



Bedste tilgængelige teknikker (BAT) i autoværksteder

Bedste tilgængelige teknikker (BAT) i autoværksteder

TemaNord 2007:544

© Nordisk Ministerråd, København 2007

ISBN 978-92-893-1516-6

Tryk: Ekspresen Tryk & Kopicenter

Oplag: 720

Trykt på miljøvenligt papir som opfylder kravene i den nordiske miljøsvanemærkeordning.

Publikationen kan bestilles på www.norden.org/order. Flere publikationer på

www.norden.org/publikationer

Printed in Denmark

Nordisk Ministerråd

Store Strandstræde 18

1255 København K

Telefon (+45) 3396 0200

Fax (+45) 3396 0202

Nordisk Råd

Store Strandstræde 18

1255 København K

Telefon (+45) 3396 0400

Fax (+45) 3311 1870

www.norden.org

Det nordiske samarbejde

Det nordiske samarbejde er en af verdens mest omfattende regionale samarbejdsformer. Samarbejdet omfatter Danmark, Finland, Island, Norge og Sverige, samt de selvstyrende områder Færøerne, Grønland og Åland.

Det nordiske samarbejde er både politisk, økonomisk og kulturelt forankret, og er en vigtig medspiller i det europæiske og internationale samarbejde. Det nordiske fællesskab arbejder for et stærkt Norden i et stærkt Europa.

Det nordiske samarbejde ønsker at styrke nordiske og regionale interesser og værdier i en global omverden. Fælles værdier landene imellem er med til at styrke Nordens position som en af verdens mest innovative og konkurrencedygtige regioner.

Indholdsfortegnelse

Forord	7
Sammenfatning	9
1. Introduktion	13
1.1. Miljøpåvirkninger	13
1.2. BAT	13
2. Autobranchen i de Nordiske Lande	15
2.1. Generelle forhold	15
2.2. Danmark	16
2.3. Finland	17
2.4. Færøerne	18
2.5. Grønland	18
2.6. Island	19
2.7. Norge	20
2.8. Sverige	21
2.9. Åland	22
3. Aktiviteter i autoværksteder	23
3.1. Mekaniske reparationer	23
3.2. Service	24
3.3. Karosseriarbejde	24
3.4. Undervognsbehandling	24
3.5. Autovask og rengøring	25
3.6. Autolakering	25
3.7. Drift af værkstedslokaler	25
4. Processer og teknologi	27
4.1. Vandforbrug og spildevand	27
4.2. Energi	34
4.3. Forbrug af kemikalier og olieprodukter	36
4.4. Affald	45
4.5. Støj	48
4.6. Luft	50
4.7. Jord	52
Summary	53
5. Yderligere oplysninger	57
Nordisk Ministerråd	57
Dansk	57
Finsk	57
Islandsk	58
Norsk	58
Svensk	59

Forord

Miljøpåvirkningen fra bilpleje og reparation er set over bilens samlede livscyklus ikke ubetydelig. Autoværkstederne frembringer støj, affald samt spildevand og kan desuden bidrage med luftforurening, primært fra brug af flygtige organiske opløsningsmidler (VOC) ved undervognsbehandling og lakering, men også fra f.eks. affedtningsmidler, spartelmasse og lim.

Spildevand fra autoværksteder kan have et højt indhold af olie, tungmetaller og andre miljøskadelige stoffer.

Affaldsmængden fra autoværksteder er stor og indeholder mange typer af farligt affald, ligesom der er en betydelig risiko for jordforurening med især olie og tungmetaller.

I selve bilerne og i en lang række af de bilplejemidler, reservedele og materialer, der benyttes på autoværksteder, indgår stoffer, der ud fra en miljø- og sundhedsmæssig vurdering er særligt betænkelige. Disse stoffer har stor betydning for arbejdsmiljøet og spredes til miljøet ikke kun gennem forureningen direkte fra autoværkstedet, men også fra bilen i hele driftsfasen, og når den bliver skrottet.

Det er formålet med denne publikation at præsentere en oversigt over de processer og produkter, der anvendes på autoværksteder, og en beskrivelse af de nuværende muligheder for at implementere renere teknologi, eller bedste tilgængelige teknikker, for at undgå eller reducere emissioner og miljøbelastninger i det hele taget.

Rapporten henvender sig til autoværksteder og tilsynsmyndigheder i de nordiske lande.

De beskrevne teknologier er valgt på grundlag af forfatterernes bedste viden baseret på tilgængelig information om tidssvarende teknik. Arbejdet er udført i efteråret 2005 og foråret 2006. Rapporten som udkommer i en dansk og en engelsk version er udarbejdet af:

Siri Benedicte Aas-Aune, COWI, Oslo
Klaus Pedersen, COWI, København
Stefan Outzen, COWI, København

Arbejdet er fulgt af Nordisk Ministerråds BAT-gruppe med følgende medlemmer:

Jóhanna Olsen, Levnedsmiddel-, Miljø- og Veterinærstyrelsen, Færøerne (kontaktperson)
Ulla Ringbæk, Miljøstyrelsen, Danmark
Stefán Einarsson, Umhverfisstofnun, Island
Erkki Kantola, Norra Finlands Miljötilståndsverken, Finland
Jard Gidlund, Naturvårdsverket, Sverige

Olaug Bjertnæs, Statens Forurensningstilsyn, Norge
Susanne Särs, Ålands Landskapsregering, Åland

BAT-gruppen arbejder på nordisk plan med at rådgive og udbrede information om mulighederne for miljøvenlig produktion inden for væsentlige brancheområder. Gruppens arbejde skal bidrage til at fremme anvendelsen af den bedste tilgængelige teknik (BAT), specielt med vægt på renere teknologi inden for udvalgte brancher. Formålet er at reducere miljøbelastningen mest muligt.

Gruppen hører under Arbejdsgruppen for produkter og affald, der har til opgave at sikre implementeringen af Nordisk Ministerråds handlingsprogram for renere teknologi, affald og genanvendelse. Denne rapport skal betragtes som et bidrag til dette handlingsprogram, hvor BAT i sig selv er et middel til at fremme hovedformålet - renere teknologi.

Sammenfatning

Denne rapport beskriver de muligheder, der i dag er til rådighed for at indføre renere teknologi på autoværksteder.

Konceptet „Best Available Techniques“ (bedste tilgængelig teknik, BAT) omfatter valg af råvarer, processer mv., som samlet giver den mindst mulige miljøbelastning under hensyntagen til økonomien. Det er ikke muligt umiddelbart at udpege en specifik „autoværksted-BAT“, da forholdene på den enkelte virksomhed kan variere meget, ligesom meget forskellige klimatiske forhold kan være afgørende for valget af BAT.

Rapporten giver en række anbefalinger, som er på linie med BAT, og som efter bedste aktuelle viden udgør den bedste måde at begrænse miljøbelastningerne på uden at forringe kvalitet og økonomi. Det er heri også anført, hvor klimaforhold skal inddrages i vurderingen af den bedste løsning.

Rapporten beskriver teknologier inden for følgende områder:

- Spildevand og vandforbrug
- Energi
- Kemikalier og olieprodukter
- Affaldshåndtering
- Støj
- Luft
- Jord

Spildevand

I kloakerede områder samt i områder, hvor spildevand udledes til vandløb, søer eller havet, anbefales det at etablere sandfang, olieudskillere og kontrolbrønd efter nærmere beskrevne retningslinier og principper. Det anbefales, at der maksimalt er et indhold på 5 mg/l olie i spildevandet målt i kontrolbrønden, hvorfor der altid bør etableres koalescensfilter i udskilleren, hvis der afledes spildevand med indhold af både olie og sæbe, dvs. fra vask af biler og motordele.

Der kan være særlige forhold i de arktiske egne, hvor effekten af udskilleren nedsættes ved lave temperaturer.

I områder, hvor der ikke er kloakeret, skal spildevand opsamles i beholdere, der tømmes til rensningsanlæg efter behov eller afleveres til godkendt modtager.

Vandforbrug

Vandforbrug er primært forbundet med bilvask og vask af motordele. Generelt anbefales recirkulation. Det bemærkes, at der er særlige udfordringer forbundet med genbrug af vaskevand ved vaskehaller på grund af akkumulering af sundhedsskadelige stoffer i vaskevandet. Vaskehaller behandles særskilt i „BAT - fordonstvätt“, fra svenske IVL (2006).

Energi

Størstedelen af energiforbruget i autoværksteder skyldes opvarmning, trykluftskompressorer, ventilation og andet udstyr. Den væsentligste energikilde er elektricitet samt til opvarmning også gas eller olie.

En effektiv klimaskærm, specielt i koldere egne, anses at udgøre den væsentligste foranstaltning til energibesparelse. Der anvises en række tiltag for energibesparelser i forbindelse med brugen af el-drevet værktøj.

Kemiske stoffer

I autobranschen anvendes en række produkter, som indgår i forskellige service- og reparationsarbejder. Metoder til valg af produkter inden for de forskellige tekniske områder beskrives. Endvidere præsenteres en række fortrinsvis net-baserede værktøjer, der kan hjælpe brugeren i at finde de bedste alternativer.

Muligheder for at begrænse anvendelsen af miljøskadelige stoffer anvises, og særlige tiltag for at minimere miljøpåvirkningen beskrives.

Affald

Autoværksteder producerer en del affald i form af kasserede bildele, spildolie og andre kasserede væsker samt rester af hjælpestoffer. En stor del heraf er farligt affald, der kræver særlig behandling.

Affaldsgrupperne beskrives, og der anvises metoder til sortering, opbevaring og bortskaffelse.

Støj

De fleste af værkstedsaktiviteterne giver anledning til støj. Støj udgør dels et problem for arbejdsmiljøet og dels for omgivelserne, især når værkstedet er placeret nær boliger eller arealer med anden støjfølsom anvendelse.

Der redegøres for en række tiltag, der kan begrænse støj fra afprøvning af motorer, værktøj, kompressorer mv.

Luft

På autoværksteder anvendes mange forskellige flydende kemikalier, der medfører afgivelse af dampe til luften. Dette gælder i særlig grad de organiske opløsningsmidler, der kan være i maling/lak, affedtningsmidler, lim, spartelmasse, rustbeskyttelsesmidler og benzin. Desuden frembringes forskellige typer støv, svejserøg og udstødningsgas.

Der beskrives en række tiltag for at minimere emissioner af støv, svejserøg, udstødningsgas, sprøjtetåger og dampe.

Jord

Jordforurening opstår tit som følge af aktiviteter på autoværksteder, f.eks. fra overfyldte eller defekte olieudskillere, utætte olietanke og spild fra oplag af olieprodukter, kemikalier og affald.

Der anvises en række metoder til at undgå jordforurening, og egnede belægningstyper under oplag anvises.

Information på nettet

I kapitel 8 er der anført en række nyttige web-steder, hvor yderligere information og hjælpemidler på de nordiske sprog kan findes.

1. Introduktion

1.1. Miljøpåvirkninger

En bil medfører mange forskellige miljøpåvirkninger gennem dens livscyklus, det vil sige ved fremstillingen af materialerne, under produktionen, i driftsfasen, ved bilpleje og reparation, og når den skrottes. Miljøpåvirkningen fra bilpleje og reparation er set over bilens samlede livscyklus ikke ubetydelig.

Autoværkstederne kan, hvis de er placeret nær boliger, give nabogener på grund af støj. De kan bidrage med luftforurening, primært fra brug af flygtige organiske opløsningsmidler (VOC) ved undervognsbehandling og lakering, men også fra f.eks. affedtningsmidler, spartelmasse og lim. Spildevand fra autoværksteder kan have et højt indhold af olie, tungmetaller og andre miljøskadelige stoffer.

Affaldsmængden fra autoværksteder er stor og indeholder mange typer af farligt affald, ligesom der er en betydelig risiko for jordforurening med især olie og tungmetaller.

