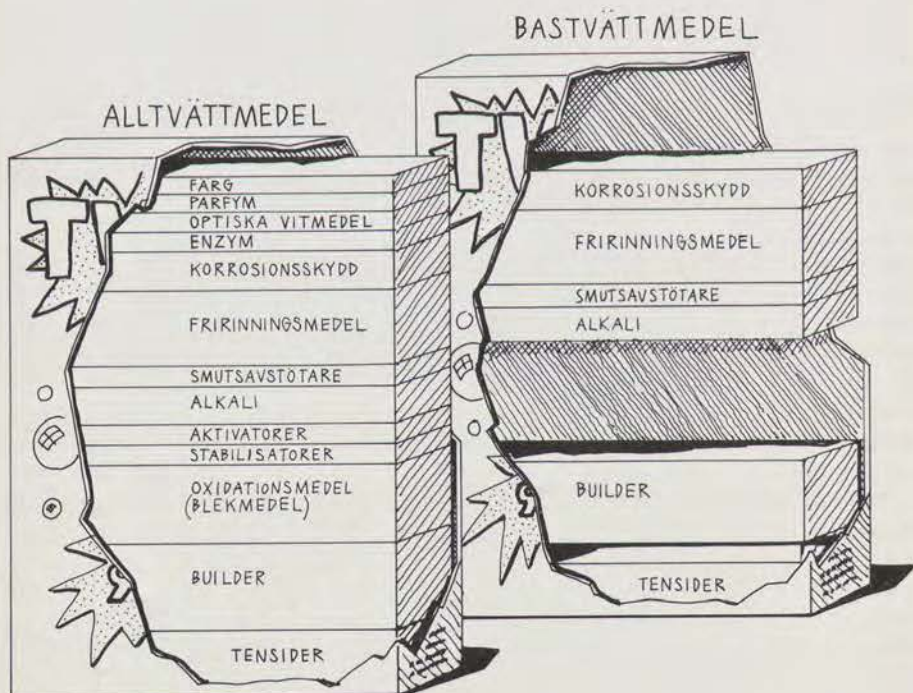
Flera tillverkare av allrengöringsmedel och handdiskmedel har efter vår rapport meddelat att man nu slutar att tillätta nonylfenoletoxylater.

Bastvättmedel

Ett annat angreppssätt som vi prövade var att ta direkt kontakt med tvättmedelsindustrin tillsammans med konsumentinformationen i Göteborg – "Lev som du lär kampanjen". Med en utredning om tvättmedlens hälso- och miljöeffekter som grund fördes en diskussion med NordTend och Lever, två ledande tillverkare, om att ta fram ett s k bastvättmedel efter principen

- så få och så "odiskutabla" komponenter som möjligt utifrån dagens kunskap om hälso- och miljöeffekter
- ett medel för normalt smutsad kulör-tvätt

Tvättmedlen är intressanta från miljösynpunkt. De är den största kemiska pro-



Stora minskningar av utsläppen i miljön kan uppnås genom mildare tvättmedel.

dukten som hanteras i Sveriges hushåll (50 000 ton/år).

NordTend och Lever i Sverige har efter några månaders utvecklingsarbete tagit fram var sitt sk bastvättmedel. Avsikten är att de skall lanseras på marknaden under 1989. Till skillnad från nuvarande "alltvättmedel" saknar bastvättmedlen en lång rad kemikalier som blekmedel, stabilisatorer, aktivatorer, optiska vitmedel, parfym och färg. NordTend tar dessutom bort fosfat och ersätter den nu vanliga tensiden LAS (linjär alkylbensensulfonat) med en tensid med högre nedbrytningshastighet. En övergång till bastvättmedel för de 2/3 av dagens tvättvolym som är normalt smutsad kulörtvätt, kan minska utsläppen av tvättmedelskemikalier i Sverige med tusentals ton. Genom att välja allt miljövänligare produkter kan också konsumenterna påverka marknaden i miljövänlig riktning.

Ytterligare ett angreppssätt som vi har provat är att via ett stort företag ställa krav på underleverantörer om miljövänligare produkter. Se vidare i avsnittet om Volvo.

Fortsatt arbete

Arbetet med produkter och kemikalier som vi initierat kan liknas vid de första stegen på en lång vandring.

För några ämnen som vi lyft fram, t ex nonylfenoletoxylater och paradiklorbensen, har naturvårdsverket och kemikalieinspektionen under flera år arbetat fram ett mycket användbart bakgrundsmaterial. Problemet är dock att för de flesta kemiska ämnen och produkter är effekterna på hälsa och miljö ofullständigt kända. För att ha en chans att hålla jämna steg med utvecklingen måste myndigheternas ambitionsnivå om full bevisföring om en kemikalies farlighet sänkas. En vetenskapligt grundad misstanke om skadlighet måste vara tillräckligt skäl för begränsning. En prioriteringslista på 50–100 kemiska ämnen med stor användning och klar hälso- eller miljörisk vid hantering eller utsläpp bör tas fram relativt snabbt av centrala myndigheter.

Vi föreslår även att lagstiftningen ändras.

Utdrag ur vårt yttrande till regeringen i december 1988.

"Vår bedömning är att lagstiftningen idag (lagen om kemiska produkter, LKP, miljöskyddslagen, ML) är alldeles för ineffektiv, oprecis och osammanhängande för att klara denna uppgift (anmärkning: att begränsa utsläppen av miljöfarliga kemikalier). Mer 'operativa verktyg' behövs. Enligt vår mening räcker det heller inte med enbart förtydligande av LKP...

Vid en prövning enligt ML av en miljöstörande anläggning som tillverkar kemiska produkter eller i övrigt hanterar kemikalier, måste exempelvis krav kunna ställas på vilka kemikalier som används. Redan här måste företagen visa på substitut (ersättningsmedel) och begränsningsåtgärder med hänsyn till effekten i miljön av produktens användning och kvittblivning. För detta krävs en ändring av bl a 13 § ML...

För att ge ökad tyngd åt arbetet med att byta ut oönskade riskkemikalier bör substitutionsprincipen föras in i själva lagtexten för LKP. Även den "omvända bevisbördan" bör föras in i lagen."

Förändrad avfallshantering – källsortering

Hisingens samlade avfallsmängder uppgår idag till ca 76 900 ton per år. Hisingens sopbilar kör årligen ca 100 000 mil. Det motsvarar ca 5 000 fullastade långtradare, som sammanlagt kör 25 varv runt jorden.

Av detta avfall kommer ca 35 200 ton från hushåll, butiker m m och ca 41 700 ton från industrier/verksamheter. På Hisingen återvinns endast ca 2 700 ton (papper, glas) från hushållen och ca 500 ton (papper, trä) från industrier, d v s 4 % av totala mängden. Från byggavfallet återvinns 2 800 ton som skrot och flis.

Två tredjedelar av den totala avfallsmängden (51 100 ton/år) bränns i Sävnes avfallsugnar; här ingår i stort sett allt hushållsavfall (95 %). Den nya rökgasreningen, som installerades i våras, fungerar enligt uppgift väl. Restprodukter uppstår dock och måste deponeras.

Hisingens och Göteborgs avfallshantering måste ändras så att det blir mindre mängder restavfall, mindre mängd mil-

jöstörande ämnen i avfallet och färre avfallstransporter.

Detta kan uppnås genom:

- En minskad användning av resursförbrukande och "överflödiga" material och varor (t ex engångsmaterial, onödiga förpackningar).
- Uppkomna avfallsprodukter hålls separerade och återbrukas eller specialbehandlas i mycket högre grad, komposterbart material komposteras, miljöfarligt avfall förs till specialbehandling.
- Mer återvinningsbara och miljövänliga råvaror och produkter används eller produceras inom industrin.
- Övergång till "avfallssnål" produktionsteknik.

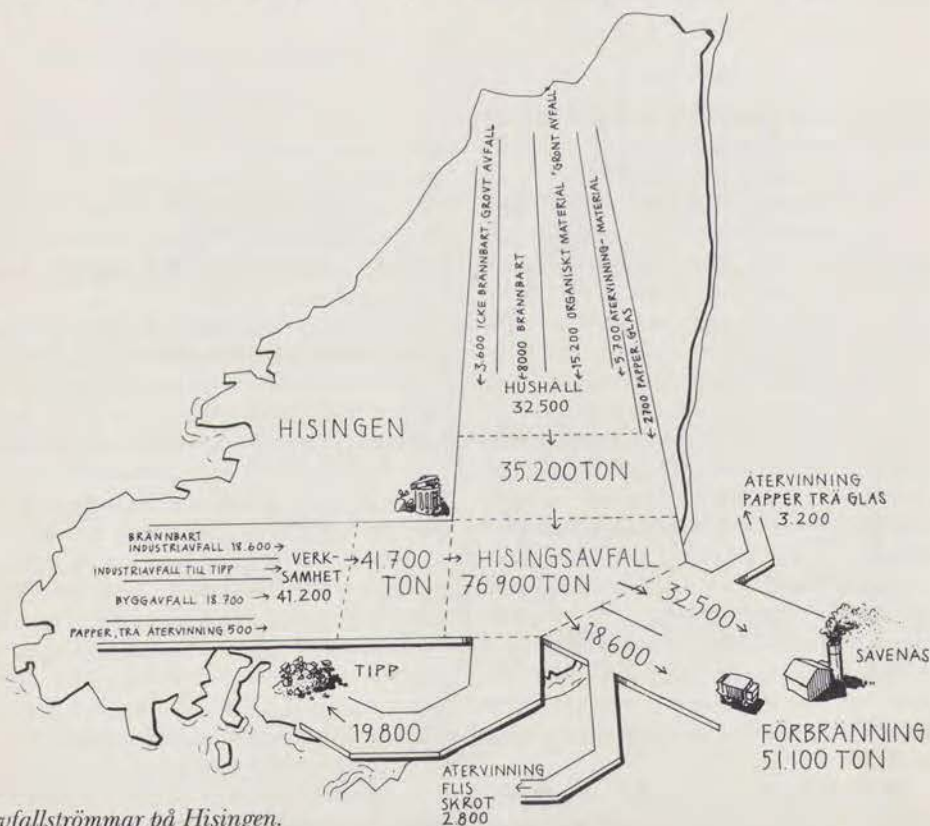
Vårt förslag till källsortering

För att en förändring av avfallshanteringen skall kunna påbörjas har vi tagit fram en plan för hur källsortering i hushåll och industri, lokal biologisk behandling och uppbyggnad av sk återvinningsgårdar kan genomföras i några områden på

Hisingen. I planen ingår även hur det allmänna medvetandet om avfallshantering kan höjas. Det är en viktig förutsättning för att en förändring skall kunna ske.

Om organiskt material – "det gröna avfallet" – togs om hand lokalt, skulle avfallshanteringen ändras radikalt. Det "gröna avfallet" tynger idag mest (40–50 viktprocent) i soppåsen och ställer krav på veckohämtning. Det kan behandlas biologiskt antingen genom kompostering eller jäsning – båda sätten fungerar bra.

Av ekonomiska skäl, på grund av krav på säkerhet och större driftserfarenheter, bör man under den närmaste 5-årsperioden i första hand välja kompostering som behandlingsmetod. Under denna period bör försök med kompostering enligt vårt förslag startas i några gynnsamma områden på Hisingen. I planen är två områden på Hisingen utvalda. Ett område med småhusbebyggelse och mindre industri, ett område med blandade småhus och flerbostadshus.



Avfallströmmar på Hisingen.

Hushållsavfall – resultat och effekter

Under den närmaste 5–6 årsperioden (–1995) bedömer vi det vara möjligt att genomföra en källsortering i 6–7 fraktioner i olika typområden på Hisingen. Det "gröna avfallet" kan troligen inte behandlas lokalt i flerbostadshus med hyresrätt förrän under senare delen av 1990-talet.

De sju fraktionerna är:

1. Organiskt material ("grönt avfall")
2. Papper, tidningar, kartong
3. Glas, färgat och ofärgat
4. Plåt, konservburkar
5. Textil, kläder, skor
6. Miljöfarligt avfall
7. Restavfall, d v s hämtavfall till Sävenäs

Följande resultat kan förväntas inom fem år, under förutsättning att hushållens totala avfallsmängd och avfallssammansättning består.

• Gles småhusbebyggelse

95 % av de boende sorterar 90 % av det gröna avfallet och reducerar det totala hämtavfallet med 40–50 %. Plåt och textil lämnas till återvinningsgårdar vilket minskar framförallt avfallsvolymen. 15–20 % blir återvinningsmaterial som hämtas i kommunens regi. Avfallet till Sävenäs reduceras i denna typ av område med 55–65 %.

• Tät småhusbebyggelse

Med 90 % av de boende som sorterar ut 85–90 % av det gröna avfallet reduceras hämtavfallet med 35–40 %. Plåt och textil lämnas till återvinningsgårdar. Avfallet till Sävenäs reduceras med 50–60 %.

• Flerbostadshus

I mitten på 1990-talet bör källsorteringsgraden i te x bostadsrättsföreningar kunna motsvara den i tät småhusbebyggelse. Den mindre avfallsmängden per hushåll i flerbostadshus leder sannolikt till att reduktionen av det gröna avfallet ger 30–35 % minskning av det totala hämtavfallet. Avfallet till Sävenäs reduceras med 45–55 %.

Dessa sammanlagda avfallsminskningar leder till ett minskat transportarbete (tonkm) på ca 30 % och således

30 % minskade utsläpp av bl a kolväten och kväveoxider från renhållningsfordonen.

Industriavfall – resultat och effekter

Erfarenheter från ett småindustriområde visar att alltför mycket material – även miljöfarligt – blandas i avfallscontainrarna. De ekonomiska "morötterna" för sortering saknas. Större industrier har dock oftast en egen intern och extern återvinning av lönsamhetsskäl.

Det är svårt att beräkna vilka resultat som kan uppnås av en effektivare källsortering, bl a beroende på att sammansättningen av avfallet varierar kraftigt mellan olika industriområden.

Tidigare försök har dock visat att ca 70 % av verksamhetsavfallet är "åtkomligt" för sortering. Det fördelas enligt följande:

- 30–35 % till återvinningsindustri
- 40–50 % till förbränning
- 15–20 % till deponering

Exemplet Aröds industriområde

I Aröds industriområde uppstår i huvudsak följande typer av avfall:

- Metallsrot
- Papper, emballage, kartonger
- Plast
- Wellpapp
- Obrännbart avfall
- Spillolja
- Miljöfarligt avfall
- Trä, virke, träpallar
- Komposterbart avfall samt restavfall

En lösning här bygger på ett containersystem för de olika avfallsslagen. Eftersom området är långt och smalt finns möjlighet till ett genomkörande spår för rälsbundna containers som leder till en sk återvinningsgård (ÅV-gård) strax söder om industriområdet. Den bemannade ÅV-gården betjänar även andra närliggande områden (Brunnsbo, Aröd, Kvilleängen m m). Här samlas och sorteras sju olika fraktioner – textil, glas, papper, wellpapp, trä, byggmaterial, skrot, miljöfarligt avfall – för vidare förmedling till ÅV-industri, ÅV-verkstäder, förbränning, deponering eller till särskilt omhändertagande (hälso- eller miljöfarligt avfall).

Fortsatt arbete

Kommunens renhållningsverk arbetar redan i linje med den framtagna planen. En samfällighetsförening i en del av Kärara har startat en gemensam kompostering. Ett stort intresse har även visats från olika förvaltningsbolag där man vill vara med och utveckla det "framtida boendet" från "källsortering" av avfall i köket till kompostering i kvartersgårdar.

Förutsättningar för en förändrad avfallshantering

En förändrad avfallshantering i större skala kräver:

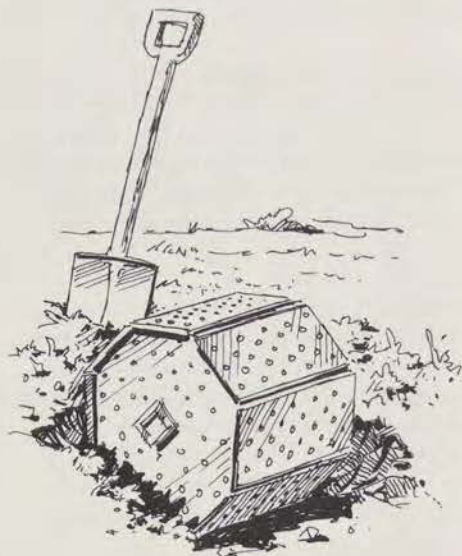
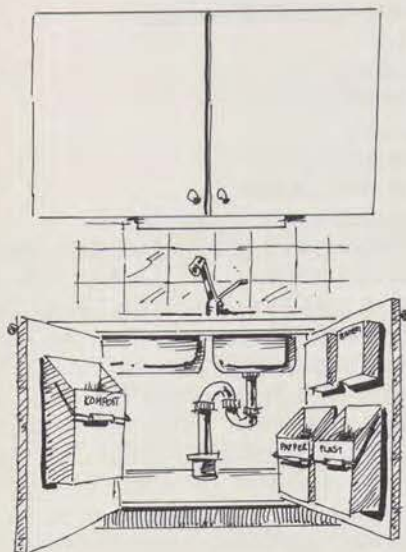
- En ansvarig instans som får i uppdrag att genomföra förändringen mot minskade avfallsmängder och minskade mängder miljöstörande ämnen i avfallet. Denna instans kan vara kommunens renhållningsverk.
- Information och utbildning i företag, skolor, bostadsrätts- och villaföreningar.
- Stimulans till dem som skall utföra källsorteringen t ex genom förändrade taxor, information om de "miljövinster" som uppnås o s v.

● Stimulans och styrning av byggbolag och förvaltningsbolag att i sitt planerande och byggande utveckla och förbättra möjligheterna för återvinning och kompostering. Stimulanser kan ske genom ett förändrat taxesystem, styrningen genom myndighetskrav vid meddelande av bygglov.

● Samverkan mellan kommunens förvaltningskontor så att alla arbetar mot samma mål. Stadsbyggnadskontoret ställer t ex krav på estetiska värden och tillgänglighet på ÄV-anläggningar. Miljö- och hälsoskyddsförvaltningen ger detaljanvisning om sanitärt godtagbar kompostering osv.

Det är emellertid viktigt att "skynda långsamt". Nedanstående figur visar möjligheterna att förändra hanteringen av hushållsavfall inom några olika typområden. Efter varje delsteg som tas måste en utvärdering ske och erfarenheterna användas inför nästa steg. En förändrad avfallshantering är lite av en kulturförändring – och sker den alltför fort kan möjligheterna spolieras för lång tid framåt.

För en minskad användning av resurskrävande och "onödiga" produkter



Källsortering av avfall i kök. Det organiska avfallet komposteras.

krävs en lättillgänglig information till konsumenterna. Förutsättning för detta finns i den s k "Lev som du lär-kampanjen" som bedrivs av Miljö- och hälsoskyddsnämnden i Göteborg. Kampanjen ger ut en tidning som når flertalet hushåll i Göteborgsområdet. Konsumentinformationen är viktig både som direktkanal till kommunens medborgare och som påtryckningsmedel för miljövänligare och resurssnålare produkter gentemot tillverkarna.

Miljöfarligt avfall

Erfarenheten visar att omhändertagande av miljöfarligt avfall är en verksamhet som måste ses i ett helhetsperspektiv. Insamling, transport, mottagning, behandling och återvinning är delar i en kedja där alla länkar måste fungera för att resultatet skall bli god miljövard.

I början av 70-talet började Göteborgs kommun samla in det miljöfarliga avfallet. Graab-Kemi, det regionala kommunala bolaget, har skött den verksamheten sedan dess. De har utfört tre studier åt oss, se projekt 12 i bilagan.

Målsättningen är att mängderna miljöfarligt avfall skall minskas. Vi får inte tillåta att så stora mängder miljöfarliga ämnen och produkter tillverkas och konsumeras. Under tiden finns en rad akuta problem att lösa. Det är främst för behandling och återvinning som ytterligare resurser behövs för att allt det avfall som produceras i industrisamhället skall kunna tas om hand på ett riktigt sätt.

I den första studien har Graab-Kemi studerat oljeavfallet i regionen som ett exempel. Det framgår bl a att återvinningen av smörjoljor har upphört sedan hösten 1987.

Fortsatt arbete

Krav bör ånyo riktas från naturvårdsverket och kemikalieinspektionen mot oljeindustrin – tillverkare, importörer och försäljare – att ta fram miljövänligare oljor, som är anpassade för återvinning eller snabb nedbrytning i naturen.

Återvinning av smörjoljor och andra specialprodukter är viktig att få igång igen.

Kommunen, genom miljö- och hälsoskyddsförvaltningen, kan tillsammans

TYPOMRÅDE I
GLES SMÅHUS-
BEBYGGELSE



TYPOMRÅDE II
TÄT SMÅHUS-
BEBYGGELSE



TYPOMRÅDE III
FLERBOSTADSHUS/
BOSTADSRÄTT



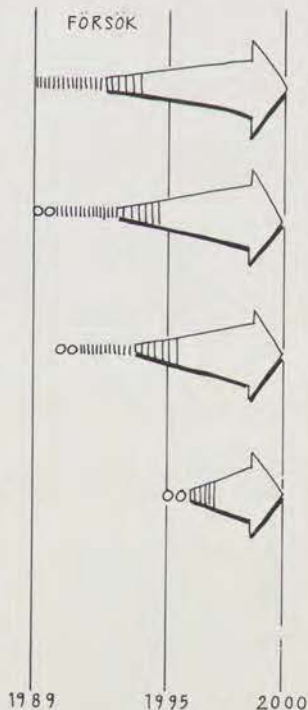
TYPOMRÅDE IV
FLERBOSTADSHUS/
HYRESRÄTT



TYPOMRÅDE V
FLERBOSTADSHUS
"STENSTAD"



FÖRSÖK



Möjlig förändringstakt i olika typområden.

med länsstyrelsen och kemikalieinspektionen, driva frågan om miljövänligare specialoljor (smörj-, hydrauloljor m m) i det kemikalieprojekt man redan påbörjat.

Oljeemulsioner och skärvätskor

Ciclean som numera ägs av Graab-Kemi har sedan 1980 en anläggning för behandling av oljehaltiga avlopp och avfall i Skarvikshamnen. Den största delen som behandlas i Ciclean är regnvatten som förorenas av olje- och kemikaliespill samt dränagevatten från bensincisterner m m i Skarvikshamnen.

Ett annat avfall som behandlas är oljeemulsioner från skär- och slipbearbetning på verkstäder. Sådana emulsioner är klassade av naturvårdsverket som miljöfarligt avfall. De innehåller numera en hög andel "konstgjorda" kemikalier, ibland ingen olja alls. Man talar därför ofta om syntetiska skärvätskor.

Avancerad rening av emulsioner

Ultrafilter eller kemisk "spräckning" är de vanligaste metoderna för att behand-

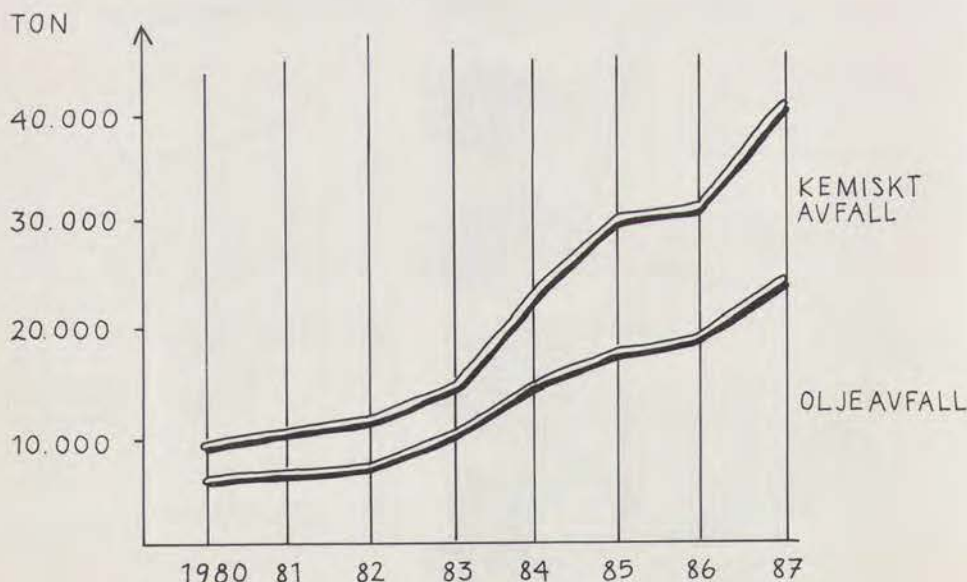
la emulsioner. De kan avlägsna oljan. Kemikalier och andra föroreningar som är lösta i vattnet passerar däremot reningen och går ut i avloppet. De syntetiska skärvätskorna är uppbyggda av i huvudsak vattenlösliga kemikalier. I de flesta fall är avloppet anslutet till ett kommunalt reningsverk.

Ca 150 000 m³ oljeemulsioner uppstår i Sverige varje år. I Göteborg samlar Graab-Kemi in 2 000–3 000 m³ varje år.

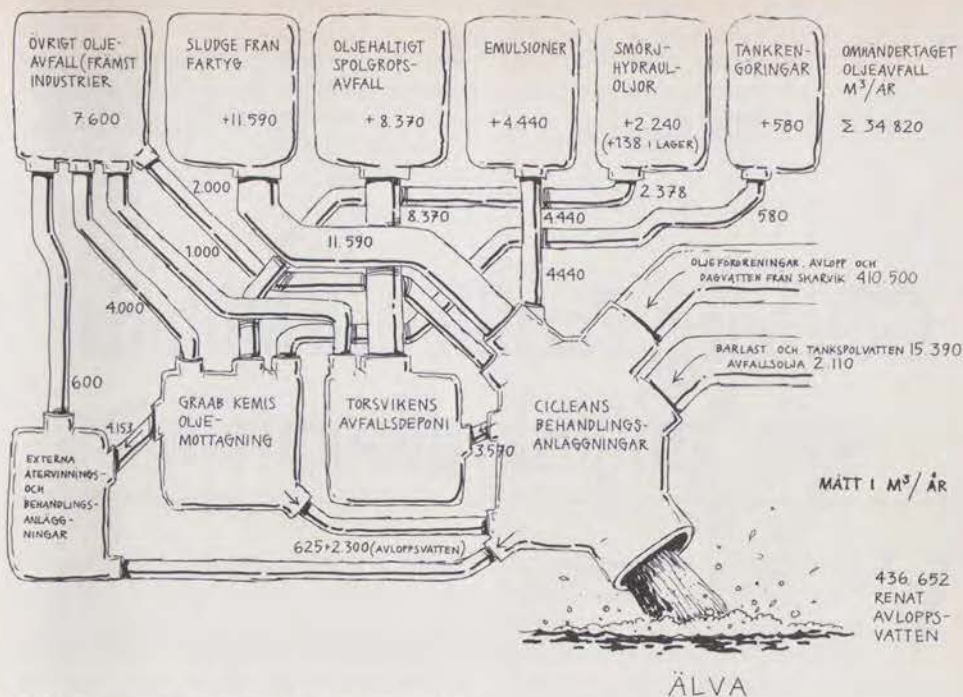
Ciclean och Graab-Kemi har projekterat och prövat ett nytt behandlingssystem. Tidigare har reningsanläggningen för ballastvatten och oljehamnens avlopp utnyttjats för rening av emulsioner.

Den nya tekniken innebär att emulsionsavfallet destilleras och indunstas. I destillationsresten stannar tyngre kolväten och organiska klorföreningar. Destillatet eller vattnet som går vidare passerar sedan ett filter med absorberande material (s k Epcon-filter) och slutligen ett aktivt kolfilter.

Den nya reningsanläggningen skall tas i drift under våren 1989. Den uppförs som en pilotanläggning men med möjlighet att behandla de mängder emulsioner som idag tas emot.



De senaste årens utveckling av insamlingen av det miljöfarliga avfallet i Göteborgsregionen.



Flödeschema för avfallsolja i Göteborg, 1988.

Reningseffekt, kostnader

	Reningseffekt, %
Syntetiska organiska kemikalier (mätt som kemiskt syreförbrukande substans)	98-99
Investering:	4,5 Mkr

Total ungefärlig kostnad för behandling av 2 000-3 000 m³ emulsioner/skäravtskor per år: 600-800 kr/m³.

Tankbilstvätt

Över Sveriges gränser passerar 70 000 bulktransporter av kemikalier varje år. Många av transporterna sker med tankbil. Ca 30 000 av dessa kräver rengöring mellan byte av laster enligt vår konsult (projekt 14 i bilagan). I vår studie fann vi att tankbilar som innehållit en lång rad miljöfarliga kemikalier tvättas på olika platser i landet. På "godkända" tvättanläggningar tvättas ca 11 000, varav ca 3 000 på Paktanks anläggning i Göteborg. 130-140 ton kemikalier och oljespill tas om hand varje år på Paktank och

skickas till Sakab för destruktions. Vart tar avfallet vägen från de ca 19 000 bulkekipage som inte tvättas på godkända anläggningar?

Enligt vår utredning bör kemisk fällning, sedimentering och filtrering genom aktivt kol vara minimikrav för denna typ av tvättverksamhet.

Paktank är den anläggning som är bäst kontrollerad och har bäst rening i landet (kemisk fällning, sandfilter). Ändå behöver den kompletteras. Från den 1 juli 1989 krävs tillstånd för att börja med invändig tvätt av kemikalie- eller oljeförorenade tankar och containrar. Även ändring i befintlig anläggning kan vara tillståndspliktig. Naturvårdsverket kan använda våra förslag som "preliminära" modellförslag.

Det är viktigt att naturvårdsverket tillsammans med de svenska vatten- och avloppsverksföreningen ser till att även befintliga tvättanläggningar installerar nödvändig utrustning. Här bör även berörda industriers tvättverksamhet ses över.

Särskilda containrar eller tankar bör användas för speciellt miljöfarliga äm-

nen. Så sker sedan länge för t ex tetrametyl(etyl)bly (tillsats i bensin).

Vi föreslår att tvättintyg införs och att tullen kontrollerar dessa intyg hos tankbilar som lämnar landet.

Tvättintyget innebär att man får ett kvitto på att tanken eller containern är rengjord på godkänd anläggning. Denna fråga kan drivas vidare av naturvårdsverket och räddningsverket.

Göteborg, Partille och Mölndal som "miljöskyddsområde"

Våren 1988 fattade riksdagen på förslag från regeringen beslut om ändring av 8a § i miljöskyddslagen. Tidigare fanns bara möjlighet att skydda "vattenområde" med särskilda bestämmelser. Så har skett för Ringsjön i Skåne och Laholmsbukten i Halland. Nu gäller bestämmelsen "mark- eller vattenområde som är utsatt för miljöfarlig verksamhet". Ett sådant område kan förklaras som "miljöskyddsområde".

Möjligheter

8a § är avsedd att användas för områden som utsätts för störningar från många olika källor. För att få ett effektivare miljöskyddsarbete i ett sådant område är det möjligt för myndigheterna att meddela generella föreskrifter. De företag och andra som redan har tillstånd enligt miljöskyddslagen drabbas inte direkt av föreskrifterna. De är avsedda för i första hand verksamheter som inte behöver tillstånd, dvs små företag och anläggningar.

De företag och verksamheter som har eller behöver tillstånd kan dock beröras vid omprövning eller nyetablering.

Mera långtgående krav kan ställas för att en förorenande verksamhet skall få bedrivas.

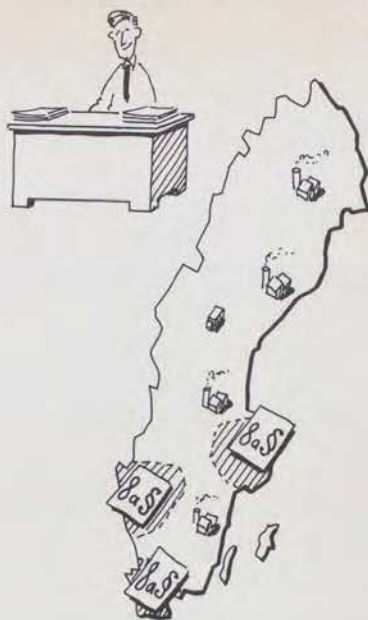
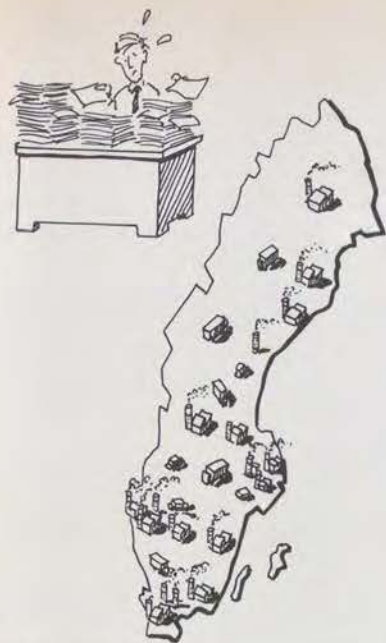
Trafiken är ett problemområde som enligt propositionen kan bli föremål för föreskrifter. Det är väghållaren – i regel kommunen eller vägverket – som då ansvarar för den miljöfarliga verksamheten.

Hantering och användning av olika kemiska produkter som leder till utsläpp till luft, mark eller vatten bör också kunna omfattas av föreskrifter i ett miljöskyddsområde. Här bedömer vi dock att lagen om kemiska produkter måste utnyttjas. Kommunerna är huvudman för det kommunala reningsverket och det förorenade slammet och har därför särskilda intressen att bevaka. Berörda kommuner skulle kunna vara lämpliga att få bemyndigande att föreskriva begränsningar för dem som hanterar de kemiska produkterna. Ett sådant bemyndigande enligt lagen om kemiska produkter utfärdas av regeringen. Det kan i detta fall motiveras med att det är fråga om ett miljöskyddsområde, där kemikaliehanteringen är så omfattande att den medför stora utsläpp till luft och vatten.

När ett område förklarats som miljöskyddsområde skall alltså regeringen utfärda närmare föreskrifter om skyddsåtgärder, begränsningar och försiktighetsmått i övrigt för verksamheten inom området.

Problem på Hisingen och i Göteborgsregionen

Syftet med att införa föreskrifter enligt 8a § måste vara att de blir en hjälp att få ner utsläppen i området. Det är viktigt att inte skapa ett merarbete som inte står i proportion till önskade miljövinster. Arbetet för myndigheter och företag måste underlättas och rationaliseras.



8a §-förenklade rutiner och effektivare miljöskydd.

Det finns många bensinstationer och andra mindre verksamheter i Göteborg och angränsande kommuner som sammantaget eller var för sig kan ge betydande utsläpp och miljöstörningar, se nedan under B.1. Om 8a §-regler införs att t ex alla bensinstationer över en viss storlek ska ha "muffar" behöver inte tillsynsmyndigheterna skriva hundratals brev och förelägganden. Alla vet vad de har att rätta sig efter. Då någon vill ändra eller bygga en bensinstation skulle de kunna få en bilaga till bygglovsansökan där reglerna klart framgår. För andra verksamheter skulle det t ex kunna framgå att det krävs ett visst skyddsavstånd till närmaste bebyggelse. Det finns flera exempel i Göteborg under senare tid där dylika bestämmelser skulle besparat mycket arbete.

Berörda företag är i allmänhet medvetna om, att upptäckt av att regler åsidosatts kan leda till straffpåföljd och negativ publicitet. Ett preventivt syfte kan uppnås. Tillsyn av att de generella reglerna efterlevs kan således ersätta en individuell prövning av varje enskilt fall.

Vi anser att sådan hjälp behövs för att lösa följande problem:

1. En administrativ styrning mot minskade utsläpp och andra miljöstörningar

från trafiken är nödvändig.

2. Miljöprövning av lokalisering och utsläpp behövs för trafikaltstrände verksamheter, t ex terminaler.

3. Användningen av hälso- och miljöfarliga kemikalier måste förändras. Slammet från Ryaverket måste bli användbart. De stora diffusa utsläppen till luft och vatten måste minskas.

4. Mer generella resurssparande arbetsmetoder och regler behövs för miljöstörande, mindre anläggningar.

5. För miljöstörande, större anläggningar måste miljömyndigheternas arbete underlättas. Höga miljökrav måste slås fast juridiskt.

6. Hamnverksamhetens och fartygens utsläpp behöver regleras från miljösynpunkt.

7. Avfallsmängderna behöver minskas.

Förslag

I Västsverige finns ett antal utsläppskäl inom triangeln Göteborg-Lysekil-Trestadsområdet. Detta område är svårt drabbat av förorenings- och skogsskador. I Göta älv förekommer fortfarande dåligt kartlagda utsläpp från kommuner och industrier. I Västerhavet har under sena-

I det följande lämnar vi exempel på vad föreskrifterna bör innehålla och vilka verksamheter de bör omfatta. De behöver bearbetas vidare. Det är viktigt att föreskrifterna blir så tydliga att målet med förordnandet nås.

A. Föreskrifter enligt 8a § miljöskyddslagen med syfte att minska luftföroreningar från trafiken.

1. Väghållaren (kommunen och/eller vägverket) åläggs att utarbeta en trafikplan med åtgärder som uppfyller målen för hälsa och miljö (enligt projekt 12 i bilagan).

2. Inom området skall godsterminaler och liknande anläggningar som alstrar mycket trafik lokaliseras på sådant sätt att de fastställda miljömålen för området kan uppfyllas.

För såväl befintliga som planerade anläggningar skall utövaren av verksamheten visa kommunen hur transportarbete och utsläpp kan minimeras.

Kommentar: Väghållaren måste kunna ställa krav, t ex på att endast fordon som uppfyller vissa utsläppskrav får färdas i centrala områden:

B. Föreskrifter med syfte att minska utsläppsmängder och avfall från fasta källor:

1. Anmälningslistan och icke prövningspliktig verksamhet enligt miljöskyddslagen och miljöskydsföordningen.

Som villkor för nyetablering av verksamhet enligt nedan skall gälla att skyddszoner enligt Statens Naturvårdsverks riktlinjer upprättas kring den störande fastigheten, att bästa tillgängliga reningsteknik används och att kemikalier enligt en särskild prioriteringslista ej används:

- Verkstäder
- Bensinstationer
- Kemtvättar
- Tryckerier
- Plasttillverkning
- Anläggningar som hanterar lösningsmedel
- Fotografisk framkallning

Ovanstående är exempel på miljöstörande verksamheter som förekommer i stort antal i inre Göteborgsregionen.

För befintliga verksamheter ges en tidsfrist enligt särskilt program avseende möjliga förbättringar. Möjliga förbättringar redovisas till ansvarig tillsynsmyndighet.

2. Miljöfarlig verksamhet enligt koncessions- och länsstyrelselistan:

För nytillkommande verksamhet skall som villkor gälla att bästa teknik används, att en grundlig utredning beträffande kemikaliehanteringen görs innan tillstånd ges och att krav ställs på minsta möjliga produktion av avfall. Kemikalier enligt särskild lista får ej hanteras.

Befintlig miljöfarlig verksamhet kan omprövas. Förutom naturvårdsverket har länsstyrelse och kommun inom området rätt att begära omprövning hos koncessionsnämnden. Vid en prövning skall samma regler gälla som för nytillkommande verksamhet.

3. För hamnverksamhet gäller att fartyg skall elanslutas vid kaj, att lågsavligt bränsle används och att en kvalitetskontroll av bunkeroljor utförs.

Det kan med hänsyn till tillgängliga resurser finnas anledning att prioritera bland ovanstående förslag. Vi föreslår att regeringen i första hand försöker få till stånd 8a §-föreskrifter för trafik (A.1 och A.2) och miljöstörande anläggningar B.1.

För nedanstående förslag (C och D) har vi funnit att andra lagrum än miljöskyddslagen och 8a § är mer användbara. Det faktum att vi föreslår ett miljöskyddsområde ger anledning att i detta sammanhang utnyttja dessa andra lagrum mer stringent.

C. Föreskrifter enligt lagen om kemiska produkter (LKP) med syfte att minska kemikalieutsläppen till luft och vatten.

Kommunerna bemyndigas, med stöd av LKP att, i samråd med kemikalieinspektionen utfärda generella bestämmelser om krav och förbud för hantering och användning av vissa kemiska produkter. I första hand skall åtgärderna riktas mot dem som hanterar produkter som innehåller halogenerade organiska ämnen eller produkter enligt den särskilda prioriteringslistan.

D. Föreskrifter enligt renhållningsordningen med syfte att nedbringa mängden avfall inom området.

Kommunen åläggs att införa ett avgiftssystem med principen "ju mindre avfall ett företag/hushåll producerar – desto lägre avgift".

För att nå högsta effektivitet i åtgärderna måste föreskrifterna i tillämpliga delar speglas i den kommunala markplaneringen. Således bör det framgå av föreskrifterna att kommunen i planbeslut och bygglovsärenden skall följa föreskrifterna.

re är allt svårare miljöskador upptäckts. Det finns skäl att utse nämnda område som miljöskyddsområde. I Göteborgs inre tätortsområde är luften, framför allt på grund av bilavgaser, starkt förorenad. Många olika utsläpp från industri och kemikaliehantering bidrar till förhöjda halter av föroreningar. En beredskapsplan diskuteras för avstängning av centrala Göteborg vid dålig luftkvalitet. Lagliga möjligheter för sådan avstängning är på väg och har initierats av Göteborgs kommun.

Arbetet med att minska utsläppen be-

höver påskyndas mest och är samtidigt svårast i centrala Göteborgsregionen. Trafik, kemikalie- och avfallsfrågorna berör hela inre regionen, inte bara Göteborg. Det finns också många miljöstörande mindre anläggningar i området. Det kan därför vara lämpligt att i en första etapp utse den inre delen av regionen som miljöskyddsområde.

Vi föreslår att regeringen förklarar Göteborg, Mölndal och Partille som miljöskyddsområde enligt 8a § i miljöskyddslagen.

Åtgärdsinriktad kontroll

För utsläpp till luft finns idag goda möjligheter att sätta in moderna kontinuerliga mätsystem som kan ge företag och myndigheter information dygnet runt om halter eller utsläpp av olika ämnen. Ett exempel är det system vi prövat på raffinaderierna. Det finns många andra kontinuerliga mätsystem. Olika kolväten, svaveldioxid, kväveoxider m m kan mätas. Sådana mätsystem är därför användbara på många typer av utsläpp. Åtgärder mot utsläpp eller driftstörningar kan sättas in direkt med denna typ av operativa system.

För vattenutsläpp finns också olika system som kan mäta olika föroreningar kontinuerligt och ge larm vid för höga nivåer. I Stenungsund har ett petrokemiföretag sedan många år ett registrerande instrument som kontinuerligt talar om hur mycket av oljekomponenter och andra organiska ämnen som finns i avloppet och som släpps ut. Om denna typ av operativ kontinuerlig kontroll infördes på stora industrier och punktutsläpp skulle vi kunna uppnå en mer opartisk övervakning.

Om avgifter på utsläpp införs blir det i många fall nödvändigt med en förbättrad och kontinuerlig kontroll. Sådan bör installeras på alla större utsläppskällor till luft eller vatten.

En mer övergripande kontroll som

utnyttjas alltmer av både företag och myndigheter är s k materialbalanser.

Det arbetsättet är användbart då åtgärdsstrategi och prioriteringar görs. Det är också enkelt. Företag redovisar vilka och hur mycket kemiska ämnen som de förbrukar och vart de tar vägen. På myndigheterna skulle behövas en mer omfattande uppdatering av olika utsläpp från såväl punktkällor som via olika produkt- och kemikalieströmmar. En miljömyndighet skall omgående kunna redovisa den aktuella utsläppssituationen i kommunen eller länet.

Skärpt kontroll av luft- och vattenområden

Kontinuerlig övervakning av luft- och vattenkvalitet pågår sedan många år både i Göteborg och i andra belastade områden i landet. Kontrollen skulle dock kunna göras mer åtgärdsinriktad. En förbättrad kontinuerlig övervakning av luftkvaliteten kan ge ytterligare underlag för tillståndsgivning för miljöfarlig verksamhet. Det kan också vara ett instrument för att kunna stänga av innerstaden för trafik vid förhöjda halter av luftföroreningar i samband med inversion. De mätningar som görs skulle kunna använ-

das mer för att kontrollera industrins och andra källors utsläpp.

En ledstjärna måste vara att mätresultat ska vara användbara för att spåra upp och minska olika utsläpp.

När det gäller vattenmiljön har vi visat på en sådan möjlighet (se projekt 20 i bilagan) för att spåra upp konstgjorda eller särskilt miljöfarliga ämnen. Prover togs i Göta älvs mynning på musslor och sediment.

Resultaten visar förekomst av en lång rad miljöfarliga ämnen. De bryts ned långsamt och är skadliga för organismer i vatten. Det är sådana som prioriterats av det amerikanska naturvårdsverket EPA.