I selve bilerne og i en lang række af de bilplejemidler, reservedele og materialer, der benyttes på autoværksteder, indgår stoffer, der ud fra en miljø- og sundhedsmæssig vurdering er særligt betænkelige. Disse stoffer har stor betydning for arbejdsmiljøet og spredes til miljøet ikke kun gennem forureningen direkte fra autoværkstedet, men også fra bilen i hele driftsfasen, og når den bliver skrottet.

1.2. BAT

Begrebet „den bedste tilgængelige teknik“ (Best Available Techniques, BAT) er defineret i EU's IPPC (Integrated Pollution Prevention and Control) direktiv af 1996 som:

„Det mest effektive og avancerede trin i udviklingen af aktiviteter og driftsmetoder, som er udtryk for en given tekniks principielle praktiske egnethed som grundlag for emissionsgrænseværdier med henblik på at forhindre eller, hvor dette ikke er muligt, generelt begrænse emissionerne og indvirkningen på miljøet som helhed.

Der forstås ved:

- teknik: både den anvendte teknologi og den måde hvorpå anlæg konstrueres, bygges, vedligeholdes, drives og lukkes ned.
- tilgængelige: udviklet i en målestok, der medfører at den pågældende teknik kan anvendes i den relevante branche på økonomisk og teknisk

mulige vilkår, idet der tages hensyn til omkostninger og fordele, uanset om teknikken anvendes eller produceres i den pågældende medlemsstat eller ej, når blot driftslederen kan disponere over teknikken på rimelige vilkår.

- bedste: mest effektive teknik til opnåelse af et højt generelt beskyttelsesniveau for miljøet som helhed.“

Det er vigtigt at bemærke, at BAT skal være tilgængelig og mulig at implementere på økonomisk og teknisk bæredygtige vilkår.

De væsentligste forhold, som skal overvejes, når man arbejder med BAT, er:

- anvendelsen af en teknologi, der giver mindst muligt energi- og materialeforbrug, emissioner og affald
- anvendelsen af mindre farlige stoffer (substitution)
- fremme af genindvinding og genanvendelse af stoffer, som dannes og anvendes i processen, og om muligt også genanvendelse af affald
- forbrug og art af ressourcer, som anvendes i processen og deres energiodnyttelse.

For at udpege BAT skal man derfor kunne sammenligne forskellige teknikker. Dette kan fx gøres ved at bruge nøgletal for emissioner og forbrug for et givet produkt. I autoværksteder er produktet et repareret eller serviceret køretøj. Der er imidlertid mange typer og mærker af køretøjer, ligesom der er mange typer reparationer og service, som vanskeligt kan afgrænses som standardprodukter, der kan sammenlignes. Udpegning af BAT i denne rapport er derfor foretaget på et mere kvalitativt grundlag og baseres primært på kendte teknikker og fremgangsmåder, der efter forfatterens vurdering er anerkendt som BAT. I de fleste tilfælde savnes oplysninger om økonomi, eller den økonomiske situation er meget kompleks.

At drive et autoværksted på den miljømæssigt bedste måde er imidlertid ikke kun et spørgsmål om BAT, men også om hvordan driften styres og organiseres. Miljøledelse handler om systematisk at arbejde med miljøforbedringer, og dette praktiseres på mange autoværksteder. Udover miljøforbedringer kan sådanne metoder også føre til væsentlige økonomiske besparelser i form af besparelser på el, varme, vand, kemikalier, affaldsbortskaffelse, grønne afgifter etc. Miljøledelse behandles ikke nærmere i denne rapport.

2. Autobranchen i de Nordiske Lande

2.1. Generelle forhold

Autoværkstedbranchen omfatter værksteder af meget forskellig type med stor variation i ydelser. Branchen består af flere typer af virksomheder, f.eks. værksteder til mekaniske reparationer, pladeværksteder, autolakerings- og undervognsbehandlingsanlæg, vaskepladser, vaskehaller, værksteder i tilknytning til garageanlæg, dækcentre, biplejecentre og motorcykelværksteder. Tit er der på en virksomhed kombinationer af de ovennævnte aktiviteter og derudover f.eks. salg af nye eller brugte biler.

En meget stor del af bilparken bliver vedligeholdt på værksteder, der samarbejder i kontraktforhold med en eller få leverandører af biler. Disse værksteder er i reglen større enheder. En mindre del af bilparken, formentlig specielt den ældre del heraf, bliver serviceret af små værksteder uden tilknytning til bilfabrikkerne. Endelig tilbydes i stigende grad visse serviceydelser hos bilejeren selv, dvs. f.eks. reparation eller udskiftning af ruder og mindre reparationsarbejder, der foretages fra servicevogne.



Fig. 2.1 Interiør i typisk moderne serviceværksted

Udviklingen går klart i retning af færre og stadig større værksteder, idet moderne biler med indhold af elektronik kræver mere specialudstyr til kontrol og justering samt løbende opkvalificering af medarbejderne i betjening af dette udstyr.



Fig. 2.2 Typisk autoværksted uden for byområder

I princippet kan den enkelte bilejer selv frit vælge hvilket værksted der skal udføre den service der er en del af købsaftalen, uanset bilmærke. I praksis har dette frie valg stort set ingen betydning, da langt de fleste ønsker service varetaget af værksteder med speciale i det pågældende bilmærke. Der er således fortsat meget tætte relationer mellem fabrik og service/reparationsværksted, og disse er også af stor betydning for struktureringen af miljøarbejdet i det enkelte værksted.

2.2. Danmark

2.2.1. Antal værksteder

Der er ifølge branchens skøn ca. 5.700 autoværksteder i Danmark. Antallet af ansatte varierer fra indehaveren selv til flere hundrede ansatte. Værkstederne ligger både i centrum af byer, i boligområder, i erhvervsområder og i landzone.

2.2.2. Regulering

Miljøbeskyttelses-loven

Autoværksteder skal, som alle andre typer af forurenende virksomheder indrettes og drives i overensstemmelse med Miljøbeskyttelsesloven, så de i mindst mulig omfang medfører forurening.

Autoværkstadsbekendtgørelsen

Autoværksteder er omfattet af generelle branchevilkår fastsat i Autoværkstadsbekendtgørelsen (nr. 922 af 5. december 1997). Kun meget store autolakerings- og undervognsbehandlingsanlæg samt karrosseri-værksteder over en vis størrelse og autoophugning er godkendelsespligtige efter miljøbeskyttelseslovens kapitel 5.

Autoværkstedsbekendtgørelsen fastsætter specifikke krav til etablering, indretning og drift med henblik på forebyggelse og begrænsning af forureningen fra autoværksteder. Det fremgår af autoværkstedsbekendtgørelsens § 17, stk. 1, at kommunen kan meddele påbud om, at forureningen skal nedbringes, hvis et autoværksted medfører væsentlig mere forurening herunder frembringer mere affald, end hvis der var anvendt den mindst forurenende teknologi eller bedst mulige rensning. Det betyder, at autoværkstederne også skal leve op til BAT- princippet. Udledning af spildevand kræver en tilladelse hertil.

2.2.3. Brancheforeninger

Autobranchen er i Danmark organiseret i flere brancheforeninger: Centralforeningen af Autoreparatører i Danmark (C.A.D.), Danmarks Automobilforhandler Forening (D.A.F.), Sammenslutningen af Karrosseribyggere og Autooprettere i Danmark (S.K.A.D.) samt Foreningen af Auto- og Industrilakerere (FAI).

2.3. Finland

2.3.1. Antal værksteder

Ifølge den finske statistik findes der ca. 5.300 bilværksteder i Finland (2004). Heri er medregnet bilværksteder i hele landet, i byerne såvel som på landet.

2.3.2. Regulering

Finland fik i 2000 en ny miljøbeskyttelseslov (86/2000), der implementerer EU's IPPC-direktiv og indeholder generelle betingelser for miljøbeskyttelse og forureningsforebyggelse. Loven omfatter alle aktiviteter, der forårsager eller måtte forårsage indvirkninger på miljøet og således også autoværksteder.

Miljøbeskyttelsesloven håndhæves gennem tilladelser, der omfatter alle miljøhensyn i overensstemmelse med IPPC-direktivet. Ansøgning om tilladelse rettes til en og samme myndighed. De kommunale miljømyndigheder bevilger størstedelen af miljøtilladelser for bilværksteder. Hvis der er tale om værksteder, hvor der opbevares store mængder kemikalier eller anvendes store mængder flygtige organiske opløsningsmidler er tilsynsmyndigheden en af de 13 regionale miljøcentraler. Opbevaring af store mængder af sundheds- og miljøskadelige kemikalier overvåges af Centralen for Sikkerhedsteknik (TUKES). Opbevaring af små mængder overvåges af kommunens kemikalietsynsmyndighed og brandchefen. Værksteder skal også indgå en aftale om tilslutning til et afløb. Aftalen

kan indeholde bestemmelser vedr. materiale og indhold som ledes ud i afløbet.

Med Miljøbeskyttelsesloven følger en bekendtgørelse (169/2000), der opregner de aktiviteter, som kræver en tilladelse. Autoværksteder er ikke direkte nævnt i denne liste, men vurderes at falde ind under miljøbeskyttelseslovens generelle bestemmelser på grund af den såkaldte VOC-bekendtgørelse (435/2001).

2.3.3. Brancheforhold

„Autoalan Keskusliitto“ (Autobranschens forbund) och „Autoalan ja korjaamoiden liitto“ (Autobranschens og værkstedernes forbund) er de finske centralorganisationer for autoforhandlere og reparatører med godt 1.000 medlemmer.

2.4. Færøerne

2.4.1. Antal værksteder

Der findes ikke en samlet oversigt over det totale antal autoværksteder på Færøerne, men der skønnes at være omkring 30.

2.4.2. Regulering

På Færøerne er det den færøske Miljøbeskyttelseslov fra 29. oktober 1988, sammen med bekendtgørelsen om miljøregler fra 3. maj 1994, som regulerer autoværksteder generelt. Det er kommunerne der har tilsynsmyndigheden, og de kan i den forbindelse stille krav til autoværkstederne. Kommunen skal godkende rensesystemet, før spildevandet slippes ud i kloaksystemet.

2.4.3. Brancheforhold

Autobranschen på Færøerne er organiseret i en Bilforhandlerforening. Der har været en Bilværkstedforening, men denne har ikke været aktiv den sidste tid.

2.5. Grønland

2.5.1. Antal værksteder

Det skønnes, at der er ca. 20 værksteder, der udfører autoreparation i Grønland. De største ligger i Nuuk og Sisimiut og har 10-20 ansatte. Dis-

se udfører stort set alle former for service, herunder lakering, pladearbejde, reparation, dækskift og undervognsbehandling. Enkelte (1-2 virksomheder) udfører autovask.

Der findes herudover flere virksomheder, der udfører autoreparation ved siden af andre aktiviteter.

2.5.2. Regulering

Miljøbeskyttelse i Grønland er omfattet af Landstingsforordning nr. 12 af 22. december 1988 om beskyttelse af miljøet. Autoværksteder er omfattet af reglerne for miljøgodkendelse, jf. bekendtgørelse nr. 11 af 20. aug. 2004 om miljøgodkendelse. En bekendtgørelse specielt rettet mod autoværkstederne er under forberedelse.

Kun ganske få autoværksteder er foreløbigt godkendt.

2.5.3. Brancheforhold

Der findes ikke brancheforeninger for autobranchen i Grønland.

2.6. Island

2.6.1. Antal værksteder

Der er ifølge branchens skøn ca. 160-170 autoværksteder i Island, hvilket inkluderer både serviceværksteder, malerværksteder og pladeværksteder. Antallet af ansatte varierer fra indehaveren selv til op til 20 ansatte i de største værksteder. De største værksteder ligger i Reykjavik-området, mens mange små værksteder ligger i landdistrikterne.

2.6.2. Regulering

Autoværkstederne er underlagt EU direktiver, hvorefter de islandske love på dette område er tilpasset. Værkstederne hører lovgivningsmæssigt under to love, hvilket er arbejdsmiljøloven, som kontrolleres af Vinnueftirlitið, (svarer til arbejdstilsynet i DK), samt af loven om Hollustuhættir og mengunarvarnir af 7/1998 (lov om miljø og sundhed), som kontrolleres af heilbrigðiseftirlitið (sundheds- og miljøtilsynene), som fører tilsyn med værkstederne.

Lovene indebærer ikke indberetningspligt for værkstederne. Der er ikke indsamlingsordning på affald og skrot. Der er pant på dæk, som refunderes ved aflevering.

Der skal søges om tilladelse for etablering af nye værksteder hos dels kommunens Heilbrigðiseftirlitið og Byggingarfulltrúi (byggetilladelser) og dels hos staten i Vinnueftirlit ríkisins (arbejdstilsynet) og Eldvarnareftirlitið

(brandmyndigheden). Disse myndigheder har herigennem kompetence til at stille vilkår i tilladelserne, som sikrer at lovgivningen overholdes.

2.6.3. Brancheforeninger

Autobranchen er i Island kun organiseret i en brancheorganisation „Bílgreinasambandið“ som er organisation for både serviceværkstederne, malerværksteder og pladeværksteder, men kun meget få dækværksteder.

2.7. Norge

2.7.1. Antal værksteder

Der findes ingen samlede opgørelser over det totale antal autoværksteder i Norge. Der findes ca. 5.000 autoriserede autoværksteder. Størrelsen varierer fra enmandsforetagender til virksomheder med op til flere hundrede ansatte. De store værksteder ligger typisk i byer og tæt befolkede områder, mens de små typisk ligger uden for byerne.

2.7.2. Regulering

I Norge er der krav om, at alle værksteder er godkendt af myndighederne, jf. Vejtrafikloven. Ikke alle værkstedsydelse kræver imidlertid godkendelse. Således kræves ikke godkendelse af serviceydelser, som ikke berører trafiksikkerhed, som f.eks. autolakering og udskiftning af udstødningsrør.

Derudover er alle virksomheder underlagt Forureningsloven med tilhørende forskrifter. Alle virksomheder skal have driftstilladelse fra kommunen. Selve godkendelsen stiller ikke specifikke krav til miljøforholdsregler, men forudsætter af virksomheden opfylder generelle miljøkrav efter Forureningsloven.

Fra 1. juli 2005 er der krav om etablering af kvalitetssikringssystem for autoværksteder godkendt til udførelse af „periodisk kontroll av kjøretøy“ (PKK).

2.7.3. Brancheforhold

Norges Bilbransjeforbund (NBF) er den største brancheorganisation for autoværksteder i Norge, og tæller de største aktører i branchen som medlemmer. NBF har omkring 1.200 medlemsvirksomheder, som tilsammen beskæftiger ca. 17.000 ansatte, og som samlet står for over 70 procent af nybilsalget og bilværkstedssomsætningen.

Autobranchens leverandørforening (ABL) repræsenterer leverandører af reservedele, plejemidler mm. Der findes endvidere en række værkstedskæder og sammenslutninger med uafhængige medlemmer som for

eksempel Snap-drive kæden, Automaster, Mekonomen og Borsch. Disse sammenslutninger og kæder bygger på fælles indkøb, garantiordninger og andre fællestjenester med stordriftsfordele.

Endvidere findes Billakkleverandørenes forening, Norsk Pulverlakteknisk forening, Nordisk Lakkerer-forbund, Norges Automobilforbund (NAF) og skadeopretterne, samt B.I.L. (Bilimportørenes Landsforening) og BUS AS (Bilforhandlernes Utviklings Senter).

2.8. Sverige

2.8.1. Antal værksteder

Der er ca. 8.000 autoværksteder i Sverige, af hvilke ca. 5.000 skønnes at have en til to ansatte. Værkstederne ligger både i centrum af byer, i boligområder, i erhvervsområder og i landzone.

Det forudses, at antallet af små autoværksteder på sigt vil aftage som følge af de store investeringer, som skal gøres for at kunne servicere de stadig mere komplicerede biler. Samtidig forventes behovet for service at aftage med udviklingen af stadig bedre biler.

2.8.2. Regulering

Autoværksteder skal, som alle andre typer af forurenende virksomheder indrettes og drives i overensstemmelse med Miljöbalken (1. Januar 1999). Målet med denne miljølov er at fremme bæredygtig udvikling og et godt og sundt miljø.

I henhold til Miljöbalken skal Autoværksteder leve op til en række hensynsregler i forhold til ydre miljø og arbejdsmiljø. Der lægges heri vægt på substitution af farlige stoffer, hvor det er muligt, og god husholdning med energi, råvarer og begrænsning af affald.

I følge Förordningen om Miljöfarlig Verksamhet (1998:889) er autoværksteder klassificeret som c-virksomhed, hvilket vil sige at de er anmeldepligtige. Nyetablering og ændringer i drift af eksisterende anlæg skal anmeldes til den lokale tilsynsmyndighed med fremsendelse af tegninger, tekniske beskrivelser og andre oplysninger, således at myndigheden kan vurdere mulige miljøeffekter.

Kontrollerad Bilverkstad, med logoet Den gröna punkten, er et samarbejde for kvalitetskontrol af autoværksteder mellem Motorbranschens Riksförbund (MRF), Bilindustriföreningen (BIL Sweden), Petroleumhandels Riksförbund (PRF), Konsumentverket (KOV), Motormännens Riksförbund (M), Bilprovningen og bilforsikringsselskaben.

Ca. halvdelen af Sveriges autoværksteder er tilsluttet Kontrollerad Bilverkstad. Den gröna punkten betyder at autoværkstedet opfylder de fastsatte betingelser for godkendelse som Kontrollerad Bilverkstad.

2.8.3. Brancheforhold

I Sverige er Motorbranschens Riksförbund (MRF) en fælles organisation for bilforhandlere og autoværksteder. Ca. 1.900 af autoværkstederne i Sverige er medlemmer af MRF. Sveriges Åkeriföretag organiserer landets biltransport selskaber.

2.9. Åland

2.9.1. Antal værksteder

Det skønnes, at der er ca. 25 egentlige autoværksteder i Åland. Heraf ligger ca. halvdelen på landet og halvdelen i byerne. Medregnes også reparationer udført af andre virksomheder, som f.eks. vognmænd og entreprenører, skønnes der at være i alt ca. 40 værksteder, hvoraf de 25 ligger uden for byerne.

2.9.2. Regulering

Der er ikke anmeldepligt for etablering af autoværksteder, men autoværksteder er underlagt tilsyn på grundlag af generelle regler om miljøbeskyttelse reguleret i henhold til Landskapslag om miljöskydd och miljötillstånd (2001:30) og Landskapsförordning om miljöskydd och miljötillstånd (2001:35). Håndtering af affald er reguleret i henhold til Landskapslag (1981:3) om renhållning“

2.9.3. Brancheforhold

Der findes ingen ålandsk brancheorganisation for bilværksteder.

3. Aktiviteter i autoværksteder

Et autoværksted kan være mere eller mindre specialiseret inden for en eller flere af de aktiviteter, som vedrører vedligeholdelse af biler. Sådanne aktiviteter omfatter:

- Mekaniske reparationer
- Service
- Karosseriarbejde
- Undervognsbehandling
- Autovask og rengøring
- Autolakering

I det følgende afsnit er arbejdsmetoder og -processer samt de væsentligste kilder til miljøbelastning beskrevet for de ovennævnte aktiviteter samt for drift af værkstedslokaler generelt.

3.1. Mekaniske reparationer

På værkstedet foregår forskellige aktiviteter som reparation af motor, bremseser, gearkasse, styretøj m.m.

Ved motorreparationer foretages efter afmontering en grundig rengøring af motoren. Til dette formål anvendes varmt vand, rensesvæske baseret enten på organiske opløsningsmidler eller på alkaliske (vandbaserede) opløsninger. Rensning foregår med klude eller i renseskar, hvor varmt vand eller rensesvæske påføres med børste eller pistol.

Ved motorreparation indgår diverse motorreservedele, pakninger mv. Ved montering af motoren påfyldes motorolie og kølevæske.

Ved bremsereparationer foretages efter afmontering en grundig rengøring. Til rengøring/affedtnings af bremseser anvendes såvel varmt vand som organiske og vandbaserede opløsningsmidler. Bremsevask udføres almindeligvis med en bremsevasker, som er en beholder påmonteret en bruser og med mulighed for opvarmning af vandet/affedtningsmidlet. Bremseservice omfatter udskiftning af slanger, bremsebakker og -klodser, sandblæsning og slibning af bremsebe-lægninger, afdrejning af bremsetromle og -skiver og påfyldning af bremsevæske.

Af øvrige reparationer på værkstedet kan nævnes udskiftning af akkumulatorer og diverse reparationer af styretøj, gearkasse, koblinger m.m., hvor der som ved motorreparation anvendes reservedele, smøremidler, olier og rensesvæsker. Endvidere foretages reparation, montage og

afbalancering af dæk, opskæring af lastvognsdæk samt reparation og udskiftning af elektriske dele, udstødning og katalysatorer.

3.2. Service

Serviceeftersyn omfatter primært skift af motorolie samt olie-, brændstof- og luftfiltre, kontrol og påfyldning af kølervæske og udskiftning af diverse sliddele (kileremme, tændrør og vinduesviskere). Desuden kontrolleres og rengøres bremses, og bremsesliddele (bremseklodser, bremsebakker osv.) efterses og udskiftes efter behov. Emissioner (f.eks. CO, CO₂, NO_x, partikler) kontrol-leres, og brændstof- og luftblandingen justeres. For lastbiler indgår også rensning af partikelfiltre. Endelig kan eftersyn omfatte nødvendig motorvask.

3.3. Karosseriarbejde

På værksteder kan der foregå forskellige karosseri-arbejder. Det er f.eks. pladearbejde samt reparation og udskiftning af ruder og gummilister. Pladearbejder indebærer, at den defekte del afmonteres. Det beskadigede område forberedes for tilpasning til den nye del og renses for rust og tætningsmasse. Rensningen foregår med vinkelsliber, stålborste, sandpapir eller lignende. Den nye del boltes, limes eller svejdes fast og eventuelt påføres en tætningsmasse. Herefter afpudsas området med f.eks. vinkelsliber, sandpapir eller lignende.

Mindre karosseriarbejder kan udføres ved først at oprette skaden (evt. ved opvarmning med acetylen/ilt-brænder) og dernæst ved at udfylde med spartelmasse, der efter tørring tilpasses ved slibning og pudning.

Ved udskiftning af ruder rengøres rammen efter udtagning af den gamle rude ved brug af håndværktøj og opløsningsmidler. Den nye rude rengøres tilsvarende og isættes derefter ved brug af lim eller gummiliste.

3.4. Undervognsbehandling

Rustbeskyttelse af nye og ældre biler foretages for at forlænge karrosseriets levetid. Efter eventuel afmontering af inderskærme og hjul renses karrosseriet med højtryksrenser, damprenser eller andet. Efter tørring påføres rustbeskyttelsesmidlet ved hjælp af sprøjteudstyr på undervogn og eventuelt i hulrum, blandt andet i døre og vanger. Påføringen sker ved mindst 15° C. Påføring og afdampning skal ske på et særligt indrettet sprøjte-/ tørrested, adskilt fra andre arbejdspladser. Efter samling og tilpropning sættes bilen til afdrypning og tørring. Bilen rengøres til sidst ved brug af affedtningsmidler eller vand og sæbe.

3.5. Autovask og rengøring

På vaskepladsen foregår forskellige vaske- og rengøringsopgaver. Det kan være en autovask eller en indvendig rengøring af bilen. Rengøringen foregår ved brug af rengørings- og plejemidler samt varmt vand. Vask og rengøring af biler kan både foregå i en automatisk vaskemaskine eller ved manuel vask (højtryksrenser, damprenser eller vandslange).

Temaet behandles ikke yderligere her. Der henvises til „BAT - fordonstvätt“, fra svenske IVL (2006).