Vissa ämnen förekommer i högre halter eller i fler prov än andra. För åtgärdsarbetet är dessa ämnen viktiga att prioritera. Resultatet av vår studie pekar ut några ämnen/ämnesgrupper som bör åtgärdas:

- nonylfenoler
- polyaromatiska kolväten
- ftalater
- fenolderivat
- dioxan
- klorerade organiska ämnen

Samtliga identifierades i sedimentprov. I musslor återfanns polyaromatiska kolväten, fenol, dioxan och klorerade organiska ämnen.

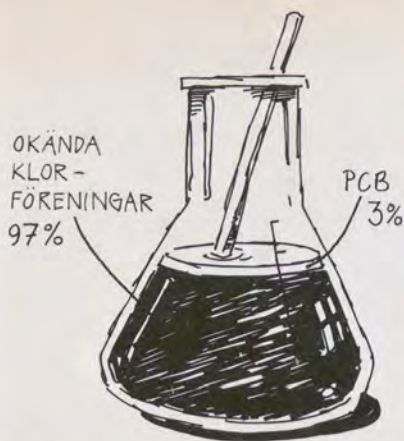
Att försöka ringa in och åtgärda källorna till utsläpp av dessa ämnen är ett angeläget och i vissa fall krävande arbete. Många av dessa ämnen sprids diffust och förekommer i ett otal sammanhang. Dessutom ger prov i älvmynningen ej enbart en bild av vad Göteborg har släppt ut, utan representerar utsläpp längs hela Göta älv. Som exempel kan nämnas att i Göta älv transporteras ca 600 ton klorerad organisk substans varje år, vilket är den högsta siffran för Sveriges vattendrag (IVL -88).

Det är möjligt för tillsynsmyndigheterna att med stöd av 43 § miljöskyddslagen låta utomstående expertis göra erforderliga mätningar och undersökningar på bekostnad av den eller de som bedriver den miljöfarliga verksamheten. Mätningarna kan gälla såväl utsläpp som kontroll av påverkan i omgivningen.

Myndigheterna kan också besluta om att utsläppen till luft och vatten skall mätas kontinuerligt.



"Input" och "output" från en industri.



Av de organiska klorföreningar som idag återfinns i miljön (som totalsumma) kan endast en liten del identifieras. Ovanstående figur visar förhållandet mellan uppmätt totalhalt organiska klorföreningar och polykloretrade bifenylar i musslor i Göta Älvs mynning, 1987.

I ett storstadsområde som Göteborg skulle det vara mycket besvärligt för myndigheterna att tvinga igenom sådan kontroll med förelägganden. Många företag är inblandade.

I Göteborgsregionen har företag och andra miljöstörande verksamheter gått med i ett regionalt omgivningskontrollprogram. Detta samarbete är unikt i landet. De inblandade deltar frivilligt och bidrar ekonomiskt med olika andelar. De har tillsammans med kommuner och tillsynsmyndigheter beslutanderätt om programmets utformning. Det löpande arbetet administreras av Göteborgsregionens kommunalförbund med stöd av en arbetsgrupp med representanter från tillsynsmyndigheter, industrier och kommuner.

Fortsatta insatser

Miljö- och hälsoskyddsnämnden har sedan november 1987 ett uppdrag att inventera utsläpp längs Göta älv. Vi föreslår att uppdraget vidgas till att spåra upp tänkbara källor för utsläpp av de miljöfarliga ämnen som identifierats i musslorna och sedimenten. För att prioritera

insatser kan myndigheterna göra en materialflödesanalys av aktuella kemikalier och ämnen som hanteras inom avrinningsområdet till Göta älv. Då kan man även komma åt sådana miljöfarliga ämnen och utsläpp som normalt inte mäts vid industrier, reningsverk och soptippar, t ex utsläpp från sådana produkter som används i hushåll och industri. Ett åtgärdsprogram kan sedan göras för att eliminera eller minska utsläppen radikalt.

När det gäller kontroll av luft- och vattenområden skulle praxis behöva ändras. Vi föreslår att tillsynsmyndigheterna själva beslutar om och arbetar fram kontrollens omfattning och inriktning, både vad gäller luft-, mark- och vattenkvaliteten. Det är särskilt angeläget i en region som vi föreslår som miljöskyddsområde. Själva utförandet av provtagningar, mätningar m m kan dock vid behov ske som tidigare. De som släpper ut föroreningar skall liksom tidigare bekosta kontrollen och kan ingå i en referensgrupp.

På så sätt kan mätningarna kopplas enklare till myndigheternas löpande arbete med tillståndsgivning och åtgärdsplaner. Allmänhetens förtroende för omgivningskontrollen skulle öka.

För att underlätta myndigheternas arbete i framtiden skulle en del av de avgifter på utsläpp som troligen kommer, kunna användas för dylik miljöövervakning. Redan nu skulle de avgifter tillsynsmyndigheterna tar ut i samband med provning och tillsyn av miljöstörande verksamheter helt eller delvis kunna tillföras myndigheterna för att användas till bl a denna typ av kontroll och övervakning. Det skulle troligen också skapa större motivation att försöka få in avgifter. Myndigheterna skulle slippa de tidskrävande insatser som nu måste göras för att "få ihop" ekonomiska medel från kommuner och företag för att göra kontrollen möjlig. De skulle samtidigt slippa känna trycket från dem som betalar, att ta hänsyn till deras speciella önskemål. Detta system tillämpas redan i flera andra länder □

Finansiering

I denna rapport har vi lagt fram en rad förslag med syfte att minska miljöstörningarna på Hisingen och i Göteborgsregionen. En del av förslagen medför betydande investerings- och driftkostnader, medan andra ligger på en lägre nivå. Vi föreslår att en del av den nödvändiga finansieringen – på kollektivtrafiksidan – stöttas med statliga medel.



Ansvaret, enligt miljölagstiftningen, för att genomföra åtgärder och därmed stå för kostnaderna, ligger på dem som förorsakar utsläppen.

Industrier, hamnar

Vi har föreslagit eller initierat åtgärder vid miljöstörande anläggningar på Hisingen (t ex raffinaderierna och Volvo). En annan åtgärd är att införa avfallsfri produktion vid mindre och medelstora företag.

Såväl investering som driftkostnader skall betalas av de företag som bedriver den miljöstörande verksamheten.

Vi har bl a föreslagit åtgärder för oljehamnarna vid Skarvik-Rya och för fartyg som trafikerar hamnen.

Dessa åtgärder skall finansieras av rederierna, oljebolagen och Göteborgs Hamn AB.

Avfalls- och kemikaliehantering

Kostnaderna för dessa förslag drabbar det interkommunala bolaget Graab, Göteborgs renhållningsverk och företag. Till den del kostnaderna avser verksamheter där kommunen är huvudman får kostnadstäckning ske genom förändrade taxor och avgifter.

Trafik

De i särklass mest långtgående åtgärder föreslås på trafikområdet. Dessa åtgärder bedömer vi samtidigt nödvändiga om beslutade eller föreslagna miljömål ska kunna uppnås. Förändringen av Göteborgs framtida kollektivtrafiksystem till ett helt separerat automatiskt och turtätt spårbundet system innebär en investering i storleksordningen 14–17 miljarder kronor. Härav utgör ca 2,5–3 miljarder anskaffning av rullande materiel.

Bohusbanan föreslås utbyggd med pendeltåg till Uddevalla. Investeringarna uppgår till ca 600 Mkr, varav ungefär hälften utgör investeringar i motorvagnståg.

För Väst kustbanans utbyggnad med dubbelspår till Kungsbacka fordras en investering på drygt 250 Mkr. Härtill kommer investeringar i rullande materiel om drygt 100 Mkr.

En ombyggnad av Centralstationen fordras för att få genomgående järnvägslinjer. En tågtunnel bör projekteras genom centrala staden. Kostnaderna kan grovt uppskattas till 2 miljarder kronor för sistnämnda projekt.

Sammanfattningsvis betyder detta att investeringsbehovet för en utbyggnad av infrastrukturen i trafiknätet för kollektivtrafik i Göteborgsregionen uppgår till i storleksordningen 15 miljarder kronor, exklusive kostnader för motorvagnar och annat rullande materiel.

Om denna investering avskrivs på ungefär 30 år och med 12 % räntenivå blir investeringens årskostnad ca två miljarder kronor.

Möjligheterna att genomföra vårt förslag för att förbättra miljön genom ett bättre kollektivtrafiksystem beror då på möjligheterna att täcka dessa kostnader.

Göteborgs ekonomi

Nettodriftskostnaderna för den lokala kollektiva trafiken i Göteborg samt kommunens andel av den regionala trafiken uppgår till ca en halv miljard kronor per år. Därtill kommer investeringar i storleksordningen 200 Mkr varje år.

Vi har under vårt arbete haft kontakt med Göteborgs kommun för att få belyst stadens möjligheter att klara ett ytterligare ekonomiskt åtagande för att täcka kostnaden för den kvalitetshöjning på den kollektiva trafiken som nu krävs.

En investering i storleksordningen 15 miljarder kronor innebär en ökning av ränte- och avskrivningskostnaderna motsvarande 6,50 per skattekrona. Kommunens ekonomi är redan nu ansträngd.

De ordinarie inkomsterna räcker vid nuvarande standard inte till att täcka kostnaderna. Balanseringen av budgeten har kunnat ske endast tack vare försäljningsinkomster av anläggningstillgångar (tomträttsmark, skolfastigheter, hamnanläggningar etc).

Produktiviteten i den göteborgska industrin är 12 % högre än riksgenomsnittet. Denna höga produktivitet kommer hela den svenska samhällsekonomin till godo. Den innebär å andra sidan att den höga produktiviteten erhålls till priset av ökade miljökostnader. Kommunen får till största delen ensam bära dessa kostnader när det gäller trafikens miljökonsekvenser.

Kommunen har en nästan tioprocentigt högre skattekraft än genomsnittskommunen. Stadens utgiftsexpansion är mindre än hälften av volymökningen totalt för rikets övriga kommuner. Skattesatsen är lika hög som genomsnittet i Sverige.

Denna bristande överensstämmelse mellan inkomster och utgifter förklaras bl a av de speciella kostnader som sammanhänger med storstadslivet och storstadssamhället.

Andelen enförälderhushåll är 50 % högre i Göteborg än riksgenomsnittet, andelen förtidspensionerade är 22 % högre, utgifterna för socialbidrag är 73 % högre, sjuktalet är 26 % högre och antalet vård dagar överskrider riksgenomsnittet med 20 %.

Kommunalekonomiskt har kommunen räknat ut att dessa storstadskostnader innebär en extra belastning motsvarande ca 4 kronor per skattekrona.

Ett konsekvent genomfört skatteutjämningsystem borde syfta till att utjämna skillnaderna i både inkomster och utgifter mellan kommunerna. Det nuvarande systemet är emellertid utformat så att man i praktiken bortser från de speciella storstadskostnaderna.

Staten drar dessutom in statsskatt och andra skatter ur Göteborgs ekonomi i stor omfattning. Ingreppen är riktade mot alla kommuner och inte speciellt mot Göteborg. Av ett antal olika skäl har effekterna kommit att drabba Göteborg oproportionerligt hårt.

Åtgärderna består i slopad kommunalskatt för juridiska personer, frysning av statsbidrag, förändringar i avdragsformen samt den s k skatteutjämningsavgiften. Resultatet av dessa indragningar, som motiverats av att täcka underskottet i statens finanser, motsvarar för Göteborgs del 6,75 kronor per skattekrona,

vilket torde vara minst en tredjedel högre än för genomsnittskommunen.

Bristerna i skatteutjämningsystemet samt de oproportionerligt stora indragningarna från staten för att balansera statsbudgeten, innebär en extra belastning på Göteborgs kommun. Enligt kommunens egna beräkningar uppgår dessa merutgifter, jämfört med genomsnittet för riket, till uppskattningsvis 6 å 7 skattekronor eller omräknat 1,7–2,0 miljarder kronor årligen.

Slutsats

Hisingen och Göteborg har av regeringen utpekats som "ett av de värst utsatta områdena i Sverige när det gäller luftföroreningar", vilket också är bakgrunden till vårt uppdrag. I kommunen finns stora företag och många arbetsplatser som Volvo, raffinaderier m fl. De levererar en lång rad produkter som betyder mycket för övriga Sverige. Göteborg har, bl a genom hamnen, också en roll som transportcentrum för en stor del av landet. Detta medför en omfattande och förorenande trafik som främst drabbar Göteborg. Problemet med storstädernas utsläpp i miljön från trafiken är av betydelse även från nationell synpunkt. De miljömål som beslutats för landet som helhet är, enligt vår bedömning, inte möjliga att uppnå om inte t ex utsläppen från trafiken i Göteborg åtgärdas. Som tidigare nämnts bedömer vi därvid ett omfattande kollektivtrafiksystem som en förutsättning.

Miljöprojekt Göteborg kan betraktas som ett pilotprojekt. Vi ser därför att även finansieringen av den nödvändiga kollektivtrafiksatsningen bör kunna betraktas som ett pilotfall, mot bakgrund av de ovan beskrivna ekonomiska förutsättningarna och den svåra föroreningssituationen. Staten bör, enligt vår uppfattning, ge Göteborgs kommun en möjlighet att låta en viss del av den ekonomiska vinst för Sverige, som genereras i kommunen, stanna kvar inom kommunen för att finansiera utbyggnad av kollektivtrafiken.

Vi föreslår att kostnaderna fördelas mellan staten och kommunen i ett lång-

siktigt bindande avtal, där staten står för merparten. En rimlig lösning vore att effekterna av skatteutjämningssystemet undanröjs fr o m 1990 och 15 år framåt.

Det skulle, jämte biltullar eller liknande som storstadstrafikkommittén har i uppdrag att utreda, möjliggöra en finansiering av ett kollektivtrafiksystem.

Erfarenheter från vårt arbete

Miljöskyddsarbetet i Sverige startade på allvar 1969 då miljöskyddslagen trädde i kraft. Sedan dess har ett stort arbete lagts ned av politiska organ, myndigheter, kommuner och industri på att minska utsläppen från fasta anläggningar och punktkällor som fabriker, kommunala reningsverk m m. Ett flertal lagar och förordningar har tillkommit under tiden, t ex lagen om kemiska produkter (tidigare produktkontroll-lagen), förordningen om miljöfarligt avfall m m.

Parallellt med detta har "nya" problem växt i betydelse, t ex trafikens störningar och utsläpp, ökade avfallsmängder från industri och hushåll och de "diffusa" utspridda utsläppen från produkter och kemikalier. Ambitionerna från politikernas sida jämte kraven från allmänhet och miljörörelse har samtidigt ökat utan att resurser för tillsyn och miljöskyddsåtgärder avsatts i motsvarande grad.

Aven situationen i Göteborg har följt detta mönster. Koncentrationen av tung industri och omfattande trafik har varit särskilt utmärkande för regionen. Miljöfrågorna har därför uppmärksammats tidigt och debatterats livligare i Göteborg än på många andra håll i landet. Mätningar av Göteborgs luftkvalitet och Göta älvs vattenkvalitet, införande av lågsvavlig olja, insamling av miljöfarligt avfall, åtgärder för att minska trafikens störningar i centrum m m är områden där Göteborgsregionens kommuner och länsmyndigheter varit föregångare.

Förutsättningarna har därför i flera avseenden varit goda att genomföra ett projekt som detta miljöprojekt. Mätresultat, inventeringar, kunskaper, förståelse och lösningar av många problem har funnits tillgängliga.

En iakttagelse vi gjort under arbetet är att det idag finns en helt annan medvetenhet om miljöproblemen än för bara några år sedan. De skador som inträffat i miljön har fått alltfler människor att komma till insikt. Efter många år av pessimistiska rapporter om miljöskadornas omfattning behöver människor också inspiration och hopp. Alltfler "intressenter" bland allmänhet, myndigheter, företag, anställda m fl vill nu medverka till att göra något konkret. Denna situation är angelägen att ta tillvara för att flytta fram positionerna i arbetet för en bättre miljö.

En storstadsregion som Göteborg medför speciella problem från miljösynpunkt. Det finns ett mycket stort antal utsläpp och störningar inom ett begränsat område. Nuvarande prövning enligt miljöskyddslagen av varje utsläpp för sig är inte alltid effektiv. Trafikens utsläpp är överhuvudtaget svåra att, med stöd av miljöskyddslagen, arbeta med. En annan svårighet är den administrativa. Regionen ligger med olika delar i tre län. Det finns 11 kommuner. För miljöfrågorna finns således 14 olika tillsynsmyndigheter (länsstyrelser, miljö- och hälsoskyddsnämnder).

Det traditionella miljöarbetet

Det har sedan miljöskyddslagen infördes 1969 lagts ned mycket arbete på att för-

bättra och försöka skärpa miljölagstiftningen. Betydligt mindre arbete har ägnats åt att förbättra eller förändra arbetsmetoder och tillämpning av lagarna. En praxis har i flera fall utvecklats som varit till nackdel i arbetet. Vi har tre exempel i vårt arbete som belyser detta.

Det första gäller mätningar av utsläpp. De görs nästan undantagslöst i regi av den som bedriver den miljöfarliga verksamheten. Om det utvecklats en annan praxis i tillämpningen av miljöskyddslagen (möjligheten finns) där det vore enkelt och naturligt för tillsynsmyndigheten att göra kontrollmätningarna i sin regi, är det troligt att tex raffinaderiernas stora utsläpp av kolväten och även andra utsläpp upptäckts tidigare.

Det andra exemplet är vårt projekt med att ta fram kostnadseffektiva åtgärder för att minska raffinaderiernas utsläpp av olika föroreningar till luft. Sådana utredningar görs i samband med tillståndsprövning hos koncessionsnämnden i regi av den som söker tillståndet, dvs utövaren av den miljöfarliga verksamheten. Möjligheten för tillståndsmyndighet att låta utomstående expertis komplettera ärendet, på bekostnad av sökande, med ett alternativt förslag till åtgärder finns, men utnyttjas sällan.

Det tredje exemplet är vårt projekt med förslag till återvinningssystem för kolväten från utlastning av bensin till fartyg i Skarvik-Rya oljehamnar. I samband med koncessionsärendet har berörda företag menat att det inte går att lösa frågan med hänsyn till bl a säkerhetsrisker och avsaknad av internationella regler.

Genom att samhällets miljöorgan i egen regi tar fram mer genomarbetade exempel på lösningar till problem kan ett mer heltäckande beslutsunderlag användas vid tex tillståndsprövning.

Det är ett relativt begränsat antal befattningshavare på myndigheter, kommuner och företag som under årens lopp haft till uppgift att arbeta med miljöfrågorna. Även om nu alltfler intressenter och aktörer engagerar sig i miljöarbetet är resurserna begränsade på myndigheterna. Det finns ett alltför stort antal bestämmelser för myndigheterna att bevaka som medför tidskrävande ar-

bete med många ärenden som är mindre betydelsefulla från miljösynpunkt. Samtidigt finns många viktiga och prioriterade miljöfrågor där för lite görs.

På avfallssidan finns många särintressen ute i kommunerna, som kan innebära svårigheter att driva frågorna från miljösynpunkt. Ingen har t ex till uppgift att i praktiken driva frågan om minskade avfallsmängder från industri och hushåll. Försök görs dock, t ex i Göteborg, av renhållningsverket.

I fråga om kemikalier och produkter är ansvaret för tillsyn enligt lagen om kemiska produkter uppdelat på många myndigheter (kemikalieinspektionen, naturvårdsverket, länsstyrelserna, miljö- och hälsoskyddsnämnderna). Ingen av dessa har något direkt uppdrag att ute i fältet driva frågan om att minska utsläppen från användning och hantering. Vid prövning enligt miljöskyddslagen av tillverkande industri sätts i många fall stränga villkor på utsläpp av miljöfarliga kemikalier. Samma kemikalier kan sedan levereras från fabriken ut på marknaden och sedan komma ut i miljön i långt större mängder än vad som tillåts i utsläppen från fabriken.

Trafik

Trafikproblemen i storstäderna är speciella jämfört med landet i övrigt. De är till stor del konsekvenser av ett komplicerat system av bostäder, arbetsplatser, butiksområden, vägar m m som finns inom ett begränsat område. Problemen är därför svåra att förändra på kort sikt eller med tekniska åtgärder.

Många arbetar med planeringen av trafiken med olika delansvar och mål. En allvarlig effekt av oklara ansvarsförhållanden är att långsiktiga trafikplaner, kommunikationsprogram m fl inte följs upp tillräckligt med konkreta åtgärder. Från miljösynpunkt saknas en huvudman i såväl Göteborgsregionen som många andra tätorter för att se till att beslutade miljömål uppnås. Det finns t ex ingen i kommunerna som har i uppdrag att planera operativt för att enligt fattade beslut minska trafikens utsläpp av kväveoxider. Det saknas ombud/organ

som bevakar att man i olika planeringssituationer väljer det alternativ som ger minst utsläpp. Redovisning av olika alternativ och utsläppsbild saknas ofta. Målsättningen för stads- och trafikplaneringen måste vara att nå till de politiskt antagna miljömålen. Vid varje planeringssituation måste frågan ställas: Bidrar denna stadsplan till att nå miljömålen med 50 % mindre kväveoxidutsläpp år 2000?

För krav på avgasrening och andra tekniska åtgärder finns naturvårdsverket som huvudman. På persontrafiksidan finns många förvaltningar och myndigheter som har kunskaper och delansvar. Möjligheterna att här organisera målinriktade arbetsgrupper är därför goda. En lång rad insatser görs eller är planerade för att minska buller- och avgasproblem på kort sikt i vårt störda område. Eftersom problemen är akuta är det svårt att göra de mer genomgripande förändringar som kanske egentligen skulle behövas.

När det gäller godstrafiken i Göteborg är kunskapen generellt sett mycket begränsad. Det saknas en planering och styrning med hänsyn till miljöaspekter av transportintensiva företag och godsflöden i regionen. Här gäller det att kommunala och statliga organ snabbt skaffar sig kunskaper och överblick för att kunna vidta åtgärder.

I vårt arbete har vi noterat att gods-transporterna inte samordnas. Detta problem är mycket tydligt i ett storstadsområde med komplexa godsflöden. Det saknas även här ett organ som har till uppgift att driva samordningskrav. Den utredning som nu görs av kommunalförbundet, transportföretag m fl bör nämnas. Den kan vara ett steg på väg mot en bättre planering.

Den nya SJ-koncernen, som bildats i anslutning till 1988-års trafikpolitiska beslut, arbetar under förutsättningen att uppnå företagsekonomisk lönsamhet år 1992, utgående från ett mycket kraftigt underskott. Denna inriktning på ekonomisk balans inom tre år försvårar långsiktiga satsningar på t ex den lokala och regionala godsmarknaden i storstadsregioner. SJ tvingas att satsa på att behålla få men stora kunder för långa transpor-

ter. Antalet "småkunder" minskar, då de inte är lönsamma att arbeta med. Det innebär att järnvägen stadigt minskar sin andel av godsmarknaden. Vi har även här, framförallt genom våra två godsprojekt, klart kunnat konstatera att det saknas ett samhällsorgan som bevakar utvecklingen från miljösynpunkt. Därmed finns ingen redovisning av vilka minskade utsläpp som t ex skulle kunna uppnås totalt i regionen om järnvägen utnyttjades mer. Det finns inte heller någon redovisning av miljökonsekvenser av kombitrafiksatsningen. Järnvägstransporter är i de flesta fall ett miljövänligt alternativ. SJ kan i praktiken inte dra några ekonomiska fördelar av detta gentemot lastbilstrafiken.

Godstrafik i storstäder kräver speciella insatser. Problemen är annorlunda och omfattande jämfört med övriga delar av landet.

När det gäller anslagsfördelning och prioritering av statliga medel för kommunikationer halkar kollektivtrafikprojekt eller satsningar på järnväg (både gods- och persontrafik) långt ner på listan. Det finns inte heller här något ombud som i praktiken bevakar behovet av investeringar så att utsläppsmålen kan nås.

Skillnaden mellan investeringsbehovet i länet i s k länstrafikanläggningar och tilldelad investeringsram är avsevärd. Med de resurser som länet tilldelats kan uppsatta miljömål ej nås.

Förslag till förändringar

I det traditionella miljöskyddsarbetet finns flera möjligheter för samhällets olika miljöorgan att komplettera nuvarande arbete. Genom att ta fram konkreta exempel på lösningar, kan ett mer åtgärdsinriktat arbete stimuleras.

Det är viktigt att engagera alltför många människor utanför de "ordinarie" miljöansvariga på företag, myndigheter och kommuner. Inom industrin finns ytterligare resurser och kontaktmöjligheter att utnyttja. De anställda inom företagen har kunskaper och möjligheter att påverka utvecklingen, som kan tas tillvara. Genom kontakter med arbetstagarorgani-

sationer, skyddsombud m fl kan ett ömsesidigt utbyte av information och utbildning föra arbetet med såväl ytre som inre miljö framåt.

Vi har haft många sådana möten och kontakter i vårt arbete. Volvo är ett sådant exempel. Utsläppen kommer, efter det att avancerad rening införts på måleriet, att i huvudsak bestå av spill och avdunstning från en mångfald olika material som hanteras inom vitt utspridda områden. Det är därför viktigt att få med sig så många som möjligt av de ca 10 000 anställda på Torslandaverken. De, liksom anställda på andra företag, måste känna sig delaktiga i en förändringsprocess.

I ett projekt anlidade vi en person som arbetar på SJ och är lokal representant i statsanställdas förbund. Han kunde tillföra oss värdefulla praktiska insikter om svårigheter och möjligheter, som var förankrade bland de anställda.

Vi har även haft en rad underhandskontakter med industriförbundet och andra branschorganisationer för att diskutera och förankra idéer i vårt arbete.

Det finns anledning att även rationalisera arbetet med miljöskyddslagen och andra lagar. Införandet av generella bestämmelser för vissa miljöstörande verksamheter i ett miljöskyddsområde är ett sådant exempel. I samband med kommande översyn av lagstiftningen bör möjligheten att utvidga denna typ av bestämmelser för miljöskyddsarbetet i stort studeras. Prioriteringar av viktiga arbetsuppgifter görs av politiker och myndigheter. Det skulle också behöva klargöras vilka uppgifter som kan läggas åt sidan för att göra det möjligt för tjänstemän att arbeta med de prioriterade frågorna.

Handlingsplaner som är operativa, dvs direkt omsättbara i det löpande arbetet, måste arbetas fram i högre grad.

Förebyggande arbete bör få större utrymme. Nya satsningar och forskning bör inriktas mer mot åtgärdsinriktat arbete.

Det är viktigt att stimulera företag och miljöstörande anläggningar att minska sina utsläpp, att nyttja miljövänlig, biologiskt acceptabel teknik. Genom ökad användning av avgiftssystem kan ekonomiska incitament införas. Det blir

då gynnsamt att minska utsläpp. Dagens prövningssystem gynnar inte alltid den som vill lägga sig i fronten av utvecklingen. Ju mer ett företag lovar sänka utsläppen, desto strängare villkor och intensivare kontroll kan bli följden.

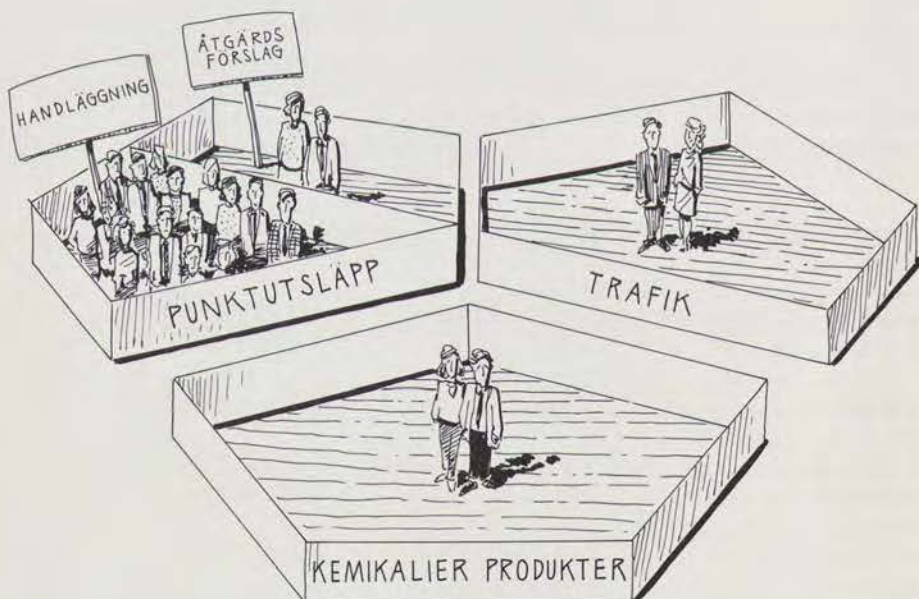
Vi kan konstatera att trafiken och produkter/avfall generellt sett är de största och svåraste problemen att göra något åt. Där saknas samtidigt "miljöombud" från samhällets sida ute i län och kommuner som bevakar problemen och driver fram lösningar. Där behöver nytillskott av resurser till stor del sättas in.

Vi ser ett direkt behov i Göteborgsregionen av en huvudman för miljöfrågorna på trafiksidan som bevakar att beslutade miljömål uppnås. Göteborgs kommun har redan tagit ett sådant steg genom att den trafikpolitiska ledningsgruppen bildades under sommaren 1988. Den har för Göteborgs kommuns räkning beslutat att ta fram en kollektivtrafikplan och börja arbeta med gods-transportfrågorna. Det är exempel på att nya synsätt börjar vinna gehör. Ett annat exempel är att kommunikationsnämnen

der planeras på länsstyrelserna i samband med den samordnade länsförvaltningen 1990.

Vi har under vårt arbete funnit ett klart behov av operativa projektgrupper i storstadsområden som Göteborg som kan komplettera de ordinarie miljömynigheterna. Situationen med miljöproblemen är idag så komplicerad att det behövs både en beredande och en operativ funktion för politikerna. Framförallt gäller det trafikfrågorna. Göteborgsregionens uppdelning i många kommuner, län och landsting gör det än mer angeläget att söka nya arbetsformer. De främsta arbetsuppgifterna för nämnda projektgrupper skulle vara att ägna sig åt vissa utvalda problemområden, initiera och samordna åtgärder som krävs.

Det finns också behov av en "länk" mellan politiker och olika förvaltningar. Där skulle dylika grupper kunna förmedla information så att respektive parter förstår varandras språk bättre. Det är t ex svårt eller ibland omöjligt för en politiker att kunna tolka omfattande rapporter eller svårförståeliga expertutlåtanden



"Miljöombud" behövs både för trafiken och produkter/kemikalier

den. En projektgrupp skulle kunna ha en katalyserande verkan, som vi haft i Miljöprojekt Göteborg. Den rollen har ingen idag.

Sådana projektgrupper skulle kunna arbeta intensivt under en viss tid för att lösa vissa bestämda och avgränsade arbetsuppgifter. Några nya myndigheter eller institutioner behöver inte byggas upp.

I den väl motiverade översyn av miljölagstiftningen som regeringen aviserat finner vi det angeläget att erfarenheterna från Miljöprojekt Göteborg tas tillvara. Bland det viktigaste är att skapa bättre förutsättningar att arbeta mer målinriktat för att lösa miljöproblemen med trafik och produkter/kemikalier/avfall. Här måste miljölagstiftningen anpassas till dagens problemställningar. Då kan möjligheter och resurser skapas inom stat, kommuner och företag för att lösa problemen. Jämför vad miljöskyddslagen bidragit till när det gäller att minska

miljöstörningar från fasta anläggningar som industrier, reningsverk m m.

Det går att till viss del angripa trafikens problem med miljöskyddslagen. Vaghållaren är då ansvarig. Vårt förslag med att kommunerna som vaghållare åläggs ta fram en trafikplan med miljömål är ett försök att göra något med nuvarande lagstiftning. Praktiskt kan det dock vara svårt för vaghållaren att planera och genomföra mer genomgripande förändringar med denna lagstiftning.

Beträffande miljöskyddslagen föreslår vi att 14 § ändras så att det blir obligatoriskt i koncessionsärenden att förslag till skyddsåtgärder redovisas även av en utomstående sakkunnig. Möjligheten finns idag för tillståndsmyndighet att förelägga om sådan utredning, men praxis har utvecklats så att den inte utnyttjas på detta sätt. Vi bedömer det som en snabbare väg att göra en lagändring än att försöka få till stånd en annan praxis.

Förslag till fortsatt arbete

I det här kapitlet presenterar vi en kortfattad sammanställning av våra förslag, ansvariga organ för genomförandet samt en kommentar, text i vilken utsträckning åtgärderna redan påbörjats. Detta ger en överblick över våra förslag till fortsatt arbete. Motiv och bakgrund återfinns i avsnittet "Så skall Hisingen göras väsentligt renare". I vissa fall har även de som tagit initiativ till åtgärder eller som delvis är berörda av frågan omnämnts under rubriken "ansvarig". Förslagen följer i stort samma ordning som i avsnittet om Hisingen som nämns ovan. Förslagen skall ej jämföras med varandra då de har olika dignitet och ligger på olika beslutsnivåer.

Punktkällor

(industri, hamnar, avfallstippar)

- Åtgärd* Raffinaderiernas utsläpp till luften av svaveldioxid, kväveoxider, stoft och kolväten minskas med 60–95 %.
- Ansvarig* Raffinaderierna, naturvårdsverket
- Kommentar* Vi har visat hur utsläppen kan minskas. Enligt överenskommelse med naturvårdsverket används vårt program som ett underlag vid kommande omprövning av raffinaderiernas villkor.
- Åtgärd* Operativt övervakningssystem installeras för raffinaderiernas kolväteutsläpp.
- Ansvarig* Raffinaderierna, länsstyrelsen.
- Kommentar* Vi har prövat ett system. Shell har installerat och utvecklar det ytterligare.
- Åtgärd* Utbyte av material och kemikalier vid Volvo Torslandaverken för att på sikt uppnå nollutsläpp.
- Ansvarig* Volvo, tillsynsmyndigheterna.
- Kommentar* Ett arbete har initierats av miljöprojektet, där myndighet och företag tillsammans påverkar underleverantörer.
- Åtgärd* Inför avfallsfri produktion vid mindre och medelstora företag.
- Ansvarig* Företagen.
- Kommentar* Inom Chalmers tekniska högskola har man fattat beslut om att börja arbeta med frågan. Göteborgs kommun (miljöpolitiska ledningsgruppen) skulle tillsammans med tillsynsmyndigheter och Chalmers kunna driva på arbetet.
- Åtgärd* Ett slutet system installeras för återvinning av bensinångor från fartygsutlastning i Skarvik-Rya oljehamnar för att minska kolväteutsläppen med ca 95 %. Kontrollmätning görs av kolväteutsläppen från cisterner på land.
- Ansvarig* Oljebolagen, Göteborgs Hamn AB, sjöfartsverket, tillsynsmyndigheterna.
- Kommentar* Göteborgs Hamn och Miljöprojekt Göteborg har initierat en arbetsgrupp med oljebolagen, hamnen, sjöfartsverket och naturvårdsverket som arbetar vidare med frågan om hur återvinningen kan genomföras.

<i>Åtgärd</i>	Ytterligare ett reningssteg byggs för avloppet från Skarvik-Rya för att få bort 90 % av de miljöfarliga kemikalier som idag släpps ut.
<i>Ansvarig</i>	Graab-Kemi, länsstyrelsen, miljö- och hälsoskyddsnämnden och naturvårdsverket.
<i>Kommentar</i>	Utsläppen kommer från oljebolagens depåer. Företagen skulle kunna särskilja de avlopp som behöver behandlas för att minska kostnaderna för rening. Andra oljehamnar åläggs samma krav.
<i>Åtgärd</i>	Endast fartyg med skilda tankar för ballastvatten och råolja tillåts att trafikera Torshamnen för att uppnå nollutsläpp av kolväten.
<i>Ansvarig</i>	Göteborgs Hamn AB, länsstyrelsen och miljö- och hälsoskyddsnämnden.
<i>Kommentar</i>	Allt fler moderna fartyg med skilda tankar har börjat användas på senare år. Frågan kan drivas i samarbete med sjöfartsverket.
<i>Åtgärd</i>	Färjorna i Göteborg elansluts vid kaj för att eliminera obehag för de som bor eller arbetar i närheten.
<i>Ansvarig</i>	Rederierna, miljö- och hälsoskyddsnämnden och länsstyrelsen.
<i>Kommentar</i>	Miljö- och hälsoskyddsnämnden som redan initierat åtgärder har krävt redovisning av åtgärder från rederierna.
<i>Åtgärd</i>	Färjor och fartyg som trafikerar Göteborg och andra svenska hamnar övergår till lågsvavlig olja med 0,6 % svavel.
<i>Ansvarig</i>	Rederierna, miljö- och hälsoskyddsnämnden, länsstyrelsen och sjöfartsverket.
<i>Kommentar</i>	Stena Line gick i december 1988 över till olja med 1 % svavelhalt för samtliga sina fartyg. Den 1 juli 1989 planerar företaget att börja använda olja med 0,6 % svavel. Utsläppen minskar då med 1 600 ton/år från företagets färjetrafik, jämfört med 1 juli 1988.
<i>Åtgärd</i>	Kontroll införs i Göteborg av PCB och annat miljöfarligt avfall i bunkeroljor för fartygsdrift.
<i>Ansvarig</i>	Miljö- och hälsoskyddsnämnden, länsstyrelsen
<i>Kommentar</i>	Tillsynsmyndigheterna har gjort vissa stickprov. Arbetet behöver utökas.
<i>Åtgärd</i>	Reningsverk byggs för lakvattnen från avfallstipparna vid Torsviken, Tagene och Brudaremossen för att rena dem från miljöfarliga kemikalier.
<i>Ansvarig</i>	Renhållningsverket, Graab, Graab-Kemi och länsstyrelsen.
<i>Kommentar</i>	Lakvattnen från Brudaremossen och Tagene avleds idag till Ryaverket utan föregående rening. Lakvattnet från Torsviken genomgår en enkel rening med kalkfällning före utsläpp i havet.

Åtgärd Tillsynsmyndigheterna beslutar i fortsättningen på egen hand om-givningskontrollens omfattning i Göteborgs luft- och vattenområ-den. Den görs mer åtgärdsinriktad. Industrier och andra miljöstö-rande anläggningar bekostar kontrollen och ger synpunkter genom en referensgrupp.

Ansvarig Länsstyrelserna, miljö- och hälsoskyddsnämnderna i regionen.

Kommentar Göteborgsregionens kommuner, länsstyrelser och företag var tidigt ute och bedriver sedan många år en omfattande kontroll av både luft och vatten. Det kan utgöra grund för det fortsatta arbetet.

Trafik

Åtgärd Göteborgs kommun tar fram en kollektiv- och trafikplan med syftet att uppnå ett antal miljömål inom tio år.

Ansvarig Göteborgs kommun (trafikpolitiska ledningsgruppen).

Kommentar Vi har utifrån politiskt fattade beslut tagit fram miljömål för trafikens utsläpp och vilka minskningar av utsläpp som krävs för att uppnå dem.

Vår rapport har översänts för kännedom till storstadstrafikkommit-tén.

Ett arbete med en kollektiv- och trafikplan har påbörjats inom kommunen.

Åtgärd Översiktsplaneringen (ÖP) utformas styrande för detaljplanering-en. I ÖP skall framgå hur miljömålen kan uppfyllas. ÖP anpassas till den pågående regionplaneringen. Målet skall vara att Göteborgsre-gionen bildar en sammanhållen och balanserad arbets- och bostads-marknad.

Ansvarig Göteborgs kommun (miljöpolitiska ledningsgruppen), Göteborgs-regionens kommunalförbund.

Kommentar Med tanke på storstadsregionens trafik- och miljöproblem är det viktigt med en hög ambition när det gäller kommunens ÖP.

Beslut om ÖP skall fattas före den 1 juli 1990. Planen är f n ute på samrådsremiss och kommer troligen att ställas ut till hösten 1989.

<i>Åtgärd</i>	Västkustbanan mot Kungsbacka byggs ut med dubbelspår och förstärks med pendeltåg. Bohusbanan rustas upp och kapaciteten höjs för pendelresor. Möjligheten att förstärka övriga enkelspåriga banor (Bergslagsbanan och Boråsbanan) med pendeltåg bör undersökas. Centralstationen byggs om för genomgående järnvägslinjer. Tågtunnel genom centrala staden projekteras.
<i>Ansvarig</i>	Göteborgsregionens Lokaltrafik AB (GLAB), banverket, SJ, Göteborgs kommun, länsstyrelserna i Hallands, Älvsborgs och Göteborgs och Bohus län.
<i>Kommentar</i>	Vårt förslag om Bohusbanan har sänts ut till berörda för synpunkter. De svar vi hunnit ta del av visar att kostnadsbild och antal resenärer kan behöva studeras ytterligare. Älvsborgs län och SJ har nyligen presenterat en utredning om möjligheterna till pendeltågstrafik mellan Tvåstadsområdet (Vänersborg-Trollhättan) och Göteborg. En förstudie om järnvägstunnel har påbörjats.
<i>Åtgärd</i>	Investeringsramarna för länstrafikanläggningar i Göteborgs och Bohus län måste höjas radikalt. Investeringar i kollektivtrafik skall ges högsta prioritet.
<i>Ansvarig</i>	Regeringen, banverket, vägverket
<i>Kommentar</i>	Med nuvarande investeringsramar är möjligheten att bygga ut pendeltåg och annan kollektivtrafik mycket begränsad.
<i>Åtgärd</i>	På samma sätt som järnvägslinjerna förstärks och blir genomgående knyts de regionala snabbbusslinjerna ihop i centrala Göteborg och blir genomgående. I regionens inre delar ges bussarna garanterad framkomlighet genom egna körfält.
<i>Ansvarig</i>	GLAB
<i>Kommentar</i>	Ingår i GLAB:s handlingsprogram 1987.
<i>Åtgärd</i>	Inriktningen av Göteborgs framtida kollektivtrafiksystem förändras mot ett helt separerat, automatiskt stamnät med hög turtäthet. Nätet omfattar hela det inre tätortsområdet, d v s Göteborg Mölndal och Partille. Göteborgs kommun projekterar snarast möjligt en första bana där andelen resande kan förväntas bli hög.
<i>Ansvarig</i>	Göteborgs kommun (trafikpolitiska ledningsgruppen).
<i>Kommentar</i>	Miljöprojektet har tagit fram ett principförslag för att visa de grundläggande idéerna.
<i>Åtgärd</i>	Kostnaden för utbyggnad av ett modernt kollektivtrafiksystem fördelas mellan staten och Göteborgs kommun.
<i>Ansvarig</i>	Riksdagen, regeringen
<i>Kommentar</i>	En viss del av den ekonomiska vinst Göteborgs kommun genererar för landet skulle kunna behållas av kommunen för att finansiera utbyggnad av kollektivtrafiken. En rimlig lösning kan vara att effekterna av skatteutjämnningssystemet undanröjs fr o m 1990 och 15 år framåt. Ett långsiktigt bindande avtal kan skrivas.

<i>Åtgärd</i>	En viktig knutpunkt för byte från bil till kollektivtrafik väljs ut i regionen. En attraktiv infarts-/randparkering byggs som demonstrationsprojekt.
<i>Ansvarig</i>	Göteborgs kommun (trafikpolitiska ledningsgruppen), GLAB
<i>Kommentar</i>	I 1988 års trafikpolitiska beslut tilldelades transportforskningsberedningen (TFB) ett engångsanslag för utvecklingsarbete och demonstrationsprojekt inom kollektivtrafiken. Enligt TFB:s program kommer delar av anslaget att användas för attraktivitetshöjande åtgärder och miljöinsatser. Tanken är att man skall stödja systemlösningar som gör hela resan attraktivare, t ex utformning av infartsparkeringar och hållplatser.
<i>Åtgärd</i>	Lastbilsterminaler lokaliseras utanför centrala Göteborg i anslutning till kringfartsleder och järnvägar. Kombiterminaler i Göteborgsregionen lokaliseras så att matartrafiken med lastbil minimeras och att järnvägen kan ta en större del av lokala och regionala godstransporter.
<i>Ansvarig</i>	Göteborgsregionens kommunalförbund, Göteborgs kommun (trafikpolitiska ledningsgruppen), SJ.
<i>Kommentar</i>	En sådan lokalisering skapar förutsättningar för att sedan distribuera godset lokalt i Göteborg med särskilt miljövänliga fordon, t ex naturgasdrivna fordon. En utredning pågår i kommunalförbundets regi med bl a SJ och andra transportföretag. Utsläpp för olika alternativ jämte ett "järnvägsinriktat" förslag skall redovisas.
<i>Åtgärd</i>	Utvidgning av industrispårnätet och elektrifiering av huvudstråken. Projektering av ny järnvägsförbindelse över Göta älv.
<i>Ansvarig</i>	Göteborgs kommun, banverket, GLAB.
<i>Kommentar</i>	Göteborgs kommun har för 1989 och 1990 ökat anslaget till industrispårnätet med 2 milj kronor/år. Marieholmsbron behöver byggas om inom de närmaste fem åren. Bron är en länstrafikanläggning och omfattas av länstrafikanslaget. Vi anser att Marieholmsbron skall överföras till stomnätet p g a den omfattande godstrafiken över bron. Den trafiken är av nationell betydelse.
<i>Åtgärd</i>	Koltransporter till Sävenäs kolkraftverk överförs till järnväg. Erfarenheterna från denna typ av lokal transport på järnväg används för att även överföra andra godsflöden till järnväg (t ex farligt gods). Arbetet påbörjas med att ta fram fler godsflöden som kan vara lämpliga för järnväg eller spårväg.
<i>Ansvarig</i>	SJ, Göteborgs kommun (energiverken).
<i>Kommentar</i>	Koltransporterna till Sävenäs kan vara ett pilotfall.
<i>Åtgärd</i>	Utsläppen från Volvos godstransporter till och från Hisingen minskas med minst 50 % inom tio år.
<i>Ansvarig</i>	SJ, Volvo, Göteborgs kommun (trafikpolitiska ledningsgruppen).
<i>Kommentar</i>	Vi har visat att det går att minska utsläppen med 50 %, om ett antal åtgärder vidtas. Enligt SJ finns utrymme för ökad tågtrafik på aktuella banor.

<i>Åtgärd</i>	De 20 största tillverkningsföretagen i Göteborgsregionen granskas när det gäller deras godstransporter. Förslag till miljövänligare alternativ och hur transportarbetet kan minskas, tas fram och genomförs.
<i>Ansvarig</i>	Göteborgs kommun (trafikpolitiska ledningsgruppen), företagen.
<i>Kommentar</i>	Den trafikpolitiska ledningsgruppen har fattat beslut om att arbeta med godstransporter.
<i>Åtgärd</i>	Diesel som bränsle för fordonstrafik avvecklas i Göteborg inom tio år och ersätts med miljövänligare drivmedel. Göteborgs kommun lägger fram en plan för hur detta skall ske.
<i>Ansvarig</i>	Göteborgs kommun (trafikpolitiska ledningsgruppen).
<i>Kommentar</i>	Enligt beslut skall Göteborgs kommun ej köpa dieseldrivna bussar fr o m 1990.
<i>Åtgärd</i>	Planerade försök med naturgasdrivna fordon utvidgas att omfatta ett stort antal distributionsfordon och bussar.
<i>Ansvarig</i>	Göteborgs kommun (energiverken och Göteborgs spårvägar).
<i>Kommentar</i>	Vi har tillsammans med energiverken initierat två projekt: naturgasdrift av KF:s och Pripps distributionsfordon respektive Göteborgs spårvägars bussar.
<i>Åtgärd</i>	Göteborgs kommun är pådrivande när det gäller införande av vätgasdrivna fordon. Förstudien av möjligheterna till vätgasdrift i Göteborg följs upp.
<i>Ansvarig</i>	Göteborgs kommun (energiverken).
<i>Kommentar</i>	Energiverken har satt igång ett projekt tillsammans med Chalmers tekniska högskola.
<i>Åtgärd</i>	Storstadstrafikkommittén bör noga utvärdera möjligheterna att slopa reseavdragen för bilresa mellan arbete och bostad inom en storstadsregion. Avdrag som grundas på att bilen används i tjänsten bör inte medges i deklarationen. Hela kostnaden för tjänsteresan överförs till arbetsgivaren. Det verkliga värdet av förmånen av fri bil eller leasingbil bör beskattas. De ekonomiska medel som skulle frigöras genom sådana förändringar bör styras till satsningar på kollektivtrafik.
<i>Ansvarig</i>	Storstadstrafikkommittén, regeringen
<i>Kommentar</i>	I Göteborgsregionen uppgick 1986 reseavdragen till 1,1 miljarder kronor. Huvuddelen av avdragen gällde resor med bil. Ca 35 % av samtliga personbilar i trafik i Göteborg tillhör s k juridiska personer, personliga företag eller är leasade i minst ett år.

Produkter, kemikalier, avfall

- Åtgärd* Utsläpp i luft och vatten från hantering av hälso- och miljöfarliga kemikalier angrips genom lokala/regionala råd, förelägganden och förbud mot utvalda riskkemikalier.
- Ansvarig* Miljö- och hälsoskyddsnämnderna i Göteborgsområdet och länsstyrelsen.
- Kommentar* Beslut har fattats i miljö- och hälsoskyddsnämnden att till den 1 juli 1989 lägga fram en plan om åtgärder för att kraftigt minska användningen av miljöfarliga kemikalier. Åtgärder har vidtagits på central nivå (kemikalieinspektionen, Kemikontoret) under 1989 mot två av de tre kemikalier miljöprojektet lyft fram.
- Åtgärd* En särskild arbetsgrupp utses. Den får i uppgift att påverka tillverkare och användare av kemiska råvaror och produkter att utveckla och övergå till miljövänligare alternativ.
- Ansvarig* Kemikalieinspektionen, miljö- och hälsoskyddsnämnden i Göteborgs kommun.
- Kommentar* Arbetsgruppen bör ha förankring i centrala och lokala myndigheter samt i konsumentinformationen.
Exempel på hur arbetet kan bedrivas har gjorts med en arbetsgrupp med representanter från miljöprojektet, länsstyrelsen och "lev som du lär kampanjen" i Göteborg.
Två stora tvättmedelstillverkare i Sverige (75 % av marknaden) har utvecklat nya bastvättmedel utan onödiga tillsatser och kosmetika.
- Åtgärd* Hanteringen av hushållsavfall och industriavfall förändras mot mindre mängder restavfall och minskad mängd miljöstörande ämnen i avfallet. Detta skall ske i linje med en plan om källsortering och lokal kompostering som Miljöprojekt Göteborg tagit fram.
- Ansvarig* Göteborgs kommun (miljöpolitiska ledningsgruppen) och renhållningsverket.
- Kommentar* Renhållningsverket i Göteborg har påbörjat ett arbete med denna inriktning.
- Åtgärd* Ökad återvinning av förbrukade smörjoljor måste ske inom hela landet. Samtidigt måste krav riktas mot tillverkare och importörer av olika oljor att ta fram miljövänligare alternativ.
- Ansvarig* Miljö- och energidepartementet, naturvårdsverket, kemikalieinspektionen.
- Kommentar* I Göteborgsregionen samlar Graab-Kemi in en stor andel av det miljöfarliga avfall som uppstår. Det är viktigt att den slutliga behandlingen förbättras på nationell nivå. Avfallsoljorna är ett exempel.

<i>Åtgärd</i>	Krav ställs på bensen för att förbättra den från hälso- och miljösynpunkt. Halterna av flyktiga eller skadliga kolväten (aromater, alken) kan minskas.
<i>Ansvarig</i>	Oljebolagen, kemikalieinspektionen, naturvårdsverket.
<i>Kommentar</i>	Kemikalieinspektionen diskuterar frågan med oljebranschen.
<i>Åtgärd</i>	Oljeemulsioner från industrin och rengöringsrester från tankbilstvättar skall behandlas i anläggningar där förutom oljor även andra miljöstörande kemikalier avlägsnas. Långtgående nationella krav behöver fastställas.
<i>Ansvarig</i>	Naturvårdsverket, STU (styrelsen för teknisk utveckling).
<i>Kommentar</i>	I Göteborg tar Graab-Kemi i juni 1989 i drift en anläggning för långtgående behandling av emulsioner. Den eller likvärdiga lösningar kan utgöra standardkrav inom landet för denna typ av behandling. I Skarvikhshamnen har Paktank en modern anläggning för rengöring av tankbilar och kemikaliecontainrar. Den kan användas som modellförslag inom hela landet och för utveckling av ännu bättre teknik.

Förändrad lagstiftning

<i>Åtgärd</i>	Göteborgs, Partille och Mölndals kommuner förklaras som miljöskyddsområde enligt 8a § miljöskyddslagen. Regler införs för att minska utsläpp och störningar från – trafiken – trafikaltstrande verksamheter som terminaler – kemikalier och produkter – miljöstörande anläggningar och verksamheter – hamnar och fartyg – hushålls- och industriavfall
<i>Ansvarig</i>	Miljö- och energidepartementet.
<i>Kommentar</i>	I första hand bör arbetet med nya regler ägnas åt trafikfrågorna och de många små miljöstörande verksamheterna. För kemikalier och avfall föreslår vi att andra lagar (lagen om kemiska produkter och renhållningsförordningen) tillämpas strängare i ett miljöskyddsområde.
<i>Åtgärd</i>	14 § i miljöskyddslagen ändras så att det blir obligatoriskt för den som söker tillstånd för miljöfarlig verksamhet hos koncessionsnämnden att redovisa en utomstående sakkunnigs utredning om möjliga skyddsåtgärder.
<i>Ansvarig</i>	Miljö- och energidepartementet
<i>Kommentar</i>	Det finns möjlighet att utnyttja miljöskyddslagen på detta sätt, men arbetet skulle underlättas väsentligt med en lagändring. En sådan utredning skall göras på uppdrag av naturvårdsverket, länsstyrelsen eller miljö- och hälsoskyddsnämnden.

<i>Åtgärd</i>	Miljöskyddslagen ändras så att utsläpp och miljöstörningar från godstransporter till och från tillståndspliktig verksamhet (enligt miljöskyddslagen) och transportintensiva verksamheter skall miljöskyddsprövas.
<i>Ansvarig</i>	Miljö- och energidepartementet
<i>Kommentar</i>	Vi har tagit fram exempel på beslutsunderlag för sådan prövning (Volvos godstransporter).
<i>Åtgärd</i>	Lagen om kemiska produkter ändras så att "omvända bevisbördan" och "substitutionsprincipen" (byte av farliga ämnen mot mindre farliga) ges ökad tyngd genom att de förs in i lagtexten.
<i>Ansvarig</i>	Miljö- och energidepartementet.
<i>Kommentar</i>	Utredningen om översynen av kemikaliekontrollen har föreslagit att "substitutionsprincipens" tillämpning utreds och att "omvända bevisbördan" införs i lagen.
<i>Åtgärd</i>	Lagstiftningen ändras inom miljöområdet så att bättre förutsättningar skapas för ett målinriktat miljöskyddsarbete med trafik och produkter/kemikalier.
<i>Ansvarig</i>	Miljö- och energidepartementet
<i>Kommentar</i>	Regeringen har aviserat en översyn av miljölagstiftningen och har därmed möjligheter att skapa sådana förutsättningar.

Särskilda yttranden

Bengt Hubendick

Industrisamhället representerar en epok som hittills omfattar bara ett par hundra år av mänsklighetens uppåt tre miljoner år långa historia. Till skillnad mot fångstfolkens samhällen och de förindustriella jordbrukssamhällena, vilka i stort sett var hushållande, är industrisamhället exploaterande. I industrisamhället har konsumtion, underblåst av reklam, fått ett egenvärde som ett medel att hålla "hjulen rullande". Ökad konsumtion initierar ökad produktion, vilken ger arbetstillfällen men innebär accelererad mobilisering av materia och energi. Denna mobilisering utgör dels en resursförbrukning, dels den första länken i den kedja som till slut mynnar ut i ökad avfallsproduktion och växande miljöproblem.

Vårt industrisamhälle, och då främst dess tillverkningsindustri, anses produktivt. Det åstadkommer produkter, men för att bedöma dess produktivitet måste produkterna ställas mot dessas pris. Två tunga minusposter bakom produktionen är material- och energidegradering. Materialdegraderingen resulterar delvis i okontrollerade, oftast luft- eller vatten-

burna, flöden med ekologisk och i längden därmed också ekonomisk kontraproduktivitet. Energidegraderingen skulle ha relativt liten betydelse om energin hämtades ur flöden. I själva verket hämtar det globala industrisamhället till mellan 80 och 90 % sin hjälpenergi från engångslager i form av fossilt kol. I Sverige är motsvarande siffra nära 60 %.

I termodynamisk mening kan man säga att industrins ordnande processer (särskiljande, anrikning, formande, sammansättning) åstadkommer öar av ordning (tex en bil kan liknas vid en ö av långt driven ordning). Ordningen nås till priset av än mer oordning runtomkring – oordning i form av degraderad materia och energi. Priset är större än vinsten därför att verkningsgraden aldrig kan nå 100 %. Man kan också likna industriprodukterna vid små bitar av omvandlad natur som genom konsumtion övergår i avfall, av vilket det mesta är naturfrämmande och blir grus i maskineriet. De tunga minusposterna energi- och materialdegradering bakom industrisamhällets produktion tas normalt inte med i ekonomiska kalkyler. Man får

härigenom en orealistisk syn på industrisamhällets lönsamhet. Ett annat uttryck för denna bristande realism är att naturresursförbrukning på ekonomiskt språk kallas produktion (uttag av grus ur en grustäkt betecknas som produktion men innebär konsumtion av en engångsresurs som naturen producerat).

Parentetiskt bör här också naturliga fonder (tex skog, åkermark, marina ekosystem) nämnas. Genom sin tekniska effektivitet, sin kortsiktigt rationella drift och sin strävan efter maximal avkastning, i stället för optimal, tenderar industrisamhället att förbruka naturliga fondkapital i stället för att utan tidsbegränsning åtnjuta deras avkastning.

Det tekniskt avancerade och impo-nerande industrisamhället har utvecklats utan helhetssyn på dess resursmässiga och ekologiska innebörd. Det har utvecklats under fyra outtalade förutsättningar: att tillgången på råvaror är obegränsad, att tillgången på lagrad energi är obegränsad, att naturens tålighet mot påverkan är obegränsad samt att människans tolerans mot förändrad livsmiljö är obegränsad. Vi håller nu på att bli varse om att förutsättningarna är ohållbara, vilket är den yttersta bakgrunden till denna utredning.

Industrisamhällets mest utpräglade livsform utgörs av storstaden. Storstaden är ett system men inget ekosystem. Den utgörs av den tärande delen inom ett mänskligt ekosystem där den närande delen återfinns på landsbygden. Denna närande del kan vara spridd över hela jorden, något som bidrar till de transportbehov som varje stadsbildning genererar. Staden förutsätter en fokusering av material- och energiflöden (bränsle, mat, vatten och mycket mer) mot staden, flöden som inom staden måste grenas ut och nå alla dess invånare. Flödena resulterar i avfallsflöden ut ur staden. Allt detta bidrar till en komplicerad och sårbar teknisk apparat av transportleder, rörledningar, kablar etc. Koncentration innebär tillkämpad ordning, något som alltid kräver sitt pris. Stora arbets-, energi- och materialinsatser krävs för uppbyggnad, drift och underhåll av de system som är den koncentrerade strukturens förutsättning. Energi- och material-

insatserna ger biprodukter i form av miljöproblem, särskilt som luft- och vattenföroreningar och buller.

En helt annan humanekologisk sida hos staden bottenar i skillnaden mellan där rådande miljö- och livssituation å ena sidan och den miljö- och livssituation, nämligen fångstfolkens, som människan rimligen hunnit bli biologiskt anpassad till å den andra.

Koncentration av miljöproblem i storstaden är ett faktum. Man försöker värja sig mot dem och göra det möjligt att leva vidare i stadsmiljön. Det har i stor utsträckning skett genom skorstensprincipen: att föra bort och sprida effekterna så de märks mindre. Detta är självklart ingen verklig lösning. Genom olika åtgärder försöker man på skilda sätt minimera effekterna och värja sig för dem. I huvudsak innebär detta åtgärder i flödenas slutända. Detta innebär drastiskt uttryckt att försöka hejda en eldsvåda samtidigt som man slänger på mer bränsle. Vi kan aldrig nå ett helt tillfredsställande mål på detta sätt. Det vi uppnår när vi till ett mycket högt pris.

Det självklara tillvägagångssättet bör i stället vara att angripa de första länkarna i den kedja som utmynnar i miljöproblem. Vad innebär det? Att minimera behovet av att mobilisera energi och materia. Detta i sin tur kan genomföras på två sätt. Det ena är genom utveckling av noggrant vald teknik för effektivare utnyttjande av faktiskt mobiliserad energi och materia (ökad verkningsgrad hos processer, slutna cykliska processer, återvinning i övrigt, hållbarare produkter etc). Den andra är genom en mindre resurskrävande livsstil (använda bil med urskillning, separera sopor för återvinning och mängder av andra enkla åtgärder vilkas gemensamma drag är omsorg). En verklig lösning av miljö- och resursproblem torde inte vara möjlig utan acceptering av visst avkall på personlig bekvämlighet.

Ska vi åter till medeltiden undrar någon. Nej, all förändring måste utgå från nuläget med dess särskilda tekniska möjligheter (och brister: mängder av kunskap och färdighet har redan trängts undan av vår tekniska livsform och gått förlorad). Det råder därtill ingen enkel kor-

relation mellan resursförbrukning eller ens materiell standard å ena sidan och livskvalitet å den andra. Det finns utrymme för sänkt materiell resursförbrukning och bibehållen eller kanske till och med höjd livskvalitet genom väl valda åtgärder. Förändring kräver dock värderingsförskjutningar och en attitydändring. En av motkrafterna finns i ett systemmotstånd, det etablerades konservatism och motstånd mot förändring (utom en: systemets egen tillväxt). Utan

systemändringar kan vi inte lösa miljöproblemen, bara bedriva ett uppehållande försvar mot deras symptom.

Med denna korta överblick vill jag ge bakgrunden till det sätt på vilket Miljöprojekt Göteborg åtminstone till en del försökt angripa problemen. För en fylligare argumentation bakom vad som här framförts mycket kort hänvisas till min bok Människoekologi (Gidlunds 1985, 3:dje upplagan 1988).

Miljöprojekt Göteborg skall enligt sitt mandat initiera och samordna åtgärder så att Hisingen blir väsentligt renare inom en tioårsperiod. I uppdraget anges också i vilka avseenden man från regeringens sida ansett ytterligare åtgärder varit angelägna samt att man skall ha överläggningar med bl a berörda statliga och kommunala organ.

Av mandatets formulering "att göra Hisingen väsentligt renare inom en tioårsperiod" framgår att arbetet måste bedrivas skyndsamt och koncentrerat.

Jag anser det viktigt att flera olika former provas i miljövårdsarbetet. Basen för ett framgångsrikt arbete måste dock präglas av långsiktighet och kontinuitet. Ett sådant arbete bedrivs bäst i organiserade former och den typ av insatser som Miljöprojekt Göteborg kan initiera och/eller genomföra kan endast ses som ett komplement till de mera långsiktiga av "ordinarie" myndigheter hanterade åtgärderna.

Detta innebär inte att de åtgärder som idag vidtas av de etablerade myndigheterna – centralt, regionalt och lokalt – nödvändigtvis alltid är de lämpligaste och att de inte kan kritiseras. Det är emellertid tveksamt om Miljöprojekt Göteborg haft mandat att göra en bred kritisk granskning av miljövårdsarbetet i sin helhet, vilket man enligt min uppfattning i hög grad ägnat sig åt.

Att projektet getts formen av offentlig utredning behöver inte heller betyda att den inte skulle kunna använda sig av något okonventionella arbetsmetoder. Tvärtom – jag tycker det är angeläget att sådana metoder används för att attackera problem som synes svårösta genom traditionella och etablerade arbetsformer. Detta får dock inte innebära att man helt avlägsnar sig från mandatet eller att man gör sådana resursprioriteringar att det egentliga syftet med utredningen försvåras.

Det stod på ett tidigt stadium klart att trafiken var den dominerande källan till problemen i området, även om också en del industriverksamhet – främst Volvo och raffinaderierna – bidrar till de för

området specifika problemen. Övrig miljöpåverkande verksamhet kan inte sägas skapa miljöproblem som är unika för Göteborgsområdet.

Trots insikten om detta valde utredningen att sprida sina resurser på alla olika tänkbara miljöproblem både sådana som var utpekade i mandatet och sådana som uppenbart låg utanför. Speciellt vill jag peka på utredningens arbete inom kemikalieområdet. Förutom att det legat utanför mandatet är den typ av arbete som utredningen genomfört – kontroll av kemikalier – inte särskilt väl lämpat att genomföras lokalt utan bör i första hand bedrivas genom insatser centralt och internationellt. Det har också visat sig att de kemikalier som Miljöprojekt Göteborg arbetat med har varit och är föremål för sådana centrala insatser.

Ett brett angreppssätt skulle kunnat vara verkningsfullt om man på ett tidigt stadium – i enlighet med mandatet – sökt samarbete med statliga myndigheter och planerat sina insatser med hänsyn till redan pågående arbete. Åtminstone när det gäller naturvårdsverkets ansvarsområde har – med ett undantag, raffinaderierna – något sådant samarbete inte sökts. I övriga fall har arbetet bedrivits helt självständigt och många gånger på en från saklig synpunkt tveksam nivå.

En uppläggning i nära samarbete med miljömyndigheterna skulle enligt min mening ha resulterat i att utredningen koncentrerat sina insatser till ett fåtal områden – främst trafiken. För Göteborgsregionen finns relativt bra utredningsmaterial inom trafik/miljöområdet som kan ligga till grund för insatser även på kort sikt. Miljöprojekt Göteborg borde enligt min mening tagit dessa som utgångspunkt för sitt arbete inom trafiksektorn för att genom vissa kompletteringar tillsett att åtgärder blev genomförda i praktiken. Nu har man istället huvudsakligen satsat på att – översiktligt – utreda insatser som möjligen på lång sikt kan vara användbara.

Genom detta angreppssätt har – som utredningen själv påpekar – åtgärdsförslag inom trafiksektorn givits ett längre

tidsperspektiv. Utredningen har därigenom – enligt min uppfattning – missat det man enligt mandatet skulle åstadkomma nämligen ett väsentligt renare Hisingen inom en tioårsperiod.

Miljöprojekt Göteborg har pekat på en del möjligheter att attackera problem på ett sätt som inte används idag. Flera av dessa förslag tycker jag man skall ta fasta på i det fortsatta miljövårdsarbetet inom centrala, regionala och lokala myndigheter. Man har också på ett bra sätt listat åtgärder som kommunen själv bör genomföra – vilka givetvis till stor del varit kända och kunnat åtgärdas utan utredningens medverkan. Det är dock beklagligt att detta positiva arbete genomförts på bekostnad av vad som enligt

mandatet skulle utföras.

Enligt min mening borde således Miljöprojekt Göteborg

- ha koncentrerat sina insatser till verksamheter som inte behandlas i annan ordning
- samordnat sin verksamhet med även statliga myndigheter
- på ett omsorgsfullare sätt satt sig in i vad som pågår inom fältet genom andra organs försorg
- föreslagit åtgärder inom trafikområdet som ger en påtaglig effekt inom den tioårsperiod som berörs i utredningens mandat

Genom att inte göra detta har man missat möjligheten att göra Hisingen väsentligt renare inom en tioårsperiod.

Miljöprojekt Göteborg föreslår i en av dess rekommendationer att regeringen utpekar Göteborgs, Mölndals och Partille kommuner som ett miljöskyddsområde enligt 8a § miljöskyddslagen.

Det sägs också att i ett senare skede kan det vara motiverat att utvidga området till en större del av Västsverige, nämligen triangeln Göteborg – Trestadsområdet – Lysekil inklusive Göta älv.

Samtidigt framförs i utredningen berättigade farhågor för att nuvarande miljöskyddslag, inklusive 8a §, på ett effektivt sätt kan utgöra legala utgångspunkter för att effektivt nå en lösning på miljöproblemen som sammanhänger med trafiken, produkter, kemikalier och avfall.

Enligt min mening har arbetet i projektet visat att de svenska miljölagarna är splittrade och svaga. Detta har ofta påpekats bl a i riksdagen och av Svenska Naturskyddsföreningen.

Genom att Göteborgsområdet nu under en tid tilldelats kvalificerade utredningsresurser på miljöfrågor, har man kunnat visa vilka resultat som kan nås om miljöskyddet får ökade resurser.

Detta faktum tyder på att mycket kan åstadkommas t o m med nuvarande splittrade lagstiftning på miljöområdet om fältarbetet organiserades på ett riktigt sätt och ges rimliga personella och andra resurser och bättre villkor i övrigt.

Någon ytterligare legal påbyggnad

utifrån nuvarande lagstiftning – som 8a § ger möjlighet till – leder enligt min mening inte till någon bättre förutsättning för det miljöarbete som bedrivs och skall bedrivas i Göteborgsområdet. Snarare är det fråga om en administrativ förenkling i något led av miljöarbetet.

Den här åtgärden kan i stället ge ett felaktigt intryck av handlingskraft och därmed bidra till en fördröjning av en angelägen samordning av de svenska miljölagarna eller hellre en allmän översyn av hela miljölagstiftningen.

Därför är det angeläget att de åtgärder som föreslås inriktas mot snara och kraftiga förbättringar av det praktiska kontroll- och uppföljningsarbete som idag utförs med alltför stora resursbrister vid t ex naturvårdsverket och länsstyrelsernas naturvårdsenheter.

En viktig grundtanke i Miljöprojekt Göteborgs arbete har även varit att utveckla modeller för hur miljöarbetet skall kunna bedrivas effektivt över hela Sverige. En särbehandling av Göteborgsområdet som ett förordnande enligt 8a § är, leder till att värdet av projektets arbete blir mer lokalt.

Därför borde utredningen kraftigare påtalat det angelägna behovet av en ny miljölagstiftning som har sin utgångspunkt i vad naturen faktiskt tål, och inte föreslagit ytterligare förordnande enligt en föråldrad lagstiftning.

Under arbetet i delegationen har en del synpunkter jag haft inte beaktats i rapporten, varför de framförs här.

Visionen, som inleder rapporten, har inget med verkligheten att göra, om el-energi i Göteborgsområdet skall genereras med fossila bränslen, vare sig det rör sig om naturgas eller sk oljegas. Koldioxid- och kväveutsläppen kommer att öka avsevärt. Denna ökning kan inte försvaras av minskningen på andra håll, t ex biltrafiken. Målet är ju renare luft. Kommunens primärinsats borde vara att ersätta befintlig olje- och kolbaserad energialstring med naturgas. Detta skulle också medföra minskade tunga transporter av olja och kol. Det är givetvis brist i direktiven att inte utsläpp från fossileldade energianläggningar är med.

Det har visat sig under arbetets gång, att de sk punktutsläppen från industrin är lätta att kontrollera och genom samarbete med industrin kommer dessa problem att lösas. Värre är problemen med storstadens avfall. Här finns många gam-

la synder att rätta till både då det gäller avloppsanläggningar (dubbla ledningssystem) och stadsplanering (kollektivtrafiken).

En attraktiv kollektivtrafik är ett måste i framtiden. För att klara detta måste samhället ta en av sina primära uppgifter på större allvar. Våldet måste bort från gator och torg om medborgarna skall "våga" använda kollektivtrafiken under alla tider på dygnet. I våra planer talar vi ju om förarlösa vagnar.

En bättre miljö är en viktig del av vår standard och om våra problem skall lösas måste kommunen prioritera. Går man på allvar in för en attraktiv och rationell lösning av kollektivtrafiken borde ju vi i Sverige med hjälp av Volvo, Saab Scania, ABB (Asea), Ericssons m fl kunna få fram ett bra alternativ med en kombination av spårvagnar och utsläppssnåla bussar.

Enligt all erfarenhet kräver de flesta miljöinsatser ökad användning av el som energibärare. Detta är viktigt att påpeka.



Sammanfattningar av rapporter

Under Miljöprojekt Göteborgs arbete har en rad projektstudier genomförts. Dessa har redovisats i en särskild rapportserie. Många av rapporterna är relativt omfattande och tar tid att läsa. För att underlätta för våra läsare och ge en möjlighet till en översiktlig orientering av innehållet i rapporterna, redovisas här sammanfattningar av de olika projektstudierna. Det är viktigt att poängtera att det varierande sidantalet mellan de olika sammanfattningarna inte innebär något ställningstagande för betydelsen av respektive rapport.



Innehåll

Rapport 1	Bensinutlastning till fartyg – återvinning av kolväten. _____	114
Rapport 2	Åtgärdsprogram för raffinaderier – möjligheter och kostnader för reduktion av utsläpp till luften från Shells och BP:s raffinaderier i Göteborg. _____	117
Rapport 3	Alkener i bensinångor. _____	120
Rapport 4	Ett "grönt avfall" för ett grönare Hisingen – för- slag till en långsiktigt fungerande avfallshantering. _____	122
Rapport 5	Minskad kemikalieanvändning – ett renare slam. En möjlighet att begränsa användningen av tre kemikalier i Göteborgsområdet. _____	125
Rapport 6	Uppskattning av kolväteutsläpp från raffinaderierna på Hisingen. _____	130
Rapport 7	Godstransporter i Göteborg. _____	132
Rapport 8	Volvogods – på miljövänligare sätt. _____	135
Rapport 9	Bohuspendeln – regionalståg Göteborg – Stenungsund – Uddevalla. _____	138
Rapport 10	Rening av lakvatten. _____	141
Rapport 11	Att minska resbehovet – några möjligheter i en storstadsregion. _____	143
Rapport 12	Olika trafikflödens belastning på luftmiljön. _____	147
Rapport 13	Oljeförorenade avlopp och avfall i Göteborg – förslag till förbättringar. _____	150
Rapport 14	Tankbilstvätt – nuläge och förslag till förbättringar. _____	155
Rapport 15	Modern kollektivtrafik i Göteborg. _____	159
Rapport 16	Studieresa i USA – luftvårdsarbete och avfallshantering. _____	162
Rapport 17	Göteborgs trafik- och miljöproblem – en fråga om samordnad stads- och trafikplanering. _____	166
Rapport 18	Miljöskyddsområde enligt 8a § miljöskyddslagen – kommentar och förslag för inre Göteborgsregionen. _____	169
Rapport 19	Naturgas som fordonsbränsle i Göteborg. _____	171
Rapport 20	Miljöfarliga ämnen i lakvatten, sediment och musslor – en studie av Göta älvs mynningsom- råde och av lakvatten från Göteborgs avfallstippar. _____	174
Rapport 24	Trafik och stadsmönster – om trafikutvecklingens betydelse för stadsstrukturen och Göteborgsregio- nens balans. _____	177
PM	Studieresa i Holland – luftvårdsarbete i Rotter- dam, besök hos Shell och Concawe. _____	180

Beträffande ytterligare PM och rapporter, se sista sidan.

Bensinutlastning till fartyg – återvinning av kolväten.

I projektstudien har undersökts möjligheterna för återvinning av kolväten ur bensinångor vid lastning av bensin i tankfartyg som ligger i hamn. I rapporten konstateras bland annat att kolväteutsläppen är så omfattande att det är intressant att försöka återvinna dem. Det finns etablerad teknik för att återvinna kolväten ur bensinånga. Tekniken har under flera år använts för återvinning av kolväten vid lastning av tankbilar. Det intressanta är att tekniken även går att använda vid fartygsutlastning.

Utredningsuppdraget begränsades till en teknisk och ekonomisk studie, där målet var att undersöka och anvisa en genomförbar metod för att återvinna kolvätena. I förutsättningarna ingick att de säkerhetskrav som myndigheterna kan komma att ställa ska uppfyllas.

I Göteborg sker all utlastning av bensin till fartyg i Skarviks- och Ryahamnarna. Av dessa är Skarvikshamnen mest betydelsefull med hela 98 procent av den utlastade mängden bensin.

Tre typer av fartyg

Fartygen som lastar bensin i Skarvikshamnen kan indelas i tre grupper:

- *Vänertonnage på mer än 4 000 dödviktston.* Fartygens längd, bredd och djupgående är avpas-

sat till dimensionerna på slussarna i Göta Älv och Trollhätte Kanal. Åldern på de aktuella fartygen varierar rätt mycket, vilket också medför att utrustningen för sluten hantering skiljer sig åt.

För den här gruppen krävs en relativt omfattande komplettering av rör- och nivåstyrningssystem för att fartygen ska kunna anslutas till en återvinningsanläggning.

- *Kust- och Nordsjötonnage på mindre än 20 000 dödviktston.* Här rör det sig om ganska moderna produkt-, special- och kemikalietankers. Flera av fartygen är redan utrustade för att anslutas till återvinningsanläggning. För dem som saknar denna utrustning kommer dock anpassningen att till övervägande del vara mycket enkel.

- *Oceangående tonnage på mer än 20 000 dödviktston.* I den här

gruppen återfinns huvudsakligen moderna fartyg. Genom de internationella konventioner som finns, är de här fartygen försedda med ett sk inertgassystem. Av den anledningen kommer det att vara tekniskt mycket enkelt att ansluta fartygen till en återvinningsanläggning. Fartygen är byggda för sluten lastning.

Vid utlastningen svarar det oljebolag som ska lasta ut produkten för pumpningen. Man utnyttjar därvid rörledning som antingen ägs gemensamt eller av oljebolagen.

Pumpkapaciteten för respektive kaj varierar relativt mycket. Variationerna beror dels på storlek av tonnage hos fartygen, dels på begränsningar i rörledningssystemen.

Bensinmängder

Den totala utlastade bensinmängden till fartyg har under 1980-talet varierat mellan 0,7 miljoner ton/år till 1,3 miljoner ton/år. Under senare år har siffran dock legat ganska stabil kring 1,3 miljoner ton/år.

Av den utlastade bensinen går cirka 35 procent på export. 65 procent lastas till fartyg som är destinerade till svenska hamnar. Av de sistnämnda går hela 25 procent till hamnar vid Vänerne.

Kolväteutsläpp

Av det totala kolväteutsläppet i Göteborg, anger konsultstudien att utsläppen i samband med bensinutlastning till fartyg utgör cirka tre procent. Man betonar dock att jämförelsen grundas på mätningar, som ligger tillbaka i tiden, varför det kan finnas en viss osäkerhet med i bilden. Att utsläppen ändå är väsentliga hänger främst samman med utsläppens geografiska läge.

Om siffrorna stämmer, rör det sig om cirka 600 ton kolväten som ska omhändertas. Man har då utgått från en årlig omsätt-

ning på 1,3 miljoner ton bensin/år.

Den teknik som förordas i projektstudien skulle ge en återvinningsgrad på 95–98 procent. Differensen beror på variationer i sammansättningen av innehållet av kolväten.

I praktiken betyder detta att så gott som alla kolväten tas om hand. De resterande procenten kan, om det anses nödvändigt, reduceras genom installation av aktivt kolfilter. Då skulle en i princip hundra procentig reduktion erhållas om systemet sluts.

Den svaga länken i systemet utgörs av fartygen själva. Där kan både utrustningen och hantlingsrutinerna variera. Det finns därför en risk för att utsläpp ändå kan inträffa, om ingen kontroll sker.

Återvinningsanläggningen

I projektarbetet har man också studerat olika alternativ var en återvinningsanläggning kan placeras.

- I alternativ 1 placeras en anläggning centralt mellan utlastningsplatserna.
- I alternativ 2 byggs två anlägg-

ningar, som betjänar var sitt utlastningsområde.

- Alternativ 3 innebär att en huvudanläggning placeras centralt inom området, men där det första processteget placeras i direkt anslutning till respektive utlastningsplats/kaj.

Rapportförfattarna förordar alternativ 3 som det mest lämpliga. Utrymmesmässigt skulle detta innebära att det första steget (den s k "absorbern") placeras på en kaj där cirka 2 m² tas i anspråk. Totalt rör sig detta om fyra enheter. De övriga delarna av processanläggningen tar upp cirka 200 m². Det intressanta är att återvinningsanläggningens huvuddelar (splitter, reabsorber, kyl- och tryckluftsaggregat, värmeväxlare m m) ryms i en enda container.

Hela anläggningen styrs helt automatiskt av en processdator, från vilken driftdata, larm etc förs över till ett kontrollrum och larmcentral. Om det uppstår fel, stängs anläggningen omedelbart. Det kommer dock att fordras tillsyn varje dag för löpande kontroll och för att avhjälpa fel m m.

Säkerheten

I sammanhanget bör man också komma ihåg att det finns fler fördelar att vinna utöver de rena miljöaspekterna. Ett väl fungerande återvinningssystem för bensinångor bidrar till att mängden explosions- och brandfarlig gas kring ett förtöjt fartyg reduceras kraftigt.

Om hela systemet utformas på rätt sätt, kan man räkna med att säkerhetsnivån totalt sett höjs – även om man för in nya "riskkomponenter" i området.

Den svenska arbetsmiljölagstiftningen kräver för ombordanställda ett system som samlar upp bensinångor och ventilerar ut dem över masttoppen. Reglerna gäller dock endast för svenskregistrerade fartyg. Där sådana system har byggts, kommer det att röra sig om ganska enkla kompletteringar för att ansluta syste-

PROCESSEN

Den bensinånga som avgår från fartygets tankar vid bensinutlastningen samlas upp. Via konventionella rörsystem leds ångorna till en processenhet.

I processens första steg tvättas (absorberas) bensinångan med avkyld fotogen enligt motströmsprincipen. Fotogenens temperatur är cirka –25 °C. Frigjord luft samlas i behållarens topp och släpps ut (här kan vid behov ett kolfilter sättas in).

Fotogenen med sitt innehåll av absorberade kolväten pumpas till en lagertank för flödesutjämning.

Från lagertanken pumpas ett konstant flöde till en s k splitter. Där separeras fotogenen från bensinen genom uppvärmning. Därefter överförs fotogenen till en kyltank för att ånyo användas i processens första steg.

Den bensin som återvinns i splittren, och som genom uppvärmningen övergår till gasfas, leds till det tredje processteget. Detta utgörs av en s k re-absorber. I re-absorbern kan den återvunna produkten lösas upp i ett cirkulerande flöde av "frisk" bensin. Alternativt kan man också kyla ned produkten för övergång till vätskefas.

Det första alternativet bedöms i projektstudien vara bäst både från ekonomisk och teknisk synpunkt. Om anläggningen skulle överbelastas behöver inte detta betyda att processen avbryts. Däremot blir verkningsgraden sämre, vilket i sin tur leder till att utsläppen till luft tillfälligt ökar.

Processen går under beteckningen "Cool Sorption". Man räknar med att kolväteutsläppen genom denna minskar med 95–98 procent.

met till ett återvinningssystem i land.

Enligt projektstudien verkar det inte heller finnas några formella hinder för att utarbeta och anta nationella anvisningar som gör det möjligt att återvinna sådana kolväteutsläpp som uppstår vid utlastning till fartyg.

Ekonomi

Anläggningskostnaderna för processanläggningen och rörsystemen i land uppskattas till cirka 15 miljoner kronor. Om man vill utrusta anläggningen med ytterligare reningssteg, t ex i form av aktivt kolfilter på de utgående luftströmmarna, tillkommer ytterligare cirka fyra miljoner kronor som kostnad.

Hur stora kostnaderna blir för de fartyg som ska byggas om

och kompletteras varierar mycket. För välutrustade fartyg (med mätutrustning och gasuppsamlingssystem) uppskattas kostnaderna till mellan 50 000 och 100 000 kronor under förutsättning att förändringarna görs i samband med klassning.

För sämre utrustade fartyg uppgår kostnaderna till betydligt högre belopp.

Driftkostnaderna beräknas uppgå till cirka 220 000 kronor/år.

Som jämförelse kan man se på värdet av den återvunna bensinen. Vid ett inköpspris på 80 öre/liter (oskattad bensin) blir värdet cirka 580 000 kronor/år.

Tidsaspekterna

Om man vill avvakta en skärpning av de internationella be-

stämmelserna, kommer det sannolikt att ta ganska lång tid innan systemet kan genomföras. Om man istället utgår från att lokala regler kan skärpas relativt omgående, skulle ett system kunna vara i operativ drift inom relativt kort tid. Enligt projektrapporten finns det "... som alltid vid särbestämmelser risk för marknadspåverkan varför en diskussion bör föras med berörda parter om uppläggning, tid, avgifter m m innan slutlig ställning tas".

Källa

"Bensinutlastning till fartyg - återvinning av kolväten". PRIM Consult AB & Rockstore Engineering AB. Rapport nr 1. Miljöprojekt Göteborg. Augusti 1988.

Åtgärdsprogram för raffinaderier

I projektet har man studerat de tekniska möjligheterna och kostnaderna för att minska utsläppen till luften från Shells och BPs raffinaderier på Hisingen. Men Miljöprojekt Göteborg har också med studien velat visa på hur samhällets miljöorgan i egen regi kan utreda tekniska möjligheter att minska utsläpp från miljöstörande anläggningar.

Målen med projektet har varit att

- redovisa raffinaderiernas utsläpp
- identifiera vilka tekniska möjligheter som är tillgängliga för att minska utsläppen
- föreslå sådana åtgärder som bedöms vara kostnadseffektiva.

Konsulterna har studerat fyra slag av föroreningar: svaveldioxid (SO₂), kväveoxider (NO_x), kolväten (HC) samt stoft.

För att uppskatta raffinaderiernas nuvarande utsläpp har man valt driftförhållandena under 1987.

Det är viktigt att påpeka att en förändrad produktion resulterar i förändrade utsläpp. Främst beror detta på den satsade mängden råolja liksom kvaliteten på den råolja som utnyttjas. Kostnadseffektiviteten för olika möjliga åtgärder förändras genom detta absolut sett. Däremot

Raffinaderiproduktion vid BP och Shell 1987 (ton/år).

Råoljeinsats	BP	Shell
Lågsavlig Nordsjöolja	2.946.277	3.500.000
Högsavlig råolja	691.102	—
Totalt:	3.637.379	3.500.000
Produkter		
Lätta destillat ¹⁾	709.668	1.069.605
Mellandestillat ²⁾	1.449.334	1.697.916
Tjockoljor ³⁾	1.364.293	576.685
Svavel och förluster	194	3.676
Raff.bränsle – gas	89.912	120.668
Raff.bränsle – olja	23.978	31.450
Totalt:	3.637.379	3.500.000

1) : Innefattar gasol, nafta, bensin.

2) : Innefattar fotogen, diesel, villaolja.

3) : Innefattar lågsavlig och högsavlig tjockolja, bunker C.

blir sannolikt den inbördes rangordningen densamma, så länge det inte är frågan om mer omfattande ändringar.

Det är troligt att raffinaderierna även i fortsättningen kommer att bearbeta främst lågsavli-

ga råoljor. En viktig orsak till detta är den svenska marknadens stora efterfrågan på just lågsavliga produkter.

Om tillgången på lågsavlig olja minskar i framtiden, kommer det att bli nödvändigt att gå

över till mer högsavliga råoljor. Detta kommer att medföra ett behov av avsevärda investeringar i avsvavlings- och svavelåtervinningsanläggningar om raffinaderierna allttjämt ska kunna svara upp mot den svenska efterfrågan.

Utsläppen idag

Utsläpp av svavel till luften sker dels med rökgaser från förbränningen, dels med restgas från svavelfabriken och från svavelväte-

Shell-raffinaderiet

Shell-raffinaderiet är ett ganska komplext raffinaderi med processer för att omvandla tjockolja till destillat. Kapaciteten är f n cirka 5 miljoner ton råolja per år. Utnyttjandegraden var cirka 70 procent år 1987.

Raffinaderiet har tre råoljedestillationsanläggningar, en termisk krackning och nio andra processenheter. Förutom de som finns på BP är det en isomeriseringsanläggning och tre avsvavlingsanläggningar för tyngre destillat.

Det togs ursprungligen i drift i slutet av 1940-talet. Sedan dess har det genomgått en rad om- och utbyggnader. Både kapaciteten och raffinaderiets komplexitet har därigenom successivt ökat.

BP-raffinaderiet

BP-raffinaderiet saknar krackningsprocesser och är ett enkelt s k "hydro-skimming"-raffinaderi. Produktionskapaciteten är cirka 5 miljoner ton råolja per år. Under 1987 låg utnyttjandegraden på cirka 73 procent.

Raffinaderiet består av två råoljedestillationsanläggningar, två avsvavlingsanläggningar för lätta destillat, en katalytisk reformeringsanläggning för framställning av högoktanig bensin, en svavelåtervinningsanläggning, en LPG (Liquefied Petroleum Gas)-anläggning och två aminanläggningar samt en gas-turbin.

Raffinaderiet togs i drift 1967.

facklan. Siffrorna i tabellen bredvid baseras på företagens egenkontroll 1987.

Kväveoxidutsläpp till luft sker med rökgaser från förbränningen. Utsläppssiffrorna gäller för 1987.

Med rökgaserna från förbränningen blir det också utsläpp av stoft.