3.6. Autolakering

Autolakering omfatter hel- eller delvis lakering ind- og udvendigt af motor-køretøjer eller enkelte nye eller skadede karrosseridele. Skadede dele, der skal lakeres, er oprettet fra pladesmeden, og autolakereren foretager kun finspartlingen. Områder, der skal lakeres, afrenses og slibes. Øvrige områder afdækkes, og ved hjælp af sprøjtepistol påføres primer, grunder og fylder. Der mellemslibes og afrenses efter behov. Herefter påføres base-/grundfarven og klarlakken. Herefter tørres ved mindst 60° C. Der kan eventuelt benyttes infrarød (IR) tørring.

Temaet behandles ikke yderligere her. Der henvises til „BAT for bil-lakkeringsanlegg“, TemaNord 1995:607.

3.7. Drift af værkstedslokaler

Det væsentligste forbrug af ressourcer ved driften af lokalerne er forbruget af energi og vand. Endvidere bruges rengøringsmidler.

4. Processer og teknologi

4.1. Vandforbrug og spildevand

Vandforbrug

Værksteder bruger vand til en række forskellige formål:

- Motorrens/motorvask med højtryksrenser
- Afvoksning samt vask i forbindelse med klargøring af biler
- Undervognsvask i forbindelse med korrosionsbeskyttelse
- Værkstedsaktiviteter/Smørehaller
- Affedtning i vaskemaskiner eller kar
- Vaskepladser med højtryks-/hedtvandsvask eller almindelig vandslange
- Vaskehaller
- Rengøring af værksted
- Sanitære formål

Spildevand

Spildevand fremkommer især ved autovask, men også motorvask, rengøring af lokaler og rengøring efter spild kan være væsentlige kilder.

Vand fra vask af bildele (bremser, motordele, gearkasser, bagtøj osv.) i vaskemaskine recirkuleres i stor udstrækning og bortskaffes helt eller delvist som farligt affald.

Desuden behandles forurenede regnvand med indhold af snavs og eventuelle spild fra befæstede arealer som spildevand.

Brugen af højtryksrenser, hedtvandsrenser eller autovaskeanlæg medfører, at olien slås i meget små dråber, dvs. at olien emulgerer og derefter er vanskeligt at skille fra vandet. Desuden medfører anvendelse af affedtnings- og vaskemidler, at olien emulgerer i vandet.

Vaskevand med indhold af vejsnavs, støv og olie/kemikalier bortledes almindeligvis til kloak via sandfang og olieudskiller. Affedtnings- og vaskemidler i spildevandet kan nedsætte olieudskillerens evne til at tilbageholde olie.

Spildevandet fra autovask kan blandt andet indeholde tungmetaller og PAH'er fra olie og tjæreprodukter, phthalat (DEHP) fra rustbeskyttelsesmidler og nonylphenoethoxylater (NPE), der kan stamme fra plastkomponenter, maling/lak, oliespild og bremsevæske. DEHP og NPE er to af de stoffer/stofgrupper, der har været i fokus i de seneste års debat om anvendelse af spildevandsslam i landbruget pga. deres ringe nedbrydelighed, biologiske skadevirkning og evne til at ophobes i biologiske systemer.

4.1.1. Reduceret vandforbrug

Der findes en række tiltag, som kan mindske vandforbruget og reducere udledningen af miljøfremmede stoffer med spildevandet.

Genbrug af vaskevand

Vandforbruget på et autoværksted kan reduceres kraftigt ved at genbruge vaskevandet i vaskehaller og andre vaskefaciliteter.

Recirkulering af vaskevand betyder, at kemiske stoffer akkumuleres i vandet og dermed kan give sundhedsmæssige problemer. De sundhedsmæssige risici forbundet med recirkulering af vaskevand kan begrænses eller elimineres teknisk ved sikring af ventilation og anden sikring mod frigivelse, kontakt og indånding.



Fig. 4.1 Vaskehal

Bilvask

Det største forbrug af vand på et autoværksted stammer fra bilvask. Vandforbruget kan stamme fra f.eks. automatiske vaskeanlæg og vaskesteder til manuel vask. Vask af biler sker normalt ved anvendelse af højtryksrenser eller hedtvandsrenseanlæg. Ved investering i vaskeanlæg bør der foretages en sammenligning af mulige anlæg med hensyn til vand- og energiforbrug.

Der er sket en kraftig udvikling af vaskeanlæg til biler, hvor genbrug af vaskevand er blevet almindelig. Vaskeanlæg kan drives med et meget ringe vandforbrug pr. bilvask. Også i forbindelse med vaskepladser for manuel vask kan der etableres recirkuleringsanlæg, hvor vandet opsamles, filtreres og genbruges.

Der henvises til „BAT - fordonstvätt“, fra svenske IVL (2006).

Vask af motor- og andre bildele og værktøj

Afrensning af motordele, værktøj og ting der skal renoveres i øvrigt foretages med fordel i „vaskemaskine“ med vand og sæbemiddel, dvs. i et lukket system, hvor varmt vand genbruges.

Brugt vaskevand, der indeholder sæbemidler, olie og andet snavs, og som opsamles i en beholder, skal bortskaffes som farligt affald og ikke afledes til kloakken. Brugt vaskevand kan i visse tilfælde afledes forsvarligt til kloakken, hvis denne er forsynet med olieudskillere mv. med tilstrækkelig kapacitet til at kunne separere olien.

Rengøring af værksted

Det kan anbefales, at specielt større værksteder anskaffer en gulvvaskemaskine. En gulvvaskemaskine rengør gulvet effektivt med et minimalt vandforbrug.

4.1.2. Forureningsbegrænsende foranstaltninger

Udledning af forurenende stoffer i spildevandet kan begrænses ved at ændre arbejdsgangene eller ved at installere rensningsforanstaltninger i form af sandfang, olieudskillere samt filtre eller anlæg, der fjerner og nedbryder stoffer der er uønskede i spildevandet. Endelig kan spildevand opsamles og bortskaffes som kemikalieaffald.

Hvis der er afløb i værkstedshaller, skal de sikres mod direkte afledning af spildevand med indhold af kemikalier og olie. Spildevandet må derfor gennemgå en rensing, således at det rensede spildevand overholder gældende grænseværdier. En mulighed er også at fjerne afløb fra værkstedshallerne.

Olieudskillere og filtre

Forskrifterne for design og etablering af olieudskillere følger principielt den europæiske standard defineret af CEN (Comité Européen de Normalisation) EN 858-1 i alle nordiske lande. Standarden er adopteret af EU i 2001. Denne standard kræver for „klasse 1-udskillere“ en tilbageholdelse af 99,88 % olie i udskilleren. Der er ikke fastsat minimumsstørrelse på dråber, hvorfor principielt oliedråber ned til en diameter på 20 mikrometer skal tilbageholdes, hvis et udledningskrav på max 5 mg/l skal overholdes. Det skal bemærkes, at det ikke i praksis har vist sig muligt at overholde kravet til dråbestørrelse, men at det er muligt at opnå en effekt,

der møder kravet om max 5 mg/l olie i spildevandet, der forlader olieudskilleren, hvis opholdstiden tilpasses behovet.

„Klasse 2-udskillere“ er designet til at tilbageholde olie, således at koncentrationen målt i kontrolbrønd er max 100 mg/l. Det bemærkes, at begge standarder er baseret på „standard testforhold“. Dvs. at målet normalt kun kan forventes nået ved at sikre en lang opholdstid, jf. ovenfor.

I de fleste nordiske lande er målsætningen for spildevand et indhold på 5 mg/l. På Island er grænseværdien for udledning i havet 15 mg/l.

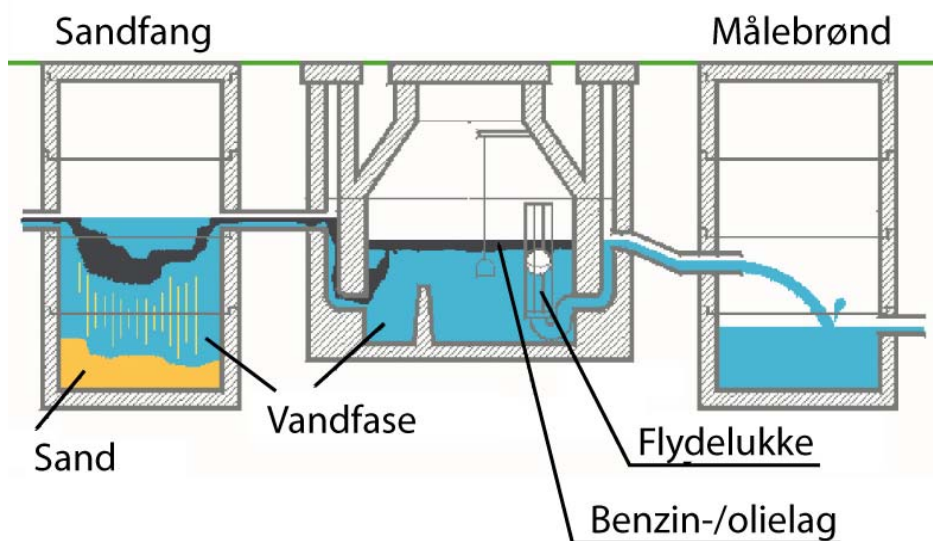


Fig. 4.2 Princip for afledning af spildevand gennem olieudskiller

Olieudskiller

En olieudskiller har dykket tilløb og en dyb vandlås på afløbssiden. Da olien er lettere end vand, vil den stige op i udskilleren og lægge sig på vandoverfladen. Først når grænsen mellem olie og vand når ned til afløbet, vil olien kunne løbe ud. Opholdstiden i udskilleren skal være så lang, at olien når at stige op og lægge sig som et lag på overfladen af vandet, inden vandet forlader udskilleren.

Ved brug af højtryksrenser, hedtvandsrenser eller autovaskeanlæg „slås“ olien i meget små dråber (mekanisk emulsion), som er længe om at stige op til vandoverfladen i olieudskilleren. Jo større tryk, der spules med, desto mindre bliver oliepartiklerne, og jo længere tid tager adskillelsen af olie og vand.

Anvendelse af affedtnings- og vaskemidler gør olien blandbar med vand. Det vil sige, at olien emulgerer i vandet (kemisk emulsion). Kemisk emulgerede olier kan normalt ikke udskilles i en konventionel olieudskiller. Det kræver lang opholdstid eller supplerende rensning.

Forbedret olieudskillelse kan opnås ved at vælge en udskiller med større volumen og dermed længere opholdstid for spildevandet i udskilleren. En anden mulighed er at vælge en lameludskiller eller en koalescensudskiller.

Lameludskiller

I lameludskilleren ledes vandet gennem en sektion af støbte metallamel-ler, hvor oliedråberne samler sig til større dråber og herefter stiger til overfladen, og olien skilles herefter mere effektivt fra.

Koalescensudskiller

Princippet i en koalescensudskiller er det samme som i en lameludskiller. Dog er det olieopsamlende medie finere. Koalescensudskillere er forsynet med måtter af „rockwool-“ eller „grydesvamp-“ lignende materialer med stor overflade, der samler oliedråberne, inden de stiger til overfladen (koalescensfiltre). Måtterne kan være placeret som et skillerum eller som en skorsten rundt om flydelukket. Det er i en del gamle udskillere muligt at eftermontere koalescensmåtter. Nogle koalescensudskillere har i stedet for måtter lange tynde skråstillede plasticrør, som vandstrømmen ledes igennem.

Koalescensfiltre er især velegnede, hvor der anvendes højtryksrensning, og hvor der alene er tale om mekanisk emulgering af mineralsk olie i vandfasen (ikke kemisk emulgering). Ved kemisk emulgering af olien kan der ikke opnås den samme effektivitet. Koalescensfiltre leveres med en behandlingskapacitet på mellem 1,5 og 2.000 l/sek. og kan være en integreret del af en olieudskiller. Koalescensfiltret vil efterhånden blive mættet med olie og skal derfor udskiftes med mellemrum. Brugte filtre bortskaffes som farligt affald – typisk til forbrænding, hvis filtermaterialet i øvrigt er forbrændingseget.

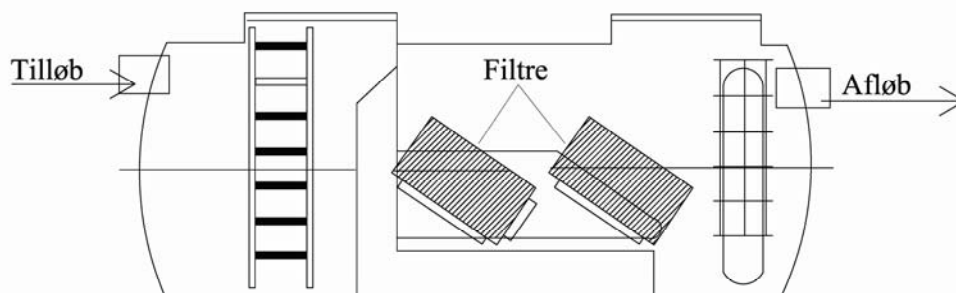


Fig. 4.3 Princip for montering af koalescensfilter i olieudskiller

Adsorptionsfiltre

En variation af et koalescensfilter er den type filtre, hvor filtermaterialets funktion alene er at adsorbere olien. Når filteret er mættet med olie, skal det udskiftes og det brugte filter bortskaffes til forbrænding. Det kan ofte være et problem, at filteret meget hurtigt mættes med olie og derfor skal skiftes ofte for tilstedehed at kunne holde en lav oliekoncentration i tilledning til det offentlige kloaksystem.

Filtermateriale til opsugning af olie har ofte været brugt i forbindelse med bekæmpelse af oliespild i havne, på havet og i søer, men filtermaterialet bruges også i brønde. Der findes produkter udformet som granulat,

slanger, måtter, ruller, puder m.m.. Leverandører af filtermaterialet oplyser, at det kan opsuge olie svarende til 6–25 gange sin egenvægt.

Adsorptionsfiltre kan være en udmærket løsning til rensning af små mængder olieholdigt spildevand ($<1 \text{ m}^3/\text{t}$), men leverandørerne af disse filtre kan ofte ikke dokumentere filtrenes effektivitet i forhold til det aktuelle spildevand. Det vil i disse situationer være hensigtsmæssigt at aftale en prøveperiode, der inkluderer målinger, som kan dokumentere filterets effektivitet i relation til belastning og afløbskvalitet samt tidsrum mellem udskiftning af filteret.

Batchvis behandling

Hvis det drejer sig om at behandle små mængder olieholdigt spildevand ($<1 \text{ m}^3/\text{d}$), kan en effektiv metode være batchvis behandling af det olieholdige spildevand i en beholder indrettet til formålet. Efter at olieholdigt spildevand (mekanisk emulgeret) har stået stille i et eller flere døgn, vil dråber ned til en størrelse på $18 \mu\text{m}$ kunne udskilles. Vandfasen kan herefter ledes til kloaksystemet, mens oliefasen tappes af og afleveres som farligt affald til videre behandling. Eventuelt kan man installere to beholdere, således at den ene er under opfyldning, mens den anden henstår, for at olie/vand-blandingen kan separere.

Dimensionering af olieudskillere

Olieudskillere og sandfang skal dimensioneres til også at kunne behandle eventuelt tilført regnvand fra udendørs pladser og således, at spildevandet kan overholde de udledningskrav, som fastsættes af myndighederne. Den tilførte regnvandsmængde kan reduceres ved at etablere korrekt hældning rundt om udendørs vaskepladser eller ved overdækning.

Stil krav til leverandøren om dokumentation af tæthed og udskilnings-evne.

En reduktion af emulgerede olier i spildevand er mulig ved ændrede arbejdsgange, substitution af vaske- og affedtningsmidler og eventuelt ved supplerende rensning af spildevandet. Der findes vaske- og affedtningsmidler på markedet, som bevirker, at olieudskilleren kan nå at udskille olien/benzinen uden længere opholdstid. Stil krav til leverandøren af disse midler. Et krav kan bl.a. være, at der på deklarationen af produkterne er anført „spaltningstid“. Jo kortere spaltningstiden er, jo hurtigere skilles vand og olie igen. Produktets spaltningstid skal være mindre end opholdstiden i udskillersystemet. Benyt så vidt muligt kun varmt vand i stedet for vaske- og affedtningsmidler.

Vedligehold af olieudskillere

Ved oprydninger efter nedlagte olieudskillere viser det sig tit, at olieudskillere og rørsystem har været utæt. Det vil være en god idé, hvis værkstedet med jævne mellemrum, f.eks. hvert 2. år, tæthedsprøver olieudskilleren og de dele af afløbssystemet, der fører olieholdigt spildevand.

For at undgå udsivning af spildevand med jordforurening til følge må olieudskilleren være helstøbt og alle afløbsdele være tætte. Autoværkstedet skal ved brug af olie/benzinudskiller være opmærksom på, at olieudskilleren:

- skal leve op til myndighedernes krav
- ikke kan skille rensesvæsker, opløsningsmidler og malingprodukter m.v. fra vandet
- skal tilses, pejles og tømmes regelmæssigt
- kan monteres med alarm og flydelukke (dette udstyr skal renses og vedligeholdes). Der kan monteres alarm for både maksimal væskestand og alarm for maksimal tykkelse af olielaget.

Ved at foretage regelmæssige pejlinger af olieudskilleren kan værkstedet få erfaring med, om der er driftssituationer, der giver større mængder af olieaffald, end det er nødvendigt. Det kan også vise sig, at brug af emulgerende midler eller rensemetoder betyder, at dele af den olie, der allerede er udskilt, opløses og løber med afløbsvandet ud af olieudskilleren, så tykkelsen af olielaget bliver mindre.

Hvis den maksimale væskestand falder, efter at olieudskilleren er fyldt op med vand efter tømning, kan det være et tegn på, at olieudskilleren er utæt.

Hvis der kommer så meget olie i udskilleren, at det er tæt på opsamlingskapaciteten, skal olieudskilleren tømmes hyppigere, med mindre autoværkstedet har en velfungerende alarm og automatisk flydelukke.

Der skal være etableret sandfang foran en olieudskiller. En stor del af olien bindes til sand/jord, og der kan derfor være betydelige mængder olie i sandfanget.

Kontrolbrønd

Efter udskilleren skal der være en kontrolbrønd. Virker udskilleren, må der ikke kunne konstateres olie i kontrolbrønden.

På baggrund af indsamling af erfaringer om teknologier til rensning af olieholdigt spildevand i Danmark gives følgende anbefalinger¹:

- Hvis behandling af olieholdigt spildevand i et sandfang og en olieudskiller ikke er tilstrækkeligt til, at grænseværdien kan overholdes, kan den billigste og nemmeste løsning være opsamling af de mest olieholdige spildevandsstrømme i en beholder, hvor opholdstiden og dermed udskilningen af olie kan forøges betydeligt i forhold til opholdstiden i en olieudskiller.
- De billigste supplerende renseteknologier i forhold til olieudskillere er koalescensseparatorer og adsorptionfiltre. Koalescensfiltre inklusive en olieudskiller og med en kapacitet på mellem 5 og 35 m³/t vil kunne

¹ Miljøstyrelsen (DK): Miljøprojekt Nr. 609, 2001: Reduktion af mineralsk olie i spildevand

anskaffes for mellem 30.000 og 70.000 DKK (2005). Anskaffelsesomkostninger for et adsorptionsfilter med en tilsvarende kapacitet vil være 40.000–100.000 DKK (2005).

Opsamling

Til meget små mængder spildevand på værksteder uden for det almene kloaknet anbefales opsamling og bortskaffelse som kemikalieaffald.

4.1.3. Sammenfatning om BAT for spildevand

Det er ikke muligt at udpege en bedste teknik for afledning af spildevand fra autoværksteder. Den rigtige løsning afhænger af en række faktorer. Dersom en overordnet målsætning om mindst mulig miljøbelastning skal opfyldes, vil følgende dog gælde:

I kloakerede områder samt i områder, hvor spildevand udledes til vandløb, søer og havet, anbefales det at etablere sandfang, olieudskiller og kontrolbrønd som beskrevet ovenfor.

Der skal altid etableres koalescensfilter i udskilleren, hvis der afledes spildevand med indhold af både olie og sæbe, dvs. fra vask af biler og motordele, hvis målsætningen er at sikre et indhold på maksimum 5 mg olie pr. liter vand (målt i kontrolbrønden). Principielt bør der altid etableres koalescensfilter på sådanne anlæg, også selvom målsætningen er højere, som f.eks. på Island (15 mg/l).

Der kan være særlige forhold i de arktiske egne, hvor effekten af udskilleren nedsættes ved lave temperaturer.

I områder, hvor der ikke er kloakeret, skal spildevand opsamles i en beholder, der tømmes efter behov. Tømning skal ske til rensningsanlæg, eller beholder afleveres til godkendt modtager.

4.2. Energi

Størstedelen af energiforbruget i autoværksteder skyldes opvarmning, trykluftskompressorer, ventilation og andet udstyr. Den væsentligste energikilde er elektricitet samt til opvarmning også gas eller olie.

4.2.1. Reduceret energiforbrug

De væsentligste energibesparelser til opvarmning opnås ved etablering af klimaskærm (isolering, port og vinduer) samt ved hensigtsmæssige varmeinstallationer og brugsvandsanlæg.

For elforbrugets vedkommende er de væsentligste besparelsesmuligheder belysning og kompressor-/trykluftanlæg samt rensning/vedligeholdelse af filtre og kanaler.

En gennemgang af autoværkstedets energiforbrugende installationer og processer giver et overblik over energitunge aktiviteter. Det er et godt udgangspunkt for at finde energibesparende tiltag samt muligheder for energimæssig optimering af autoværkstedets energiforbrugende installationer og værktøjer, f.eks. udskiftning af trykluftforsynet værktøj med eldrevet. Sådanne tiltag kan medføre store energibesparelser.

Besparelsesmuligheder

Den danske Brancheorientering for autoværksteder anbefaler:

- Efterisolering af hulmur, væg- og tagkonstruktion
- Tætning af fuger ved f.eks. vinduer og døre
- Vinduer med termo- eller energiglas. Evt. forsatsvinduer på glaseruder med et lag glas
- Isolering af porte
- Automatisk lukning af porte (evt. montering af automatik på porte, der sørger for, at porten kun lukker halvt op, hvis der ikke er behov for mere)
- Udskiftning af skydeport til automatisk rulleport
- Udskiftning af elpaneler med radiatorer forbundet med centralvarme/-fjernvarmeanlæg
- Korrekt justering af brændere
- Undersøgelse af, om ældre oliebrændere er forsynet med tætlukkede spjæld, forvarmning og for høj røggastemperatur med henblik på at vurdere, om en udskiftning kan betale sig
- Kontrol af, om radiatorer og kaloriferer er forsynet med termostatventiler. Udskiftning af defekte termostatventiler
- Varmegenvinding
- Behovsstyring af ventilation og belysning
- Kontrol af, om afkølings- og trykforhold ved fjernvarme er i orden, samt om rør skal efterisoleres
- Ved nyinstalleringer kan det overvejes at installere automatik på varmeanlæg (automatisk styring af fremløbstemperatur i forhold til ude-temperatur), eller påsætte urstyring på centralvarmepumpe

Brugsvandsanlæg

- Kontroller cirkulationspumpens hastighed og vurder, om behov kan dækkes med mindre pumpehastighed i dele af året
- Vurder, om isolering af varmtvandsbeholder og rør er tilstrækkelig, eller om eventuel efterisolering kan betale sig
- Ved nyinstalleringer kan det overvejes at vælge pumper, der er regulerbare med flere hastigheder, at installere urstyring og at medtage varmebesparende automatik (reducering af varmetab fra rør og kedel)
- Urstyring på brugsvandspumpe

Belysning

- Spændingsregulering af lys (alternativ til elektronisk forkobling)
- Automatisk lysstyring
- Timekontakter, kontakture, bevægelses- og varmekølere

Kompressor anlæg

- Undersøg, om trykket kan sænkes
- Installer en lagerbeholder efter kompressoren til udligning af luftforbruget, så hyppige start/stop funktioner af kompressoren undgås
- Kontroller, om der er lækager i trykluftsystemet
- Sluk for trykluftanlægget uden for arbejdstid, evt. via automatisk tænd/sluk
- Undersøg trykluftbehovet før nyindkøb af trykluftanlæg, så overdimensionering undgås
- Anvend el-motorer og kompressorer med høj virkningsgrad
- Udnyt overskudsvarmen fra kompressoren

Autolakering

Nye varmluftovne til sprøjtekabinen kan reducere energiforbruget. Infrarød tørring kan reducere energiforbruget ved tørring op til 20–30 gange sammenlignet med traditionel tørring i ovn eller kombi-kabine. Separate sprøjte- og tørrekabiner i stedet for kombi-kabiner kan på større værksteder give store besparelser.