När det gäller att uppskatta kolväteutsläpp från raffinaderier, har följande utsläppskällor redovisats i amerikanska undersökningar:

- Diffusa läckage från processanläggningar
- Fyllnads- och andningsförluster från tankar
- Utsläpp vid uppstart och nedsläckning
- Lastningsstationer
- Vattenreningsbassänger.

I den tabellen på nästa sida redovisas kolväteutsläppen dels som de räknats fram i projektstudien, dels som respektive raffinaderi beräknat dem.

Ytterligare minskning av svavelutsläppen?

I projektrapporten presenteras olika möjliga alternativ för att minska utsläppen:

● *Samtidig minskning av svavel, kväveoxid- och stoftutsläpp genom att byta bränsle.* Detta skulle exempelvis kunna ske genom att gå över till enbart gaseldning.

● *Sänkning av svavelhalten i olja.* År 1987 hade oljan som eldades i raffinaderiugnarna en svavelhalt på cirka 1,75 procent vid BP och cirka 1,15 procent vid Shell. Genom att en stor del av bränslet utgörs av gas blir medelvärdet för svavelhalten i bränslet lågt (se nedan). Det är möjligt att använda olja med lägre svavelhalt som raffinaderibränsle. I projektrapporten uppges att man i praktiken borde kunna komma ned till nivå 0,6–0,8 procent. Av marknads- och kostnadsskäl är det dock osannolikt att raffinaderierna kan komma att installera avsvavlingsprocesser för tjockolja.

Svavelutsläpp 1987, ton/år

	BP	Shell
Från bränningseldning	9	12
Från oljeeldning	420	361
Restgas från svavelfabrik	49	413
Från svavelvätefackla	–	8
Totalt svavel:	478	794
Totalt svaveldioxid:	956	1.588

Kväveoxidutsläpp 1987, ton/år *)

	BP	Shell
Enligt utredningens beräkning		
från gaseldning	347	423
från oljeeldning	122	229
Totalt:	469	652

Enligt bolagens rapportering 450–934 536–1 156

*) mätt som ton kvävedioxid.

Stoftutsläpp 1987, ton/år

	BP	Shell
Enligt utredningens beräkning		
från gaseldning	7	9
från oljeeldning	36	94
Totalt:	43	103
Enligt bolagens rapportering	23	28,7

● *Rökgasavsvavling.* Svaveldioxidhalten i raffinaderiernas rökgaser är mycket låg. Orsaken är att svavelhalten i bränslena i medeltal är mycket låg (genom relativt stor andel gas); 0,3 procent för BP och 0,2 procent för Shell.

I projektrapporten uppskattas investeringskostnaderna för rökgasavsvavling till mellan 100 och 200 miljoner kronor, beräknat för två parallella enheter per raffinaderi.

Driftskostnaderna och de årliga kapitalkostnaderna ligger mellan 35 och 60 miljoner kro-

Kolväteutsläpp 1987, ton/år

	BP Enl. urspr. rapport	BP Enl. raff. uppgifter	Shell Enl. urspr. rapport	Shell Enl. raff. uppgifter
Diffust läckage vid normal drift	794	356	1.687	818
Utsläpp vid start och stopp	1.500	50	1.500	50
Utsläpp från tankar	158	135	134	147
Utsläpp järnvägsutlastning	-	-	5	50
Utsläpp avloppsreningsbassänger	200	5	200	30
Totalt:	2.652	546	3.526	1.095

nor. Om man utgår från en 90-procentig avsvavlingseffektivitet, skulle detta innebära en kostnad på 90 000 till 180 000 kronor per ton avlägsnat svavel. Beloppen är två till fem gånger större än maxikostnaderna per ton svavel räknat om man jämför med en övergång till enbart gaseldning.

● *Om- och utbyggnad av svavelåtervinning.* Under 1987 var verkningsgraden för svavelåtervinning 72 procent för BP och 88 procent för Shell. Från BP släpptes 49 ton ej återvunnet svavel ut och från Shell 413 ton. Omräknat till svaveldioxid blir mängderna dubbelt så stora.

Det är möjligt att höja verkningsgraden. Utsläppen kan reduceras genom att installera rökgasrening eller genom att installera nya svavelfabriker med högre verkningsgrad som är anpassade till de faktiska belastningarna. Alternativt kan båda metoderna installeras.

Möjligheter att minska kväveoxidutsläppen

I projektrapporten görs också en genomgång av möjligheterna att få ned kväveoxidutsläppen ytterligare.

● *Installation av lågkväveoxidbrännare.* Tekniken bygger bl a på att flammentemperaturen begränsas. Därigenom minskar kväveoxidbildningen i dessa brännare.

● *Icke-katalytisk kväveoxidrening genom ammoniakinsprutning.* Genom att spruta in ammoniak i eldstaden kan kväveoxidutsläp-

pen minskas med 40 till 70 procent.

● *Katalytisk kväveoxidrening.* Detta är en mycket komplicerad teknik som är förenad med höga investerings- och driftskostnader. Tekniken är dock mycket effektiv, och man kan minska kväveoxidutsläppen med mer än 90 procent. Det är dock sannolikt att man får en betydligt sämre effekt om tekniken installeras på äldre anläggningar.

Minskning av kolväteutsläpp

Det finns erfarenheter från bl a Västtyskland som indikerar att det är möjligt att minska diffusa kolväteutsläpp från raffinaderier ända ner till nivån 0,01 procent av råoljesatsningen. Omräknat till raffinaderierna på Hisingen innebär detta att de skulle kunna minska sina kolväteutsläpp med 80 till 90 procent. Huvudsakligen skulle detta kunna ske genom tättnings- och läcksökningsprogram.

Om kolväteutsläppen är av den storleksordning som raffinaderierna själva beräknat är möjligheterna till ytterligare minskning begränsade.

Sammanfattande slutsatser

Projektrapporten visar att det går att genomföra flera åtgärder relativt snabbt, som avsevärt skulle kunna minska dagens utsläppsnivåer. Hur kostnadskalkylerna slutligt ser ut, beror på vilka försätningar som sätts upp för kalkylerna. Under projektarbe-

tet uppskattade konsultföretaget Atrax att kostnaderna för att gå över till gaseldning var högst marginella. De kalkyler som oljebolagen själva redovisade gav dock en betydligt högre kostnadsnivå.

När det gäller rening av kväveoxider anger Atrax en relativt låg reningseffekt för den selektiva katalytiska rökgasreningen. Att siffran hamnar kring 60 procent hänger samman med att Atrax där utgått från att reningsutrustningen installeras i befintliga anläggningar.

Kostnaderna för katalytisk rening blir också relativt höga, enligt konsultrapporten, då man utgått från att den katalytiska reningen sätts in vid rökgasutloppen från varje ugn. Det är nödvändigt att rökgaserna får en tillräckligt hög temperatur (300–400 °C) för att de ska kunna renas katalytiskt. På de två aktuella raffinaderierna finns ett tjugotal ugnar på varje anläggning. I praktiken betyder detta att endast de största ugnarna är möjliga att åtgärda.

Källa

"Åtgärdsprogram för raffinaderier – möjligheter och kostnader för reduktion av utsläpp till luften från Shells och BPs raffinaderier i Göteborg". Atrax Energi AB & Trichem Consultants Ltd. Rapport nr 2, Miljöprojekt Göteborg. December 1988

Alkener i bensinångor

I projektet har forskare på Chalmers arbetat med att kartlägga förekomsten och betydelsen av de dåligt kända alkenerna i bensinångor. Man undersökte sammanlagt tio olika alkener. Största delen av projektarbetet har varit av analysteknisk karaktär. Man använde sig av två olika undersökningssystem, som närmare beskrivs i rapporten. Huvuddelen av mätningarna gjordes på prover från bensinstationer.

Att bensinhantering är ett väsentligt miljöproblem framgår bl a av att utsläppen till luft i Sverige ligger kring 20 000 ton/år. Bensinen är idag inte reglerad med avseende på miljökriterier bortsett från bestämmelserna om ångtryck, bensenhalt och bly (fosfor och svavel är reglerade med avseende på katalysatorfunktionen).

Alkener är en grupp kolväten, som i dagligt tal också brukar kallas för olefiner. De är ytterst lättflyktiga och utgör därför en större andel av det totala kolväteinnehållet i bensinångor än i själva bensinen.

Framför allt förekommer alkener i bensin som framställts genom sk katalytisk krackning. Andelen sådan bensin har ökat kraftigt under senare år. Vid de undersökningar som genomfördes inom projektet, fann man att

bensinångorna innehöll mer än tio procent alkener.

Höga halter i inandningsluft

När man jämförde halterna av alkener i den luft (inandningsluften) som en tankande bilist får i sig på bensinstationen och halterna i luften bredvid själva stationen, fann man cirka 100 gånger högre halter i inandningsluften. Värdena låg mellan 10 och 20 mg/m³. Den totala mängden inandade alkener vid tankning är mer än fem gånger så stor som mängden bensen – ett väldokumenterat skadligt ämne tillsatt till bensen.

Alkener har både hälso- och miljömässiga effekter. I atmosfären reagerar de i en mycket snabbt kemiskt och kan bl a bilda aldehyder. Alkener misstänks lo-

kalt kunna höja halterna av ozon och andra skogs- och växtskadande ämnen. På många håll bidrar de därför sannolikt till ytterligare skador på en redan luftföroreningsstressad vegetation – framför allt inom ett par mil från utsläppen.

Från hälsosynpunkt misstänks flera alkener kunna bidra till uppkomsten av mutationer och tumörsjukdomar.

Den statligt tillsatta cancerkommittén redovisade för några år sedan uppgifter för alkenen eten, som bl a förekommer i bilavgaser. Enbart eten ansågs svara för närmare tio procent av den totala cancerrisken från luftföroreningar i den yttre miljön. I det sammanhanget är det viktigt att komma ihåg att de uppmätta alkenerna från bensinångor är betydligt mindre väl kända än eten!

Åtgärder

I rapporten diskuteras olika möjligheter att bemästra problemet med alkener i bensinångorna. Rapporten betonar två åtgärds-möjligheter:

1. Förändring av bensinens innehåll genom alternativa tillverkningsprocesser. Så skulle man t ex genom hydrokrackning och isomerisering av en bredare fraktion kunna minska alkenhalten.

I rapporten diskuteras nödvändigheten av att reglera den tillåtna maximihalten av alkener - på ungefär samma sätt som man gjort för bensen.

2. Ett annat alternativ, som finns ute på marknaden, är återföring av bensinångor vid tankning på bensinstationer. Detta

kan exempelvis ske genom någon form av tätslutande muffar på själva tankmunstycket. I rapporten presenteras siffror för skillnaden mellan en bensinstation med och en utan muffar. En bilist som tankade på rätt sätt på en station med muffar, inandas bara ungefär en hundradel av mängden alkener och andra kolväten än som fallet var vid den vanliga stationen utan muffar.

Råd till bilisten

I slutet av rapporten tas också upp en del råd till enskilda bilister. Bland dessa kan nämnas:

● Tank a alltid vid bensinstationer som är utrustade med muffsystem för återföring av bensinångor.

● Se till att muffen sluter till så tätt som möjligt.

● Kör inte mer än nödvändigt närmast efter en tankning.

● Tank a framför allt då bensintanken är sval.

● Tank a inte vid bensinstationer nära bebyggelse eller platser där många människor vistas.

Källa

"Alkener i bensinångor". Kemisk Miljövetenskap CTH. Pia M. Berglund och Göran Petersson. Rapport nr 3. Miljöprojekt Göteborg. Augusti 1988.

Ett "grönt avfall" för ett grönare Hisingen

Projektet har syftat till att peka ut en strategi för hur en långsiktigt fungerande avfallshantering på Hisingen kan se ut. Rapporten består av två delar. Den första sammanfattar de viktigaste åtgärderna som måste till för att genomföra den långsiktiga avfallsstrategin. Där diskuteras också i vilket tidsperspektiv en sådan förändring kan ske. Den andra delen beskriver bl a Hisingens avfallssituation och presenterar förslag till försöksverksamheter.

En grundförutsättning för ett väsentligt renare Hisingen är att avfallsmängderna minskar. I framtiden måste avfallens olika delar hållas isär genom skällsortering, så att avfallet kan nyttjas som resurs igen. I dagens avfall finns dessutom en rad produkter som är direkt miljöfarliga och som kräver en separat behandling.

Ungefär 40 till 50 procent av hushållsavfallet utgörs idag av organiskt material – det "gröna avfallet". Mängderna är så omfattande och av sådan karaktär att de ställer krav på att soporna hämtas varje vecka. I flera städer i Västeuropa provas nu lokal biologisk avfallsbehandling i stadsbebyggelse. I rapporten föreslås att Hisingen skulle kunna bli ett svenskt försöksområde med denna inriktning.

I rapporten konstateras att

de föreslagna försöken kommer att orsaka en del merarbete både för enskilda konsumenter och för samhällsorganen. Men fördelarna är uppenbara. I framtiden skulle till exempel inte så stora mängder vått hushållsavfall behöva eldas i Sävenäs. De minskade avfallsmängderna och den förändrade sammansättningen kräver inte lika korta hämtningsintervall. Transportarbetet för att frakta sopor minskar totalt sett.

Genom att det organiska hushållsavfallet tas om hand lokalt, kan det också nyttjas lokalt. Idag "importeras" avsevärda mängder jordförbättringsmedel, som tex torvmull, till Hisingen. Genom att lokalt förädla hushållsavfall m m till exempelvis kompostjord, kan detta bli ett värdefullt tillskott till de tunga lerjordarna på Hisingen.

Avfallshantering på lång sikt

För att avfallshanteringen skall kunna förändras till att bli ett väl fungerande system på lång sikt är det framför allt två krav som måste uppfyllas:

- Avfallstransporterna på och från Hisingen måste minskas.
- Sammansättningen på det avfall som förs till förbränning måste ändras.

För att förändra sophanteringen i denna riktning krävs att återvinningen ökar. Dessutom bör allt biologiskt avfall tas om hand och behandlas lokalt. Det sistnämnda skulle förändra avfallshanteringen radikalt.

I rapporten diskuteras framför allt två sätt att ta hand om det "gröna avfallet"; genom kompostering eller genom jäsning.

Rapportförfattarna anser att

Avfall på Hisingen idag

De samlade avfallsmängderna på Hisingen uppgår idag till cirka 76.900 ton per år. Av avfallet kommer cirka 35.200 ton från hushåll, butiker m m. 41.700 ton kommer från industrier och liknande verksamheter.

Avfallshanteringen orsakar ett omfattande transportarbete. Sopbilarna på Hisingen kör varje år cirka 100 000 mil – en sträcka som motsvarar 25 varv runt jorden och volymmässigt cirka 5 000 fullastade långtradare. Nästan alla sopfordon som kör från Hisingen passerar idag Tingstadstunneln.

Återvinningen är relativt blygsam. Omkring 2 700 ton papper, glas m m återvinns från hushållen. Från industrierna återvinns cirka 500 ton, medan byggavfall bidrar med 2 800 ton – huvudsakligen som skrot och flis.

Av de totala avfallsmängderna bränns ungefär 2/3 i avfallsugnar på Sävenäs. Detta motsvarar 51 100 ton per år. I den här volymen ingår 95 procent av allt hushållsavfall.

båda metoderna biologiskt sett fungerar lika bra. Men framför allt av ekonomiska skäl förordas kompostering som behandlingsmetod – åtminstone under den närmaste femårsperioden. Dessutom har metoden den fördelen att den är säkrare och mer beprövad.

I rapporten föreslås att man påbörjar komposteringsförsök i "några gynnsamma områden på Hisingen". I rapportens andra del diskuteras att detta skulle kunna ske i Aröd – Brunnsboområdet samt i Kärraområdet.

Komposteringen bör ske på olika sätt beroende på bostadsområdenas sociala och fysiska förutsättningar. Rapporten delar upp bostadsbebyggelsen i fem typområden:

1. Småhus av typen villor på stora tomter, gles bebyggelse.
2. Småhus av typen rad- eller kedjehus, parhus på små tomter, kolonitradgårdar etc.
3. Flerbostadshus, exempelvis lamellhus, storgårdskvarter, bostadsrätter.

4. Flerbostadshus som lamellhus, storgårdskvarter med hyresrätt.

5. Flerbostadshus där det saknas friytor och där det förekommer både bostadsrätter och hyresrätter.

Fram till år 1995 skulle det, enligt rapportförfattarna, vara möjligt att genomföra en källsortering av sju olika fraktioner i typområde 1–3. I område 4 skulle motsvarande insatser kunna göras för sex fraktioner. Skillnaden mellan de två grupperna består i att det förmodligen inte kommer att vara möjligt att behandla det "gröna avfallet" lokalt i flerbostadshus förrän under senare delen av 1990-talet.

Avfallsfraktioner som bör källsorteras

- Organiskt material – sk grönt avfall.
- Papper, tidningar.
- Glas – både färgat och ofärgat.
- Plåt, exempelvis konservburkar.
- Textilier, som kläder och skor.
- Miljöfarligt avfall.
- Restavfall. Detta kommer att behöva hämtas till Sävenäs.

Möjliga resultat till 1995

Under förutsättning att hushållens nuvarande totala avfallsmängder består och att sammansättningen inte avsevärt förändras, diskuteras följande möjliga resultat för den kommande femårsperioden i rapporten:

- I typområde 1, dvs gles småhusbebyggelse, skulle det totala hämtavfallet kunna reduceras med mellan 40 och 45 procent under förutsättning att 95 procent av de boende klarar att sortera cirka 90 procent av det "gröna avfallet".

Hushållen tar också hand om plåt och textilier m m. Dessa lämnas till sk ÅV-gårdar (återvinningsgårdar). Viktmässigt betyder inte detta avfall så mycket, men det tar ofta upp stor volym. Man kan räkna med att avfallet

minskar med cirka två procent i vikt.

Sk ÅV-material (återvinningsmaterial) hämtas av kommunen själv eller av entreprenörer som anlitas. Avfallet minskas sannolikt med 15 till 20 procent.

Jämfört med dagens situation minskar restavfallet som levereras till Sävenäs med 55 till 65 procent.

- Typområde 2, dvs tät småhusbebyggelse. Här skulle avfallet kunna reduceras med cirka 35–40 procent under förutsättning att ungefär 90 procent av de boende i dessa områden sorterar ut 85 till 90 procent av det "gröna avfallet". När det gäller ÅV-material blir det ungefär samma förhållande som i typområde 1.

Restavfallsmängderna till Sävenäs reduceras med cirka 50–60 procent relativt dagens mängder.

- I typområde 3 – flerbostadshus – skulle en källsortering motsvarande typområde 2 kunna förverkligas. Detta kräver dock en målmedveten satsning, exempelvis inom bostadsrättsföreningar. När det gäller omhändertagande av ÅV-avfall bör samma resultat som för typområde 1 kunna uppnås. Avfallet skulle genom de minskade "gröna" avfallsmängderna per hushåll kunna reduceras med 30 till 35 procent. Restavfallet till Sävenäs skulle på motsvarande sätt kunna minskas med 45 till 55 procent av dagens nivåer.

En förändring av avfallshanteringen enligt dessa förslag skulle också ge resultat vad gäller transportidan. Det totala transportarbetet, och därmed också avgasutsläppen, skulle kunna minska med cirka 30 procent jämfört med dagens soptransporter.

Industrier m m

Rapporten diskuterar också möjliga åtgärder inom industrin. Här är avfallsproblemen mer komplicerade, inte minst genom att man använder så många olika material. Mycket användbara restprodukter går helt i onödan

till förbränning i Sävenäs eftersom det upplevs som "krångligt" att ta hand om avfallet.

I rapporten tas upp olika möjligheter till en ökad återvinning av material. Bland annat diskuteras en uppbyggnad av speciella återvinningsgårdar där industriavfall kan omhändertas. Många småindustriområden skulle också ganska enkelt kunna anslutas med spår – exempelvis av typen "gruvbana" – till återvinningsgården eller till SJ:s järnvägsnät.

viktigaste pedagogiska greppet är att åter göra kretslopp och processer tydliga". Detta kan exempelvis göras genom att karakteristiska anläggningar utformas så att de skiljer sig markant från andra servicebyggnader. "Alla skall kunna se direkt att det nya tänkandet har börjat tillämpas". Ett annat sätt är att locka människors nyfikenhet genom att öppna processer och verksamheter för inblick.

I arbetet för en förändrad avfallshantering har skolan en särskilt viktig roll.

Källa

"Ett 'grönt avfall' för ett grönare Hisingen – förslag till en långsiktigt fungerande avfallshantering". Conny Jerkbrant m fl / Melica-EFEM. Rapport nr 4. Miljöprojekt Göteborg. Januari 1989.

Information och utbildning

En viktig del av rapporten behandlar utbildningsfrågorna. Så konstateras bland annat att "det

Minskad kemikalieanvändning – ett renare slam

I Göteborgsregionen hanteras dagligen, precis som i övriga delar av landet, en mycket stor mängd kemiska ämnen och produkter. De flesta kommer i någon form förr eller senare ut i naturmiljön. Problemet har uppmärksamats genom att det är svårt att använda slammet som uppstår vid Ryaverket, som jordförbättringsmedel. Slammet innehåller en lång rad mer eller mindre kända miljö- och hälsofarliga ämnen.

Ett av Miljöprojekt Göteborgs åtgärdsprogram berör kemikaliehanteringen i stadsområdet Göteborg. I projektet har man bland annat tittat närmare på flödet av hälso- och miljöfarliga ämnen till avloppsreningsverket vid Rya. Syftet har varit att utifrån detta flöde studera hur några oönskade ämnen kan åtgärdas. Projektet ville också särskilt studera vilka möjligheter lokala och regionala myndigheter har när det gäller att aveckla den nuvarande användningen. Det var särskilt intressant att undersöka lagen om kemiska produkter (LKP) och dess möjligheter i sammanhanget.

Hur urvalet gjordes

När projektgruppen skulle välja ut vilka ämnen man ville studera närmare, hade man två utgångs-

”

Om arbetet fullföljs finns möjlighet att få ett användbart slam från Ryaverket, renare luft i Göteborg och en god arbetsmiljö för dem som hanterar olika kemikalier.

”

punkter. Ämnena skulle:

- hanteras i betydande mängder i Göteborgsområdet
- medföra klara miljö- eller hälso- risker när de hanteras eller släpps ut.

För att göra projektet överskådligt, valdes tre representativa kemikalier/kemikaliegrupper ut. Gemensamt för dessa var bland annat att:

1. Ämnena återfanns i Ryaverkets avloppsvatten eller slam.
2. Ryaverket klarade inte att be-

handla ämnena i någon större grad.

3. Hanteringsmängderna i Göteborgsområdet var stora.

4. Det fanns kända miljö- eller hälso- risker vid hantering eller utsläpp.

5. De olika ämnena representerade olika riskbilder och användningsområden, för att resultaten eventuellt skulle kunna göras mer allmängiltiga.

Även en sjätte punkt var gemensam för de utvalda kemikaliererna:

6. Man fokuserade intresset till ämnen som har en "diffus" spridning från många olika källor och produkter. Projektgruppen menade att just den diffusa spridningen var särskilt intressant att studera. När det gäller kemikali-

er som främst kommer ut i miljön via enstaka större punktsläpp, finns det redan möjligheter att minska påverkan på människor och miljö. Men de diffusa utsläppen kan sannolikt bara begränsas genom att man minskar

användningen av kemikalier och/eller går över till mindre miljöskadliga alternativ.

Gruppen valde att studera alkylfenoletoxylater (s.k. "nonylfenoler"), paradiklorbensenen och 1,1,1-trikloretan.

Alkylfenoletoxylater

Alkylfenoletoxylater (AFE) tillhör gruppen tensider. De produceras och används i stor omfattning i Sverige. Funktionen är att sänka ytspänningen i vätskor för att därigenom öka lösligheten och den våtande förmågan. Detta ger en tvättmedelsverkan. Den vanligaste AFE-tensiden på den kommersiella marknaden är nonylfenoletoxylat (NFE). År 1982 var förbrukningen mellan 3 000 och 4 000 ton årligen, och användningen har sannolikt inte minskat sedan dess.

NFE används som en beståndsdel i industriella rengöringsmedel, biltvättmedel och i viss mån i hushållsprodukter av typen allrengöringsmedel och handdiskmedel. I kemikalieinspektionens produktregister finns 220 produkter som innehåller NFE.

Projektet uppskattar att användningen i Göteborgsområdet är ungefär 10% av den totala svenska användningen. Automatiska biltvättar i Göteborg använder i storleksordningen 200 kg tensider/dag i sina avfettningsmedel. Volvo uppger att deras användning 1987 av avfettningsmedel uppgick till cirka 170 kg/dag. Det mesta av detta hamnar i det kommunala avloppsledningsnätet.

Miljöeffekter

Forskare har påvisat NFE eller nedbrytningsprodukter av föeningen i alla slags vatten. NFE är ett naturfrämmande ämne, som inte bildas naturligt. Det innebär en risk för att naturen ej förmår att "ta hand om" ämnet. När forskarna hittar sådana äm-

nen i miljön, vet man att de kommer från mänsklig verksamhet. De NFE som används mest bryts ner i naturen. Under nedbrytningen bildas emellertid produkter, som till exempel nonylfenol, vilka är betydligt mer stabila. Vi vet att nonylfenol kan lagras upp av levande växter och djur och att det är giftigt för organismer som lever i vatten. Studier vid Kristinebergs Marinbiologiska Station har t.ex. påvisat höga halter i musslor.

I Ryaverkets slam har man mätt upp stora mängder nonylfenol. Vid de halter av NFE som beräknas förekomma i avloppsvattnet till Rya, störs den mikrobiologiska reningsprocessen i verket.

En grundläggande egenskap hos tensider är att de är yttaktiva. Därigenom påverkar de också reaktionerna hos andra ämnen i miljön – liksom dessas eventuella giftverkan. Det kan gälla tungmetaller, bekämpningsmedel av typen klorerade kolväten och olja. Oljeutsläpp förvärras sannolikt genom närvaro av tensider i vattnet. Oljan sönderdelas lättare, vilket underlättar spridning och utlösning av de farliga beståndsdelarna aromatiska kolväten.

Stickprov på slam från Ryaverket i Göteborg visar på en halt nonylfenol (NFO) på 272 mg/kg TS (torrs substans) av enbart en av nedbrytningsprodukterna från NFE. Dessa halter är ej exceptionella för Ryaverket. Liknande, eller klart högre halter, påvisas i slam från andra reningsverk i Sverige.

Finns det alternativ?

Det finns tillgängliga alternativ ute på marknaden redan idag. Ett sådant är fettsälskoletooxylater som, både i sig och i form av sina nedbrytningsprodukter, är betydligt skonsammare för miljön. En nackdel med alternativet är att de är dyrare. De har inte heller samma "allround-effekt" som NFE. Det kan också förekomma vissa luktproblem vid användning. Enligt tillverkarna har nu dessa problem bemästrats tekniskt.

Bedömning

Alkylfenoletoxylater bör betecknas som en icke önskvärd kemikaliegrupp på grund av

- den stora användningen
- de riskfyllda egenskaperna – särskilt hos AFEs nedbrytningsprodukter – som svårnedbrytbarhet, upplagringsförmåga hos levande organismer och hög giftverkan på vattenlevande djur.

Projektgruppen menar att det därför är angeläget att användningen upphör.

Kan lagen om kemiska produkter användas?

Ett av lagens syften är att "förebygga att skador på människors hälsa eller i miljön förorsakas av kemiska ämnens inbördes egenskaper". Vi hanterar idag i Sverige cirka 60 000 kemiska produkter, där flertalet inte är acceptabelt undersökta varken från miljö- eller hälsosynpunkt.

Kemikommisionen formulerade huvudmålet "förhindra skada på människor och miljö" utifrån fyra huvudsatser:

1. Alla ämnen och andra produkter som hanteras skall vara väl utredda med avseende på sina effekter på hälsa och miljö.

2. Alla som hanterar kemiska produkter skall vara tillräckligt informerade om skaderisker och förebyggande åtgärder för att de skall kunna hantera produkten på ett säkert sätt.

3. Riskabla kemiska produkter skall ersättas av produkter som kan hanteras säkrare.

4. Hanteringen av kemiska produkter skall ordnas så att skada på hälsa och miljö undviks.

I första hand ligger ansvaret för att lagens mål nås hos de företag som tillverkar, importerar, överläter eller använder kemiska produkter. Myndigheternas främsta uppgift i kemikaliekontrollen är, enligt regeringens proposition, att "se till att företagen gör vad som behövs för att undanröja och förebygga hälso- och miljörisker".

Det finns några viktiga principer i detta arbete. Myndigheterna skall ingripa redan när det finns "en på goda vetenskapliga grunder uppkommen misstanke om skaderisker". Myndigheterna behöver inte heller vänta med att gripa in till dess några skador inträffat. Detta brukar kallas för

den "omvända bevisbördan".

Företagens, d v s tillverkarens och importörens, ansvar är således klart formulerat. Men även andra i hanteringskedjan, t ex användare, har ett ansvar.

Även om det inte behöver inträffa någon skada innan ett ingripande sker, måste det dock finnas någon saklig anledning. I regeringens proposition sågs dock att man så långt det är praktiskt möjligt bör "tillämpa principen att ämnet räknas som om det hade den misstänkta skadliga effekten".

Tillsyn i Göteborgsregionen

Regionalt är yrkesinspektionen tillsynsansvarig vad gäller arbetsmiljön och länsstyrelsen i övrigt. På det lokala planet har miljö- och hälsoskyddsnämnderna ansvaret för den omedelbara tillsynen inom kommunen.

Paradiklorbensen

Miljöfarlighet

Paradiklorbensen hör till en grupp kemiska föreningar som alla har mer eller mindre miljö- och hälsostörande egenskaper. Det används i stora mängder i Sverige, men det finns ingen inhemsk tillverkning. I USA tillverkades 1982 33 000 ton och i Väst-europa 43 000 ton 1978.

Användningen koncentreras framför allt till luktdöljande medel i urinoarer och på toaletter. Man uppskattar den använda mängden till cirka 80 ton årligen. Ämnet används också i bekämpningsmedel och som syntesråvara.

Projektgruppen uppskattar att cirka 10% av den totala svenska användningen nyttjas i Göteborgsområdet. I kemikalieinspektionens produktregister fanns hösten 1988 13 produkter som innehöll paradiklorbensen registrerade.

Även paradiklorbensen tillhör gruppen naturfrämmande ämnen, d v s det sker ingen bildning av ämnet i naturen.

Paradiklorbensen misstänks vara cancerframkallande hos människor. I laboratorieförsök har ämnet gett upphov till njurtumörer hos hanråttor och levertumörer hos möss av båda könen.

I luft bryts ämnet ner ganska snabbt. I syrefattiga miljöer är däremot föreningen svårnedbrytbar. Det löser sig lätt i fett, och kan därför lagras upp i levande organismer.

Ämnet är luftflyktigt, vilket medför att många människor sannolikt utsätts för det både hemma, på arbetsplatser och offentliga inrättningar. Man har funnit ämnet i avloppsvatten till och från Ryaverket, liksom i andra reningsverk i landet.

Alternativ?

Om man tittar närmare på gruppen luftreningsmedel eller odo-

riseringsmedel finns ett 40-tal produkter registrerade i Sverige. Ungefär 75% av dessa saknar paradiklorbensen, vilket betyder att ämnet kan avvaras. Dessutom handlar alternativen ibland om något så enkelt som bättre och oftare förekommande rengöring kombinerad med bättre ventilation.

Bedömning

Paradiklorbensen betraktas som en icke önskvärd kemikalie eftersom

- exponeringen av människor är omfattande
- ämnet misstänks kunna ge cancer
- ämnet har en rad miljöskadliga egenskaper.

Projektgruppen anser därför att det är mycket angeläget att användningen upphör.

I lagen om kemiska produkter ges tillsynsmyndigheten vidsträckt befogenheter: "En tillsynsmyndighet får meddela de förelägganden och förbud som behövs i enskilda fall för att denna lag eller de föreskrifter som har meddelats med stöd av lagen skall efterlevas."

Tillsynsmyndigheten kan meddela förelägganden och förbud i enskilda fall. Kommunen kan inte lämna generella föreskrifter. Däremot finns det inget

som hindrar en miljö- och hälso-skyddsnämnd att lämna råd och anvisningar – tex i broschyrförm. Det är dock viktigt att det klart framgår att det just är "allmänna råd".

Sammanfattning av projektstudien

Projektgruppen bedömer att det

krävs helt andra insatser för att bemästra kemikalieflödet än de som görs idag. Över huvud taget krävs en förändrad inriktning på miljöskyddsarbetet i stort:

1. Det är nödvändigt att granska vilka produkter som tillverkas.
2. Man måste bedöma vilken miljöpåverkan dessa produkter har när de används.
3. Man måste ingripa för att minska flödet av miljöstörande

1,1,1-trikloretan

Det används mellan 5 000 och 10 000 ton 1,1,1-trikloretan i Sverige varje år. Den globala användningen tenderar att öka med omkring 15% varje år och ligger för närvarande kring 500 000 ton/år. I Göteborgsområdet nyttjas sannolikt ungefär 10% av hela den svenska användningen.

Kemikalieinspektionen har registrerat 520 olika produkter med hela 36 olika användningsområden. Detta är ett belysande exempel på att 1,1,1-trikloretan är ett mycket vanligt förekommande ämne i industrivärlden. Det förekommer i både konsument- och industriprodukter.

Exempel på produkter där ämnet ingår:

- Avfettningsmedel
- Rengöringsmedel
- Lösningsmedel
- Lim
- Impregneringsmedel
- Släppmedel
- Skeppsbottenfärger
- Smörjmedel
- Polermedel
- Rostskyddsmedel
- Rostborttagningsmedel
- Färgborttagningsmedel
- Friktionsmedel
- Fläckborttagningsmedel
- Fixermedel
- Lokalrengöringsmedel
- Fogningsmedel
- Metallytbehandlingsmedel
- Färger och lacker

Miljöfarlighet

1,1,1-trikloretan bildas inte na-

” 1,1,1-trikloretan bedöms ha ca 1/10 av de 'värsta' freonernas ozonnedbrytande förmåga och just den mycket stora – och ökande – användningen gör att 1,1,1-trikloretan idag är ett mycket stort hot mot ozonskiktet. ”

turligt i det ekologiska kretsloppet. Genom att ämnet är så lättflyktigt, sprids det främst till luften. Det är mycket stabilt och stora mängder når upp till stratosfären och ozonskiktet.

Ämnet har en lång uppehållstid i atmosfären – hela 133 år. I ozonlagret sker en reaktion mellan ämnets klor och ozonet. Ozonet omvandlas till vanligt syre, och förlorar därigenom den livsviktiga skyddande funktionen mot solens UV-strålning.

Många handelsprodukter som innehåller 1,1,1-trikloretan innehåller också olika stabilisatorer som tillsatser. Flera av dessa tillsatser kan vara hälsoskadliga – de misstänks vara cancerframkallande eller ha påverkan på arvsmassan.

Däremot tror forskarna inte att 1,1,1-trikloretan lagras upp i levande organismer i någon större utsträckning.

Alternativen

Eftersom användningen av äm-

net är så stor, måste man beakta att flera olika alternativ behövs. För en del produkter är vatten eller vattenbaserade miljövänligare ämnen ett bra alternativ. Vissa produkter kan framställas i en annan form. Därigenom blir det klorerade lösningsmedlet onödigt. En del produkter på marknaden kan betraktas som helt onödiga.

Bedömning

1,1,1-trikloretan är en icke önskvärd kemikalie genom att

- ämnet är stabilt i atmosfären och skadar ozonskiktet
- ämnet innehåller tillsatser som kan skada arvsmassan och bl a ge upphov till cancer.
- det kan orsaka miljöproblem i avfallsupplag.
- klorerade organiska ämnen som grupp är problematiska för miljön.

Gruppen föreslår därför i sin rapport att användningen upphör.

och miljöfarliga kemikalier och produkter ut i miljön.

Projektgruppen drar slutsatsen att detta även kräver en förändrad lagstiftning.

De förslag som läggs fram i projektstudien skall bara betraktas som ett första steg mot en minskad miljö- och hälsobelastning av kemikalier. Det krävs mer aktiva insatser både centralt och regionalt/lokalt för att snabbt gallra ut de "värsta" riskkemikalierna och se till att användningen minskar eller starkt begränsas. Gruppen föreslår att man tar de prioriteringslistor som redan finns framtagna utomlands till sin hjälp.

Utöver de tre riskkemikalier som studerats i projektet finns ett stort antal andra ämnen, där man snarast bör påbörja ett åtgärdsarbete. Dit hör t ex klorerade lösningsmedel av typen metylenklorid, vissa tillsatsmedel i oljor som klorparaffiner, vissa bakteriedödande medel som kvartära ammoniumföreningar och en del impregneringsmedel, t ex kreosot.

Ett särskilt problem i sammanhanget är att det krävs tillstånd från regeringen för att miljö- och hälsoskyddsnämnden ska

” *Myndigheternas ambitionsnivå med hög bevisföring om skadlighet för att kunna ingripa mot en kemikalie måste i detta arbete sänkas till ett mer utpräglat riskresonemang.* **”**

kunna besluta om generella hanteringsbegränsningar. Konsekvensen av detta är att nämnden måste fatta ett individuellt beslut för varje enskild hanterare. Arbetsinsatsen blir därigenom utomordentligt stor – kanske t o m ogörlig.

Projektgruppen föreslår dock att myndigheterna påbörjar arbetet att med råd och föreläggande enligt LKP avveckla användningen av hälso- och miljöfarliga kemikalier. Gruppen konstaterar också att det både är möjligt och rimligt för en tillsynsmyndighet i ett särskilt föroreningsbelastat område att begära bemyndigande hos regeringen för att få fatta beslut om generella hanteringsbegränsningar.

I arbetet får man inte glömma att det idag finns en positiv inställning hos många tillverkare

till att gå över till miljövänligare alternativ - inte minst eftersom marknaden efterfrågar sådana produkter. Det är också viktigt att använda konsumentinformation som ett sätt att förändra den nuvarande produktsammansättningen.

Källa

"Minskad kemikalieanvändning - ett renare slam. En möjlighet att begränsa användningen av tre kemikalier i Göteborgsområdet."
Ulf Malmqvist och Ulf Duus. Miljöprojekt Göteborg. Januari 1988.

Uppskattning av kolväteutsläpp från raffinaderierna

Projektets syfte har varit att uppskatta de totala kolväteutsläppen från raffinaderierna på Hisingen. Ett annat syfte var att visa på hur samhällets miljöorgan i egen regi kan mäta utsläpp från miljöstörande anläggningar. Dessutom skulle konsulterna lämna förslag till hur en operativ övervakningsverksamhet kan byggas upp. I studien användes tre metoder för datoriserad beräkning av utsläppen. Dessa bygger på uppmätta koncentrationer av olika ämnen i luft i området runt raffinaderierna. Parallellt gjordes också meteorologiska mätningar.

Projektet genomfördes under sju veckor från mitten av maj till början av juli 1988. Studien är den första som gjorts i Sverige för att kontrollera de totala kolväteutsläppen från ett raffinaderi.

Mätningarna

I projektet användes en teknik som förkortas DOAS (Differential Optical Absorption Spectroscopy). DOAS-tekniken bygger på mätning av absorberat ljus inom den del, eller de delar, av spektrat där det ämne man är intresserad av har unika absorberande egenskaper.

En ljusstråle sänds mellan två punkter. Absorptionen av ljuset

är proportionell mot koncentrationen av det undersökta ämnet över mätsträckan. Med hjälp av olika dataprogram kan man sedan "översätta" mätvärdena till medelkoncentration av ämnet.

I projektet använde man sig både av särskilt utplacerade DOAS-utrustningar och av Göteborgs regionala luftvårdsprogramms ordinarie mätutrustning.

Med DOAS-utrustningen mättes kvävedioxid, svaveldioxid, ozon, toluen, bensen, styren och formaldehyd. Det totala antalet mätvärden uppgick med DOAS-utrustningen till 95 000 medan antalet mätvärden med de meteorologiska masterna var 25 000.

Metod

Själva grundidén med en undersökning av det här slaget är rätt enkel. I rapporten skriver författarna om en av de tre beräkningsmetoderna: "Om koncentrationen av ett ämne ökar när luften passerar från en mätsträcka till en annan, så antar vi att ökningen beror på utsläpp från en källa mellan mätsträckorna. Om vi mera exakt känner var källan ligger och dessutom känner de meteorologiska förhållandena kan vi beräkna emissionen."

Slutsatser och resultat

I rapporten slås fast att

- det med en kombination av

mät- och beräkningsteknik är möjligt att genomföra en identifiering av emissionsområden likasom att göra skattningar av emissionens storlek.

- det är möjligt att konstruera ett automatiskt system som bygger på projektets metoder. Ett sådant system kan ge en diagnos över både utsläpp och spridningskonsekvenser nästan samtidigt med att utsläppet sker.

Ett operationellt övervakningssystem

Ett system som det som redovisas i rapporten skall bl a kunna ge svar på:

- hur stora utsläppen är
- varifrån den uppenbara ökningen av halten av ett visst ämne kommer.
- vilka konsekvenserna blir av en förändring i processen och/eller emissionssättet.

I undersökningen uppskattade man att utsläppen av toluen (som bl a finns i bensin) uppgår till cirka 30 ton/månad. Omräknat till årsvärden ger detta siffror på mellan 300 och 400 ton/år.

Vid Nynäsraffinaderiet slopades mätningarna på tids- och kostnadsskal. De resultat som kom fram från mätningarna vid BP kunde ej utvärderas bl a genom mättekniska problem - som

ogynnsam väderlek, störningar från Volvos utsläpp etc.

Samtidiga sk tenaxrörmätningar med manuell provtagning och analys av en lång rad kolväten gjordes. Miljöprojekt Göteborg kunde därför uppskatta andelen toluen till mellan fem och tio procent av de totala kolväteutsläppen. Detta skulle, enligt konsultens bedömning, betyda ett årsutsläpp på mellan 2 000 och 6 000 ton enbart från Shell. Nivån 2 000 ton motsvarar det dubbla teoretiska värdet som företaget självt hade räknat fram och som redovisats till koncessionsnämnden för miljöskydd.

I efterhand har ytterligare beräkningar av utsläppens storlek gjorts, utifrån de mätningar som genomfördes. Med stöd av uppgifter från kemisk miljövetenskap vid Chalmers om utsläppens sammansättning, har Miljöprojekt Göteborg uppskattat utsläppen till storleksordningen 5 000 ton/år.

Det finns främst två kategorier användare till ett sådant här system. Industrin skulle kunna nyttja det i sin egen processövervakning. Kontrollmyndigheterna kan använda det för övervakning av miljöstörande verksamhet och utsläpp.

Övervakningssystem i praktiken

Utgångsläget för att bygga upp ett övervakningssystem för raffi-

naderierna är att man kan använda sig av mätutrustningar som redan finns på plats. Dit hör bl a befintlig DOAS-utrustning och en del meteorologiska givare som används i det regionala luftvårdsprogrammet.

Kostnaden för att bygga upp ett nytt mätsystem för ett raffinaderi bedöms till cirka tre miljoner kronor.

De mätdata som kommer fram på det här sättet samlas till en central dator. Till denna kan sedan berörda intressenter vara uppkopplade med enkla dataterminaler. Uppbyggnadsperioden är kort. Man skulle få tillgång till aktuella mätvärden som direkt kan nyttjas i arbetet. Efter en tid kan sedan fler beräkningsfunktioner läggas in. Genom att kampanjvis utföra sk tenaxmätningar eller motsvarande kan en allt säkrare bild fås av de totala kolväteutsläppen.

Källa

"Uppskattning av kolväteutsläpp från raffinaderierna på Hisingen". IndiC System AB och OPSIS AB. Rapport nr 6. Miljöprojekt Göteborg. Augusti 1988.

Skrivelse 1989-02-27 från IndiC System AB till Miljöprojekt Göteborg.

Godstransporter i Göteborg

Storstadstrafikens miljöproblem kommer inte att kunna förbättras i någon större utsträckning om inte den lokala och regionala lastbilstrafiken kan bemästras. Omkring 2/3 av den tunga vägtrafiken i Göteborg utgörs av lokala transporter. I rapporten konstateras att en överföring av fjärrtransporterat gods från väg till järnväg bara marginellt kommer att påverka den tunga trafiken i och kring storstaden Göteborg.

I den trafik- och miljöpolitiska debatten diskuteras huvudsakligen två vägar att angripa miljöproblemen som orsakas av godstransporter. Dels förespråkas en rationalisering och en miljöteknisk utveckling av lastbilstrafiken, dels en överföring av gods från väg till järnväg.

Rapportförfattaren skriver dock: "Oavsett hur det ibland kan låta i debatten så måste det konstateras att någon överföring av gods från väg till järnväg inte äger rum i Sverige idag --- så fortsätter den inriktning som präglade de sista 30-40 åren - godstransportsystemet som helhet baseras på lastbilstransporter ---."

Järnvägen har mer kommit att få en kompletterande roll, särskilt när det gäller långväga transporter av tyngre, mer lågvärdigt gods.

Vägtransporter ökar

Utvecklingen är snarast att det sker en fortsatt överföring av gods från järnväg till väg. Rent allmänt ser man också en ökning totalt av den tunga vägtrafiken som en följd av bl a "just-in-time"-systemet. Järnvägsalternativet finns i praktiken inte med bland de alternativ som diskuteras när det gäller att få ner dieselavgaserna i storstadsregionerna.

På lastbilssidan diskuteras främst fyra utvecklingsmöjligheter:

- Teknisk utveckling av fordonen - fr a avgasrening.
- Ökning av framkomligheten genom exempelvis kringfartsleder, bättre trafikövervakning m m.
- Ett terminalsystem som är bättre planerat.
- Samordning av företagens transporter.

I rapporten konstateras att kringfartsleder inte innebär att den totala trafikbelastningen minskar. Likaså kommer inte avgasrening på lastbilar att ge någon påtaglig förändring av dagens luftföroreningsutsläpp inom en överblickbar framtid.

Rapportförfattaren skriver vidare: "Undersökningar visar att man med avsevärt mindre antal bilar och kortare körsträckor kan utföra samma transportarbete som sker idag. Detta om företagen samordnade sina transporter inom ramen för ett bättre planerat terminalsystem". Samtidigt konstateras att företagen själva idag saknar en drivkraft för att initiera den här processen. Den ekonomiska vinsten är liten och osäker. Dessutom minskar företagens "självbestämmanderätt" över sina transporter. Samordningen måste därför komma

från det politiska planet. Men idag saknas ett politiskt organ, typ ett slags "kommunalt transportråd" som kunde utgöra den samordnande kraften på gods-transportområdet.

Inom ramen för projektet har en intervjuundersökning av 3000 chaufförer i Skandiahallen gjorts. Det visade sig att mellan 60 och 70 procent av transporterarna passerar centrala Göteborg. Omkring 25 procent av transporterarna körs dessutom tomma.

Ingen av de möjliga åtgärder för lastbilssidan som behandlas i rapporten bedöms ensam eller tillsammans kunna ge önskade miljöförbättringar. Att överföra gods till järnväg framstår därför som ett nödvändigt komplement till andra satsningar.

Infrastrukturen

Samtliga Göteborgshamnarna på norra älvsstranden är järnvägsanslutna. Detta gäller däremot inte för den södra älvsstranden. Järnvägens fjärrspårnät är i stort oförändrat sedan 1940-talet. Till fjärrtågnätet är ett system av bangårdar anknutet. Såvenäs rangerbangård är knutpunkt i detta nät. Bangårdarna förbinds i sin tur med lokalspårnät med tillhörande industri- och hamnspår. En rad nedläggningar har gjorts av bangårdar under senare år.

Vid Skansen Lejonet finns en stor terminal för kombi- och containerlastning. Borås- och Bohusbanan har idag den lägsta andelen godstrafik av samtliga järnvägslinjer kring Göteborg. Båda dessa banor har en mycket dålig teknisk standard. Sträckorna mot Bohuslän respektive mot Borås och Småland betraktas som korta och olönsamma för järnvägstransporter. Under efterkrigstiden har järnvägen successivt rustats ned. Det finns dock en stor potential på järnvägssidan för nya satsningar, medan däremot vägnätet är maximalt utnyttjat.

För vägtransporter utnyttjas i stort det ringleds- och huvudvägssystem som byggdes upp under 1960- och 1970-talen. Vägtrafikens terminalsystem är till stor del decentraliserat.

Järnvägens handikapp

När det gäller lokala och regionala transporter har dagens järnväg klara handikapp. Det gäller exempelvis följande:

- Järnvägen har en begränsad flexibilitet.
- Terminalhanteringen är ineffektiv.
- Infrastrukturen är omodern.
- Den nuvarande företagsstrategin och koncernorganisationen är inte uppbyggd på ett från miljösynpunkt acceptabelt sätt. Författaren påpekar att SJ idag ingalunda enbart är ett järnvägstransportföretag. Genom hel- och delägda dotterbolag – som Svelast och ASG – är också SJ en av de största lastbilspeditörerna i landet. Denna del av verksamheten är förhållandevis lönsam.

Idag vilar järnvägens godstransporter på "ett ben – långväga transporter av tungt, lågvärdigt gods". I rapporten föreslås att järnvägen måste få en ökad betydelse också när det gäller lokala och regionala transporter.

"Den avgörande frågan då det gäller att avgöra järnvägens möjligheter blir då inte som nu enbart avståndet (över 30 eller över 40 mil), utan huruvida det handlar om tillräckligt koncentrerade strömmar av gods i ett regelbundet, inte alltför frekvent omlopp. Det är förekomsten av sådana koncentrationer, inte avståndet i och för sig, såsom allmänt påstås i den trafikpolitiska debatten, som avgör järnvägsteknikens potential på transportmarknaden."

Utveckling av järnvägen i Göteborg

För att järnvägen skall kunna bli konkurrenskraftig inom den lokala och regionala godstransportmarknaden kan några huvudförutsättningar ställas upp. Samtliga av dessa måste skapas genom politiska beslut:

- Dubbelspårssystem med ett väl utbyggt, underhållet och utrus-

tat industrispårssystem.

- Det sker en teknisk förnyelse på vagnsidan.
- Terminalhanteringssystemet anpassas till järnvägsdrift.
- Uppbyggnadsperioden backas upp av olika ekonomiska och politiska styrmedel.

För att järnvägen skall bli ett ordentligt alternativ på den lokala och regionala godsmarknaden i Göteborg krävs en utveckling av systemtransporterna. Detta kräver att godsflödet är tillräckligt stort och koncentrerat i ett regelbundet omlopp. Hela hanteringssystemet måste kunna skräddarsys efter kundens behov.

På den tekniska sidan krävs en utveckling t ex vad gäller last- och lossningsteknik och vagnars utformning. En grundförutsättning för en bättre fungerande järnväg är att järnvägarna mot Göteborg och hela industrispårssystemet rustas upp.

Terminaler

I rapporten beskrivs också vad en ökad satsning på kombitrafik kan komma att innebära. Samtidigt som antalet kombiterminaler kan komma att minska kommer trafiken i terminalorterna att förvärras. Orsaken är att matartrafiken på väg ökar.

Problemet är inte bara att föra över gods från väg till järnväg. Det är också nödvändigt att påverka lastbilstrafiken i sig. Framför allt gäller detta det geografiska spridningsmönstret. Lastbilstrafikens terminalsystem är idag "tämligen planlöst spritt över stan". Detta resulterar i en omfattande, ofta onödig, tung trafik – en trafik som ofta går genom de hårdast miljöbelastade delarna av Göteborg.

Rapportförfattaren konstaterar att det finns tre strategiska terminalhanteringsområden att koncentrera uppmärksamheten på:

- SJ:s kombihantering – idag lokaliserad mitt i stadskärnan.
- Hanteringen av hamngodset. Idag är hanteringen spridd över

”

Det miljömässigt riktigaste alternativet beträffande lokalisering av SJ:s kombiterminal bör vara att terminalstrukturen decentraliseras genom att en central kombiterminal kompletteras med ett par 'satelliter'. Den omfattande tunga matartrafiken kan på så vis minskas genom att omlastning till järnväg kan ske närmare källan, där s k konvertibelt gods finns.

staden, även om en viss koncentration till Ringön finns.

● De stora expeditionsfirmornas terminaler – ASG, Bilspedition, Autotransit. Flera av dessa överväger idag en omlokalisering.

I rapporten föreslås att ingen annan tung trafik ska behöva köra in i centrum än den som ska lasta eller lossa gods som förbrukas eller produceras där. Av den anledningen bör terminalerna lokaliseras till kringfartslederna där det också skall finnas järnvägsanslutning. Terminalhantering bör ske i hamnen.

Lokala transporter

Under vinterperioden går det dagligen cirka 25 lastbilar med kol genom Göteborgs centrala delar till och från Marieholm och Sävenäs. Det kolupplag som finns i Marieholm är redan idag anslutet till ett industrispår och skulle mycket väl kunna ta emot koltransporter på järnväg. Men eftersom mottagningsanläggningen i Sävenäs är byggd för lastbilstrafik blir järnvägsalternativet idag problematiskt. Dess-

utom har värmeverket en begränsad lagringskapacitet.

I rapporten föreslås att Göteborgs kommun initierar ett pilotprojekt för kortväga järnvägstransporter. I samarbete med SJ skulle koltransporterna kunna ge många erfarenheter för andra kommande projekt.

Rapporten behandlar också oljetransporterna. Där har landsvägstransporterna ökat mycket kraftigt under senare år. Orsaken är bl a att inlandsdepåerna har lagts ner, och att tankbilar numera ofta kör direkt till exempelvis bensinstationerna. Både den totala volymen som transporteras och volymen per transport har minskat påtagligt. Allt detta missgynnar järnvägen.

Eftersom miljöproblemen är stora – inte minst genom olycksriskerna – borde järnvägen kunna vara ett attraktivt alternativ genom sin goda möjlighet att kontrollera "farligt-gods-klassade varor".

Regionala transporter

När det gäller godstransporter över regiongränsen påtalar rap-

portförfattaren den påfallande låga andelen järnvägstransporter i nordliga och sydostliga relationer – dvs mot Bohuslän och mot Borås och vidare mot Småland. Här är järnvägsbanorna eftersatta och en upprustning nödvändig för att få en bra konkurrenssituation gentemot landsvägarna.

Slutsatser

Rapporten mynnar ut i ett antal slutsatser om godshantering i Göteborgsområdet.

1. De miljöproblem som orsakas av lastbilstrafiken i Göteborg idag kommer inte att kunna bemästras om man inte lyckas att reducera den lokala och regionala lastbilstrafiken.

2. Viktigt för att utveckla järnvägen är att intensifiera vagnslasttransporterna på industrispårssystemet.

3. Att utveckla järnvägen och en småskalig, kortväga vagnslasttrafik i Göteborgsområdet kräver en politisk styrning. Det måste finnas en huvudman som samordnar transporter inom regionen, mellan företag etc. Det ligger i kommunernas intresse att ändra den nuvarande godshantering.

Källa

"Godstransporter i Göteborg". Örjan Nyström. Rapport nr 7. Miljöprojekt Göteborg. Januari 1989.

Volvogods – på miljövänligare sätt.

För att det över huvud taget skall vara möjligt att få ned utsläppen av luftföroreningar, måste utsläppen från tunga fordon minskas. På Hisingen är godstransporterna till och från AB Volvo intressanta. Inom tio år kan utsläppen från Volvos gods- trafik minska med 50 procent jämfört med dagens situation.

Studiens målsättningar kan sammanfattas i tre punkter;

- Föreslå åtgärder som leder till radikalt minskade utsläpp från Volvos transporter.

- Föreslå en modell för hur stora transportintensiva verksamheter kan få miljövänligare transporter.

- Visa på vilket underlagsmaterial som skulle kunna användas vid prövning av transportintensiva företag enligt miljöskyddslagen. För detta krävs dock en ändring av lagen.

Fordonstrafiken i Göteborg idag

Den tunga fordonstrafiken utgör sju procent av trafiken i Göteborg. På Hisingen är motsvarande siffra 8,5 procent. I dessa siffror inkluderas ej busstrafiken. Under 1987 ökade trafiken med fem procent, vilket var en betydligt större ökning än vad prognoserna hade utvisat. Man räknar nu med att den tunga fordonstrafiken kommer att öka med två till fyra procent per år fram till år 2000.

Volvos tunga trafik släpper årligen ut bland annat 12 ton partiklar och 105 ton kväveoxider på Hisingen. Det motsvarar nio procent respektive fyra procent av de totala utsläppen från trafiken på Hisingen. Den tunga fordons- trafiken på Hisingen som alstras av Volvo motsvarar cirka tio procent av all tung trafik på Hisingen.

Hälften av Volvos tunga trafik är regionala transporter medan den andra hälften räknas som fjärrtransporter.

Av Volvos totala godsvolymer (mätt i vikt) som ankommer Göteborgsregionen transporteras 55 procent på lastbil, 25 procent på järnväg och 20 procent på båt. För utgående gods är siffrorna istället 35 procent på lastbil, 15 procent på järnväg och 50 procent på båt.

Att den tunga fordonstrafiken ökar beror bl a på ett påtagligt ökat transportbehov. Företagen anlägger numera en "logistisk" syn som påverkar valet av transportmedel. I rapporten konstateras att "fokuseringen på räntabilitet som lönsamhetsmått, en ökad kostnadspress samt ett kontinuerligt ökande varuvärde är viktiga orsaker".

Järnvägens defensiva roll betyder mycket. Det är rent företagsekonomiska intressen som styr valet av transportmedel. Det har inte heller funnits någon ekonomisk styrning från samhällets sida när det gäller de tunga transporterna.

Mindre leveranskvantiteter, kortare ledtider och ökad leveransfrekvens leder till att antalet lastbilstransporter ökar. En ökad godsvolym hanteras numera via terminal. Kombitrafik betraktas ur företagsekonomisk synvinkel som ett intressant alternativ. I storstadsregionerna kan denna

dock få en direkt negativ konsekvens. Stora, centralt placerade terminaler med omfattande korta transporter till och från, resulterar i ett ökat antal lastbilstransporter i känsliga områden.

AB Volvos strategi har varit att lokalisera nya fabriker och lager utspridda utanför Göteborgsregionen. Från miljösynpunkt resulterar detta i ett ökat transportbehov med ökade utsläpp som följd. Men AB Volvos sk "just-in-time"-filosofi (JIT), motiverad på företagsekonomiska grunder, leder till att lastbilstransporter väljs i de flesta fall. I rapporten konstateras: "I den ekonomiska verklighet som de flesta företag lever i, kostnadspress, hård konkurrenssituation och avsaknad av myndighetskrav är det naturligt att företagen inte beaktar samhällsekonomiska miljöintressen".

"Just-in-time"-filosofin används vid materialförsörjning till produktionsanläggningar. Syftet är att skapa en nytta beträffande såväl mängd som tid och plats. Detta innebär att rätt mängd material skall finnas på rätt plats vid rätt tidpunkt. JIT omfattar både externa och interna transportfunktioner, vilka leder materialflödet till produktionsenheten.

Under den senaste tioårsperioden har Volvo minskat sin kapitalbindning i företaget med närmare tio miljarder kronor genom att utveckla och förbättra transportsystemen.

Kraven på transportsystemen ökar:

- Snabbare transporter
- Högre tidsprecision
- Högre flexibilitet
- Större anpassningsbarhet
- Högre pålitlighet
- Bättre informationsservice
- Mindre och färre lager
- Mindre sändningsstorlekar i godsflödet

Mot den här bakgrunden har lastbilen bättre svarat mot de krav som ställts. Järnvägen har

hamnat på efterkälken och valet av transportmedel har blivit precis så ensidigt som vi idag ser resultatet av.

Sjäs investeringar och trafiksatsningar under 1970-talet och början av 1980-talet har främst inriktats på fjärrtransporter av gods på det befintliga bannätet. Däremot har den regionala och lokala godstrafiken fört en minst sagt tynande tillvaro. Men satsningen på fjärrtrafik har inte hjälpt. Järnvägens transportandel har ändå totalt sett minskat.

Tendenser

Den allmänna tekniska utvecklingen för godstransportsystem kan sägas karaktäriseras av följande:

- Lastbilen är en relativt "mogen" produkt. Man kan dock förvänta sig vissa transportekonomiska framsteg. Dit hör bl a en bättre anpassning av lastbilen till konkreta transportuppgifter.
- Järnvägstekniken har en betydligt större utvecklingspotential än lastbilstekniken. Särskilt intressant i många trafik- och godsflödessammanhang är kombitekniken.
- Transportplanering och utveckling av denna är speciellt viktigt. Data- och informationsteknologin kommer att resultera i stora vinster i form av bättre effektivitet och kostnadsbesparingar.

Den logistiska utvecklingen för med sig många förändringar som kommer att återverka på godstransportsystemen. Kraven på snabbare transporter ökar. Man kommer att kräva en högre tidsprecision. Det blir sannolikt ökade krav på en bättre informationsservice. Krav kommer också att ställas på mindre och färre lager, på mindre sändningsstorlekar i godsflödet och på flexibla transporter. Sammantaget medför detta att efterfrågan kommer att gälla högpresterande och flexibla transportsystem med täta förbindelser och garanterad tidsprecision.

Volvo som företag har en del speciella drag vad gäller den tekniska utvecklingen. Man satsar i stor utsträckning på kombitrafik. Man utvecklar kvalificerade system för administration av transporter och söker hela tiden efter integrerade transportlösningar.

Miljövänliga transporter

När det gäller att transportera Volvos gods på ett miljövänligare sätt i framtiden kan man i princip välja två vägar. Antingen reducerar man de enskilda fordonens specifika utsläpp eller så minskar man fordonens trafikarbete (uttryckt i antalet fordonsskilometer). I de förslag som förs fram i konsultrapporten ligger tyngdpunkten på att använda alternativa miljövänligare transportmedel.

Målet för AB Volvo föreslås vara att minska de dieseldrivna fordonens trafikarbete med 50 procent på Hisingen inom tio år jämfört med dagens situation. Detta skall bland annat ske på följande sätt:

1. Fjärrtransporterna skall ske genom ytterligare ökad användning av kombiteknik. Ankommande och avgående järnvägsvagnar med kombilastbärare körs via Hisingens industrispårnät för lastning och lossning vid Volvos spårbundna anläggningar.
2. Miljövänliga fordon skall svara för transporterna mellan hamnar och Volvos anläggningar, t ex mellan yttre hamnområdet, Arendalsterminalen, Torslandaverken och Tuveområdet.

I konsultrapporten tas också upp en del förslag och idéer om speciella Volvotransporter där man kan se tydliga positiva miljöeffekter.

Det finns en rad problem för en ökad godstrafik på järnväg som situationen ter sig för närvarande. Järnvägen är idag sämre än lastbilstransporterna vad gäller tid, precision och frekvens. För Volvos vidkommande är järnvägen ett olämpligt transportalternativ för vissa godsflöden p g a

långsamhet, hög skadefrekvens och problem att veta var speciella vagnar befinner sig vid en bestämd tidpunkt. Volvo anser också att situationen med industrispår på Hisingen är mycket besvärlig. Ägandeförhållandena är oklara. Spårunderhållet är klart eftersatt. Det har dessutom varit svårt att få spårförbättringar till stånd.

Fjarrtransporter

Ungefär var tredje fjarrtransport med lastbil kan överföras till järnväg genom s k kombiteknik. Förslaget innebär att ankommande och avgående järnvägsvagnar med kombilastbärare kör via Hisingens industrispårnät till Volvos anläggningar för att där lastas och lossas. Förslaget innebär också att industrispårnätet på Hisingen kompletteras något och elektrifieras.

Fjarrtransporter:

Trafikarbete med dieselfordon

Idag: 8 400 fordonskm / dygn
Om tio år: 5 600 fordonskm / dygn

Regionala transporter

Idag är den lokala trafiken mellan hamnen och Volvos olika anläggningar mycket omfattande. Framför allt bedrivs den med dieseldrivna lastbilar.

För trafiken mellan dessa platser kan en flexibel förbindelse – antingen intern eller via allmän väg – ordnas. Där kan transporterna ske med miljövänliga fordon. Ungefär ⅓ av trafikarbetet kan ske längs denna förbindelse.

Regionala transporter:

Trafikarbete med dieselfordon

Idag: 7 800 fordonskm / dygn
Om tio år: 2 800 fordonskm / dygn

Transporter med biltransportfordon

I rapporten föreslås att utskepningen av färdiga personvagnar, som idag sker via Lindholms hamnen, flyttas till det yttre hamnområdet. Detta skulle reducera dagens trafikarbete på cirka 1 300 fordonskilometer per dygn ned till cirka 300 fordonskilometer per dygn.

Sammanfattning i ett antal punkter

- Fjarrtransporter förs över från landsväg till järnväg.
- Godset transporteras på järnväg med kombiteknik.
- Olika lastbärare – trailers, containers, olika växelflak – används.
- Järnvägsvagnar transporteras hela vägen till och från Volvos anläggningar.
- Man utnyttjar hela Hisingens industrispårnät och Volvos befintliga industrispår.
- All lastning och lossning skall ske i anslutning till Volvos anläggningar på Hisingen.
- Man skall undvika rangering; hela tågsätt skall komma till och gå ifrån Volvo.
- Järnvägsvagnar som direkt är avsedda för Torslandaverken körs direkt dit. Andra körs till Arendalsterminalen. Motsvarande gäller för avgående gods.

Miljövänliga åtgärder för speciella Volvotransporter

Det finns, utöver de förslag som nämnts ovan, ett antal åtgärder som snabbt skulle resultera i en miljömässigt bättre transportsituation på Hisingen:

- Styrning av vägvalet för den tunga trafiken.
- Minskning av trafikarbetet för tunga fordon.
- En påskyndad avveckling av lastvagnsproduktionen vid Lundby och överflyttning till Tuve.
- Fortsatt arbete med samlastning och samordning av transporter.
- Användning av eltruckar istället för dieseltruckar vid lastning och lossning.

I rapporten konstateras att "förslagets genomförande mer eller mindre står och faller med framför allt SJs möjligheter att uppfylla de krav Volvo ställer på pålitlighet, regularitet och flexibilitet". Eller med andra ord; SJ måste kunna garantera Volvo samma villkor med avseende på logistik som lastbilstrafiken gör idag.

Källa

"Volvogods på miljövänligare sätt". VIAK genom Berny Markung och Jan-Olof Sundin. Rapport nr 8. Miljöprojekt Göteborg. December 1988.

Bohuspendeln

Biltrafiken i Göteborgsområdet ökar drastiskt. Pendeltrafiken från regionen till centralt belägna arbetsplatser ökar kraftigast. För att nå en acceptabel situation på luftsidan krävs omfattande investeringar i miljövänligare kollektivtrafik. Ett sådant exempel är att Bohusbanan byggs ut för pendeltåg.

Syftet med utredningen har varit att undersöka om Bohusbanan kan nyttjas för modern pendeltågstrafik. Därigenom skulle bl a E6:an avlastas från biltrafik – och i viss mån även busstrafik. Målet är att luf-

ten på Hisingen och i Göteborgsområdet skall bli renare.

I närheten av Bohusbanan bor idag i runda tal 50 000 människor. Om man betraktar Bohusbanan från marknadssynpunkt bör målsättningen vara att överföra så stor del som möjligt av de resenärer som idag väljer att resa med buss eller privatbil till att istället resa med Bohusbanan. Framför allt är det naturligtvis de som bor i närheten av stationer eller arbetar i Göteborgs centrala delar – och alltså slipper byten – som primärt bör vara lockade av en förbättrad Bohusbana. I rapporten uppskattas antalet "potentiella kunder" för Bohusbanan till drygt 25 000 människor – dvs de som idag har behov av förflyttning på något sätt till och från arbetet.

Trafikarbetet idag

I hela Göteborgsregionen körs idag cirka 12 miljoner fordonski-

lometer per medelvardagsdygn med bil. Fördelningen mellan regionen och själva Göteborg är jämn – cirka sex miljoner fordonskilometer inom vardera området.

Om man enbart ser till Göteborgs stad är 42 procent av trafikarbetet resor där boende i andra kommuner är inblandade. Där spelar idag E6:an på Hisingen en särskilt stor roll. 60–100 procent av trafiken på E6:an härrör från boende i andra kommuner. Bara sedan 1985 har E6-infarten mot Göteborg tillförts cirka 20 procent fler fordon.

Cirka 120 000 förortsbilar utför 60 procent av trafikarbetet i Göteborg. I rapporten konstateras: "Detta har sin naturliga förklaring i de längre resavstånden. Enkelt uttryckt betyder detta att två göteborgare behöver övergå till kollektivåkande för att få samma miljömässiga totala effekt som när en regionboende byter färdmedel".

Det är viktigt att komma ihåg

Bohusbanan

Bohusbanan byggdes 1903–1909 och elektrifierades 1939. Banans nuvarande standard tillåter 100–110 km/tim som högsta hastighet för de 7,5 dubbelturer per dag som idag sker med persontrafik.

Hastighetsnedsättningar förekommer på flera ställen genom att banan är rik på kurvor, broar och bangårdar.

Idag är restiden mellan Göteborg och Uddevalla cirka 70 minuter. Söder om Stenungsund har banan cirka 1400 dagliga enkelresor. Det motsvarar cirka fem procent av det sammanlagda resandet med bil-buss-tåg i den sk "E6-korridoren".

”

Målet är renare luft. Förutsättningarna blir minskat antal resor med bussar och bilar för att minska avgasutsläppen samt i ett minimalalternativ åtminstone bibehållen standard jämfört med nuvarande kollektivtrafikstandard. Vid önskemål om fler kollektivtrafikanter än idag är ökad resestandard en variant för att förmå biltrafikanter att välja kollektivt färdmedel.

”

att den snabba tillväxten av biltrafiken inte motsvaras av någon lika snabb ökning av kollektivtrafiken. För att luftföroreningssituationen skall bli påtagligt bättre, räcker det dock inte med att enbart diskutera förändring av en bana. Utredningen om Bohusbanan bör därför betraktas som en modellstudie för andra banor.

För att nå en större effekt måste det kollektiva nätet kunna konkurrera med den egna bilen. "Att åka kollektivt måste uppfattas som ett minst likvärdigt alternativ till egen bil. Förstörd natur, förstörda byggnader och ohälsa är inga motiv, man äger inte naturen eller byggnaderna."

Så länge de egna fördelarna är större än de egna nackdelarna använder man bilen. För att locka fler resenärer till kollektivtrafiken måste man sannolikt både öka standarden på resandet och införa restriktioner i form av t ex avgifter. En sådan kombinationseffekt tillsammans med ett ökat ekonomiskt stöd till kollektivtrafiken skulle, enligt rapporten, kunna förbättra kollektivtrafikens situation väsentligt.

Bohusbanan

som kollektivtransportmedel

För Bohusbanans del måste en upprustning ske om modern pendeltågstrafik skall kunna nyttja banan. Det gäller både nya spår, makadamballast, förstärkningar av kontaktledningar och

ombyggda stationer där plattformar m m rustas upp. För att öka kapaciteten totalt, föreslås i rapporten också en fjärrblockering, fler tågmötesstationer och två dubbelspåriga avsnitt.

Om allt detta införs, och man sätter in liknande tåg som på Alingsåspendeln, skulle man uppnå en restid på 38 minuter till Stenungsund. Till Uddevalla skulle restiden förkortas till 62 minuter.

Dessutom måste fler hållplatser öppnas. Exempel på sådana är Brunnsbo, Skogome och Säve på Hisingen. Bohusbanan föreslås bli trafikerad av två tåg i timmen till Stenungsund och ett tåg i timmen till Uddevalla.

För att Bohusbanan skall bli ett attraktivt alternativ krävs att det finns god tillgänglighet till och från banan. I rapporten föreslås att busslinjer till och från Orust och Tjörn ansluts till tågen i Stenungsund samt att busstrafiken från Marstrand ansluts i Ytterby.

Totalt sett räknar utredarna med att förslaget innebär att busstrafiken parallellt med Bohusbanan kommer att minska med cirka 50 procent. Ett undantag är dock busstrafiken under rusningstid, då flertalet bussturer behålls för att komplettera tågen.

För att dessutom öka tillgängligheten bör bilparkeringar anläggas vid alla stationer och hållplatser för att stimulera infartsparkering. För cyklister bör det

Sammanfattning av målen för en utbyggd Bohuspendel

Etappmål	År	Åtgärder	Personenkelresor som övergår till tåg från bil
I	1990	Avtal med SJ Viss renovering av vagnparken Ökning från 7,5 till 11 dubbelturer/dygn	Cirka 1 000
II	1995	Allmän upprustning Inköp av 11 nya tåg 30 minuters trafik Göteborg-Stenungsund 1-timmestrafik Göteborg-Uddevalla Totalt 32 dubbelturer från Göteborg	Cirka 5 000
III	2000	Trafik enligt etappmål II 5 nya tågset Ev. fler hållplatser	Cirka 7 000

”

Erfarenheter från Pågatågen i Skåne visar att det går att få god regularitet även på enkelspårsträckor med tät pendeltågstrafik om mötesplatser utformas för flygande möte eller helst som kortare dubbelspårsträckor.

”

”

För att en Bohuspendel skall fungera på sikt måste den bli ryggraden i ett system där övriga kompletterande linjer och enheter kan vara flexibla i takt med marknadens förändring. Flexibilitet på Bohuspendeln är begränsad till turtäthet, platsutbud, antal stationer och avgifter.

En etablerad pendel får på sikt strukturerande effekt på markanvändningen längs banan. Bohuspendeln som ryggrad kommer därigenom på sikt att förändra marknaden – kunderna kommer.

”

finnas väderskyddade cykelparkeringar. Rent allmänt bör trafikantinformationen förbättras.

Kostnader i stort

Rapportförfattarna beräknar investeringskostnaderna i infrastruktur till cirka 340 miljoner kronor. Kostnaden för de elva nya tågenheter som behöver anskaffas ligger på i runda tal 260 miljoner kronor. Den totala investeringskostnaden hamnar således kring 600 miljoner kronor.

Den årliga driftskostnaden beräknas till cirka 28 miljoner kronor per år. Hit hör exempelvis personal- och rullkostnader, avgifter till Banverket etc. Kapitalkostnaden för tågen ligger på 22 miljoner kronor.

Totalt sett kan man räkna med att kostnaderna för Bohuspendeln för GLABs del ökar med cirka 50 miljoner kronor årligen. Samtidigt räknar utredarna med att den ökade trafiken ger merin-

täkter/mindre kostnader med cirka 30 miljoner kronor per år. Nettoökningen blir således 20 miljoner kronor per år (enligt 1988 års prisnivå).

Detta är den företagsekonomiska aspekten av förslaget. Om man ser till de samhällsekonomiska kostnaderna, dvs av typen ökade drifts- och kapitalkostnader, räknar utredarna med en årlig kostnad på cirka 47 miljoner kronor. Men den samhällsekonomiska nyttan, dit tidsvinster, ökad trafiksäkerhet, bättre miljö och minskad energiförbrukning hör, uppskattas också till 47 miljoner kronor per år.

Till detta kommer alla nyttoaspekter som idag är svåra att kvantifiera i kronor, som exempelvis de regionalekonomiska aspekterna. Vid en utbyggd Bohuspendel kan man t ex förvänta sig en rad gynnsamma lokaliseringar utefter banan.

Enligt förslaget är dock Bohuspendeln samhällsekonomiskt lönsam och har "en bättre

nytto-/kostnadskvot än många andra diskuterade järnvägsprojekt i landet".

De stora vinsterna ligger på miljösidan. En utbyggd Bohuspendel enligt förslaget innebär att kväveoxidutsläppen från vägtrafiken i E6-stråket minskar med 11 procent år 1995. På Hisingen som helhet blir minskningen cirka fyra procent.

För att projektet skall kunna genomföras inom föreslagna tidsramar, gäller att staten måste åta sig ett ansvar för investeringar i infrastrukturen. Detta kan ske genom ett ökat anslag till länstrafiken med ett belopp på cirka 340 miljoner kronor under en femårsperiod. I rapporten skrivs: "Staten kan därvid förväntas fatta ett positivt beslut – om kommunerna / landstinget / GLAB / Bohustrafiken deklarerar att de å sin sida accepterar de högre årskostnaderna för järnvägen som blir följden. År trafik huvudmännen inte villiga att åta sig den högre årskostnaden kan inte projektet genomföras."

Om trafiken skall kunna påbörjas i full skala under 1995, är det ett krav att GLAB och Bohustrafiken fattar ett principbeslut om projektets genomförande under 1989.

Källa

"Bohuspendeln – regiontåg Göteborg-Stenungsund-Uddevalle". VIAK genom Berny Markung. Rapport nr 9. Miljöprojekt Göteborg. December 1988.

Rening av lakvatten från avfallstippar

Den här studiens syfte har varit att ange hur lakvatten från tre deponeringsanläggningar i Göteborgs kommun kan behandlas. I utredningen har dels laboratorietester utförts, dels har man lämnat förslag på tekniska lösningar.

Reningseffekterna med avseende på bl a tungmetaller, suspenderade ämnen, kemisk syreförbrukning, mineralolja och adsorberbara organiska klorföreningar (AOX) har bedömts. Utredningen har också studerat beräknade anläggnings- och driftkostnader.

Lakvatten från Torsviken, Brudaremsen, Tagene (avloppsslam) och Tagene (aska, slagg) togs den 15 september 1988 och skickades för testning till PURACs laboratorium i Lund.

Processteknik

I undersökningen valdes samma process för varje enskilt lakvatten. Processen består av tre steg:

- En pH-höjning. Denna sker genom tillsats av kalk för utfällning av tungmetaller samt en separation.

- En fällning med metallsalt och en separation.

- En aktivkolfiltrering för reduktion av bl a olja och organiska klorföreningar.

Kalkfällning följt av sedimentering är en vanlig behandlingsmetod. Fördelen är att tungmetaller binds stabilt i slammet. Nackdelen är dels att slamproduktionen är stor, dels att halten suspenderade ämnen i det utgående vattnet är hög.

Rapportförfattarna anser att järnklorid är bäst lämpad som fällningskemikalie. Man föreslår bl a av kostnadsskäl att kontinuerliga DynaSandfilter installeras. Dessa gör det möjligt att samla flera funktioner i ett enda steg. Som ett komplement och som en extra säkerhet installeras också en möjlighet till polymerdoserings.

Flotation fungerade oväntat dåligt. Konsulterna har därför inte ansett sig kunna föreslå flotation som en rakt igenom lämplig separationsmetod för lakvattnen.

Aktivkolfiltreringen utförs med konventionella, automatspolande tryckfilter.

Det slam som produceras måste lagras för att därefter borttransporteras oavvattnat. Alter-

nativet är att det direkt avvattnas mekaniskt. Slamproduktionen i de aktuella fallen är stor och detta borde egentligen motivera mekanisk avvattning. Eftersom både investeringskostnaden och skötselbehovet ökar påtagligt, har konsulterna stannat vid att slambehandlingen tills vidare endast omfattar förtjockning.

Analyserna av de olika lakvattnen visar emellertid på så låga tungmetallhalter att de inledande fällningsstegen kan ifrågasättas om värdena är representativa för hela året. Det innebär att dessa reningssteg kan undvaras vid Tagene och Brudaremsen. Slamproduktionen minskar då drastiskt. Även kostnaderna minskar väsentligt. De reningssteg som behövs är sedimentering, sandfilter och aktivt kolfilter. För Torsviken är det dock motiverat med fällningssteg för att fälla ut organiskt material.

I rapporten presenteras en anläggning som är dimensionerad för 50 m³/timme. Kapaciteten bör därvid räcka väl även för

perioder med stor nederbörd. I det förslag som utarbetats förut-sätter man att lakvattnet samlas upp, utjämnas och pumpas i en tryckledning till reningsverket.

Kostnader

Investeringskostnaderna omfattar projektering, mark- och byggnadsarbeten, processutrustning, el, automatik, VVS och ventilation. Dessutom ingår igångkörning och intrimning. Anläggningens standard och utförande är i nivå med moderna kommunala avloppsreningsverk. Vid en dimensionerad anläggning på 25 m³/timme blir investeringskostnaderna 4 055 000 kronor. För en anläggning på 50 m³/tim-

Förväntade reningsresultat (enligt laboratorieförsök)

	%	reduktion:		
	COD	AOX	Extraherbart	Mineralolja
Torsviken	89	99	99	99
Tagene (avloppsslam)	94	68	-	-
Tagene (slagg, aska)	58	46	-	-
Brudaremossen	97	96	-	-

me ökar kostnaderna till 4 955 000 kronor. För alternativet utan fällningssteg (Tagene och Brudaremossen) blir investeringarna 2 510 000 kronor respektive 3 190 000 kronor.

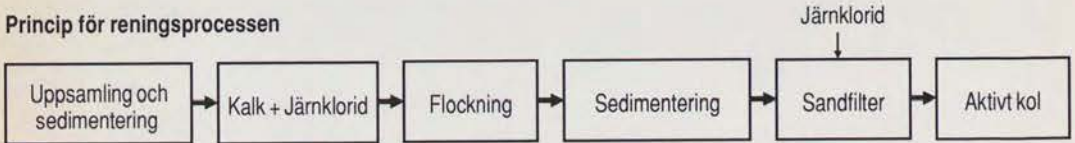
Driftskostnaderna för fällningsalternativet ligger mellan 378 000 och 594 000 kronor per år. För det billigare alternativet blir driftskostnaderna 150 000 kronor per år (25 m³/timme) re-

spektive 200 000 kronor per år (50 m³/timme).

Källa

"*Rening av lakvatten*". PURAC. Rapport nr 10. Miljöprojekt Göteborg. Mars 1989.

Princip för reningsprocessen



Att minska resbehovet

För att komma till rätta med de miljöproblem som trafiken på Hisingen orsakar krävs en lång rad olika åtgärder. I denna rapport har man tittat närmare på en typ av åtgärder, nämligen att minska behovet av persontransporter i Göteborgsregionen. Knappast någon utredning tidigare har ägnat sig åt det. Bland dessa åtgärder finns en gemensam nämnare; att stärka möjligheterna till lokal anknytning och lokala samband.

Rapportens syfte är att vara ett idé- och diskussionsunderlag i det fortsatta miljö- och trafikpolitiska arbetet.

I Göteborg har trafiken ökat med fem procent per år under 1980-talet. Om ökningen fortsätter är det troligt att regeringens mål för minskade utsläpp inte kommer att uppnås. Det finns en mängd orsaker till att persontransporterna ökar. Sambandet mellan ökande materiella resurser och de tilltagande trafikströmmarna är påtagligt. Från 1950-talet och framöver då en allt större del av befolkningen blev bilägande förändrades också storstadsregionerna snabbt.

Bostäder spreds till nya områden. Arbetsplatser etablerades ofta långt från stöda grannar och höga markpriser. Avståndet bostäder – arbetsplatser betydde inte längre lika mycket. Nya serviceverksamheter byggdes på den billiga marken.

Ökande transporter

Transportsystemet blev tvunget att följa efter i utvecklingen. Nya trafikleder, parkeringar, bullerzoner och serviceinrättningar för trafiken byggdes. Rapportförfattarna skriver: "På så sätt bidrog transportapparaten i sig själv till att öka avstånden och därmed behovet av transporter. I den glänsande bebyggelsen uttunnades också underlaget för de kollektiva transportmedlen, vilket resulterade i sämre service och ytterligare minskning av antalet resenärer".

Den ökade rörligheten har dock sina avigsidor – inte minst miljömässigt. Kanske kommer nya åtgärder av typen områdesavgifter, förändrad beskattning och förbud mot bilkörning vid

höga föroreningsnivåer att bidra till att avstånden upplevs som mer påtagliga. Samtidigt finns risken för att sådana här förändringar drabbar människor olika. De svagare grupperna i samhället kanske får försämrade livsvillkor. De nödvändiga förändringarna kan dock på sikt komma att leda till ett bättre vardagsliv.

I miljö- och trafikdebatten har de flesta förslagen hittills gått ut på att försöka omfördela biltrafik antingen till andra transportslag eller geografiskt genom nya ringleder etc. I rapporten konstateras att påfallande få har diskuterat nödvändigheten av att minska mängden transporter.

Om miljön på Hisingen och i Göteborgsregionen skall bli "väsentligt renare" inom överskådlig tid, måste utvecklingen mot

allt större trafikströmmar brytas. Detta kräver, enligt rapportens författare, "en mobilisering av alla förändringskrafter mot ett gemensamt mål – att hushålla med våra transportresurser". Om varje delbeslut på politisk och administrativ nivå genomsyras av en ambition att dämpa trafikströmmarna kan mycket hända snabbt.

I rapporten görs ett antal "nedslag" bland dagens trafikproblem för att med hjälp av dessa exempel försöka initiera åtgärder som minskar transportbehoven. Resorna har delats upp i fyra kategorier:

- Resor till och från arbetet.
- Resor i arbetet.
- Resor för service.
- Resor på fritiden.

Riktad etablering av lokalkontor

Volvo är den största trafikalkonstruktören på Hisingen. Anställda reser till företaget från hela regionen. Ett sätt att förändra den nuvarande situationen skulle vara att etablera en Volvofilial söder om staden.

I rapporten diskuteras en lokalisering till Hästebäck öster om Skintebo. Idén är att Volvoanställda som bor i den här delen av regionen skulle kunna utföra hela eller delar av sitt arbete på ett lokalkontor. Valet av kontorsenhet bör göras så att så många som möjligt av de berörda bor i den sydvästra sektorn. En utgångspunkt för förslaget är att en stor andel – mellan 80 och 90 procent – av de anställda på lokalkontoret inte behöver ha daglig personlig kontakt med huvudkontoret. Det är alltså inte frågan om ett typiskt distansarbete, utan här rör det sig om en självständig avdelning på ett par hundra personer. I rapporten kallas förslaget för en "riktad lokalisering". Förslaget väckte en del väsentliga frågeställningar – förutom de redan angivna – i kommittén för Miljöprojekt Göteborg. Man avstod från att påbörja ett fullskaleförsök. Framför allt diskuterades risken för en ökad segregation med högutbildade i ett område,

” *Exemplet Volvofilial till Hästebäck klargör således en motsättning som kan bli aktuell i den framtida samhällsplaneringen:*

Å ena sidan en samhällsbyggnad som syftar mot starkare lokalt sammanhang och identitet, närhet för individerna till arbete, bostad, skolor, äldreomsorg, service och kultur.

Å andra sidan en samhällsbyggnad som strävar efter en god rörlighet så att individerna kan uppnå sina önskemål om arbete och bostad över hela regionen.

lågutbildade i ett annat och de följande kvalitetsfrågorna vad gäller arbetsinnehåll etc.

Utifrån Volvoexemplet föreslås i rapporten att Näringslivsekretariatet inventerar företagens intresse av att förlägga delar av eller hela verksamheten till eller i närheten av bostadsområden. Dessutom bör initiativ som syftar till mindre resor uppmuntras. De genomförda omlokaliseringarna bör efter ett tag utvärderas.

Arbetsresor och bostadsförmedling

Ett annat sätt att minska arbetsresorna är att underlätta omflyttningar för människor som vill bo närmare sin arbetsplats. Enligt förslaget skulle Göteborgs Stads Bostadsaktiebolag kunna lägga in önskemål om omflyttning i sitt datasystem med en viss prioritet. Några nya praktiska svårigheter borde inte detta innebära.

"Bostadsförmedlingen i Göteborg strävar numera efter att få bort så många prioriteringsgrunder som möjligt ur bostadskön. En anledning är att förturerna gör det svårt för oprioriterade att få lägenhet i attraktiva områden." Den förändring av bytesreglerna som föreslås i rapporten medför inte samma nackdelar. Syftet är ju att underlätta om-

flyttningar mellan olika delar av staden, där alla stadsdelar inte är lika attraktiva för alla människor.

I rapporten föreslås att Bostadsbolaget under en försöksperiod modifierar reglerna för bytesservicen, så att bostadsbyten underlättas för dem som vill bo närmare sin arbetsplats. Om erfarenheterna blir positiva bör försöket spridas vidare.

Miljö- och hälsoskydds- förvaltningens tjänsteresor

I Göteborgs "Miljövårdsprogram Luft" från februari 1987, föreslog miljö- och hälsoskyddsförvaltningen en inventering av behovet av tjänstebilar i kommunen. Avsikten var att försöka få personalen att använda kommunens tjänstebilar eller andra transportmedel i arbetet och åka kollektivt till och från arbetet.

För att övervinna en eventuell tveksamhet mot förslaget måste man finna en väl fungerande och attraktiv organisation för förvaltningens tjänsteresor.

Rapportförfattarna föreslår att miljö- och hälsoskyddsförvaltningen får i uppdrag att utveckla nya former för tjänsteresor och att erfarenheterna sprids till de olika förvaltningarna. Dessutom föreslås att man bör utreda förutsättningarna för att bygga upp en

kommunal bilpool för de centrala förvaltningarnas behov.