Se også BAT for billakkeringsanlegg ².

Varmegenvinding

Varmegenvinding kan i visse tilfælde være rentabel. Ved relativt store varmekonsum kan det overvejes at kombinere rumventilation med en krydsvarmeveksler, der genvinder ca. 50 % af varmen.

4.3. Forbrug af kemikalier og olieprodukter

I forbindelse med autoreparation og vedligeholdelse håndteres både et stort antal hjælpestoffer og produkter i bildele, der udskiftes eller repareres.

²

Nordisk Ministerråd: BAT for billakkeringsanlegg (TemaNord 1995:607)



Fig. 4.5 Kemikalier med faremærker

Det er karakteristisk for autobranschen, at der anvendes et meget stort antal hjælpestoffer. Hjælpestofferne kan udgøre et umiddelbart sundhedsmæssigt problem eller kan have skadevirkninger på det ydre miljø. I tabel 4.1 er anført produkter, hvis miljø- og sundhedsmæssige skadevirkninger påkalder sig særlig opmærksomhed.

Tabel4..1 Produkter med problemstoffer og deres miljøpåvirkning/-sundhedsmæssige virkninger

PRODUKTER	PROBLEM-STOFFER	MILJØPÅVIRKNING/ SUNDHEDSMÆSSIG VIRKNING
Rengørings- og plejemidler	LAS (Linære Alkylbenzen Sulfonater) NPE (Nonyl Phenol Ethoxylater)	I rensningsanlægget nedbrydes det meste LAS, men en del ender i det slam, der bruges til gødning af landbrugsjord. NPE nedbrydes til NP (Nonylphenol) der er svært nedbrydeligt. NP kan ophobes i vandmiljøet og er giftigt for vandlevende organismer.
Olieprodukter (motorolie, gear-oilier, smøreolier)	PAH (Poly Aromatiske Hydrocarboner)	PAH ophobes i miljøet både i vand og på land. Det er giftigt for såvel organismer, der lever i vand, som for pattedyr. Indånding kan give anledning til lungekræft.
Opløsnings-midler (bl.a. i affedtningsmidler, lak lim og spatel-masse)	Benzen, ethylbenzen, toluen, xylene, white spirit, acetone, trichlorethylen, styren-terpentin, halogenerede kulbrinter, blandingsfortynder osv.	Opløsningsmidler er brand- og eksplosionsfarlige. Kan medføre eksem ved hudkontakt. Mange opløsningsmidler kan ved indånding, selv ved lave koncentrationer, medføre kroniske hjerneskader. Ved længere tids påvirkning kan visse af opløsningsmidlerne medføre kræft. Nogle opløsningsmidler er giftige for organismer i vand og kan forårsage langtidsvirkninger i vandmiljøet. Halogenerede opløsningsmidler (trichlorethylen) kan ved svejsning spaltes til svært giftige gasser (f.eks. fosgen). Affedtningsmidler som indeholder syre kan udvikle „kvaldgas“ (hydrogengas), som kan være eksplosiv.
Rustbeskyttelsesmidler	Bitumen, asfalt, opløsningsmidler	Bitumen anses for kræftfremkaldende.
Benzin	Benzen, toluen m.v. MTBE (Methyl Tertiær Butyl Ether)	Flere kræftfremkaldende stoffer. Risiko for nedsivning til grundvandet. Muligt kræftfremkaldende.
Hærdere til lak, lim og spartelmasse	Isocyanat, aminer, epoxy, dibenzoylperoxid	Kan irritere hud, øjne og åndedrætsorganer og kan give overfølsomhed og allergisk eksem. Kan være farligt eller giftigt ved indånding. Muligt kræftfremkaldende. Nogle kan være giftige over for vandlevende organismer.
Pigmenter i lak og grunder	F.eks. Yellow 13 og Yellow 83 samt evt. andre PBT/vPvB-stoffer	Persistente, bioakkumulerende og giftige stoffer (PBT) samt meget persistente og meget bioakkumulerende stoffer (vPvB) omfatter bl.a. stoffer, der er klassificeret som carcinogene, mutagente og reproduktionsskadelige
Kølemidler, drivmidler	Fluorcarboner, (HCFC, HFC, PFC, CFC)	Hydrofluorcarboner (HFC) og perfluorcarboner (PFC) er grupper af syntetiske kemiske forbindelser, som de senere år er blevet brugt som erstatning for klorfluorcarboner (CFC), hydrofluorcarboner (HCFC) og haloner. Både HFC og PFC er moderate til kraftige klimagasser. Udslip af disse gasser bidrager til global opvarmning med en effekt mellem 140 og 9.200 gange stærkere end tilsvarende mængde carbondioxid (CO ₂).

Endvidere kan f.eks. TIG-svejsning (Tungsten Inert Gas) på rustfrit og syrefast stål under særlige betingelser give radioaktivt støv.

4.3.1. Miljøvenlige alternativer

Der findes mange produkter, der benyttes til samme formål, men som er meget forskellige, sundheds- og miljømæssigt set. Som bruger af miljøbelastende produkter er det vigtigt at vurdere de benyttede produkter. Det kan tit være en fordel at udskifte et kemikalie med et mindre skadeligt eller helt undlade at bruge det. Selvom produktet ikke er et problem i egen produktion, kan det have skadevirkninger andre steder i dets livscyklus. Derfor skal brug af produkter, der er mærkningspligtige jf. de respektive landes lovgivninger herom og baseret på EU's liste over farlige stoffer, begrænses mest muligt.

Nedenfor er opstillet en oversigt over substitutionsmuligheder. Oversigten er efterfulgt af en gennemgang af værktøjer, der er relevante ved vurdering og valg af kemiske produkter.

- *Motor- og gearolier.* Det anbefales at benytte syntetiske olier eller højtraffinerede motor- og gearolier med meget lavt indhold af tjærestoffer, de såkaldte PAH-forbindelser. Tjærestoffer kan ved langtidspåvirkning gennem hudkontakt være allergi- og kræftfremkaldende.
- *Affedtningsmidler.* Undgå kemiske affedtningsmidler hvor det er muligt. Hvor det ikke er muligt, skal processen gøres så kort som mulig. Brug eventuelt produkter med opløsningsmiddel først og dernæst vandopløselige midler, f.eks. ved fjernelse af silikone. Alternativt kan anvendes alkaliske affedtningsmidler. Varmt vand eventuelt kombineret med børste er anvendeligt til lettere rensningsopgaver, hvor det teknisk ikke er nødvendigt, at emnets overflade bliver helt ren. Affedtning bør ikke foretages med trykluft, da der kan være risiko for indånding af sundhedsskadelige aerosoler. Brug helst vandbaserede produkter til affedtning, f.eks. til bremsevask og til bilpleje. Til bremserens og evt. motorrens kan der bruges varmt vand alene.
- *Lakering og rustbeskyttelse.* Brug så vidt muligt vandfortyndbare materialer ved lakering, affedtning og rengøring. Hvor dette ikke er muligt, anvend produkter med særlig højt tørstofindhold (dvs. High Solid eller Very High Solid – HS/VHS produkter), og lavest muligt indhold af opløsningsmidler. Anvend sprøjtepistoler, der sikrer en så stor overførselsgrad som muligt. Undgå bly-, strontium- og zinkchromatholdige produkter. Brug om muligt vandfortyndbare grundere, basislak og fyldere.
- *Lim.* Brug rudelim og tætningsmasse (sealing), der ikke indeholder isocyanat. Hvis det ikke kan lade sig gøre, er det normalt bedre at bruge 1-komponent produkter end 2-komponent produkter. Vælg rudelim, der ikke skal opvarmes før brug, og rudelim, der ikke kræver brug af primer. Limede ruder i biler kan være en del af det bærende karrosseri. Der kan derfor være begrænsninger i anvendelse af anden limtype. Ved fjernelse af gamle bilruder, undgå metoder med behov for brug af varme/opvarmning (energibesparelse og arbejdsmiljøhensyn).
- *Rensemidler og bilplejeprodukter.* Brug vandbaserede rensmidler og bilplejeprodukter i stedet for produkter med organiske opløsningsmidler. Vær opmærksom på indholdet af miljøfremmede stoffer i de vandbaserede produkter og undersøg om de nedsætter olieudskillerens evne til at udskille olie. Udskift produkter på spraydåse med produkter, som kan påføres med klud, svamp eller lignende. På den måde undgås sprøjtetåger. Benyt ikke produkter med silicone, da det ved eventuelle senere reparationslakeringer kræver brug af store mængder af siliconefjerner med organiske opløsningsmidler i.

- *Kølevæske.* Kølevæske med ethylenglycol udskiftes med kølevæske, der indeholder propylenglycol, som er mindre sundhedsskadelig.
- *Kølemidler.* Hydrofluorcarboner (HFC) og perfluorcarboner (PFC) er grupper af syntetiske kemiske forbindelser, som de senere år er blevet brugt som erstatning for klorfluorcarboner (CFC), hydrochlorfluorcarboner (HCFC) og haloner som kølemidler i airconditionanlæg. Der er for tiden ikke alternativer til disse stoffer.
- *Hudrensemidler.* Brug f.eks. vindruekerneolie i stedet for hudrensemidler med slibemiddel. Det er lige så effektivt til olieholdigt snavs, og det giver ikke tør hud og eksem. Brug aldrig fortynder eller andre organiske opløsningsmidler til rengøring af huden.
- *Bremsefedt.* Anvend bremsefedt, der ikke er mærkningspligtig. Anvend kobber- og aluminiumsprodukter med så lavt indhold af kobber og aluminium som muligt.

4.3.2. Værktøjer til vurdering af kemikalier

Der findes forskellige værktøjer til at vurdere de kemiske produkter. Mange henvender sig til professionelle kemikere, men mange nye værktøjer kan bruges uden særligt kendskab til kemi. Endvidere bliver mærkningen hele tiden udviklet for at sikre den bedst mulige kommunikation til brugeren.

Mærkning

Den første indgang til viden om et produkt er produktets etikette. Man kan få oplysninger om produktets farlige egenskaber på fareetiketten. Her kan der være et faresymbol - sort symbol på orange baggrund - som angiver, om produktet f.eks. er giftigt, ætsende, sundhedsskadeligt eller lokalirriterende.

Mærke	Symbol	Farebetegnelse
	Tx	Meget giftig
	T	Giftig
	Xn	Sundhedsskadelig
	Xi	Lokalirriterende
	C	Ætsende
	E	Eksplodiv
	Fx	Yderst brandfarlig
	F	Meget brandfarlig
	O	Brandnærende
	N	Miljøfarlig

Fig. 4.6 Faremærkning

Derudover skal der være risikosætninger (R-sætninger), der fortæller om risikoen ved at arbejde med produktet. Det kan f.eks. være „R 49 - Kan fremkalde kræft ved indånding eller „R 11 - Meget brandfarlig“.

Endelig skal der være sikkerhedssætninger (S-sætninger), som oplyser om generelle sikkerhedsbestemmelser for arbejde med produktet. Det kan f.eks. være „S 24 - Undgå kontakt med huden“.

Miljømærking

Autobranchen anvender en del produkter, som er miljømærkede, for eksempel bilplejemidler. Der er to miljømærker, der er relevante for autobranchen.