Distribution av dagligvaror

Handeln har fört över en stor del av distributionskedjan på hushållen. Idag använder hushållen mer tid för inköp än för 30 år sedan. Det finns en lång rad faktorer som bidragit till förändringarna av inköpen till hushållen. I rapporten konstateras: "Köpkraften i många äldre stadsdelar har minskat till följd av färre invånare, många ensamhushåll och få barnfamiljer. Invånarnas köptrohet har avtagit i takt med att bilnehavet ökat, de dubbelarbetande hushållen har blivit fler och tillgången till fritidshus har ökat. För att bibehålla dagligvaruhandelns lönsamhet har det behövts en allt större omsättning samt rationaliseringar av butikerna, inköpen, varuhanteringen och de olika distributionsleden."

Under 1990-talet förväntas en fortsatt utglesning med tillhörande koncentration av det kommersiella serviceutbudet. Allt fler stadsdelar löper risk att utarmas både ur kommersiell och so-

cial synvinkel. Om en sådan utveckling skall kunna förhindras måste den lokala servicens konkurrenskraft stärkas - en utmaning som kräver ett aktivt samarbete mellan många parter.

Som ett exempel på hur underlaget för den lokala servicen kan förstärkas har författarna valt distributionen av dagligvaror. Idag finns ett antal större och mindre försök med nya distributionsformer runt om i Sverige. Så är även fallet i Göteborgsområdet. Vanligen är det hemtjänstens problem som föranlett försöken med nya distributionsformer. Många av försöken stöds dessutom med pengar från boendeservicedelegationen. Om den lokala distributionen skall kunna bidra till ett minskat transportbehov måste fler än hemtjänstens vårdtagare utnyttja den. Ett fullskaleförsök bör primärt rikta sig till alla hushåll inom ett avgränsat område, avse distribution av de lokala butikernas varor och byggas upp kring en lokal distributionskedja - helst med miljövänliga fordon.

I rapporten föreslås bl a att något av de pågående försöken med förbättrad boendeservice och lokal distribution av dagligvaror utvidgas till att gälla alla hushåll i ett avgränsat område.

Tjänsteresor och beskattning

"En förändring av beskattningen är en viktig förutsättning för att nya former för tjänsteresorna skall kunna utvecklas. Göteborgs kommun bör därför verka för:

- att avdrag som grundas på att bilen används i tjänsten inte medges i löntagarnas deklarationer och att hela kostnaden för tjänsteresan överförs till arbetsgivaren.

- att det verkliga värdet av förmånen fri bil eller leasingbil beskattas (inkl värdet av den verkliga körsträckan). Alternativt bör schablonvärdet höjas så att det blir billigare att använda sin egen bil än att låta arbetsgivaren betala de privata resorna.

- att de ekonomiska resurser som frigörs genom en sådan skatteomläggning överförs till satsningar på kollektivtrafiken i storstadsregionerna."

Inlämning av deklarationer

Omkring 150 000 deklarationer lämnas årligen in direkt hos lokala skattemyndigheten i Göteborg. Cirka 40 000 av dessa kommer under den sista dagen. I rapporten tas inlämnandet av deklarationer upp för att visa att även vardagliga "enkla" handlingar sammantaget kan orsaka påtagliga miljöstörningar. Bland de förslag som skulle kunna förändra detta är: gratis inlämning i postlådor, sen inlämning även i postlådor, lokala fögderier etc.

Seriefotboll och transporter

Det lokala seriespelet - d v s från division IV och nedåt - omfatta-

de 1988 cirka 23 000 matcher. "Om man antar att varje spelare i genomsnitt färdades mellan 10 och 20 km i samband med varje match, innebar seriespelet en transportlängd motsvarande mellan 100 och 200 varv kring jorden varje år", skriver man i rapporten.

Det finns en rad möjligheter att förändra transportbehovet i samband med seriefotbollen:

- Man kan uppmantra klubbarna att rekrytera sina spelare lokalt. Storleken på upptagningsområdet är den mest avgörande faktorn för klubbens totala transportbehov, och samtidigt den mest svåråtkomliga.

- Man kan underlätta samåkning - helst i ett fordon. Ett sätt skulle kunna vara en beställningstrafik för idrottsklubbar.

- Serierna skulle kunna hållas samman geografiskt.

- Det bör finnas tillräckligt många bra belägna fotbollsplaner i stadsdelarna.

- Ändra ungdomsserierna till sk poolspel. Det finns idag en tydlig tendens att allt fler ungdomar kommer till matcher och träningar i bil, skjutsade av sina föräldrar. "På så sätt bidrar även ungdomsfotbollen till att trafikproblemen i Göteborg successivt förvärras".

I rapporten lämnas förslag på att trafikpolitiska ledningsgruppen i Göteborg i samarbete med Göteborgs fotbollsforbund och något transportföretag prövar samåkning inom en fotbollsserie. Fotbollsforbundet bör också tillsammans med Göteborg Fritid pröva att lägga om en serie inom ungdomsfotbollen till poolspel.

Rapportförfattarna konstaterar sammanfattningsvis:

"En förändring av synen på storstadens transporter uppstår dock ännu knappast av sig själv. För att en förändring skall kunna komma till stånd måste ambitionen att dämpa resbehovet vara politiskt förankrad och genomsyra

alla beslut som fattas på olika nivåer inom förvaltningar, företag och organisationer. Den enskilda människans vilja att minska sina vardagliga resor måste uppmuntras genom positiva förebilder som inspiration och uppmaning till egna initiativ."

Källa

Att minska resbehovet – Några möjligheter i en storstadsregion. EFEM arkitektkontor genom Helena Westholm och Kjell Jonasson. Rapport nr 11. Miljöprojekt Göteborg. Januari 1989.

Olika trafikflödens belastning på luftmiljön

I rapporten presenteras en modell för att beräkna vilken fordonstrafik som är möjlig i ett område om vissa miljömål skall uppfyllas. Rapporten beskriver hur beräkningsmodellen kan tillämpas i Göteborgsområdet, dels för dagens situation, dels för en framtida situation år 2000. De uppställda miljömålen baseras på de politiska beslut som fattats om utsläppsminskningar och på "acceptabla" luftföroreningshalter från hälsosynpunkt.

Merparten av de föroreningar som befolkningen och miljön utsätts för i och kring Göteborg kommer från biltrafiken. En rad tidigare mätningar, beräkningar och utredningar pekar entydigt på att förhållandena idag är oullfredsställande. Till exempel överstegs riktvärdena för kolmonoxid och kväveoxider i ett flertal områden. Det finns indikationer på en förhöjd cancerfrekvens med avseende på luftföroreningshalterna. Korrosionshastigheten för olika material är förhöjd och man vet att försurnings- och vegetationsskador finns i regionen.

Nya verktyg

Hur mycket behöver utsläppen från trafiken minskas? Är det till-

räckligt med katalysatorer och kringfartsleder? Det finns många frågetecken och behovet är stort att utveckla ett "verktyg" för att bedöma vilka åtgärder som behövs – och vad dessa åtgärder kan ge för effekt.

Syftet med utredningen har varit att skapa just ett sådant hjälpmedel. Arbetet har lagts upp i tre steg:

1. En definition av miljömål, dvs vilka halter, exponeringar eller utsläppsmängder av föroreningar som är "acceptabla" från biltrafiken.
2. Hur ser dagens förorenings-situation ut i Göteborgsområdet? Hur kommer situationen att förändras fram till år 2000?
3. Vilka trafikbegränsningar krävs för att man skall uppnå miljömålen?

Miljömål

De miljömål som definieras i rapporten utgår från sådana beslut som redan fattats politiskt antingen i Göteborgs kommun eller av Sveriges riksdag. Det finns dock ett undantag. Detta gäller miljömålet för mutagena ämnen, där målet baseras på Cancerkommitténs och Internationella strålskyddskommissionens (ICRP) bedömningar. Miljömålen omfattar en tioårsperiod. Bland miljömålen förekommer en del ovanligare begrepp vad gäller rikt- och gränsvärden. Så använder exempelvis rapportförfattarna begreppet "populationsdos", vilket anger de föroreningsmängder som befolkningen i Göteborgsområdet utsätts för under en viss tid.

Miljömål som diskuteras i rapporten:

● **Kvävedioxid (NO₂):**
Halten 190 µg/m³ som timmedelvärde
bör ej överskridas i omgivningsluft

● **Kolmonoxid (CO):**
Halten 10 mg/m³ som åttatimmarsme-
delvärde och 30 mg/m³ som entimmes-
medelvärde bör ej överskridas i omgiv-
ningsluft.

● **Mutagena ämnen:**

En minskning av nuvarande popula-
tionsdos med 90 procent.

● **Kväveoxider (NO_x):**
De totala utsläppen från fordonstrafi-
ken skall minska med 50 procent utifrån
1980 års utsläppsnivå.

● **Koldioxid (CO₂):**
De totala utsläppen från fordonstrafi-
ken skall vara oförändrade jämfört med
1988 års nivå.

Föroreningssituationen idag – och år 2000

I rapporten beskrivs dagens föroreningssituation med avseende på de ämnen som angivits i miljömålen. Dessutom görs motsvarande redovisning för ett antal olika framtidsalternativ. Framtidsalternativen har valts ut mot bakgrund av ett antal tänkbara utvecklingsmöjligheter:

Alt 1. 25 procents ökning av den tunga trafiken och 15 procents av den lätta. De åtgärder som beslutats på personbilssidan genomförs.

Alt 2. Samma förutsättningar

Populationsdos bestäms som en summa av ett antal delexponeringar:

1. Bakgrundsdos

2. Stadsdelsdos

3. Trafikantdos.

En populationsdos kan uttryckas på olika sätt:

● Antalet mantimmar som personer i ett område utsätts för halter över gällande riktvärden för luftkvalitet.

● Totala mängden föroreningar som befolkningen är utsatt för under en viss tid.

som punkt 1 med tillägg av kväveoxid- och kolvätekrav på tunga fordon.

Alt 3. Samma utveckling som i punkt 2 plus Kalifornienkrav på personbilar.

Alt 4. Motsvarande punkt 3 men med tillägg av partikelkrav på tunga fordon.

Alt 5. Samma förutsättningar som i punkt 2 men med 50 respektive 40 procents ökning av den tunga och lätta trafiken.

Osäkerhetsmoment vid bedömning av nuvarande och framtida utsläpp:

Vilka förändringar av trafikarbetet kommer att ske?

● Hur förhåller sig verklighetens bilpark till de få som typtestats?

● Hur hållbara är katalysatorerna?

● Hur kommer framtidens drivmedel att påverka utsläppen?

Kvävedioxid

Beräkningarna för kvävedioxid har gjorts utifrån förhållandena år 1985. Dessa har sedan räknats om till år 2000 enligt en trafikprognos som utförts av Göteborgs Förorter. I denna trafikprognos innefattas emellertid inga skärpta avgaskrav för tunga fordon. I studien har man därför gjort en alternativ beräkning där en trolig utveckling med skärpta avgaskrav för tunga fordon vägts in (alternativ 2 ovan).

Resultatet visar att riktvärdet på högst ett överskridande per månad under vinterhalvåret inte kommer att klaras vid flera av de tunga trafikstråken i Göteborgs-området – hamnlederna, Dag Hammarskjöldsleden, E6, E3 m.m.

År 1985 beräknades cirka 20 000 människor bo vid gator där riktvärdet överskreds. Om motsvarande siffra räknas fram för år 2000 kommer 15 000 respektive 5 000 människor att bo vid sådana gator. Differensen mellan siffrorna beror på hur man bedömer utvecklingen. Det bör dock påpekas i sammanhanget att man endast räknat

med de personer som bor direkt i anslutning till trafiklederna.

Om man ser till alla människor som exponeras under en bestämd tid, dvs till den s.k. populationsdosen – här beräknad som antalet persontimmar riktvärdet överskrids – fann man att 170 000 människor utsattes för NO₂-halter över riktvärdet år 1985 under sammanlagt 2 miljoner persontimmar. Omräknat till år 2000 blir motsvarande siffror 75 000–120 000 människor som exponeras för populationsdoser på mellan 440 000 och 800 000 persontimmar per år.

Kolmonoxid

Kolmonoxidutsläppen beräknas minska med 65 procent fram till år 2000. Under sådana förutsättningar kommer inte längre riktvärdena för kolmonoxid att överskridas vid någon av Göteborgs gator.

Mutagena ämnen

Vilka ämnen i luft är mutagena?

Cancerkommittén (SOU 1984:67) gjorde en förteckning över ämnen i luft som utgör en väsentlig riskfaktor för en förhöjd cancerfrekvens.

- Polyaromatiska kolväten (PAH)
- Substituerade PAH
- Eten, propen
- Bensen
- Formaldehyd

Populationsdosen för PAH kan för år 1985 beräknas till 19 gram per år om man adderar trafikantdos, stadsdelsdos och bakgrunds-
dos. Den sannolika dosen år 2000 kommer att ligga på 18 gram per år – dvs i praktiken en mycket marginell förbättring. Detta motsvarar en utveckling enligt alternativ 2 ovan.

För eten har motsvarande beräkningar utförts. Populationsdosen för 1985 låg på 5,8 kg per år där motsvarande värde år 2000 hade sjunkit till 2,3 kg per år.

Utsläpp av kväveoxider från trafiken

Utsläppen från vägtrafik uppskattades ligga på 12 000 ton per år i Göteborgsområdet år 1985. En sannolik utveckling skulle mot bakgrund av de beslut som fattats hittills och med åtgärder mot den tunga trafiken enligt alternativ 2 ovan resultera i en minskning med cirka 25 procent till år 2000.

Koldioxid

Det finns ytterst få prognoser för koldioxid. Koldioxidutsläppen kan med de beslut som fattats komma att öka med 15 procent fram till år 2000. Detta gäller samtliga utvecklingsalternativ med undantag av alternativ 5 ovan.

Behov av ytterligare minskningar

Det beräknade behovet av ytterligare minskningar varierar givetvis utifrån vilket framtidsscenario man väljer att diskutera kring. Alternativ 2 enligt ovan kan bedömas som en "sannolik" utveckling utifrån stundens perspektiv. Alternativ 4 kan representera

den strängaste avgasreningsutvecklingen. De ytterligare minskningar i fordonsflödet som krävs för att miljömålen skall uppnås, redovisas nedan för dessa två utvecklingsalternativ.

Kvävedioxid

Utifrån alternativ 2 krävs en ytterligare utsläppsminskning på 32 procent av utsläppen år 2000 för att miljömålet skall uppnås. Värdet är baserat på populationsdosberäkningarna.

Om utvecklingen sker enligt alternativ 4, krävs en ytterligare utsläppsminskning på 25 procent för att miljömålet skall uppnås.

Mutagena ämnen

I alternativ 2 krävs ytterligare 89 procents utsläppsminskning av PAH-utsläppen år 2000. Alternativ 4 – med partikelkrav på tunga fordon – sänker dessa krav till 70 procent.

I både alternativ 2 och 4 ligger kraven på ytterligare utsläppsminskning av eten år 2000 på omkring 70 procent.

Kväveoxider

Om målet för kvävedioxidhalter na år 2000 uppfylls, klaras automatiskt målet för kväveoxidutsläppen.

Koldioxid

Utsläppen måste i både alternativ 2 och 4 minska med ytterligare 15 procent år 2000 för att målet skall uppnås för koldioxid.

Enskilda planeringsåtgärder

Beräkningsmodellen kan även användas för att se effekten av enskilda trafikplaneringsåtgärder. Rapportförfattarna menar att till exempel kringfartsleder, pendeltåg, omlokalisering av terminaler för tung trafik m m och dessas betydelse för föroreningsituationen kan läggas in i modellen.

Källa

"Olika trafikflödens belastning på luftmiljön". Bengt Steen och Gunnar Omstedt. Institutet för Vatten- och Luftvårdsforskning. Rapport nr 12. Miljöprojekt Göteborg. December 1988.

Oljeförorenade avlopp och avfall i Göteborg

I projektstudien har Graab-Kemi studerat hur flödet av miljöfarligt avfall ser ut i Göteborgsområdet. Syftet har varit att belysa hur de stora strömmarna av avfall går och utifrån detta föreslå åtgärder som minskar risken för att avfallet i någon form förorenar miljön.

Graab-Kemi AB är ett interkommunalt bolag som sedan 1970 har till uppgift att ta hand om det miljöfarliga avfallet i Göteborgsregionen. Företaget har även uppdrag att sanera i samband med olje- eller kemikalieolyckor. I Graab-Kemis anläggning i Skarvikhavnen tas idag miljöfarligt avfall om hand innan det skickas vidare till externa återvinnings- och behandlingsanläggningar. I anläggningen finns utrustning för att förbehandla oljeavfall. Dessutom finns en våtkemisk slutbehandling av oorganiskt avfall (främst från ytbehandlingsindustrin).

Avfallsoljor

Graab-Kemi behandlar en lång rad olika oljeavfall. Bland dessa kan följande nämnas:

- Olja och slam från rengöring av cisterner och utrustning för lagring och transport
- Råolja, eldningsoljor, diesel-

olja, bensinslam mm från rengöring av lagertankar

- Eldningsolja från rengöring av brännoljetankar hos industrier samt villaoljetankar

- Oljeavfall från underhåll och reparation av maskinutrustning, lyftanordningar, motorfordon mm

- Oljeprodukter och oljeförorenat material från bearbetning av stål, metaller mm

- Oljehaltiga emulsioner

- Oljor som används för isolering etc

- Annat miljöfarligt oljeavfall, som olja från oljeavskiljare, sludgeoljor från fartyg etc.

Omhändertagna mängder

Under 1988 redovisade Graab-Kemi och dess dotterbolag Ciclean AB de mottagna och omhändertagna avfallsmängderna var för sig. Framdeles kommer denna redovisning att göras gemensamt.

Av de emulsioner och sludge från fartyg som tas emot transporteras huvuddelen direkt till Cicleans behandlingsanläggning. Spolgropsavfall deponeras dock på Torsviken, liksom vissa oljehaltiga massor. Av det övriga oljeavfallet går mindre mängder till Ciclean medan merparten tas om hand av Graab-Kemis oljemottagning. Cicleans och Graab-Kemis anläggningar ligger några hundratal meter från varandra.

Det finns idag en potential för att öka omhändertagandet av oljor. När det gäller motorspillolja av typen smörj- och hydraulolja anser Graab-Kemi att den oreglerade hämtningen av motorspillolja påtagligt har minskat under den senaste femårsperioden. Flera faktorer har bidragit till detta. Idag har avfallsoljorna praktiskt taget helt förlorat sitt ekonomiska värde på marknaden. Men fortfarande försvinner säkert en mängd motorspillolja till olämplig användning, t ex genom att förbrännas i

Oljeavfall som togs om hand av Graab-KEMI 1988 i Göteborgs kommun:

Oljeavfall från tankrengöring	580 m ³
Smörj- och hydrauloljor	2 240 m ³
Emulsioner	4 440 m ³
Oljehaltigt spolgropsavfall	8 370 m ³
Sludge från fartyg	11 590 m ³
Oljeavfall från övriga källor, fr a industrier	7.600 m ³
Summa oljeavfall	34 820 m³

mindre oljepannor eller genom att användas som rostskyddsmedel. Via oljeavskiljare läcker sannolikt också en del ut till avloppsnätet.

Uppskattningsvis slutar hälften av den totala mängden ny smörjolja som används till fordon som spillolja. Resten förbränns i motorerna eller läcker ut vid motorernas drift. Den teoretiska mängden spillolja från motorfordon i Göteborg uppskattas till cirka 2 400 ton per år.

Den motorspillolja som Graab-Kemi f n omhändertar kommer från fler källor än person- och lastbilar. Det finns därför en potential för att ytterligare mängder skall kunna samlas in.

Trots att oljeförbrukningen har minskat från cirka 30 miljoner m³ per år under 1970-talet till cirka 15 miljoner m³ per år f n, fortsätter Graab-Kemi att redovisa öknings av den omhändertagna mängden avfallsolja.

En betydande del av ökningen kommer från fartygs maskinrum – sk sludgeolja. En stor del av de fartyg som löper in i Göteborgs hamn lämnar sin oljehaltiga sludge där.

När det gäller avfallsoljor som kommer från andra källor, räknar Graab-Kemi att de ligger "nära den teoretiska mängden i omhändertagen olja". När det gäller emulsioner kommer Graab-Kemi att förbättra behandlingen av främst syntetiska emulsioner (egentligen skärvätskor) med en anläggning för indunstning, kolfiltrering m m (se nedan). Man kan också räkna med att övergången från mineraloljebaserade emulsioner till syntetiska motsvarigheter fortsätter – inte minst av arbetsmiljöska. Livslängden på emulsioner kan för-

längas. Detta bör leda till en viss minskning av motsvarande avfall under kommande år.

Slutligt omhändertagande

Fr o m hösten 1987 har all återvinning av smörjolja upphört i landet. Numera destrueras oljan genom förbränning. En sådan metod är att bränna oljan i cementugnar. Sådan förbränning sker bl a vid Cementas anläggning.

Också SAKAB omhändertar avfallsoljor för destruktion. Andra företag är BIT-OIL i Halmstad som tar emot avfallsoljor för raffinering eller export och Skandinaviska Oljecentralen som behandlar motorspillolja och bl a framställer bränslefraktioner för cementugnar.

Graab-Kemi levererar idag avfallsolja till samtliga av dessa företag.

PCB

Under 1988 omhändertog Graab-Kemi i Göteborgs kommun

cirka ett ton PCB-haltigt avfall. I hela upptagningsområdet var motsvarande siffra 65 ton. Den dominerande avfallslämnaren är Vattenfall, som successivt byter ut sina kondensatorer som innehåller PCB.

Graab-Kemi väntar att mängden PCB-haltigt avfall kommer att öka under de närmaste åren, inte minst eftersom det införts ett förbud för användning av PCB i den här typen av anläggningar 1994.

Lösningsmedel

Cirka 1 700 ton lösningsmedel togs om hand av Graab-Kemi 1988. Av detta var 110 ton klorerade lösningsmedel. Idag sker omhändertagande av lösningsmedelsavfall på i huvudsak fyra sätt; Det mesta förbränns hos SAKAB medan övriga mängder antingen återvinns, används vid framställning av bränslefraktioner till cementugnar eller exporteras.

Framtida arbete

Omhändertagande av avfall måste ses i ett helhetsperspektiv. Alla delarna i avfallskedjan – insamling, transport, mottagning, behandling och återvinning – måste fungera.

I Graab-Kemis rappo. påpekas att det idag "råder en oklarhet om ansvars- och rollfördelningen mellan industrin, kom-

” Utvecklingen i miljöfrågorna är över huvud taget så dynamisk att alla former av prognoser är osäkra. Som exempel kan nämnas att man inom ett rederi nu överväger att lämna allt oljehaltigt vatten till destruktion, även de med så små oljehalter att de får tömmas i havet. Det skulle innebära ytterligare flera tusen ton omhändertaget avfall per år. ”

”

I lösningsmedlens karaktär ligger att vara lättflyktiga, vilket medför att betydande mängder avgår till luft innan, eller efter, de insamlats hos avfallsproducenten för leverans som avfall. I existerande industriprocesser avgår mer lösningsmedel till luften än vad som insamlas i form av flytande avfall.

”

munerna och staten för de olika delarna i denna kedja”. I rapporten pekas på några problematiska punkter:

- Oklarheten i ansvar leder till resursbrist, fr a på behandlings- och återvinningssidan. Ytterliga-

re resurser måste skapas.

- Samhället måste ställa ytterligare krav på industrin att införa slutna system samt på intern återvinning och behandling av miljöfarligt avfall.

- Frågorna måste betraktas i ett

riksperspektiv. I rapporten skriver man: "Detta var också bakgrunden när staten beslöt att inrätta SAKAB, vars verksamhet har tyngdpunkten på förbränning och viss deponering. SAKAB omhändertar mindre än 10 procent av allt mfa som produceras i landet. Redan med den blygsamma andelen är resurserna för förbränning ytterst ansträngda, och en ny ugn kommer att behöva byggas."

Graab-Kemi föreslår i rapporten att kommuner, t ex i regional samverkan, får möjlighet att "bygga upp anläggningar för behandling av sådant mfa som inte med nödvändighet måste förbrännas".

Utbyggd rening vid Cicleans mottagningsanläggning för oljeförorenat vatten.

Sverige och övriga Östersjöstater har förbundit sig att upprätta mottagnings- och behandlingsstationer för oljehaltigt vatten från fartyg och industrier. I Väst-sverige har Ciclean AB en sådan anläggning.

Anläggningen ligger i Skarvikshamnen och är i första hand avsedd för att avskilja mineralolja från oljehaltigt vatten. I ett koncessionsnämndsbeslut från juni 1986 fick bolaget tillstånd att öka den mottagna och behandlade volymen av olika slags avloppsvatten till totalt 700 000 m³ per år.

Mottagnings- och reningsanläggningen togs i bruk vid årsskiftet 1981/82. Under det första driftsåret låg utsläppen inom gränsvärdet 5 mg mineralolja/l avloppsvatten. Men i och med att det oljeförorenade avloppet (OFA-avloppet) från Skarvik-Ryas oljehamnar med sina kajer och depåer kopplades in till Cicleans reningsanläggning 1983, försämrades reningsresultatet markant. Bolaget kunde inte

längre garantera att gränsvärdet inte överskreds.

I Graab-Kemis rapport anser man att detta beror på att OFA-avloppet tidvis innehöll ämnen som störde reningsprocessen. Dessutom klarade inte reningsutrustningen av att eliminera dessa ämnen.

Graab-Kemi konstaterar att det är ett grundkrav att inte kemikalier och lösningsmedel får dräneras till OFA-systemet. Det förekommer dock dränering från cisterner. I rapporten föreslås att bensintillförseln till OFA-systemet skulle kunna minskas genom att "leda all dränering

från cisterner och utlastningsplattor till slutna brunnar som suges vid behov".

Försöksverksamhet

Under sommaren och hösten 1988 har Ciclean utfört ett pilot-skaleförsök med aktivt kolfiltrering av utgående vatten från reningsanläggningen. Av försöken fann man att vattnets aromatinnehåll eliminerades fullständigt till dess kolfiltret mättats. Reduktionen av organiska kemikalier mätt som kemiskt syreförbrukande ämnen (COD) varie-

”

Dessa ämnen av typ bensin, aromater, emulgeringsmedel, organiska lösningsmedel, smörj-oljeadditiv eller andra kemikalier vilka helt eller delvis är lösta i vatten, medför även att lösligheten av tyngre kolväten typ mineralolja ökar.

”

rade mellan 60 och 70 procent i början och cirka 30 och 40 procent mot slutet.

Förslag

Testförsöket visar att det "är tekniskt möjligt att avsevärt höja reningseffekten i Cicleans reningsanläggning i första hand med avseende på vattnets innehåll av aromater och lösta organiska föreningar".

I rapporten presenteras ett förslag där anläggningen kompletteras med åtta stycken filter

med aktiverat kol. Hela anläggningen kommer att rymmas i en tillbyggnad av en befintlig separatorbyggnad på cirka 160 m².

Investeringskostnaden har beräknats till 6,2 miljoner kronor. Den totala årskostnaden för att behandla 400 000 m³ vatten med aktiverat kol, uppges i rapporten till 4,2 miljoner kronor om inte kolet reaktiveras och 2,5 miljoner kronor om man har reaktivering₃ (motsvarande 10,60 kronor/m³ respektive 6,30 kronor/m³). Dessa kostnader är tilläggskostnader till Cicleans nuvarande.

En utökad rening enligt detta förslag skulle medföra en trefoldig ökning av de nuvarande behandlingskostnaderna. Om man väljer alternativet med reaktivering av kolet stannar dock kostnaden på det dubbla.

En egen reaktiveringsugn uppskattas av Graab-KEMI till en investeringskostnad på cirka 12 miljoner kronor. Graab-KEMI sammanfattar dock i rapporten: "Kostnadsbilden antyder att en reaktiveringsanläggning synes fördelaktig även om anläggningen enbart utnyttjas för Cicleans behov."

Avancerad metod för destruktion av emulsioner och skärvätskor

Ciclean AB har sedan 1986 studerat olika metoder för att behandla emulsioner och skärvätskor. Bland sådana metoder finns ultrafiltrering, filtrering genom olika filtermedia, biologisk rening samt indunstning.

I försöken har man studerat både mineraloljebaserade och syntetiska emulsioner och skärvätskor.

Ultrafiltrering ger en god reduktion av mineraloljehalten. Reningen av totalt extraherbara ämnen och kemisk syreförbrukning var dock mindre god.

Genom en efterföljande filtrering genom aktiverat kol kan dock reningseffekten förbättras även vad gäller extraherbara ämnen och kemisk syreförbrukning. Graab-Kemi bedömer dock att driftkostnaderna blir "orimligt höga".

Genom behandling med s k ultrafilter och biologisk rening (biorotor) kunde man uppnå 80–90-procentig reningseffekt för biokemiskt syreförbrukande ämnen (BOD₇). När det gäller kemiskt syreförbrukande ämnen (COD) blev minskningen bara 35–40 procent. Anledningen till detta är att merparten av de lösta organiska föreningarna som ingår i emulsionerna är bio-

logiskt svårnedbrytbara. Biologisk rening bedöms därför inte som lämplig i detta fall.

Resultaten från undersökningen visar att en "reningsteknik baserad på indunstning (destillation) och efterföljande filtrering genom adsorberande media (aktivt kol och polymert material – s k Epconfilter) har givit tillfredsställande reningsresultat".

I försöken med destillation fick man en god reduktion av

tyngre kolväten. Något motsvarande resultat för lättare kolväten uppnåddes emellertid inte. Minskningen av kemiskt syreförbrukande ämnen var normalt 95 procent eller mer. Efterbehandlingen i Epconfilter och aktivt kol kan minska COD-halten till 200–400 mg/l.

Det kan vara intressant att konstatera att klororganiska ämnen nästan eliminerades helt redan i destillationssteget.

”
Den nya reningstekniken med indunstning och aktiv kolfiltrering, som enbart arbetar efter fysikaliska principer, synes därför väl lämpad för behandling av toxiska och svårnedbrytbara föreningar. Tekniken kan, om den motsvarar förväntningarna, bli ett intressant alternativ även för rening av andra processavloppsvatten med högt organiskt innehåll. Exempelvis kan nämnas spillvatten från smörjoljefabriker och kemiskt/tekniska industrier, avdragsvatten från smörjoljetankar och kemikalietankar, tvättvatten från tankrengöringar m m.

Försöksanläggning

Graab-Kemi har tecknat ett samarbetsavtal med Epcon AB om att bygga en pilotanläggning (enligt principen ovan med indunstning och filtrering) för behandling av skärvätskor och oljeemulsioner. Anläggningen håller på att uppföras på Graab-Kemis område i Skarviksham-

nen. Företaget räknar med att anläggningen är i drift i april 1989.

Anläggningen är kostnadsberäknad till 4,5 miljoner kronor. En beräkning av driftkostnader och totala årskostnader för behandling av 2 000–3 000 m³ emulsioner/skärvätskor tyder på en behandlingskostnad på 600–800 kr/m³.

Källa

"Oljeförorenade avlopp och avfall i Göteborg – förslag till förbättringar." AB Graab-Kemi. Rapport nr 13. Miljöprojekt Göteborg. Mars 1989.

Tankbilstvätt

Dagligen transporteras ett mycket stor mängd kemikalier i tankbilar eller i containers. När ursprungslasten lossats, och innan nya kemikalier kan lastas, måste tankbilen oftast göras rent noggrant invändigt. Det intressanta i sammanhanget är vad som sker med tvättvattnet och kemikalieresterna från tanken. I rapporten presenteras en studie av invändig tvätt av tankbilar och vilka förbättringar som är nödvändiga.

Syftet med undersökningen har varit att studera hur dagens tankbilstvätt ser ut, vilka utsläpp tvättningen orsakar och vilka förbättringar som kan göras. För att få en jämförelse med situationen i Göteborgsområdet har även andra anläggningar i landet studerats.

Idag vet man inte hur många av dessa tankar och lastfordon som måste tvättas. Ett av de största åkerierna i branschen hävdar att fordonen och tankarna måste tvättas efter varje resa.

I rapporten antas att av cirka 70 000 transporter, kräver 30 000 rengöring. Vid kända eller etablerade anläggningar för tankbilstvätt tar man hand om cirka 11 000 tvättar.

De återstående 19 000 tvättarna tas om hand vid ej kända tvättplatser eller i samband med lossning. I det sistnämnda fallet

**Antal tvättar som behöver utföras per år.
Drivmedel eller eldningsolja har ej räknats med.**

Antal transporter, c:a	Anmärkning
Vätskor 30 000	Import, export (därav c:a 6 000 tomma tankar)
Pulver 6 000	Import, export (c:a 1 000 tomma tankar av dessa)
Vätskor 35 000	Inrikes (varav 8 700 tomma tankar)
Lösningsmedel 5-10 000	Öppna luckor under återresa för avdunstning

är tvättning "tillfredsställande endast i den mån tvättväsken kan tillföras den lossade produkten". Rapportförfattaren antar att detta sker vid cirka 7 000 fall per år.

Kända tvättanläggningar

Enligt de uppgifter som finns tillgängliga existerar fem företag i hela landet som har anläggningar för invändig tvätt av tankbilar eller containrar – s k legotvättar.

”
Kvar blir då ett 'mörkertal' på ca 12 000 tvättar per år som kan ske var som helst utan någon kontroll.
”

Här kan transportföretag och andra få sina bilar rengjorda mot avgift.

Förutom i Göteborg finns anläggningar i Helsingborg (Sylvan och Qvibelius AB), Sollentuna (HÅ-Trans AB), Stenungsund (TCC Tank och Container Clean AB) samt i Söderhamn (Josef Lindbergs Åkeri AB).

I Göteborg har Paktank AB en anläggning. Här sker cirka 3 200 tvättar per år. Företaget avskiljer varje år 130–140 ton kemikalier och oljespill, som sedan sänds till SAKAB för destruktion.

Tvättvattnet vid Paktank re-

nas genom oljeavskiljare, utjämningsmagasin, kemisk fällning, sedimentering och sandfiltrering. Därefter går vattnet till det kommunala reningsverket.

Föroreningsutsläpp

Det är endast Paktank AB som gör regelbundna analyser av innehåll i sitt avlopp. Inom ramen för den här studien gjordes en provtagning och analys vid de fyra största anläggningarna. Undersökningen, som utfördes i form av en stickprovsstudie,

skedde i december 1988.

I rapporten konstateras att utsläppen från anläggningarna måste betraktas som "anmärkningsvärda från miljösynpunkt". Undantaget är Paktanks, där "reningen förefaller ha en god effekt".

Avloppsvattnet är biologiskt mycket svårnedbrytbart vid samtliga anläggningar. Innehållet av organiska ämnen och kemikalier är mycket stort. Med undantag av Paktank är också halterna av olja mycket höga. I avloppet från en av anläggningarna – TCCs i Stenungsund – är halten av organis-

Exempel på analysresultat på avloppsvatten (halter i mg/l)

Förorening	Utgående Sylvan	HÅ-Trans	TCC	Paktank	Paktank Före rening	Renings- effekt %
BOD (7 dygn) mg O ₂ /l	4610	1 890	446	412	1 200	66
COD (Cr) – " –	21 300	3 300	16 200	2 430	10 200	76
TOC	4 010	4 010	4 010	730	2 030	65
Totalkväve, N	197	44	84	28	56	50
Tot extr ämnen	5 570	532	5 230	522	1 550	67
Mineralolja	4 000	315	2 800	2,5	393	99
AOX	72	0,32	264	0,29	5,3	95
Cyanid, CN, tot	< 0,02	0,06	0,11	< 0,02	0,02	–
Fenol	7,9	< 0,2	< 0,2	0,57	1,1	49
Zink, Zn	8,5	2,5	2,0	0,54	2,7	80
Bly, Pb	2,1	0,17	0,35	< 0,01	0,88	> 99
Kadmium, Cd	< 0,004	0,02	0,02	0,07	0,02	–
Krom, Cr	0,5	0,07	< 0,05	< 0,05	< 0,05	–
Kviksilver, Hg	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	–
Nickel, Ni	< 0,2	< 0,05	0,1	< 0,05	0,005	–

GC-MS analys av flyktiga organiska ämnen, halt i µg/l

Alifatiska kolväten	1 250	420	138 000	7	390	98
Terpenkolväten	–	–	–	–	40	100
Aromatiska kolväten	1 730	230	7 300	920	7 700	88
Naftalener	–	–	–	–	460	100
Alkoholer	60	20	490	–	–	–
Aldehyder	10	–	–	–	–	–
Fenoler	5	–	–	–	20	100
Estrar	95	13	–	–	–	–
Ftalater	3 518	20	120	5	373	98
Flöde m ³ /d	21	26	30	24	24	–

ka klorföreningar (AOX) "alarmerande hög", liksom i Sylvans. Detsamma gäller halten ftalater i Sylvans avlopp i Helsingborg, och halterna av kolväten i både Sylvans och TCC:s avlopp.

Ett speciellt problem i sammanhanget är att det idag bara är möjligt att identifiera en mycket liten del av de olika kemikalier som kan förekomma i avloppen. Det rör sig om mindre än en procent. I undersökningen har listor tagits fram över vilka typer av kemikalier och produkter som tvättats. Det ger en bättre bild av vad avloppen kan tänkas innehålla. Listorna visar klart att dessa typer av avlopp "är angelägna att rena med avancerade metoder".

Produkter som tvättats ur tankbilar 1988. Utdrag ur listor från de fyra största tvättanläggningarna.

- Oljeadditiv
- Epoxy
- Fotogen
- Spindelolja
- Aminer
- Mjukgörare
- Akrylat
- Impregneringsfärg
- Ftalater (mjukgörare)
- Fenol
- Aldehyd
- Smörjöljeadditiv
- Klorerade lösningsmedel (trikloretylen, metylenklorid)
- Hydraulolja
- Toluol
- Xylen
- Sirap
- Rödvin
- Fotokemikalier
- Socker
- Druvjuice

Reningsteknik

Hittills har man endast prövat kemisk fällning med efterföljande sedimentation och filtrering i full skala i Sverige.

Andra tänkbara reningsmetoder är ultrafiltrering och/eller omvänd osmos. Ytterligare reningssteg kan vara aktivt kolfilter,

” *Det bör påpekas att problemet med tvättvatten gäller även om tankar och fat fraktats med flyg, fartyg eller på annat sätt. Lagtexten bör därför tolkas så att all tvätt av tankar och fat är tillståndspliktig. Det finns ett antal mindre fettvättanläggningar som då behöver tas med i kommande åtgärdsprogram.* **”**

Kostnadsuppskattning för rening av 1 000 m³/år

	Ultrafiltrering uppskattad kostnad	Kemisk fällning faktisk kostnad
Investering i reningsutrustning	1,5–2,0 MKr	1,0–1,5 MKr
Driftskostnad	c:a 20 kr/ m ³	c:a 40 kr/m ³

eller sådana metoder som inte prövats i Sverige som oxidation med syregivande medel, förstärkt med ultraviolett strålning.

Åtgärder

I rapporten föreslås att en tvättplats bör utformas eller utrustas så att det "är lätt att ta hand om eller tappa ur koncentrerade kemikalierester ur tanken före själva tvättningen". Dessa rester skall behandlas som miljöfarligt avfall.

● Allt avloppsvatten från tanktvätt skall ledas till behandlingsanläggning. Följande reningssteg skall vara normala krav:

1. Oljeavskiljare och utjämningsmagasin

2. Kemisk fällning, sedimentering och filtrering.

3. Filtrering genom aktivt kol.

● Det skall finnas en kontinuerlig flödesproportionell provtagning på utloppet. Prov skall analyseras minst varannan vecka.

● Det bör införas ett system med tvättjournaler med uppgift om bl

a bilnummer, senaste last där också kemisk beteckning skall stå samt volymer, lastrester och tvättmetod.

● Det bör införas ett system med tvättintyg av en liknande modell som idag finns för stora kemikalietillverkare i Västtyskland och Holland.

Intygen bör utfärdas av en av myndigheterna godkänd tvättanläggning med fullgod rening. Tullen bör kontrollera efterlevnaden.

● Speciella containrar – "dedicated containers" – bör införas i större utsträckning för speciellt miljöfarliga laster. Systemet tillämpas idag i Sverige för tetraetyl/tetrametylbly samt för vissa bekämpningsmedel.

I rapporten föreslås att naturvårdsverket och räddningsverket driver frågan om tvättintyg och "dedicated containers".

● Naturvårdsverket bör också, enligt rapporten, i samråd med Svenska vatten- och avlopps-

” *Inget av avloppen är lämpligt att behandla i ett kommunalt reningsverk.* **”**

verksföreningen (VAV) se till att samtliga befintliga reningsanläggningar installerar nödvändig reningsutrustning. Detta gäller både på industrisidan (främst då kemisk industri) och hos SJ.

- De flesta anläggningar är idag anslutna till kommunala reningsverk. Kommunen bör genom att utnyttja VA-lagen och de allmänna bestämmelserna för brukande av kommunens allmänna vatten- och avloppsanläggningar (ABVA) föreskriva vad som får släppas ut från tanktvättanläggningarna.

Från den 1 juli 1989 blir "anläggningar för tvättning av tankar eller fat använda för transport av kemiska produkter på väg eller järnväg" tillståndspliktiga enligt miljöskyddslagen. Rapporten påpekar vikten av att naturvårdsverket, länsstyrelsen och andra miljömyndigheter i kommande prövningar och vid tillsyn använder de förslag som presenterats i rapporten som en slags modell.

Källa

"Tankbilstvätt - nuläge och förslag till förbättringar". Bo Åhrman. Miljöprojekt Göteborg. Rapport nr 14. Mars 1989.

Modern kollektivtrafik i Göteborg

Göteborg är en bildominerad stad. Det är bara ungefär 25 procent som åker kollektivt. I rapporten presenteras ett förslag till hur Göteborgs kollektivtrafikproblem kan lösas genom att använda ny teknologi med automatstyrda förarlösa små enheter. Förslaget innebär ett försök att på allvar konkurrera med bilen.

Under hela 1960- och 1970-talen gick man ifrån planerna på att ersätta bilen. Istället kom bilen i alla planprogram att framstå som huvudtransportmedlet där kollektivtrafiken snarast utgjorde ett komplement.

Resultatet är att kollektivtrafiken i Göteborg successivt har tappat mark. Idag är andelen kollektivtrafikanter lägre än någonsin – 25 procent. När beslut fattades om att förbättra kollektivtrafiken i början av 1970-talet var andelen 28 procent. 1962 var andelen nästan 50 procent! Under samma period har antalet bilresor per dygn ökat från 540 000 till 793 000.

Bilens miljöbelastningar

Biltrafiken innebär svåra belastningar på miljön. Idag börjar till och med kapaciteten i trafikledsnätet att överskridas i vissa delar.

Föreeringsproblemen är väl dokumenterade. Men det finns en rad andra problem med bilismen. Buller plågar många människor. På många håll skulle det behövas upp emot 70-procentiga minskningar för att nå en acceptabel nivå.

Biltrafikens ytkrav är också mycket stora. En tiofilig motorväg tar till exempel inte fler resande än ett spår. Dessutom är bilen dyr för de enskilda hushållen. Den traditionella stadskulturen bryts ner av de biltäta gatorna, som blir en slags barriärer istället för att fungera som mötesplatser. Avståndet förlängs. Ett bilberoende trafiksystem är desutom ojämnt, eftersom personer som saknar bil hamnar i en svårare situation.

För att få bukt med biltrafiken krävs en rad åtgärder, där olika restriktioner, avgifter m m säkert kommer att spela en roll. Men, som rapportens författare konstaterar, "detta hjälper inte.

Det krävs också att de som idag åker bil har ett alternativ. Kollektivtrafiken måste vara så bra att det inte innebär en stor standardsänkning att använda den istället för att köra bil".

Kollektivtrafiken

Kollektivtrafiken måste tillgodoses bilisternas behov. "Först då blir det möjligt att minska biltrafiken kraftigt, uppnå miljömålen och använda stadens utrymmen till annat än trafik", skriver rapportförfattarna.

Några av de krav som bör ställas på kollektivtrafiken är:

- Måttligt avstånd till hållplats.
- Korta väntetider, helst ingen väntetid alls.
- Resan skall ske med hög medelhastighet och med få stopp på vägen.
- Det skall vara få byten - utan väntetid och helst över samma perrong.

- Det skall vara lika bra komfort som i en bil.
- Platsen skall kännas som ens egen.

Redan idag har kollektivtrafiken en rad fördelar, där bilen inte kan konkurrera: inga parkeringsbekymmer, restiden kan användas till annat, resorna är billigare och dessutom säkrare.

I rapporten slås fast att det viktigaste ur trafikantens synvinkel är att aldrig behöva vänta vid ett byte. "Väntetider vid byten är bortkastad tid". Däremot gör det mindre om man kan använda tiden till något meningsfullt - hemma eller på arbetet. Av den anledningen skall endast sådana delar av trafiksystemet ha låg turtäthet som ligger längst ut i systemet vid bostaden eller arbetsplatsen.

Kollektivtrafiksystemet

Rapporten delar upp det föreslagna kollektivtrafiksystemet i

Automatisering har flera fördelar:

- Alla tåg körs på exakt samma sätt. Tågen kan därför köras tätare.
- Tidtabellen hålls exakt. Vissa sträckor kan därför ha enkelspår med mötesstationer.
- Säkerheten blir högre. "Den mänskliga faktorn" försvinner.
- Systemet blir bekvämare för passagerarna; vagnarna accelereras t ex mjukare.
- Ett turtätt system drar med sig efterfrågan även på anslutande linjer. Detta skapar i sin tur underlag för ökad turtäthet.
- Lediga förare kan sättas in på andra linjer och höja deras turtäthet - utan extra kostnad.
- Kapaciteten blir hög trots många och små enheter.
- Banan och stationerna kan byggas i mindre enheter. Av den anledningen passar de bättre in i befintlig bebyggelse.
- Vagnarna kan vända omedelbart.

”

Om man ska få en kollektivtrafik som ersätter bilismen får turtätheten inte under någon tid på trafikdygnet underskrida fem minuter, alltså även kvällar och söndagar. Forskning har visat att då 'slutar tidtabellen att gälla'. Oberoende av fasta tider är bilens viktigaste fördel.

Reshastigheten inkl stationsuppehåll ska vara som bilens, dvs 30–50 km/t i stadstrafik, mer än två byten ska inte förekomma. Byten ska ske över perrong eller via kort rulltrappa, utan väntetid.

”

två delar - ett med hög turtäthet och ett för låg turtäthet. En indelning görs också efter vad kollektivtrafiken försörjer; sk enfunktionssystem försörjer rena bostads- eller arbetsområden, medan flerfunktionssystem svarar för många olika slags verksamheter. De sistnämnda måste av nödvändighet ha en hög turtäthet.

En hög turtäthet kräver många tåg - och många förare om de körs på traditionellt sätt. I rapporten föreslås att trafiksystemet automatiseras. "Det blir lönsamt att låta en dator ta över förarnas uppgifter. Det gör inte så mycket om automatiken kostar att köpa, eftersom det finns så många turer att skriva av kostnaderna på".

I rapporten presenteras några idag existerande automatiska system: VAL i Lille, TAU i Liège, M-Bahn i Berlin, Airtrans vid Fort Worth-flygplatsen i Dallas och PRT i Morgantown i USA.

I Göteborg

I rapporten förespråkas att stommen i ett framtida kollektivtrafiknät bör vara helt automatiskt. Stomnätet är tänkt att täcka alla flerbostadsområden och viktiga arbetsplatser i Göteborg. Alla områden skall ha samma åtkomlighet.

Utgångspunkten för förbindelserna är dagens spårvägsnät. Hela nätet trafikeras av vagnar med max fem minuters intervall under hela dygnet. Förslagsvis kan Göteborgssystemet utformas som VAL eller TAU där två fast hopkopplade vagnar körs. VAL är världens första helautomatiska spårväg i Lille i Frankrike, där den första linjen var färdig 1983. TAU är under byggnad. Banan, belägen i Liège, nyttjar vanlig räls varför man slipper värma upp banan vintertid.

Ett automatiskt system kräver att spåren är avskilda. Detta innebär att det finns dörrar mellan perrong och spår. Säkerheten är god, då ingen kan kliva eller trilla ned på spåren.

Den totala längden hos nätet blir 130 km. Enligt rapporten bör systemet omfatta 150–200 stationer. Av dessa är åtta stycken sk knutpunktstationer, dvs stationer med en maximal kontakt med andra linjer och kompletterande busstrafik. Förslagsvis kan Gamlestaden, Brunnbo, Hjalmar Brantingsplatsen, Eke-trågatan, Kungsten, Änggårdsplatsen, Korsvägen och Centralen fungera som sådana stationer.

Systemet bygger på att från varje ytterområde ska en linje gå in mot centrala staden. Dessutom skall det finnas en halvcentral ringlinje.

Bebyggelse och planering

"Ett av de viktigaste resultaten av det automatiska systemet är att åtkomligheten blir mycket hög i många punkter i regionen". Det kommer därför att bli lika attraktivt att lägga arbetsplatser i halvcentrala Göteborg som i city.

Regionala linjer m m

Det helautomatiska systemet står i kontakt med olika regionala linjer. Bytet mellan systemet och linjerna skall vara smidigt; helst skall det gå direkt över samma perrong eller med en kort rulltrappa.

De regionala linjerna trafikeras med pendeltåg, snabba spårvagnar eller expressbussar. De regionala linjerna är typiska lågturtäthetssystem. Turtätheten är dock förbättrad relativt idag.

Från områden som inte direkt kan nås av spårburen trafik, skall det finnas bussar som komplement. Dessa bör enligt rapportens förslag vara elektriska.

I rapporten diskuteras även möjligheten att nyttja Göteborgs vattenvägar för båttrafik. En möjlighet skulle vara att t ex använda katamaraner för trafiken mellan

norra och södra skärgården in till staden.

Efterfrågestyrda system

Det finns redan idag s k efterfrågestyrda system på flera håll i världen. Systemet kan t ex utformas som en blandning mellan taxi och vanlig buss. Stundtals brukar det kallas för taxibuss. Fordonen är vanliga minibussar utan fasta ruttor eller tidtabeller.

Taxibussarna har låg kapacitet. De är dessutom personalintensiva och av den anledningen dyra i drift. Därför lämpar de sig bäst för gleset befolkade områden – t ex för resor tvärs inom regionen eller för trafik på natten.

Även i fortsättningen kommer bilen att behövas, främst då av personer som bor på landsbygden långt från Göteborg. Men istället för att som idag köra in i centrala Göteborg, är det rimligt att man i framtiden byter fordon. Det bör vara enkelt att göra detta, exempelvis genom att bilen gratis kan parkeras vid spårsystemets yttre stationer. I rapporten föreslås också ett hyrbilssystem för att de flesta göteborgare i framtiden inte ska behöva att äga egen bil.

Förslag till genomförande

Steg I innebär att en automatbana byggs till de områden som idag inte har spårvagn. Därefter byggs en ringlinje. Successivt ersätts spårvägslinjerna av det nya systemet. Ett första steg är att den beslutade Backalinjen blir automatisk.

I steg II byggs den halvcentrala linjen. Eftersom åtkomligheten där blir stor, kan linjen erbjuda attraktiv konkurrens till bilen.

I steg III konverteras spårvagnslinjerna till automatisk trafik. Undantaget är Långedraglinjen.

I kostnadsberäkningen av systemet har författarna utgått från VAL-systemet. Totalsumman hamnar kring 14–17 miljarder kronor med ett ytterligare tillägg på 1,5 miljarder kronor för en pendeltågstunnel genom centrala staden.

Källa

"Modernt kollektivtrafiksystem i Göteborg". Einar Herlitz, Jan Wiklund, *Alternativ Stad/Miljöförbundet Stockholm. Rapport nr 15. Miljöprojekt Göteborg. Februari 1989.*

Studieresa i USA

Delegationens ordförande och huvudsekreterare gjorde i maj och juni 1988 en studieresa i USA. I denna sammanfattning av reserapporten från studiebesöket, presenteras helt kort något av det som kom fram.

Departement of Health Service (DHS) i Sacramento

På DHS finns cirka 900 anställda. Man arbetar främst med att minska produktionen av miljöfarligt avfall samt letar efter teknik för att hantera och behandla det miljöfarliga avfallet. Dessutom övervakar DHS att de kaliforniska reglerna efterlevs.

Ett speciellt problem i Kalifornien är oljeavfall. Det är inte ovanligt att man blandar avfallsolja i bunkeroljor för fartyg eller i eldningsoljor för små oljebrännare.

Man räknar med att cirka 50 000 anläggningar "produceerar" avfallsolja enbart i Kalifornien. Cirka 100 transportföretag levererar oljan till 13 spilloljeraffinaderier. Dessa i sin tur producerar gas, brännolja, smörjolja och asfalt. Av den avfallsolja som uppstår kommer cirka 60 procent fram till spilloljeraffinaderierna.

Ett annat stort problem är underjordstankarna för bensin hos bensinstationer. Vid under-

sökningar har man, bland annat genom provtryckning, funnit att cirka 50 procent av tankarna läcker. Enligt de kaliforniska bestämmelserna måste varje stad eller kommun i delstaten kontrollera underjordstankarna. Dessutom är man skyldig att regelbundet ta jordprov i närheten.

Under en tvåårig undersökningsperiod har ungefär 30 000 läckande tankar upptäckts. För närvarande pågår ett tvåårigt aktionsprogram med syfte att lösa de här problemen.

Local Government Commission (LGC) i Sacramento

LGC är en frivillig ideell organisation för kommunalpolitiker och andra politiker i Kalifornien. För närvarande är antalet medlemmar cirka 200. LGC arbetar med en rad olika frågor. Under tidigare år lade man ner mycket arbete på energifrågor.

Det finns också andra liknande organisationer där ett likartat

arbete bedrivs - till exempel Gouvernors Association.

År 1984 beslöt man om både delstatliga och federala (gällande för hela USA) lagar för miljöfarligt avfall. Lagarna reglerar vilka åtgärder som måste vidtas vad gäller avfallet. Målsättningen hos LGC är att det är bättre att minska själva produktionen av avfall, än att enbart se till avfallshanteringen som sådan. LGC har arbetat med avfallsfrågorna under ett drygt år.

Enligt vad LGC själva säger får de starkt stöd genom att ingen i Kalifornien idag vill ha en soptipp eller en avfallsanläggning som granne.

I maj juni 1988 diskuterades flera lagförslag om avfall i kongressen dels ett som betecknades som "mjukt", dels två "hårdare". Grundprinciperna kan sammanfattas enligt följande:

(1) Varje företag skall lägga fram planer för en minskning av avfallet. Vartannat år kontrolleras vissa branscher av särskilda miljörevisorer.

(2) Man kommer att ställa de-

taljerade krav på processer, utrustning m m.

(3) Man kommer också att ställa krav på en viss procentminskning av avfallet inom en viss tid.

Tosco raffinaderiet i San Francisco

Tosco har konstruerat den första återvinningsanläggningen för bensinångor från fartyg i USA. För sex år sedan fanns det önskemål inom Tosco att modernisera raffinaderiet. Samtidigt konstaterade miljömyndigheterna att ozonhalterna var alldeles för höga i San Franciscoområdet.

Tosco ville öka sin produktion av bensin, eftersom efterfrågan ökade. Det gränsvärde för kolväteutsläpp som var fastställt för anläggningen låg på 500 ton per år (exklusive diffusa läckage). Gränsvärdet gäller för fortfarande. Eftersom gränsvärdet inte fick överskridas, blev det nödvändigt för Tosco att finna en teknisk lösning för att ta hand om de ökade utsläppen av bensinångor. Företaget valde då att bygga en återvinningsanläggning för utsläpp från fartyg.

Anläggningen har nu varit i drift sedan maj 1987. Investeringskostnaden var cirka 800 000 dollar (motsvarande cirka 4,8–5,0 miljoner kronor).

Anläggningen hos Tosco fungerar på följande sätt: När ett fartyg skall lasta bensin, kopplas en tio tums gummiledning fast med bultar och tätningspackning till ventilationsröret på fartyget. Till detta ventilationsrör är varje lasttank på fartyget anslutet så att den undanträngda luften vid lastningen skall kunna komma ut.

Andra änden av gummiledningen är ansluten till en pipeline på kajen. I denna pipeline är det undertryck. Tankarna på fartyget kan då tömmas snabbare på bensinångor (gas). Undertrycket skapas genom vakuum-pumpar inne i raffinaderiet.

Till detta vakuumssystem är sedan tidigare vissa cisterner och

andra enheter som kan läcka kolväten anslutna för att man skall kunna utnyttja gaserna som bränsle och för att utsläppen skall kunna elimineras.

Ungefär en meter från pipelinens ände tillförs gas – huvudsakligen propan – från raffinaderiet. Detta medför att bensinångorna får en så förhöjd halt av kolväten att explosionsgränsen överskrids. Det blir en övermättnad av kolväten där det helt enkelt finns för lite syre närvarande för att en explosion skall kunna ske.

Bensinångor och gas sugas därefter i pipelinen en sträcka på cirka 3,2 km till raffinaderiet. Där förs gaserna in i raffinaderiets bränslesystem och förbränns i ugnar.

Vid varje enskilt lastningstillfälle återvinns cirka sex ton kolväten. Under ett år uppgår siffran till cirka 300 ton. Lastning sker till anläggningens egen tank om 20 000 ton.

Driftkostnaderna är små. Några driftstörningar har hittills inte inträffat. Det finns flera säkerhetsanordningar inbyggda i systemet, som flamfällor, säkerhetsutlopp, automatiska stopp av lastningen om fel uppstår (t ex för hög syrehalt i gasen).

South Coast Air Quality Management District (SCAQMD) i Los Angeles.

SCAQMD är en sammanslagen luftvårdsmyndighet för fyra sk "counties" i Los Angeles-området. Sammanslagningen skedde i mitten av 1970-talet för att effektivisera arbetet.

Arbetet består av övervakning, kontroll och tillståndsgivning för stationära utsläppskällor som industrier och andra punktkällor.

Däremot kontrollerar man inte rörliga källor som bilismen. Detta görs direkt av delstaten Kaliforniens miljömyndigheter. Cirka 2/3 av kolväteutsläppen kommer från bilismen. Delstatsmyndigheten arbetar mycket med attitydpåverkan. Man har

funnit ett intresse hos lastbilschaufförer att undvika trafikstockningar. I arbetet finns planer på att reglera tiderna för lastbilstrafik.

Om trafiken flyter minskar utsläppen. Målsättningen är att komma upp till 1,4 personer per bil i Los Angeles-området mot nuvarande 1,3. Om målsättningen uppfylls skulle ozonhalterna komma att minska med 12 procent. För industrier som har mer än 100 anställda finns det förslag att man skall kräva att företagen tar fram planer för hur samåkning skall organiseras. Man räknar med att cirka 8 000 företag har sådana planer nästa år.

Om man ser till de gränsvärden som det amerikanska naturvårdsverket (EPA) satt upp (fn sex stycken som gäller – bly, svaveldioxid, ozon, kolmonoxid, partiklar, kvävedioxid) räknar SCAQMD med att det kommer att ta cirka 20 år för att klara alla gränsvärden.

Myndigheten arbetar också med kontroll av återvinning av flyktiga kolväten. Med efterbrännare är utsläppsminskningen vid utlastning från tankbilar 96 procent. Andra system som är i användning är kolfilter och kondensering (nedkylning).

Vid raffinaderier är numera ofta kolväteutsläppen anslutna till bränningsystemet. Vid alla bensinstationer förs uttryckta bensinångor tillbaka till tankbilen då underjordscisternerna fylls på.

Från 1975 har muffsystem successivt införts.

SCAQMDs avdelning för utsläppskontroll mäter och utvärderar nya mätmetoder. Man har idag totalt 28 anställda och en budget på 2 miljoner dollar. Till sitt förfogande har man två mätvagnar. Utsläppsmätningarna görs framför allt på:

- Raffinaderier
- Gas- eller oljeeldade kraftverk
- Metallverk
- Måleri- och lackeringsindustrier
- Anläggningar för förbränning av avfall.

Myndighetens tillsynsavdelning arbetar med 49 olika områden. För varje område finns en inspektör och man har ungefär 175 personer arbetande ute i fält. Om man ser till hela Los Angeles-området finns det cirka 50 000 tillståndspliktiga objekt. Avdelningen gör årligen runt 50 000 inspektioner.

Avdelningen tar varje år emot mellan 8 000 och 10 000 klagomål från allmänheten. Man har bemanning dygnet runt för att det alltid skall finnas personal som kan ta emot klagomålen.

När någon överskrider ett villkor eller sätter igång en verksamhet utan att ha tillstånd utdelas något som kallas för "ticket". En sådan innebär ett föreläggande, böter eller en rättelse. Varje år utdelas mellan 6 000 och 7 000 "tickets".

I Los Angeles-regionen är raffinaderiverksamheten omfattande. Den totala kapaciteten är cirka 1,4 miljoner barrels råolja per dygn (motsvarande 82 miljoner m³ råolja per år). Chevron är det största raffinaderiet med en kapacitet på 400 000 barrels per dygn, vilket är lika med 23 miljoner m³ råolja per år. Sammanlagt finns det åtta raffinaderier.

Raffinaderiindustrin i Kalifornien har idag de hårdaste reglerna att följa vad gäller luftutsläpp från oljeindustrin i USA. Man räknar med att det finns runt 400 olika regler för verksamheten.

Mätverksamheten i Los Angeles-området är också omfattande. Regionen är indelad i 30 mätområden med sammanlagt 34 mätstationer.

För att förbättra SCAQMDs möjligheter att upptäcka överstridande av tillåtna utsläpp inköptes 1982 en datoriserad mätbuss. Kostnaden då var 250 000 dollar. Utrustningen används också för att kalibrera industrins och andra källors egen mätutrustning. I första hand kontrollerar man kraftverk, raffinaderier och kemisk industri. Normalt gör man mätningar fyra dagar per vecka och ägnar en dag åt underhåll.

CARB (California Air Resources Board) överväger att sänka gränsvärdena för kolväten från katalytiskt renade bilar från nuvarande 39 g/miles till 25 (exklusive metan). Enligt både SCAQMD och CARB fungerar den katalytiska reningen mycket bra! Man har markant kunnat hejda ökningen av utsläppen. Idag saknar endast 5,8 procent av bilparken katalytisk rening. Det rör sig om gamla bilar. Man undersöker nu också möjligheten att utveckla speciella katalysatorer för bensen och formaldehyd.

På myndighetens laboratorium har man utfört en hel del mätningar av luft ovanför sopbäddar. Därvid har man uppmätt höga halter av t ex vinylklorid, toluen m m. Vinylkloriden misstänks bildas då bl a PVC-plast bryts ner.

Arcos raffinaderi i Los Angeles

Arco är ett av de större raffinaderierna i regionen. Genomströmningen av råolja är för närvarande cirka 230 000 barrels per dygn, vilket motsvarar cirka 11 miljoner årston. Som en jämförelse kan nämnas Scanraff vid Brofjorden där genomsättningen under 1987 var cirka 7 miljoner årston.

På Arco finns en gasturbinanläggning. Den producerar ånga och 385 MW el. Elproduktionen motsvarar en elförbrukning för cirka 400 000 människor.

Av de totala kväveoxidutsläppen i Los Angeles-regionen svarar bilarna för 70 procent, kraftverken för tio procent och raffinaderierna för tre procent.

Tillsynsmyndigheten SCAQMD inspekterar raffinaderiet två gånger per vecka. De kräver kontinuerliga mätningar, läckagesökningar och reparationer. Varje år betalar Arco cirka 2,5 miljoner dollar i miljöavgift.

Gaskombinatet har nu varit i drift med katalytisk rening under sex år utan att det uppstått några problem. Med katalytisk rening klarar man 80–90 procents minskning av kväveoxidutsläp-

pen. De låg-kväveoxidbrännare som finns på andra ställen inom raffinaderiet, ger en 30–50-procentig minskning av kväveoxidutsläppen. Om ny utrustning installeras, skulle det vara möjligt att komma upp till 60–70 procents rening.

Gaskombinatet har kostat 385 miljoner dollar.

Den kontinuerliga kontrollutrustningen på anläggningen är mycket omfattande. Den består av två enheter som vardera kontrollerar två block. Varje kontrollenhet har kostat cirka 700 000 dollar i investering. Utrustningen har hittills fungerat på ett effektivt sätt. Man mäter bl a kolmonoxid, syrehalt, kvävedioxid och svaveldioxid med kontinuerligt registrerande instrument.

Air Quality Board, Louisiana

I Louisiana finns en stor del av USAs raffinaderier och petrokemiska industri. Här finns t ex 35 procent av den amerikanska kapaciteten för att framställa vinylklorid. Ett av världens största raffinaderier – Exxons i Baton Rouge – finns i området med en kapacitet på 550 000 barrels råolja per dygn (cirka 32 miljoner m³ per år).

Flera områden i Louisiana är idag vad myndigheterna benämner "non attainment areas". Detta innebär att något eller några av det amerikanska naturvårdsverkets (EPA) sex gränsvärden för luftkvalitet överskrids. Det största problemet utgörs av höga ozonhalter.

För att mäta kolväten runt petrokemiska industrier och raffinaderier används gaskromatografer. Då mäts bl a butan, aromater och diklorethan. Det sker också en noggrann kontroll och läcksökning från raffinaderierna och petrokemiindustrierna. Alla läckage som upptäcks – även större – måste tätas inom 15 dygn. En gång per kvartal gör man läckagemätningar med hjälp av s k "sniffers" – enkla, direkterande instrument.

Exxon har vid raffinaderiet utanför Baton Rouge minskat sina mätbara kolväteutsläpp från 10 000 ton till 2500 ton per år. Genom att under 1988 installera utrustning för att återvinna kolväten (bensinångor) från utlastning av bensin till fartyg kommer utsläppen att minskas ytterligare.

EPA, Emission Standards, Durham i North Carolina

EPAs företrädare presenterade en aktuell studie som den amerikanska oljeindustrin (API) låtit utföra. Den visar att oblyad bensin innehåller förhållandevis höga halter av tunga kolväten. Många av dessa är cancerogena.

EPA räknar med att cirka 50 procent av utsläppen från bensinhantering i USA är åtgärdade på något sätt. Ett av de viktiga moment som återstår är påfyllning av bensin till enskilda bilar. Detta gäller dock inte alla delstater. Kalifornien har exempelvis åtgärdat detta genom införandet av muffar. Däremot har flertalet depåer och terminaler - runt 90 procent - vidtagit åtgärder. För 4-5 år sedan infördes rening eller återvinning av bensinångor från lastning av tankbilar. Återvinnings- eller reningsgraden är cirka 95 procent.

Nyligen har man föreslagit en sänkning av ångtrycket i bensin med tio procent. Det skulle innebära en sommarbensin med lägre flyktighet då ozonproblemen är som störst, och en vinterbensin där ungefär nuvarande flyktighet bibehålls.

De mest kostnadseffektiva åtgärderna för att minska kolväteutsläpp från raffinaderier är att

täta de diffusa läckagen. Man prioriterar i detta sammanhang utsläppen av bensen.

EPAs huvudkontor i Washington D.C.

EPAs huvuduppgift är att förhindra utsläpp. Numera krävs en större säkerhet i beslutsunderlaget än vad som var fallet för några år sedan. EPA har sedan 1982 börjar granska särskilt belastade, avgränsade områden (genom s k area studies). Bland områden som studerats särskilt noga är Santa Clara i Kalifornien, Love Canal, Philadelphia, Kanawa och Baltimore.

På 1970-talet började de olika delstaterna att arbeta med s k "standards" för olika utsläpp, halter i omgivningen m m. EPA vill nu med de nya områdesstudierna undersöka delstaternas prioriteringar och bistå dem med att analysera "vad som är värst, vad som i första hand kräver åtgärder".

Områdesprojekten bedrivs av EPAs experter i nära samarbete med en referensgrupp. I denna finns lokala och delstatliga tjänstemän, lokala politiker, representanter från industri, högskolor och miljöorganisationer. En stor del av arbetet görs av särskilt projektanställda. Vissa projekt genomförs på delstatsnivå, andra på regionnivå.

De studier som genomförts hittills visar att det är större skillnader mellan konventionella föroreningar mellan olika områden än vad som är fallet om man jämför halterna av toxiska ämnen. De toxiska ämnena tycks förekomma i ungefär samma halter i

alla belastade områden.

Enligt Clean Air Act kan EPA delegera ansvaret till delstaterna att lämna tillstånd för utsläpp till luften. De tillståndskrav som lämnats skrivs om vart femte år. Alla utsläppskällor är skyldiga att rapportera till delstaten, som i sin tur rapporterar till EPA centralt.

Greenpeace, Washington D.C.

I USAs miljölagar finns ingen omvänd bevisbörda. Den som vill släppa ut något i miljön behöver alltså inte först visa att miljön klarar av att ta emot utsläppet.

Greenpeace finner ingen större mening att sätta miljökvalitetsnormer ("standards") för olika föroreningar i miljön. För många ämnen är det knappast möjligt att ens definiera vad som är "acceptabelt" för miljön. "Genom utspädning kan många gränsvärden underskridas. De legitimerar föroreningar upp till den nivå som gränsvärdet anger. Radikala gränsvärden är mycket svåra att få fastställda. Det är lättare att visa på att det inte märks några särskilda effekter i miljön på grund av ett enskilt ämne/förorening än motsatsen. Många företag stämmer EPA inför domstol då de finner att gränsvärdena är stränga. Vanliga medborgare kan också vända sig till domstol för att få prövat om EPA/regeringen handlat i enlighet med lagen".

Källa

"Studieresa i USA - luftvårdsarbete och avfallshantering". Rapport nr 16. Miljöprojekt Göteborg. September 1988.

Samordnad stads- och trafikplanering

För att uppnå ett minskat transportarbete och en ökad kollektivtrafikstandard diskuteras i rapporten olika stadsbyggnads- och trafiktekniska åtgärder. Dessa leder till genomgripande förändringar.

I rapporten analyseras vad som orsakar olika typer av resor och transporter med bil. Dessutom diskuteras vilka utvecklingstendenser som kan urskiljas om inga åtgärder vidtas samt vilka slags åtgärder som kan vara effektiva och lämpliga.

Författarna diskuterar också vilka en "stads främsta funktioner är". Syftet med detta är att visa på vilka restriktioner som måste tillgripas. I rapporten presenteras vidare ett plankoncept som bygger på principen att effektivisera och befästa den befintliga stadsstrukturen.

Det moderna samhällets uppdelning i funktioner och en allt högre grad av specialisering förutsätter ett omfattande transportarbete. Detta gäller både för näringslivet och för de enskilda hushållen.

Det ökande transportarbetet skapar både trafik- och miljöproblem. Sedan 1950-talet har bilen utvecklats till det dominerande transportsystemet i Göteborg.

Rapportförfattarna konstaterar att "bilen är oförenlig med en

väl fungerande och god stadsmiljö. Slutsatsen är att vi måste söka strukturella lösningar, som radikalt minskar bilberoendet i storstadsregionerna".

Om man aktivt vill reducera biltrafiken och de olägenheter denna medför, är det mest effektivt att påverka stadens och regionens struktur och utformning.

Orsaker till transporter med bil

I och med att hushållen fick öka de realinkomster har en allt större del av hushållsbudgeten lagts på resor med bil. Mellan åren 1930 och 1985 fördubblades budgetandelen för resor i hushållen. Man kan således konstatera att fler idag har bil. Däremot är den tid man ägnar åt resor konstant. Det är resornas mängd och längd som ökar. Under perioden har det också successivt skett en förskjutning från kollektiva till individuella resor.

Behovet av snabba och frekventa godstransporter har ökat i näringslivet. Bland anledningarna

kan nämnas att man i allt högre grad strävar mot ett ökat förädlingsvärde, rationaliseringar av lager, högre kunskaps- och serviceberoende etc. Behovet inom näringslivet av en lokal distributionstrafik och tjänsteresor har också ökat på ett påtagligt sätt.

I botten på denna utveckling har legat att samhället hela tiden har stimulerat till ett ökat bilberoende. Fram till och med 1970 fanns en medveten planering för bilismen. Från samma år har det förekommit en spontan utglesning och en bristande översiktlig planering. Den statliga bostads- och skattepolitiken under efterkrigstiden har dessutom stimulerat bilismen.

För att ändra på detta krävs lösningar som på ett radikalt sätt förändrar miljön i staden. Samtidigt måste det dock finnas en hög tillgänglighet för stadens kontaktberoende verksamheter och för dess invånare.

För att minska bilberoendet inom ramen för det transportarbete som bedöms som nödvändigt, måste man utgå från "skilda

villkor och förutsättningar för olika typer av transporter". Författarna poängterar att det "knappast finns några generella patentröslningar". Det handlar mer om att finna en grupp av lösningar, som kan samverka för ett minskat transportarbete.

Trafik i staden

Trafiksystemen har avgörande inflytande på städernas struktur. "Stadens struktur och trafiksystemets kapacitet bestämmer tillgänglighet och attraktivitet hos stadens olika delområden. Detta avgör var olika verksamheter och aktiviteter kommer att lokaliseras. När tillgängligheten och attraktiviteten hos ett område höjs, ökar trafikströmmarna i takt med att verksamheter lokaliseras dit. Så småningom uppstår köer på vägen och trängsel på platsen. Då ställs krav på förbättringar i trafiksystemet och ökad exploateringsgrad, vilket ökar tillgängligheten – attraktiviteten – lokaliseringarna. Ekorrhjulet stannar inte förrän de ekonomiska, tekniska eller politiska möjligheterna att upprätthålla tillgängligheten är uttömda".

För att hantera trafikproblem kan man således använda sig av tillgänglighet och attraktivitet som två huvudkomponenter i en strategisk planering.

Koncentration eller spridning?

I rapporten definieras fyra huvudstrategier:

- *Centraliserad tillväxt.* Här minskar behovet av fordonstransporter genom den täta och koncentrerade stadsstrukturen. En kompakt stad gör det lättare att planera för en kollektiv trafikförsörjning. Men samtidigt är utvecklingsmöjligheterna begränsade.
- *Flerkärnig tillväxt.* Här har man i snitt en högre arbetspendling. Godstransporterna liksom tjänsterosorna är omfattande. Omlandet får vissa fördelar med avseende på social och kommersiell service m m. Det betyder att exem-

pelvis fritidsresorna minskar.

● *Spridd tillväxt* minimerar den genomsnittliga reslängden mellan bostad och arbetsplatser. Invånarna har däremot betydligt svårare att kunna nyttja stadens utbud av arbete och service. Ju mer utspridd bebyggelsen är, desto svårare blir det också att bygga upp en kollektivtrafik.

● *Linjär tillväxt.* En sådan struktur kännetecknas av hög flexibilitet och effektiva transporter. Det är också den mest lämpade strukturen när man vill åstadkomma maximal kollektiv trafikförsörjning. Men det finns en viktig brist – det saknas ett centrum!

Det är således den koncentrerade stadsstrukturen som ger invånarna maximal valmöjlighet. Ett stort problem är emellertid att transportsystemet sammanstrålar i centrum, vilket ofta resulterar i en överbelastning.

Samverkande åtgärder för att åstadkomma omedelbara förbättringar av trafikmiljön.

- Planering och bygglov
 - Samordning av programmen för bostadsförsörjning och arbetsområdesplanering i den strategiska översiktsplanen.
 - Medveten lokalisering av bostäder och arbetsplatser.
- Kollektivtrafik
 - En högeffektiv ringlinje i innerstaden
 - Pendeltåg mot Kungsbacka
 - Snabbspårväg mot Särö
 - Omstigningsterminaler i Mölndal och Frölunda och vid huvudstationen i Olskroken.
- Infartsparkeringar
- Biltrafiken
 - Avgränsa ett "bilfritt" centrumområde
 - Minska parkeringsmöjligheterna i centrum
 - Avgifter för rörlig personbilstrafik i innerstaden
 - Slopa avdragsrätten för resor till och från arbetet med bil i storstadsregionen.

För att minimera biltransporterna handlar det därför bland annat om att finna en organisationsprincip, som fördelar trafiktrycket på ett sätt där fördelarna av en koncentration till centrum finns kvar samtidigt som man får en hög tillgänglighet med kollektivtrafiken.

Förslag

Enda sättet att klara av att kombinera detta är, enligt rapportens författare, att förbättra kommunikationerna "i form av kapacitetsstarka kollektiva trafikmedel". Förslaget innehåller nio punkter:

1. Pendellinjer med infartsparkeringar.
2. Omstigningsterminaler i ytterstaden. Där skall också finnas vissa servicefunktioner.
3. Ringlinjer för kollektivtrafiken i såväl stadskärnan som inner- och ytterstaden.
4. Huvudstationer i innerstaden. Dessa skall integrera fjärr-, pendel- och lokaltrafiken.
5. Särskilt "personkontaktintensiva verksamheter" lokaliseras till ett inre ringband.
6. Transportintensiva verksamheter lokaliseras till ett yttre ringband.
7. Bostäder skall lokaliseras till lägen där kollektivtrafikförsörjningen är god.
8. En förbättrad tillgänglighet och en utbyggd service förstärker vissa stadsdels- och förortscentra.
9. Biltrafiken regleras.

Rekommendationer

I rapporten förespråkas en strategisk planering "som arbetar med önskvärda framtidsbilder utifrån politiska ställningstaganden och visioner". Planen skall vara ett kommunalpolitiskt program som skapar ramen för "genomförande av bebyggelse och andra anläggningar av strukturell betydelse".

Men författarna konstaterar att omedelbara åtgärder också är

nödvändiga. Bland flera möjligheter nämns översiktsplanerna enligt PBL. Enligt författarna finns det ett behov "att utveckla den översiktliga planeringens organisation, metoder och kunskapsunderlag för den integrerade trafik- och stadsbyggnadsplanering vi efterlyser".

I rapporten skisseras några möjliga projekt närmare: (A) Ett "bilfritt" centrum, (B) Det till-

gängliga "bandet" och (C) Omstigningsterminaler.

Rapportförfattarna diskuterar slutligen också vilka organisatoriska förändringar de anser vara nödvändiga. De föreslår utvecklandet av flexibla organisationsformer, t ex i form av en projektorganisation vid sidan av den etablerade förvaltningsapparaten.

Källa

"Göteborgs trafik- och miljöproblem – en fråga om samordnad stads- och trafikplanering". CTH Stadsbyggnadstekniska forskningsgrupp genom Anders Hagson och Björn Malbert. Rapport nr 17. Miljöprojekt Göteborg. Februari 1989.

Miljöskyddsområde enligt 8a § miljöskyddslagen

Våren 1988 beslöt riksdagen om en ändring av 8a § i miljöskyddslagen. Det nya är att tillämpningsområdet numera omfattar "mark- eller vattenområde som är utsatt för miljöfarlig verksamhet". Ett sådant område och dess närmaste omgivning kan förklaras som "miljöskyddsområde" av regeringen. I rapporten föreslås Göteborgs, Mölndals och Partilles kommuner som miljöskyddsområde.

Hitills har föreskrifter enligt 8a § utnyttjats för känsliga eller förorenade vattenområden som Ringsjön i Skåne och Laholmsbukten. Nu gäller tillämpningsområdet även områden som är tungt belastade av luftföroreningar, särskilt stora industriområden eller storstadsområden med mycket trafik.

Av regeringens proposition framgår tydligt att paragrafen har inriktats på sådana områden som utsätts för störningar från många olika källor. I 8a § ges därför möjlighet att meddela generella föreskrifter inom området. Dock poängteras att "sådana föreskrifter innebär inte ändring i tidigare meddelade tillståndsbeslut".

Föreskrifter kommer därför främst att gälla för verksamheter som är upptagna på den sk anmälningslistan i miljöskyddsförordningen och för annan icke prövningspliktig verksamhet. De

tillståndspliktiga verksamheter kan beröras när det är frågan om omprövning eller ny prövning av verksamheten.

Det finns inga särskilda begränsningar i paragrafen. Men föreskrifterna måste avse sådana verksamheter som ryms inom definitionen i 1 § miljöskyddslagen (ML) och hållas inom skälighetsbedömningarna i 4-7 §§ ML.

Vissa moment i avvägningarna, som skall göras enligt tillätlighetsreglerna, får en större tyngd i och med förordnandet av ett miljöskyddsområde. Särskilt gäller detta för 5 § 3 stycket.

mått för företag och verksamheter i området. Under förutsättning att föreskrifterna är klart utformade bör därför 8a § vara ett sätt att nå lokala och regionala miljömål.

I rapporten konstateras: "Genom generella åtgärdskrav nås ett stort antal förorenande verksamheter samtidigt som föreskrifterna ger myndigheterna en konkret bas för sin myndighetsutövning. De generella bestämmelserna bör också kunna bidra till att spara resurser och effektivisera arbetet hos myndigheterna."

Föreskrifter

När ett område förklarats som miljöskyddsområde skall regeringen utfärda närmare föreskrifter om skyddsåtgärder, begränsningar och försiktighets-

Område

I rapporten föreslås att centrala Göteborgsområdet bestående av Göteborg, Mölndal och Partille utses som miljöskyddsområde. På sikt bör hela området inom triangeln Lysekil-Trestadsområ-

det-Göteborg omfattas av samma regler.

Aktuella problem

Det finns tre strategiskt viktiga problemområden där möjligheterna att tillämpa 8a § är något olika.

● **Trafiken.** Att trafiksektorn kan bli föremål för föreskrifter framgår klart av bl a regeringens miljöproposition. Föreskrifterna bör lämpligen riktas mot väghållaren som är ansvarig för den miljöfarliga verksamheten - dvs väg, gata eller anläggning. Kommunen är den huvudsakliga adressaten i det här sammanhanget.

I rapporten poängteras särskilt att de övergripande miljömål som lagts fast både i regeringens trafikpolitiska proposition och i miljöpropositionen måste gälla i ett miljöskyddsområde. Detta bör framgå av föreskrifterna särskilt "beträffande genomföretider".

● **Kemikalieanvändningen.** Målen har lagts fast i 1 § i Lagen om

kemiska produkter (LKP) och i miljöpropositionen.

Det förefaller inte möjligt att idag på ett effektivt sätt angripa kemikalieproblemet enbart med stöd av 8a §. Ett skäl är att kemikalieanvändningen i sig är så komplex. Enligt rapportförfattarna är det sannolikt mer effektivt att arbeta med stöd av LKP. Ett alternativ skulle också kunna vara att harmonisera miljöskyddslagen med LKP så att högre effektivitet nås.

I rapporten sägs vidare: "Det är inom kommunen som den största kunskapen finns om lokala problem. Det är därför viktigt att den lokala tillsynsmyndigheten kan bemyndigas att vidta åtgärder av generell karaktär för att minska kemikalieanvändningen. Detta är idag möjligt enligt LKP genom regeringsbeslut medan arbete enligt ML kräver en lagändring".

● **Utsläpp från fasta källor.** Detta område måste angripas på två sätt. När det gäller verksamheter som har tillstånd, kan sådana inte åläggas skyddsåtgärder som innebär att tillståndet ändras. Men det finns inget som hindrar att företag med tillstånd utreds för att man därigenom skall se om en omprövning kan leda till att utsläppen minskas.

För att förbättra möjligheterna till omprövning föreslås i rapporten en ändring av 24 och 26 §§ ML. Även länsstyrelse skall kunna begära omprövning hos koncessionsnämnden - och inte enbart naturvårdsverket som fallet är idag. Kommunen skall också kunna begära omprövning hos länsstyrelsen av företag med tillstånd från länsstyrelsen.

För miljöfarliga verksamheter utan tillstånd bör de generella föreskrifterna innebära strängare krav än hittills.

Förslag

I rapporten föreslås som exempel på utformande av föreskrifter att:

● regeringen förklarar Göte-

borg med omgivning (Partille, Mölndal) för "miljöskyddsområde".

● regeringen lämnar närmare föreskrifter om skyddsåtgärder enligt följande:

(A) Trafiken. Kommunen åläggs att ta fram en trafikplan för att uppfylla fattade beslut om miljömål.

(B) Kommunerna bemyndigas enligt LKP och i samråd med kemikalieinspektionen att utfärda generella bestämmelser om krav och förbud inom området för hantering av kemiska produkter. Framför allt skall man inrikta sig mot hantering av produkter som innehåller halogenerade organiska ämnen. Kommunen, som huvudman för Ryaverket, bör också åläggas att upprätta en avvecklingsplan för produkter enligt en lista som miljö- och hälso-skyddsnämnden upprättar.

(C) Föreskrifter med syfte att minska utsläppsmängder och avfall från industrier och andra fasta källor. Många miljöstörande mindre verksamheter som verkstäder, bensinstationer, tryckerier m fl åläggs generella bestämmelser.

I rapporten lämnas mer detaljerade förslag till vad föreskrifterna bör innehålla. Man betonar också vikten av att föreskrifterna är så tydliga till sin karaktär att målet nås med förordnandet. Texten i föreskrifterna måste därför "ha en mycket hög detaljeringsgrad och utesluta feltolkningar".

Kommunerna bör vara lämpliga adressater för åtgärder av mer generell karaktär. Föreskrifterna bör återspeglas i den kommunala markplaneringen i översiktsplaneringen. Det är också viktigt att information kommer ut till alla som är berörda - t ex i samband med ansökan om bygglov.

Källa

"Miljöskyddsområde enligt 8a § miljöskyddslagen - kommentarer och förslag för Göteborgsregionen". Ulf Malmqvist och Göran Värmbj. Rapport nr 18. Miljöprojekt Göteborg. Mars 1989.

8a § som hjälp i miljöarbetet. Exempel på problemområden som valts ut av Miljöprojekt Göteborg.

● Trafik. En administrativ styrning mot minskade utsläpp är nödvändig.

● Trafikalstrande verksamheter som terminaler är inte utsatta för miljöprövning idag.

● Användningen av hälso- och miljöfarliga kemikalier måste förändras. De stora diffusa utsläppen måste minskas. Slammet från Ryaverket måste bli användbart.

● Mer generella resurssparande arbetsmetoder och regler behövs för miljöstörande mindre anläggningar.

● För miljöstörande större anläggningar måste myndigheternas arbete underlättas.

● Mängderna från avfallshanteringen måste minskas.

Naturgas som fordonsbränsle i Göteborg

Genom att naturgas introduceras som bränsle i Göteborgs-regionen, finns möjligheten att också använda gasen som fordonsbränsle. Genom de förhållandevis låga avgasutsläppen är naturgasen ett intressant miljöalternativ.

Det som gör naturgasen så intressant från miljösynpunkt är dess enkla kemiska sammansättning. Den viktigaste beståndsdelen är metan (CH_4). I den gas som levereras till Sverige är metanhalten förhållandevis hög – 93 procent eller högre. Den enkla sammansättningen har fördelen att man lättare kan optimera förbränningen jämfört med mera komplexa bränslen. Naturgas kan jämföras med biogas som också har metan som huvudsaklig beståndsdelen.

Naturgas som bränsle för fordon är inget nytt. Redan på 1920-talet började naturgas att nyttjas i Italien och Australien. Idag räknar man med att det finns närmare 750 000 naturgasdrivna fordon runt om i världen. Vanligast förekommande är dessa fordon i Italien, Sovjet, USA, Kanada, Argentina och Nya Zeeland.

I Sverige

Under 1987 studerade Vattenfall, Transportforskningsbered-

ningen, Styrelsen för Teknisk Utveckling och Svenska Lokaltrafikföreningen hur naturgas skulle fungera som drivmedel för bussar. Man undersökte då bl a principer, teknologi och applika-

tioner på stadsbussar för gasdrift. I studien behandlades vidare infrastrukturens inverkan och vilken potential från miljösynpunkt gasen egentligen har.

För närvarande finns ett an-

Nordiska Gas Buss projektet

Projektet har bl a som mål att nå följande avgasvärden:

	Koloxid	Kolväten	Kväveoxider	Partiklar
Enligt US fed 1991 transient (g/kWh)	20,8	1,7	6,7	0,13
Målsättning	2	1	2	0,1
ECE R49 13 mode modifierad (g/kWh)	11,2	2,5	14,4	–
Enligt svenskt förslag till år 1994 (g/kWh)	4,9	1,2	9,0	–
Målsättning	1	1	2	0,05

Den amerikanska s k "transient"-metoden mäter avgasutsläppen från en motor enligt ett visst körschema. Denna s k testcykel skall efterlikna ett verkligt körmonster så långt det är möjligt. Den europeiska "13-mode"-metoden är där-

emot en enklare metod, där man provar motorns avgaser vid 13 olika belastningar och vid fastställda hastigheter enligt ett visst mönster. Den amerikanska mätmetoden ger korrektere upplysningar för vanlig fordonsdrift.

tal pilotprojekt i gång runt om i landet där gasdrift för tunga fordon provas. Syftet är bl a att visa vilken inverkan på närmiljön drift med naturgas kan få.

Utsläpp

Från miljösynpunkt finns det flera fördelar med naturgas. Utsläppen från naturgasdrivna fordon blir i jämförelse med utsläpp från fordon med traditionell drift betydligt mindre. I rapporten konstateras vidare: "Partikelutsläppen från ett naturgasdrivet fordon är av annan karaktär än från ett dieselfordon. De mutagena värdena är mellan 1/10 och 1/100 per uppmätt vikenhet jämfört med dieselavgasernas".

Det är framför allt för dieseldrivna fordon i tätorter som naturgasen diskuteras som ett alternativ. Anledningen till detta är dels att tätorterna är utsatta för en hård miljöbelastning, dels att tillgängliga tekniska fordonslösningar och omfattningen på pipelinenätet gör tätortsfordonen speciellt lämpliga för gasdrift.