- Det nordiske svanemærke (Svanen)
- EUs miljømærke „blomsten“ (Blomsten)



Fig. 4.7 Blomsten og Svanen

Blomsten og Svanen gør det nemmere at handle miljørigtigt. Når man køber en miljømærket vare, har man garanti for, at den er blandt de mindst belastende for miljøet, uden at kvalitet eller funktion forringes.

Blomsten retter sig primært mod det europæiske marked, mens Svanen retter sig mere mod det skandinaviske. Når det gælder krav til miljø, kvalitet og sundhed, er mærkerne dog stort set ens. Der er formentlig flere Svaner end Blomster på produkter, der bruges i autobranchen.

Leverandørbrugsanvisninger og datablade

Farlige kemiske produkter skal i alle nordiske lande leveres med en brugsanvisning på det pågældende sprog. I brugsanvisningen kan man bl.a. finde oplysninger om produktets indhold af kemiske stoffer, sundhedsfarer, og om hvordan det håndteres sikkert.

Vejledninger

Offentlige institutioner og myndigheder inden for miljø, sikkerhed og sundhed i Norden udgiver vejledninger om valg af kemikalier. F.eks. har Statens Forurensningstilsyn i Norge udarbejdet stoflister og vejledninger til brug for virksomheder, som benytter kemikalier. Her kan man søge på stoffer, som er sundheds- og miljøskadelige eller brand- og eksplosionsfarlige, og få information om disse. Derudover har Grip „Stiftelsen for bærekraftig produksjon og forbrug“ udarbejdet en vejledning til virksomheder i organisering og brug af kemikalieinformation (EHS-datablad o.l.).

Adresserne er oplyst i kap. 5.

Internettet

Der er i de senere år udviklet flere værktøjer, som henvender sig til brugere af produkter, og som også er relevante for autoværksteder.

Kjemikalieinspeksjonen i Sverige har lanceret et web-baseret værktøj, en risikoprioriteringsguide for kemikalier til støtte for virksomheder. Værktøjet hedder PRIO og vil være et hjælpemiddel, når det gælder om at afgøre, hvilke stoffer som påkalder sig særlig opmærksomhed i forhold til risiko for miljø og sundhed. PRIO giver også information om, hvilke stoffer som vil blive reguleret i EUs kemikalielovgivning (REACH).

KEMIguiden er et dansk web-baseret værktøj, som kan hjælpe virksomheder med styring af kemikalieforbruget, samt til at holde sig orienteret om udviklingen på kemikalieområdet. KEMIguiden er specielt rettet mod små og mellemstore virksomheder uden særlig kompetence på kemikalieområdet.

Keminøglen. Dansk Industri, Dansk Metal og Motorbranchens Arbejdsgiverforening har udgivet Keminøglen, der indeholder en liste over kemiske produkter, der benyttes i autobranchen. Formålet med listen er, at brugere af kemiske produkter fra autobranchen har mulighed for at vælge produkter ud fra sundheds- og miljømæssige hensyn. Det er frivilligt at tilmelde produkter til Keminøglen. Tilmeldte produkter er vurderet med hensyn til arbejdsmiljø, ydre miljø og indvirkning på olieseparation i forbindelse med afledning af spildevand.

Volvo stiller som en del af den overordnede miljøledelse krav til, hvilke stoffer der anvendes inden for Volvo-koncernen. Disse krav udmøntes gennem tre lister:

- Sort liste: Stoffer, der ikke må anvendes
- Grå liste: Stoffer der må anvendes
- Hvid liste: Miljøvenlige alternativer

Listerne kan tjene som en god rettesnor for de rette valg og kan hentes på Volvo's hjemmeside.

I kap. 5 er der henvisninger til de her nævnte værktøjer og til nordiske hjemmesider i øvrigt med relevante informationer vedr. autoværksteder.

4.3.3. Reduceret kemikalieforbrug

Den mest effektive måde at reducere kemikalieforbruget på er at anvende så få produkter som muligt. Som start på arbejdet med at sikre styr på kemikalieforbruget bør man derfor foretage en grundig oprydning i værkstedets produkter. Det viser sig tit, at man kan nøjes med langt færre produkter.

Generelt gælder:

- Opbrug altid en boks, tube eller patron før du åbner en ny.

- Opbrug rester.
- Brug så få produkter som muligt.
- Hold emballagen tæt lukket efter brug.
- Bortskaf om muligt opløsningsmidler til destillation og genbrug. Lakrester kan blandes i opløsningsmidlerne før bortskaffelse.

Sprøjtepistoler reducerer materialeforbruget og giver mindre udslip til omgivelserne i form af spild. Sprøjtepistoler med engangspatroner medfører mere affald, men mindre forbrug af opløsningsmidler til rengøring.

4.3.4. Forureningsbegrænsende foranstaltninger

Aftapning og påfyldning af væsker

Service og reparation omfatter aftapning og påfyldning af kølervæske, bremsevæske samt motor- og gearolie. Endvidere sker der aftapning af kølemedier fra klimaanlæg.

Rullebeholdere

Til aftapning af brugte væsker, f.eks. motorolie, kan der anvendes rullebeholdere med påmonteret tragt. Det er nødvendigt med én beholder for hver type væske, der skal aftappes. Rullebeholderen rulles ind under bilen til det aktuelle aftapningssted. Når rullebeholderen skal tømmes, kan væsken suges herfra til en stor tank eller tønde, som tømmes efter behov. Der kan evt. benyttes tragt monteret med svingarm, der kan indstilles.

Sugesonde

Ved ovennævnte metoder er der risiko for at komme i kontakt med spildolien, når bundskruen i motorblokken eller gearkassen/bagtøjet løsnes. Dette kan løses ved at benytte en sugesonde, som stikkes ned igennem hullet til målepind i motorblokken. En ulempe ved denne metode er, at man ikke er i stand til at fjerne olieslam og metalstumper fra motorblokkens bund.

Spildbakker

Hvis det ikke er muligt at benytte ovenstående indretninger, bør man benytte spildbakker ved omhældning og aftapning af væsker. I det hele taget skal spildbakker benyttes til at opsamle væsker, der drypper fra biler, samt til opbevaring af reservedele under reparationen. Dette vil medføre mindre behov for brug af absorberende materiale samt brug af færre klude og dermed skabe mindre affald. Ligeledes vil behovet for gulvvask mindskes. Gode arbejdsredskaber som bakker med hældetud og gode tragte til beholdere skal være til rådighed.

Kølemidler

Kølemidler (HFC-134) til klimaanlæg er i de fleste nordiske lande belagt med høje afgifter og kan genbruges. Der gælder forskellige ordninger for at sikre størst mulig genanvendelse.

Men udslip kan ikke undgås. Bruges aircondition/klimaanlæg i bilen ikke i en periode (f.eks. i løbet af vinteren), mister det fyldningen, dvs. at pakningerne udtørres og derved ikke længere holder tætte.

Ved en hvilken som helst reparation af klimaanlægget skal kølevæsken aftappes med sugesonde før behandling af fejl og skader. Man skal sørge for, at også slanger tømmes helt.

Udskiftning og rensning af partikelfiltre

Partikelfiltre finder anvendelse i busser, lastvogne og tungere køretøjer som f.eks. entreprenørmateriel.

Partikelfilter er placeret i hus/beholder. I hver ende af filtret er der mange små kanaler af keramik. Udstødningsgas tvinges fra indgangskanal gennem disse kanaler til udstødningskanal. Herved opfanges sod og aske fra køretøjets forbrænding af brændstof.

Der findes forskellige filtertyper. På nogle skal hele filterenheden afmonteres fra udstødningssystemet før afmontering af selve filtret fra filterhus/-beholder. På andre kan filter afmonteres fra filterhus/beholder, der forbliver monteret på køretøj. Filter udtages og renses normalt ca. hvert halve år.

Den måde, der bedst hindrer spredning af partikler, er rensning i filterrenser. Filterrenseren er en lukket beholder med undertryk og en indvendig trykluftpistol, der betjenes gennem fast monteret handske.

Partikelfiltre forventes i Euro 4 generationen af lastbiler afløst af SCR-katalysatorer, hvorfor problematikken vedr. partikelfiltre inden for en årrække forventes elimineret.

4.4. Affald

Biler består ud over jern og metal af en række materialer, der indeholder stoffer, som kan udgøre et sundhedsmæssigt problem ved direkte kontakt, og som kan udgøre et særligt problem ved bortskaffelse.

Desuden anvendes til reparation og service en række produkter, som medfører forskellige former for affald, der kan udgøre særlige problemer.

4.4.1. Affaldstyper

Farligt affald

En række produkter skal på grund af indhold af sundhedsskadelige stoffer behandles som farligt affald.

I tabel 4.2 er anført væsentlige produkttyper, der indeholder skadelige stoffer, og som derfor som hovedregel skal behandles som farligt affald.

Tabel 4.2 Problemstoffer i bilmaterialer og deres miljøpåvirkning/-sundhedsmæssige virkninger

PROBLEM-STOFFER	MATERIALER I BILER	MILJØPÅVIRKNING/ SUNDHEDSMÆSSIG VIRKNING
Blødgørere (phtalater, DEHP)	Undervognsbelægning PVC	Udvaskning af phtalater sker ved vask af biler, slitage og i regnvejr. Phtalater kan have langtidseffekter på vandlevende organismer. Nogle stoffer kan give skader på forplantningsevne og nogle er kræftfremkaldende i dyr.
Tungmetaller (kviksølv, kobber, krom, tin, zink, bly, cadmium)	Elektronikdele Maling/lak Akkumulatorer m.v. Afballancerings-klodser, kontakter (kviksølv og i gamle biler)	Tungmetaller, f.eks. bly, er giftige for både organismer, der lever i vand, og for pattedyr. Tungmetaller ophobes også i forskellige organismer.

Farligt affald fra autoværksteder i øvrigt udgøres typisk af:

- Brugte affedtningsmidler, smøremidler, rustbeskyttelse og diverse væsker
- Lakrester (ikke afhærdede)
- Slibestøv
- Partikel-affald fra partikelfiltre (lastbiler)
- Kasserede opløsningsmidler
- Olie
- Brugte klude
- Akkumulatorer og elektronikdele
- Rester af lim og spartel/fugemasse
- Aerosoldåser

Andet affald

Derudover vil der skulle bortskaffes brugte reservedele, skrot, dæk, tom emballage fra hjælpeoffer (er i nogle tilfælde farligt affald) samt almindelig dagrenovation.

Udløste airbags og selestrammere betragtes ikke som farligt affald. Airbags med natriumazidbaseret drivstof i gasgeneratoren er dog forbundet med sundhedsrisiko ved kontakt.

4.4.2. Håndtering af affald

Det er vigtigt, at affald håndteres forsvarligt, indtil det afleveres til videre håndtering i overensstemmelse med myndighedernes affaldsregulativer.

Farligt affald

Størstedelen af et autoværkstedes flydende farlige affald er olie, kølervæske, fortynder og lakrester. Ved aftapning af disse væsker drejer det sig om at benytte metoder, hvor kontakten med affaldet og risikoen for at

spilde gøres så lille som mulig. Her tænkes f.eks. på rullebeholdere, sugesonder og spildbakker.

Fast farligt affald er for autobranschen en blandet gruppe, der bl.a. består af bremsebelægninger, oliefiltre, klude forurenede med olie eller opløsningsmidler og lignende samt brugte batterier og akkumulatorer.

Opbevaring

Det er BAT at opbevare affald fra værkstedet forsvarligt. Af hensyn til hærværk kan aflåsning være hensigtsmæssig. Hvis der opbevares affald af giftige stoffer, må affaldet i hvert fald opbevares under lås og utilgængeligt for børn. Også affald af ætsende, sundhedsskadelige eller lokalirriterende stoffer bør opbevares forsvarligt og utilgængeligt for børn.

Af hensyn til arbejdsmiljøet skal oplag af farligt affald finde sted udendørs, under et halvtag eller i et særskilt skur. Det er hensigtsmæssigt at sikre pladsen imod slagregn. Af hensyn til risikoen for spild ved transport af affald, der ikke pumpes, bør der være let adgang fra værkstedet. Vær opmærksom på brandmyndighedernes krav til opbevaring af airbags, selestrammere og brandfarligt affald.