Naturgas i Göteborg

Det finns ett växande intresse för naturgas som drivmedel för fordon i Göteborg. Framför allt är det dieseldrivna bussar och lastbilar som är intressanta. De bör dock rymmas inom följande förutsättningar:

- Det huvudsakliga arbetsområdet skall vara inom Storgöteborg.
- Fordonen skall ha en definierad aktionsradie.
- De skall kunna få tag i gas antingen på egna eller på allmänna stationer.

I rapporten uppskattas det möjliga antalet fordon i Göteborg för naturgasdrift till cirka 8 500.

I Göteborgsområdet finns ett antal aktuella projekt som initieras av Miljöprojekt Göteborg och Energiverken i Göteborg. I samarbete mellan Energiverken och Pripps samt KF Västs lagercentral görs en snabbstudie i syf-

Beräkningsunderlag för naturgasdrift

Antal fordon	8 500	stycken
Genomsnittlig körsträcka	30 000	km/år
Genomsnittlig bränsleförbrukning	3	liter diesel/mil
Genomsnittlig energiförbrukning	29	kWh/mil
Genomsnittlig gasförbrukning	34	kWh/mil
..... vilket motsvarar	3,15	Nm ³ gas

8500 x 3000 x 34 = 867 miljoner = 867 GWh

Med dessa förutsättningar blir marknadspotentialen:

0,8–1,0 TWh = 75 – 95 miljoner Nm³ gas.

te att belysa hur ett demonstrationsprojekt med ett mindre antal fordon skall kunna genomföras.

På liknande sätt undersöker Göteborgs Spårvägar hur man på kort sikt kan överföra 16 bussar till naturgasdrift. Det finns planer på att därefter ändra hela Gårdagaragets busspark – sammanlagt cirka 70 bussar – till naturgasdrift. "Omställningen skulle ge Sveriges första helt naturgasförsörjda fordonsdepå och utgöra det första storskaliga fordonsprojektet" skriver man i rapporten.

Driftekonomi

Man kan räkna med att den första generationens gasmotorer kommer att ha cirka 15 procents reducerad verkningsgrad jämfört med dieselmotorernas. Om man utgår från tabellen ovan, förbrukar en dieselmotor 29,7 kWh per mil. Gaskonsumtionen blir då 34,1 kWh per mil. I rapporten uppskattas gaspriset enligt dessa förutsättningar till 14,55 öre/kWh.

Jämförelse gasdrift – diesel

	Koloxid	Kolväten	Kväveoxider	Partiklar
Snittvärde för				
dagens dieslar(ECE R49)	11,2	2,5	14,4	
Svenskt förslag 1994	4,9	1,2	9,0	
Dagens bästa dieselmiljömotor	1,8	0,9	8,5	0,7
<i>Gasmotor – Mål:</i>	1	1	2	0,05
Skillnad i % mellan				
bästa dieselmiljömotor				
och gasmotor	- 44%	+10%	- 76%	- 93%

(Värden enligt europeiska "13 mode-cykeln")

I rapporten konstateras dock: "Fordons- och tankutrustning samt infrastruktur är dyrare för naturgasdrivna fordon än för dieseldrivna fordon. Under en introduktionsfas kan man också förvänta sig högre underhållskostnader till följd av s k barnsjukdomar som ny teknik för med sig. Erfarenheter med gasdrift, bl a från Wien, visar att underhållskostnaderna efter inkörning motsvarar kostnaderna för dieselbussarnas underhåll".

Miljöeffekter

En jämförelse mellan utsläppen från dagens befintliga dieslar med dagens bästa dieselmiljömotorer och målsättningen i det Nordiska Gas Buss Projektet ger påtagliga fördelar för gasdriften (se tabellen nedan).

Under förutsättning att dessa värdena också uppnås vid verklig drift i trafiken skulle gasdrift av 8 500 tunga fordon i Göteborg ge följande förändringar jämfört med om bästa dieselmotorer installeras. Koloxidutsläppen skulle minska med mellan 31 och 40

procent. Kväveoxidutsläppen skulle reduceras med mellan 53 och 68 procent. Också minskningen av partiklar blir ansenlig: 65 till 81 procents minskning. Däremot sker en viss liten ökning av kolväteutsläpp. I rapporten räknar man med mellan 7 och 9 procents ökning.

Det är dock viktigt att komma ihåg att mellan 70 och 90 procent av kolväteutsläppen utgörs av oförbränd metan. Metanen ingår i den totalmätning av kolväteutsläpp som görs. Däremot har

metan i det här fallet ingen direkt inverkan på miljön, eftersom det redan finns som en naturlig beståndsdel i luften.

Om en jämförelse görs mellan gasdrift och utsläpp från dagens befintliga dieselfordon i Göteborg får man en ännu större förbättring än vad som redovisats ovan.

I rapporten konstateras slutligen: "Tankar, kompressorer, gas och gasledning finns på marknaden och i Göteborg. Fattas gör fordon. Aktuella leverantörer

bör därför få miljömotiv och andra parametrar presenterade för sig".

Källa

"Naturgas som fordonsbränsle i Göteborg". Mats Ekelund. Rapport nr 19. Miljöprojekt Göteborg. Mars 1989.

Miljöfarliga ämnen i lakvatten, sediment och musslor

Under många år har flödet av miljöfarliga organiska ämnen till luft, vatten och mark varit bristfälligt studerat. Det är angeläget att få en bättre bild av dessa ämnens spridning till miljön. I den här rapporten har förekomsten av prioriterade miljöstörande ämnen i lakvatten, sediment och musslor i Göteborgsområdet studerats. Studien kopplas också till behovet av olika operativa åtgärdsprogram.

Gruppen organiska kemikalier är oerhört stor. Detta medför att alla studier av förekomsten i miljön bara kan ge en fragmentarisk bild av verkligheten. Genom att studera några utvalda s k "priority pollutants" kan man komma lite längre. Det rör sig om ämnen som "är mycket vanligt förekommande, som används i stor mängd och som har hög miljöfarlighetspotential."

Det finns numera listor på sådana ämnen i flera länder. I stort sett sammanfaller dessa listor också med varandra. Av de listade ämnena är hela 40 procent s k klororganiska föreningar, varav många är stabila och kan upplagras i biologiskt material.

Prioriterade ämnen

Miljöprojekt Göteborg har låtit

undersöka förekomsten av vissa prioriterade miljöstörande ämnen i lakvatten, sediment och musslor i Göteborgsområdet. Studien har vidare syftat till att lyfta fram behovet av denna typ av omgivningskontroll och att driva på arbetet med att identifiera och åtgärda källorna till eventuella missförhållanden.

I undersökningen togs prover på sediment och blåmusslor från Göta älvs mynningsområde samt på lakvatten från tre avfallstippar inom Göteborgsområdet. Man noterade utseendet på sediment och musslor samt analyserade prioriterade föroreningar och s k extraherbart organiskt bundet klor (EOCI).

I rapporten presenteras en sammanfattning av analysresultaten för sediment vid Skarvik, sediment och musslor vid Skeppstadsholmen, sediment och musslor vid Dalsarna, muss-

lor vid Asp- och Knippelholmarna, lakvatten från Brudaremosen, Tagenetippen och Torsviken. I en bilaga finns analysresultaten i helhet.

Göta älvs mynning

De ämnen som återfanns i musslor och sediment i Göta älvs mynning kan definieras som prioriterade miljöstörande ämnen. Även om det idag är svårt att få fram referensvärden från helt obelastade områden, konstateras ändå att samtliga ämnen är av en typ som inte är önskvärda i miljön.

Det är viktigt att kunna ringa in och åtgärda källan till utsläppen av dessa ämnen. Ett sådant arbete är dock komplicerat. Anledningarna är flera. Ämnena sprids ofta diffust och förekommer i ett otal sammanhang i vårt samhälle. Mätningarna i Göta

älvs mynning ger dessutom inte bara en bild av vad det släpps ut i Göteborgsområdet. Som exempel kan nämnas att i Göta älv transporteras ca 600 ton klorerad organisk substans varje år, vilket är den högsta siffran för Sveriges vattendrag (IVL-88).

Ett bra angreppssätt är att börja granska i vilka verksamheter och i vilka produkter dessa ämnen används i någon omfattning:

● För nonylfenoler har Miljöprojekt Göteborg genomfört en specialstudie. Se vidare rapport nr 5 "Minskad kemikalieanvändning – ett renare slam". Miljöprojekt Göteborg har föreslagit ett förbud mot användning av nonylfenoletoxylater. Likaså har Kemikontoret och Kemisk-Tekniska Leverantörsförbundet uppmanat sina medlemmar att upphöra med användningen av nonylfenoletoxylater. En av Sveriges största kommersiella tillverkare – Berol Kemi AB – har tagit fram ett miljövänligare alternativ baserat på fettalkoholer (för bl a biltvättmedel).

● Ftalater är den grupp syntetkemikalier som produceras i störst mängd i världen (2,7 miljoner ton år 1984). Ftalater används bl a som mjukgörare i plaster men också i en rad andra produkter. Produktionen måste

” Den sk priority pollutants-analysen är en screeninganalys av ett sjuttiototal vanligt förekommande miljöfarliga ämnen. Denna lista är framtagen av Senter for Industriforskning i Oslo med utgångspunkt från det amerikanska naturvårdsverkets (EPA) prioriteringslista. Screeninganalysen kan ses som en indikation på föroreningsbelastningen.

EOCI är ett samlingsmått på den mängd organiska klorföreningar som kan extraheras ur sediment eller biologiskt material. Endast några få procent av klorföreningarna som ingår i samlingsmättet kan idag identifieras. Eftersom gruppen organiska klorföreningar inrymmer extremt hälso-och miljöfarliga ämnen föreligger viss oro från många forskare över vilka föreningar som döljer sig bakom 'mörkertalet'.

minska för att utsläppen skall kunna minska. Industrin skulle kunna tillverka miljövänligare mjukgörare. Dessutom är det inte säkert att mjukgörare behövs i alla plastprodukter – eller att alla plastprodukter över huvud taget behövs!

” I denna studie förekommer vissa ämnen i högre halter eller i fler prov än andra. Vid prioritering i samband med ett åtgärdsarbete är dessa viktiga att lyfta fram. Resultaten av denna studie pekar ut några ämnen/ämnegrupper som bör åtgärdas:

- Nonylfenoler
- Polyaromatiska kolväten
- Ftalater
- Fenolderivat
- Dioxan
- Klorerade organiska ämnen.

● Fenoler förekommer i och vid tillverkning av ett stort antal produkter: filmframkallare, färgpigment, antioxidationsmedel, desinfektionsmedel, konserveringsmedel, bekämpningsmedel m m. För att peka ut de största utsläppskällorna bör en materialströmanalys göras.

● Även för dioxan behövs en materialströmanalys för att få bättre kunskap om viktiga utsläppskällor. Dioxan är fettlösligt och misstänks kunna orsaka cancer. Det används som lösningsmedel och som stabilisator för vissa lösningsmedel.

● Organiska klorföreningar innehåller en stor grupp ämnen med bred användning inom industri och i konsumentprodukter. I rapporten konstateras: "Det är en angelägen uppgift att spåra källorna till dessa okända klorföreningar, bedöma miljörisker och vidta åtgärder för att eliminera de riskabla föreningarna".

I rapporten föreslås att provtagning och analys av sediment och musslor bör ske med något eller

några års intervall. Undersökningen bör ingå i en kustvattenkontroll. Man bör också intensifiera arbetet med att ringa in och åtgärda källorna till utsläppen. Det uppdrag som miljö- och hälsoskyddsförvaltningen i Göteborg har vad gäller miljöfarliga utsläpp i Göta älv, skulle kunna kompletteras med en kartläggning och ett åtgärdsprogram för de prioriterade miljöfarliga ämnen som redovisas i rapporten.

Avfallstipparna

Det finns starka skäl för att många av de här ämnena också

finns upplagrade i avfallstipparna – inte minst eftersom ämnena använts under en lång följd av år. Man kan misstänka att dessa svårnedbrytbara och ofta fettlösliga ämnen långsamt men säkert sprids till omgivningen via lakvatten. Spridningen sker under mycket lång tid – även efter det att tippning avslutats – och det är därför viktigt att lakvattnet från dessa tippar renas. Avloppen från Brudaremossen och Torsviken innehåller en lång rad miljöfarliga ämnen och reningen bör därför prioriteras där.

Källa

"Miljöfarliga ämnen i lakvatten, sediment och musslor. En studie av Göta älvs mynningsområde och lakvatten från Göteborgs avfallstippar". Ett samarbetsprojekt mellan Göteborgs miljö- och hälsoskyddsförvaltning och Miljöprojekt Göteborg. Rapport nr 20. Miljöprojekt Göteborg. Mars 1989.

Trafik och stadsmönster

Rapporten behandlar bakgrunden till dagens trafikproblem. Där presenteras bland annat hur trafiken kom att bli en avgörande faktor i planeringen under åren 1949 till 1963.

I rapporten talas om en "övergångsperiod" åren 1949 - 1963 då det pågick en tydlig kamp mellan förortskommunerna och Göteborg om regionens framtida grunddrag. Rapportens första del behandlar olika aspekter under denna period. I den avslutande delen förs ett resonemang kring resultaten.

Att förändra en stads eller en regions trafikstruktur är ett omfattande och långsiktigt projekt. Rapportförfattaren konstaterar att det för att "skapa den uthållighet som arbetet med att utveckla en bättre stadsmiljö kommer att kräva, behövs tydliga ledbilder, väl förankrade visioner och en ändamålsenlig organisation". I rapporten beskrivs hur den svenska välfärdsvisionen kom att förverkligas med trafiken som ett viktigt medel. Så småningom skapades det synsätt och den planering "som lade grunden till både våra framsteg och våra miljöproblem".

"Studierna av hur trafikplanering och stadsutveckling förenades under 1950-talet visar att dagens miljöproblem faktiskt är

planerade", konstaterar författaren.

Koncentrerad utspridning

Trafiksamhällets rötter sträcker sig tillbaka till 1800-talets senare hälft. Då skapade privata och statliga järnvägar nya samband inom landet. Från planeringssynpunkt kom den spårbundna trafiken att skapa vad rapportförfattaren kallar en "koncentrerad utspridning".

Under 1920-talet blev buss- och lastbilstrafiken allmän, för att efter andra världskrigets slut kompletteras med bilismen. Då tog trafikutvecklingen ett ordentligt "språng". I stort sett ägde denna utveckling rum under 1950-talet.

Utvecklingen var kraftig inom alla samhällssektorer under denna tid. "En ny och mycket omfattande infrastruktur påbörjades under 1950-talet och fullföljdes i huvudsak på 1960-talet: ett nytt vägsystem, vattenverk, avloppsreningsanläggningar, broar, tunnlar, tunnelbanor, skolor,

sjukhus etc. För att ordna alla dessa nya element krävdes planering och ändamålsenliga organisationer. En av de stora uppgifterna under denna period var att skapa en balanserad stadsregion."

Regionplan

1963 presenterades den första riktiga regionplanen för Göteborg. De strukturförändringar som ägt rum tiden före detta kom att ge Göteborg allt bestämmande villkor för den regionala utvecklingen. Framför allt innebar perioden att trafiken gradvis "fick ett dominerande inflytande på samhällsplaneringen".

Övergångsepoken innebar också att göteborgsregionens sekelgamla kommunindelning år 1952 omvandlades till betydligt färre enheter. Några år senare reducerades antalet kommuner i området ytterligare. Trenden mot större enheter och storskaliga projekt var uppenbar.

En viktig faktor bakom förändringen var befolkningsut-

vecklingen. År 1945 hade Göteborg en befolkning på 320 000 personer. Femton år senare hade befolkningsantalet vuxit till 400 000 i Göteborg och 130 000 i förorterna. Drivkraften bakom denna förändring var struktur-omvandlingen i det svenska näringslivet, som resulterade i en ökad omflyttning av människor från landsbygd till städerna.

Det fanns också faktorer inom Göteborg som drev på förändringen. Trångboddheten skulle avvecklas. Social- och bostadspolitiska mål ledde till ett omfattande nybyggnadsprogram, som i sin tur ledde till en ökad utglesning av boendet. Mot den bakgrunden är det knappast förvånande att Göteborg "slog in på expansionens väg". Bland annat förbereddes detta genom in-korporeringar.

Förorterna

I rapporten sammanfattas detta skede: "För att förstå den växande förortsrörelsens utveckling är det nödvändigt att hålla dessa tre förändringsprocesser i minnet: strukturomvandlingen (befolkningsstillväxt), expansionen (minskad boendetäthet) och in-korporeringarna (markbehov)".

Omkring 1910 hade Göteborgs stadsingenjörskontor börjat bedriva översiktlig planering. Den första uppgiften var att skapa en generalplan för trafiken.

Men stadens första regionplan kom i egentlig mening först 1943. Då hade levnadsstandarden förbättrats och de flesta utvecklingskurvor sköt i höjden; byggande, industriproduktion och trafik. Förslaget behandlade bland annat bebyggelseområden samt väg-, kommunikations- och ledningsnät. Man konstaterade också att industrierna själva hade skapat tre tydliga korridorer efter Göta älv, Mölndalsån och Säveån. Ett av syftena med regionplanen var att bygga en ny infrastruktur. Man ville också komplettera med en motsvarande utbyggnad på västra sidan av Göta älv.

” Vad som främst kan irritera är trafikens självklarhet! Man bör vara misstänksam mot självklara företeelser - speciellt när de alldeles uppenbart är problematiska. En besvärande omständighet är den egna delaktigheten i problemet. Trafiken har gått vår generation i blodet, den har varit en del av vår livsform och påverkat levnadsvillkoren, vilket givetvis begränsar våra möjligheter till en kritisk hållning. Det är svårt att skapa distans och få perspektiv på något 'naturligt'. **”**

Ett syfte med lokaliseringarna var "att reducera den dagliga trafiken". Trafikplanen byggde på ett differentiera vägsystem med fjärrtrafikleder samt första och andra klass trafikleder. Rapportförfattaren konstaterar att regionplane-författarna i grunden var "positivt inställda till trafiken". Man hade "fått vittring på möjligheterna" men ännu inte konstaterat några avgörande avgärdar.

Det förekom dock en viss debatt kring trafiken. "Samhällsplanerarna stod inför ett val: Antingen skulle staden (regionen) ges en struktur där trafiken ej var ett villkor, eller så släppte man de stadsupplösande krafterna fria i den takt transportutvecklingen gav möjlighet därtill. I efterhand kan vi konstatera att det senare blev fallet".

Det fanns flera faktorer som drev på utvecklingen. Människor fick större svårigheter att byta bostad genom bostadsrätts-systemets införande. Städerna svällde i snabb takt och den spridda bebyggelsen ökade. Men de flesta planerare under den här tiden såg knappast trafiken som ett "avgörande hot utan mer en svårtyglad tillgång. Hotet låg i samhällsutvecklingen".

Förortssamarbete

Under 1950-talet märktes ett ökat samarbete mellan förorter-

na där man till exempel gick samman för att ta hand om kommunaltekniska frågor. Vid 1950-talets början fanns två organ som arbetade med den regionala utvecklingen; regionplane-förbundet (tillkommet på statligt initiativ) och förortsförbundet (en ideell regional organisation).

"Förortssamarbetet gav upphov till ett organiserat motstånd och ett formulerat alternativ: Utbyggnaden skulle ske i hela regionen, utan att de administrativa gränserna ändrades!" Förortsförbundet föreslog staden ett fast samarbete och presenterade en plan för hur bostadsbyggande om 2 000 till 2 500 lägenheter per år skulle genomföras i förorterna.

I mitten av 1950-talet koncentrerades utvecklingsproblemen till Hisingen, med nya industrier, utbyggnad och bostadsbyggnad.

Mot slutet av 1960-talet fick regionen två tyngdpunkter. Då tillkom Angered-Bergum till det gamla centralt Göteborgs City.

När lokaliseringar utanför den egentliga stadskärnan tidigare diskuterats hade det rört sig om vad rapportförfattaren betecknar som en "koncentrerad utglesning". Koncentrationen hade bestämts av de dominerande kollektiva transporterna som styrdes i ett begränsat antal riktningar. Längre fram kom utglesningen snarare att anta formen

av en ren "utspridning", där vägtransporternas dominerande inflytande kom att spela en stor roll.

Koncentration till Hisingen

I rapporten konstateras att "ären kring 1960 innebar en definitiv vändpunkt". Det nyanserade och allsidiga planeringssättet, som man försökt att utveckla för att skapa en region i balans, fick nu

ge vika för mer renodlade och kvantitativa lösningar.

Nu förenades också trafiken helt med samhällsplaneringen. Rapportförfattaren slår fast att det fanns två iögonfallande idéer i regionplan 1963:

- trafikens ökning och självklara behandling som "trafikmaskineri"
- den tydliga koncentrationen av bebyggelse, verksamheter och infrastruktur till Hisingen.

Källa

"Trafik och stadsmönster. Om trafikutvecklingens betydelse för stadsstrukturen och Göteborgsregionens obalans". Hans Bjur. Chalmers Tekniska Högskola/ Stadsbyggnadstekniska forskningsgruppen. Rapport nr 24. Miljöprojekt Göteborg. Mars 1989.

Studieresa i Holland

Miljöprojekt Göteborgs huvudsekreterare gjorde i april 1988 en studieresa i Holland tillsammans med en företrädare för statens naturvårdsverk. Här ges en kortfattad överblick av den PM som tagits fram efter resan.

Miljöministeriets luftvårdsavdelning

På ministeriet diskuterades bland annat tillståndsgivning för miljöfarliga verksamheter. Större sådana får tillstånd av respektive provins. Det finns idag 12 provinser.

Mindre anläggningar kan ges tillstånd direkt av kommunerna. Enskilda medborgare, inspektionsmyndighet eller miljöministeriet har möjlighet att överklaga direkt till en särskild domstol.

Tillsyn och övervakning sköts av en särskild inspektionsmyndighet. Denna har f n nio regionala kontor. Eftersom både luft- och vattenutsläpp idag regleras av olika lagar och dessutom handläggs av olika myndigheter är en samordning av lagstiftningen på väg.

Miljöministeriet har tagit fram en plan för att minska kolvåteutsläppen från industrier, fasta anläggningar och trafiken med 50 procent fram till år 2000. Ett av huvudskälen till åtgärden är

de alltför höga ozonhalterna.

Ambitionerna sträcker sig längre vad gäller sådana kolvåten som bedöms som speciellt hälsofarliga. Där har målet formulerats som nollutsläpp.

För biltrafiken räknar man med att en 50-procentig minskning skall uppnås genom införandet av katalytisk avgasrening.

Rotterdamområdet berörs särskilt av åtgärderna. I planen ingår bland annat införandet av slutna system för vissa cisternområden med miljöfarliga kolvåten. Detta kan exempelvis ske genom återvinning i kolfilter.

Även för bensinutlastning i tankbilar och fartyg planeras slutna återvinningssystem – s k "closed loading systems". Detta innebär att utsläppen av bensinångor helt kan omhändertas. För bensinstationer är införande av muffsystem i första hand aktuellt. Oljeindustrin förespråkar däremot s k kolkänslor.

Centrala miljömyndigheten (DCMR) i Rijnmond, Rotterdam- området.

DCMR lämnar licenser för miljöfarliga verksamheters luftutsläpp. Dessutom arbetar man med mätningar och tillsyn. I Rotterdam finns f n 22 mätstationer. Dessa har samtliga ett fastställt varningssystem med fem larmnivåer. Så snart som vissa nivåer av luftföroreningshalter överskrids, måste åtgärder sättas in. Nivå tre innebär exempelvis att vissa industrier helt måste stoppa sin produktion.

Det finns också en grupp som specifikt arbetar med att ta emot klagomål och att lokalisera störningskällor. Dessa tar emot runt 9 000 klagomål på lukt eller sot årligen.

Det finns numera slutna system – med exempelvis kondensering eller förbränning av överskottsgaser – för hantering av till exempel bensen, acrylonitril, akrylat och propylenoxid. I ett

hamnområde kommer hälften av de 288 cisternerna att under januari 1989 vara försedda med slutna återförings- och återvinningssystem för överskottsgaser. Detta gäller speciellt för hanteringen av 15 särskilt miljöfarliga eller lukande kemikalier och kolväten.

Även företagen i området agerar i miljövärdande riktning. Så har exempelvis kemi- och oljeföretagen i Rotterdam på frivillig väg gått med på att minska kolväteutsläppen för att därigenom bli av med den negativa stämpeln "clean-up-area".

Myndigheterna kräver numera en långtgående rening av restgaserna från raffinaderierna som bildas vid svavelåtervinningen genom ett sk "tail-gas-system". Shell bygger till exempel nus k Scotanläggningar.

Hamnförvaltningen i Rotterdam

Rotterdam är idag världens största oljehamn. Under 1987 hantearades 250 miljoner ton gods, 80 miljoner ton råolja och runt 30 miljoner ton kemikalier.

Inom hamnområdet finns fem raffinaderier och 30 petrokemiska industrier. De olika avloppsvattnen behandlas med olika metoder. Ett minimikrav är sk gravimetrisk avskiljning och biologisk rening. Avlopp som innehåller vissa kemikalier som bensen, anilin m m, behandlas med aktivt kol eller bränns. Sådana avlopp som inte är möjliga att bryta ner biologiskt, får inte ledas till den biologiska reningen.

Inom området finns flera olika förbränningsanläggningar för hushållsavfall, miljöfarligt avfall, slam och kemikalierester. Över huvud taget är förbränning en vanligt förekommande behandlingsmetod.

Hamnförvaltningen arbetar f n med att datorisera all information om fartygsrörelser och innehåll av farligt gods för att få en förbättrad sökerhets- och miljökontroll. Syftet är att få en totalbild av flödet av oljor och kemiska produkter.

BC är ett sanerings- och behandlingsföretag. Man arbetar framför allt inom olje- och kemiindustrin i Holland och Belgien. Dessutom genomför man tillfälliga uppdrag i andra länder. BC arbetade till exempel med saneringen efter Sandozolyckan i Schweiz. Företaget arbetar även med kärnkraftverk.

Anläggningen skall kunna ta emot olje- och kemiavfall av typen rengöringsrester, förorenat vatten etc. Oljehaltigt avfall och vatten kan renas med gravimetrisk avskiljning, flockulering, neutralisation och luftflotation. I inkommande avfallsströmmar mäts halterna av organiskt klor och PCB.

Kemikaliehaltiga avlopp skall ha samma rening som oljehaltiga med tillägg av ett ytterligare reningssteg i form av biologisk rening och rening med aktivt kol. Man installerar dessutom ett biofilter för att rena luftutsläpp som lukande ämnen från bioreningen.

Exxon

Exxons raffinaderi har en genomströmning på cirka nio miljoner årston råolja. I en petrokemisk fabrik intill raffinaderiet tillverkas till exempel bensen, cyklohexan, toluen och xylene - vardera några hundratusentals ton per år.

Det finns sedan tre till fyra år tillbaka ett särskilt återföringssystem för bensenångor när det gäller utlastningen av bensen till pråmar och oceangående fartyg. Bensenångorna trycks ut genom fartygens och pråmarnas ventilationsrör i samma takt som lastrummen fylls. Ångorna återförs genom särskilda kopplingar till landbaserade rörsystem med självtryck. Slutligen hamnar ångorna i en speciell återvinningsenhet som består av två parallella celler som körs växelvis. Bensenångorna kyls ner till vätska i en sk Edwardsanläggning.

Numera ställer Exxon som krav att alla rederier med fartyg

som vill frakta bensen, måste ha fartyg som kan anslutas till företags återföringsledningar.

Shells huvudkontor i Haag

Shellgruppen består idag bland annat av 57 raffinaderier i olika länder. På huvudkontoret framhölls att det är viktigt att miljöinsatser börjar med de största utsläppskällorna.

Från Västeuropas raffinaderier har svavelutsläppen minskat med cirka 40 procent mellan åren 1980 och 1985. De mest kostnadseffektiva metoderna för att minska svavelutsläpp är att spara energi, nyttja svavelfattigare bränslen och att införa en restgasrening i svavelåtervinningen. Dessutom påpekade man att ett elkraftverk som drivs samman med raffinaderier är en mycket bra satsning. Man får cirka 80 procents verkningsgrad på den tillförda energin.

I Japan finns två raffinaderier för att katalytiskt rena kväveoxider i rökgas. I Köln i Västtyskland prövar Shell f n en egen katalysator vid sitt egna raffinaderi.

När det gäller att på ett kostnadseffektivt sätt minska kolväteutsläppen från raffinaderier och bensinhantering är, enligt Shell, kolkonistrar i bilar, tätning av diffusa läckage, övertäckning av avloppsdammav/oljeavskiljare samt dubbla tätningar i cisterner med flytande tak det bästa.

Däremot påpekar man att man skulle satsa på cisterner med fasta tak och återvinningssystem för bensen och lätta produkter om man idag skulle bygga ett nytt raffinaderi.

Concawe i Haag

Concawe är en samordnande organisation för oljeindustrin i Västeuropa med särskild inriktning på miljöfrågor. I den mån man behöver speciell sakkunskap eller expertis hämtas dessa från de olika oljebolagen.

Idag har flertalet raffinaderier biologisk rening av avloppen.

Mellan åren 1969 och 1984 minskade oljeutsläppen till vatten från västeuropeiska raffinaderier med cirka 85 procent. Utsläppen av aromater och andra s k prioriterade kemikalier är, enligt Concauwe, små. Denna bedömning gäller utsläpp till vatten.

Enligt Concauwe visar både Västtyskland och Sverige en tendens att vilja gå längre än vad som är tekniskt möjligt och utan att ha tillräckligt underlag från miljösynpunkt.

TNO i Apeldoorn

TNO är en forsknings- och uppdragsorganisation med cirka 5 500 anställda. 30 procent av

verksamheten finansieras av staten medan resterande 70 procent täcks av uppdragsintäkter.

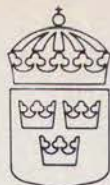
Utsläpp av kolväten har framför allt mätts vid industrier. Genom s k väggmätning med uppsamling i teflonpåsar och analys med GC-MS har diffusa läckage kunnat uppmätas. TNO kommer också att mäta de diffusa läckagen från den petrokemiska industrin med "vägg-metoden". Man anser också att laser är en intressant teknik som är under utveckling. DOAS-mätningar har framför allt använts av TNO för mätningar i den inre miljön. Utomhus menar man att damm, ljus och fukt kan störa tekniken.

Som ett exempel på resultat kan nämnas en mätning som under en längre tid gjordes på flera mils avstånd norr respektive söder om Rotterdam. Man mätte halterna av kolvätet butan. De dagar då vinden låg på från Rotterdam noterades klart förhöjda halter.

Källa

"Studieresa i Holland – luftvårdsarbete i Rotterdam, besök hos Shell och Concauwe". PM från Miljöprojekt Göteborg. April 1988.

Bilagor



Miljöprojekt Göteborg

Dir. 1987:59

Beslut vid regeringssammanträde 1987-12-17

Chefen för miljö- och energidepartementet, statsrådet Dahl, anför:

Mitt förslag

Jag föreslår att en delegation tillkallas för att initiera och samordna åtgärder för att göra Hisingen i Göteborgs kommun väsentligt renare inom en tioårsperiod.

Bakgrund

Hisingen i Göteborg är ett av landets värst utsatta områden när det gäller luftföroreningsutsläpp. Tung industri och trafikleder med en kraftig genomfartstrafik ligger tätt intill bostäder. Raffinaderier, personbils- och lastvagnsfabriker, oljehamnar, upplag för miljöfarligt och annat avfall samt en omfattande tillverkningsindustri släpper varje år ut stora mängder av bl.a. kolväten, svaveldioxid och kväveoxider. Både den lokala och den regionala miljöbelastningen är hög.

Vägratrafiken är ett stort problem. Den omfattande industrin på Hisingen medför många tunga och ofta även miljöfarliga transporter. Pendlingen till och från arbetsplatserna på Hisingen är omfattande.

Åtgärder bör genomföras för att på tio år göra Hisingen väsentligt renare. Jag avser att i början av år 1988 förorda att regeringen i den planerade miljöpolitiska propositionen föreslå en ändring i den bestämmelse i miljöskyddslagen som reglerar frågan om särskilt föroreningskänsliga områden. Ändringen avses medföra att generella föreskrifter skall kunna meddelas även för områden som är särskilt belastade av t.ex. luftföroreningsutsläpp. Tillstånd och meddelande villkor för enskilda anläggningar bör även ses över och omprövning enligt miljöskyddslagen aktualiseras. Regionala och lokala myndigheter bör lämna underlag för detta arbete.

Inom kommunikationsdepartementet förbereds en trafikpolitisk proposition med bl.a. förslag om att förbättra kollektivtrafiken och trafiklederna från miljösynpunkt. Chefen för kommunikationsdepartementet avser återkomma till regeringen med förslag om att tillsätta en utredning som skall se över storstädernas trafik- och miljöfrågor och bl.a. även studera olika ekonomiska styrmedel.

Uppdraget

Jag föreslår att en särskild delegation tillkallas med uppgift att initiera och samordna åtgärder för att göra Hisingen väsentligt renare inom en tioårsperiod. Delegationen bör bl.a. ha överläggningar med berörda statliga och kommunala organ samt företag i syfte att få till stånd miljöförbättrande åtgärder. Åtgärderna bör i första hand avse utsläppen av luftföroreningar från främst trafiken, industrin och hamnarna samt avfallshanteringen på Hisingen.

Denna delegation bör samråda med den planerade utredningen om storstädernas trafik- och miljöfrågor beträffande trafikfrågorna.

Delegationen bör göra en första avrapportering till regeringen före 1988 års utgång.

Hemställan

Med hänvisning till vad till vad jag nu har anfört hemställer jag att regeringen bemyndigar chefen för miljö- och energidepartementet att tillkalla en delegation, som skall omfattas av kommittéförordningen (1976:119), med uppdrag att initiera och samordna åtgärder för att göra Hisingen väsentligt renare på tio år,

att utse en av ledamöterna att vara ordförande samt

att besluta om sakkunniga, experter, sekreterare och annat biträde åt delegationen.

Vidare hemställer jag att regeringen beslutar

att kostnaderna skall belasta fjortonde huvudtitelns utredningsanslag.

Beslut

Regeringen ansluter sig till fördragandens överväganden och bifaller hennes hemställan.

REGERINGSKANSLIETS
OFFSETCENTRAL
Stockholm 1988

(Miljö- och energidepartementet)

Delfprojekt utförda på uppdrag av Miljöprojekt Göteborg.

Projektrapporterna kan beställas till självkostnadspris från
Miljö- och Energidepartementet / Miljöskydd I,
103 33 Stockholm (tel. 08-763 20 39).

- | | |
|---------------|---|
| Rapport nr 1 | Bensinutlastning till fartyg – återvinning av kolväten. (Prim Consult AB genom Leif Lund och Rockstore Engineering AB genom Lars Andréasson). |
| Rapport nr 2 | Åtgärdsprogram för raffinaderier – möjligheter och kostnader för reduktion av utsläpp till luften från Shells och BPs raffinaderier i Göteborg. (Atrax Energi AB, Trichem Consultants Ltd). |
| Rapport nr 3 | Alkener i bensinångor. (Kemisk Miljövetenskap, Chalmers Tekniska Högskola genom Pia M. Berglund och Göran Petersson). |
| Rapport nr 4 | Ett "grönt avfall" för ett grönare Hisingen – förslag till en långsiktigt fungerande avfallshantering. (Conny Jerkbrant, Birgitta Jerkbrant, Einar Hansson, Tore Magnusson, Peter Arnes, Kurt Lindman). |
| Rapport nr 5 | Minskad kemikaliehantering – ett renare slam. En möjlighet att begränsa användningen av tre kemikalier i Göteborgsområdet. (Ulf Malmqvist, Ulf Duus). |
| Rapport nr 6 | Uppskattning av kolväteutsläpp från raffinaderierna på Hisingen. (IndiC System AB). |
| Rapport nr 7 | Godstransporter i Göteborg. (Örjan Nyström). |
| Rapport nr 8 | Volvogods- på miljövänligare sätt. (VIAK genom Berny Markung och Jan-Olof Sundin). |
| Rapport nr 9 | Bohuspendeln – regionaltåg Göteborg–Stenungsund–Uddevalla. (VIAK genom Berny Markung). |
| Rapport nr 10 | Rening av lakvatten. (Purac genom Mats Johansson). |

- Rapport nr 11 Att minska resbehovet – några möjligheter i en storstadsregion. (Efem arkitektkontor genom Helena Westholm och Kjell Jonasson).
- Rapport nr 12 Olika trafikflödens belastning på luftmiljön. (IVL genom Bengt Steen och Gunnar Omstedt).
- Rapport nr 13 Oljeförorenade avlopp och avfall i Göteborg – förslag till förbättringar. (GRAAB-Kemi genom Matti Hell).
- Rapport nr 14 Tankbilstvätt – nuläge och förslag till förbättringar. (Bo Åhrman).
- Rapport nr 15 Modern kollektivtrafik i Göteborg. (Einar Herlitz, Jan Wiklund).
- Rapport nr 16 Studieresa i USA – luftvårdsarbete och avfallshantering. (Göran Värmbys).
- Rapport nr 17 Göteborgs trafik- och miljöproblem – en fråga om samordna stads- och trafikplanering. (Chalmers Tekniska Högskola, Stadsbyggnadstekniska forskningsgruppen genom Anders Hagson och Björn Malbert).
- Rapport nr 18 Miljöskyddsområde enligt 8a § miljöskyddslagen – kommentar och förslag för inre Göteborgsregionen. (Ulf Malmqvist, Ulf Duus).
- Rapport nr 19 Naturgas som fordonsbränsle i Göteborg. (Mats Ekelund).
- Rapport nr 20 Miljöfarliga ämnen i lakvatten, sediment och musslor – en studie av Göta älvs mynningsområde och av lakvatten från Göteborgs avfallstippar. (Ett samarbetsprojekt mellan Göteborgs miljö- och hälsoskyddsförvaltning och Miljöprojekt Göteborg).
- Rapport nr 21 Sammanfattning av Volvogods – på miljövänligare sätt / Rapport nr 8. (VIAK genom Berny Markung och Jan-Olof Sundin).
- Rapport nr 22 Sammanfattning av Bohuspendeln – regionaltåg Göteborg–Stenungsund–Uddevalla / Rapport nr 9. (VIAK genom Berny Markung).
- Rapport nr 23 Sammanfattning av uppskattning av kolväteutsläpp från raffinaderierna på Hisingen / Rapport nr 6. (IndiC System AB).
- Rapport nr 24 Trafik- och stadsmönster - om trafikutvecklingens betydelse för stadsstrukturen och Göteborgsregionens balans. (Chalmers Tekniska Högskola, Stadsbyggnadstekniska forskningsgruppen genom Hans Bjur).
- PM Studieresa i Holland – luftvårdsarbete i Rotterdam. Besök hos Shell och Concauwe. (Göran Värmbys).
- PM Studieresa i Västtyskland och Frankrike – trafik och avfallsfrågor. (Tore Magnusson).
- PM Tagenetippen – en geohydrologisk utredning. Utvärdering av tidigare undersökning. (Terragon AB genom Jörgen Mosesson).

Statens offentliga utredningar 1989

Systematisk förteckning

Utrikesdepartementet

UD:s presstjänst. [8]

Försvarsdepartementet

Risker och skydd för befolkningen. [17]

Kommunikationsdepartementet

Fasta Öresundsförbindelser. [4]

Storstadstrafik 2 - Bakgrundsmaterial. [15]

Finansdepartementet

Beskattning av fåmansföretag. [2]

Särskild inkomstskatt för utländska artister m.fl. [9]

Hushållsparandet - Huvudrapport från Spardelegationens sparundersökning. [11]

Kostnadsutveckling och konkurrens i banksektorn. [16]

Tullregisterlag m.m. [20]

Kustbevakningens roll i den framtida sjöövervakningen. [26]

Utbildningsdepartementet

Vidgad etableringsfrihet för nya medier. [7]

Två nya treåriga linjer. [10]

Censurlagen - en modernisering av biografförordningen. [22]

Forskning vid de mindre och medelstora högskolorna. [27]

Utbildningar för framtidens tandvård. [28]

Samarbete kring klinisk utbildning och forskning inför 90-talet. [29]

Professorstillsättning. En översyn av proceduren vid tillsättning av professorstjänst. [30]

Arbetsmarknadsdepartementet

Den regionala problembilden. [12]

Mångfald mot enfald. Del 1. [13]

Mångfald mot enfald. Del 2. Lagstiftning och rättsfrågor. [14]

Regionalpolitikens förutsättningar. [19]

Industridepartementet

Statligt finansiellt stöd. [24]

Rapporter till finansieringsutredningen. [25]

Statens mät- och provstyrelse. [31]

Civildepartementet

Rapport av den särskilde utredaren för granskning av hotbilden mot och säkerhetsskyddet kring statsminister Olof Palme. [1]

Integriteten vid statistikproduktion. [3]

Samordnad länsförvaltning. Del 1: Förslag. [5]

Samordnad länsförvaltning. Del 2: Bilagor. [6]

SÄPO - Säkerhetspolisens arbetsmetoder. [18]

Bostadsdepartementet

Parkeringsköp. [23]

Miljö- och energidepartementet

Sätt värde på miljön - miljöavgifter på svavel och klor. [21]

Miljöprojekt Göteborg - för ett renare Hisingen. [32]

Statens offentliga utredningar 1989

Kronologisk förteckning

1. Rapport av den särskilde utredaren för granskning av hotbilden mot och säkerhetsskyddet kring statsminister Olof Palme. C.
 2. Beskattning av fåmansföretag. Fi.
 3. Integriteten vid statistikproduktion. C.
 4. Fasta Öresundsförbindelser. K.
 5. Samordnad länsförvaltning. Del 1: Förslag. C.
 6. Samordnad länsförvaltning. Del 2: Bilagor. C.
 7. Vidgad etableringsfrihet för nya medier. U.
 8. UD:s presstjänst. UD.
 9. Särskild inkomstskatt för utländska artister m.fl. Fi.
 10. Två nya treåriga linjer. U.
 11. Hushållssparandet - Huvudrapport från Spardelegationens sparundersökning. Fi.
 12. Den regionala problembilden. A.
 13. Mångfald mot enfald. Del 1. A.
 14. Mångfald mot enfald. Del 2. Lagstiftning och rättsfrågor. A.
 15. Storstadstrafik 2 - Bakgrundsmaterial. K.
 16. Kostnadsutveckling och konkurrens i banksektorn. Fi.
 17. Risker och skydd för befolkningen. Fö.
 18. SÄPO - Säkerhetspolisens arbetsmetoder. C.
 19. Regionalpolitikens förutsättningar. A.
 20. Tullregisterlag m.m. Fi.
 21. Sätt värde på miljön - miljöavgifter på svavel och klor. ME.
 22. Censurlagen - en modernisering av biografförordningen. U.
 23. Parkeringsköp. Bo.
 24. Statligt finansiellt stöd? I.
 25. Rapporter till finansieringsutredningen. I.
 26. Kustbevakningens roll i den framtida sjöövervakningen. Fi.
 27. Forskning vid de mindre och medelstora högskolorna. U.
 28. Utbildningar för framtidens tandvård. U.
 29. Samarbete kring klinisk utbildning och forskning inför 90-talet. U.
 30. Professorstillsättning. En översyn av proceduren vid tillsättning av professorstjänster. U.
 31. Statens mät- och provstyrelse. I.
 32. Miljöprojekt Göteborg - för ett renare Hisingen. ME.
-

KUNGL. BIBL.
1989-07-10
STOCKHOLM

MILJÖPROJEKT GÖTEBORG – FÖR ETT RENARE HISINGEN

I december 1987 tillsatte regeringen en särskild delegation med uppdrag att "initiera och samordna åtgärder för att göra Hisingen väsentligt renare på tio år".

I denna rapport presenteras slutresultatet av delegationens arbete med förslag till konkreta åtgärder inom olika områden.

Rapporten är dessutom ett idé- och diskussionsunderlag som förhoppningsvis kan inspirera till en fortsatt debatt och ett brett engagemang för miljöpolitiken i Göteborgsområdet och i övriga landet.

ISBN: 91-38-10322-2.

ISSN: 0375-250X.

ALLMÄNNA FÖRLAGET

BESTÄLLNINGAR: ALLMÄNNA FÖRLAGET, KUNDTJÄNST, 106 47 STOCKHOLM,
TEL: 08-739 96 30, FAX: 08-739 95 48.
INFORMATIONSBOKHANDELN, MALMTORGSGATAN 5 (VID BRUNKEBERGSTORG), STOCKHOLM.