Det er BAT at etablere opbevaringspladsen med tæt bund med opkant og uden mulighed for afløb til kloak. Pladsen må indrettes, således at spildet kan opsamles, hvis den beholder, der indeholder den største mængde, tømmes. Pladsen kan deles op i afdelinger for fast og flydende affald. Pladsen kan placeres og indrettes, så en slamsuger kan suge det flydende affald direkte fra beholderne.

Opbevaringspladsen bør være forsynet med tydeligt mærkede beholdere til hver enkelt affaldstype, som værkstedet skal kildesortere og aflevere i selvstændige fraktioner. Olie- og benzinfiltre sættes til afdrykning over en opsamlingsbakke inden opbevaringen. Oliefiltre må ikke blandes med andet affald, idet de kræver særskilt behandling. På flere modtagestationer presses filtrene i en presse for at fjerne olien helt.

Beholdere til flydende affald kan med fordel placeres på en rist over et opsamlingsareal. Derved undgås det, at de beholdere, der står der, optager en del af opsamlingsvoluminet. Samtidig betyder denne løsning, at det bliver let at opdage, hvis der opstår lækage i en beholder, og at spildbakken bliver let at renholde. Spild ved håndtering af affaldet opsamles og opbevares i en lukket beholder. Hvis risten er sænket, undgår man at skulle transportere beholderne hen over en opkant i forbindelse med afhentning af affaldet.

Opbevaring kan også foregå i en lukket container. Der findes specialcontainere med opkant og opsamlingsreservoir, hvori spild ved håndtering af affaldet kan opsamles.

Aflevering

Aflevering bør ske med passende interval, så værkstedet stadig kan håndtere affaldet forsvarligt. Der kan aftales faste afhentningsintervaller med affaldstransportøren, uanset om affaldet indsamles via offentlig indsam-

lingsordning eller via private ordninger. Dette gælder både affald opsamlet i beholdere, containere, tanke o.l., men også affald fra tømning af sandfang og olieudskillere.

Andet affald

Andre affaldstyper fra autoværksteder, f.eks. dagrenovation, affald til genbrug (papir/pap og skrot) og industrirenovation, bør håndteres, sorteres og opbevares forsvarligt i containere eller andre lukkede beholdere.

4.4.3. Tiltag for at minimere affaldsmængden

Mængden af affald som følge af brug af hjælpestoffer kan generelt begrænses ved at anvende så få produkter som muligt.

Genanvendelse

En del affald kan genanvendes. I dag raffineres hovedparten af spildolien til olie, som kan benyttes som brændsel. Metalaffald fra f.eks. oliefiltre kan anvendes til diverse stålprodukter. Nogle organiske opløsningsmidler kan destilleres til nye rensedmidler eller fortyndere. Dæk genanvendes i nogen udstrækning ved indbygning af granulat i vejbelægninger. Desuden er der mulighed for genanvendelse af alkaliske rensesvæsker, bremsevæsker, akkumulatorer (bly), bremse- og koblingsdele, klude, tomme malerdåser og andet skrot.

4.5. Støj

4.5.1. Støjkilder

De fleste af værkstedsaktiviteterne giver anledning til støj. Støj udgør dels et problem for arbejdsmiljøet og dels for omgivelserne, især når værkstedet er placeret nær boliger eller arealer med anden støjfølsom anvendelse.

Væsentlige støjkilder udgøres af:

- Trykluftsværktøj (vinkelsliber, excentersliber, rystepudser, luftnøgle, mejsel, boremaskine mv.)
- Eldrevne værktøjer (vinkelsliber, excentersliber, boremaskine, fræser, pudsemaskine mv.)
- Afprøvning af motorer
- Rullefelt
- Hammerslag
- Ventilatorer
- Kompressor
- Sandblæsning

- Højtryksrenser
- Vaskemaskiner (vaskehaller)

4.5.2. Tiltag for at minimere støjbelastningen

Udendørs støjklender

Hvis man har udendørs støjklender, f.eks. en kompressor, kan støjen dæmpes ved indkapsling af støjklenden. Der kan foretages afskærmning mod skel, eller man kan flytte støjklenden til et andet sted på grunden, hvor der er naturlig afskærmning, eller etablere en støjvold. Støjgener for naboerne kan i nogle tilfælde nedbringes ved at placere støjende, udendørs aktiviteter på steder, hvor bygninger virker afskærmende.

Støj inde fra bygninger

Støj inde fra bygninger kan reduceres betydeligt, hvis porte, døre og vinduer holdes lukket. Frie åbninger i bygninger kan evt. dæmpes med lydsluse. Støj fra afkast fra udsugningsanlæg kan påmonteres en lyd-dæmpende foranstaltning. Anlægget kan eventuelt styres automatisk, så det slukker, når der ikke er behov for det. Dette både fjerner støjen og sparer på energien.

Støj i bygningen

Støjdæmpning ved kilden:

- Køb støjsvage maskiner. Maskinens støjniveau skal fremgå af leverandørens brugsanvisning
- Gennemfør støjindkapsling af støjende maskiner
- Vedligehold alle maskiner grundigt, f.eks. ved smøring af lejer

Reduktion af støj i værkstedslokaler reducerer også den støj, der berører omgivelserne.

- Sæt støjskærme op omkring støjende maskiner og processer
- Montér lyddæmpende materialer på lofter og eventuelt vægge
- Dæmp støjen fra store flader, der sættes i svingninger af værktøj, f.eks. med svingningsdæmpende magnetplader
- Klip, slib eller bor i stedet for at bruge luftmejsel ved pladearbejde
- Brug vibrations- og støjsvage slagbømler, f.eks. lufthydrauliske, på dækcentre

Undgå så vidt muligt sandblæsning. Brug slyngrensemaskiner til rensning af mindre emner som fælge, bremsebakker og motordele. Brug støjdæmpende mundstykker, når sandblæsning ikke kan undgås.

4.6. Luft

4.6.1. Emissioner til luften

I branchen anvendes mange forskellige flydende kemikalier, der kan afgive farlige dampe til luften. Disse kemikalier udgør desuden et generelt miljøproblem i forbindelse med fremstilling og bortskaffelse.

En række stoffer, der anvendes ved autoreparation, er flygtige ved almindelig rumtemperatur og udgør således en særlig risiko for afgivelse af dampe. Dette gælder i særlig grad de organiske opløsningsmidler, der kan være i maling/lak, affedtningsmidler, lim, spartelmasse, rustbeskyttelsesmidler og benzin.

Desuden frembringes forskellige typer støv (metalstøv og støv af maling/lak) ved slibning og anden mekanisk afrensning.

Væsentlige kilder til luftforurening udgøres af:

- Udstødningsgas
- Benzindampe
- Dampe fra affedtningsmidler
- Dampe fra rustbeskyttelses- og opløsningsmidler
- Dampe fra lim, spartelmasse, tætningsmasse og maling/lak
- Svejserøg
- Støv fra slibning af bremses og mekanisk afrensning i øvrigt
- Støv fra pudning af overflader
- Metalstøv fra vinkelslibning

På mindre værksteder uden lakering og undervognsbehandling er forureningen af det eksterne miljø beskeden, mens aktiviteterne generelt vil påvirke arbejdsmiljøet.

4.6.2. Tiltag for at minimere emissionerne

Støv, svejserøg, udstødningsgas, sprøjtetåger og dampe skal fjernes fra arbejdsmiljøet ved effektiv ventilation. Det er vigtigt, at man etablerer procesventilation ved rudelimning, spartling, rensning af partikelfiltre, brug af affedtningsmidler, i revisionsgrave samt ved blande- og vejeborde til autolakker.

Al sprøjtepåføring i forbindelse med autolakering og rustbeskyttelse bør ske i særligt indrettede kabiner, der overholder myndighedernes krav til f.eks. ventilation.

Nordisk Ministerråd har udgivet „BAT for billakkeringsanlegg“³. Rapporten beskriver de tilgængelige muligheder, som forelå for at indføre renere teknologi i autolakeringsanlæg i begyndelsen af 1990'erne med henblik på beskyttelsen af det ydre miljø. Der er beskrevet en række tiltag

³

Nordisk Ministerråd: BAT for billakkeringsanlegg (TemaNord 1995:607)

for at mindske små ikke kontinuerlige emissioner af flygtige organiske stoffer (VOC) fra autolakeringsanlæg. Fokus er på to hovedalternativer:

- substitution: overgang til lakprodukter med reduceret indhold af opløsningsmidler
- begrænsning af emissioner

For lakprodukter med reduceret indhold af opløsningsmidler vil begrænsningerne i hovedsagen skyldes det reducerede indhold af opløsningsmidler, mens en mindre del skyldes lavere forbrug.

Forskellige typer lak og sprøjteudstyr samt metoder til rengøring og vask er vurderet. Det samme gælder vurderinger af tørremetode og -tid. Rensemeter er vurderet med hensyn til anvendelse, effekt og økonomi.

I Norge er der etableret et program „Miljøtiltak Maling og Lakk“ inden for GRIP - Stiftelsen for bærekraftig produksjon og forbrug. I 2001 gennemførtes i dette regi et projekt vedr. autolakering, som resulterede i udarbejdelsen af en vejledning, som findes på <http://www.grip.no/>.

Anlæg til rensning af luft

Ved lakering fjernes farvepartikler i afkastluften i tør- eller vådfilter. Et vådfilter fungerer ved, at luftstrømmen med partikler ledes gennem vand, og de fugtede partikler skilles fra vandstrømmen. Tørfilteret kan være et filter med betegnelsen „paint-stop“, som er fremstillet i glasfiber og specielt fremstillet for at tilbageholde malerstøv, eller et såkaldt Andreafilter, der er fremstillet specielt til malerkabiner i et tolags karton, og som tilbageholder malerdampe.

Ved undervognsbehandling frafiltreres olietåger fra udsugningsluften. Filtrene skal vedligeholdes, så restkoncentrationerne ikke overstiger grænseværdierne fastsat af myndighederne. Hertil benytter man tit et stålfilter, der tilbageholder oliedråber og evt. derudover et paint-stop filter. Metalfiltrene kan genbruges efter rengøring.

Anlæg til rensning af luft fra støvende aktiviteter

Til rensning af luften fra støvende aktiviteter kan anvendes kassette-, kuvert-, pose- eller patronfiltre. Desuden anvendes ofte cykloner til forrensning for grovere partikler. Nogle filtre er selvrensende. Filtrene har ikke uendelig levetid og skal vedligeholdes og skiftes efter leverandørens anvisning.

Vurdering af filtre

Man skal vurdere, om eksisterende filtre er egnede til den aktuelle aktivitet og kan overholde krav til rensning af udsugningsluften. Kontakt leverandøren af de installerede filtertyper på værkstedet for at indhente oplysninger om de installerede filtre og sammenhold med lovgivningens krav.

Vedligeholdelse af filtre

En korrekt vedligeholdelse af de installerede filtre er nødvendig. Vedligeholdelsesprocedurer for periodisk kontrol, rengøring eller udskiftning udarbejdes efter råd og vejledning fra leverandøren. Her kan oplysninger om filterets udskiftningshyppighed og mulighed for genanvendelse også fås. Bemærk, at brugte filtre og filterstøv kan være farligt affald.

4.7. Jord

Jordforurening opstår tit som følge af overfyldte eller defekte olieudskillere, utætte olietanke og spild.

Forebyggelse

Ved etablering af de foranstaltninger, der er omtalt i afsnittene om affald og spildevand, dvs. omhyggelig opbevaring og håndtering af kemikalier, rutinemæssig kontrol af olietanke og olieudskillere samt etablering af befæstede arealer, vil værkstedet være langt med hensyn til forebyggelse af jordforurening. Belægningen på arealer, hvor der kan ske spild af benzin- eller andre olieprodukter, skal være tæt og kunne modstå olie/benzinprodukter samt andre produkter som vaske- og affedtningsmidler uden fare for nedsivning til jorden. Olieprodukter opløser asfalt. Derfor må belægningen, hvor der håndteres olieprodukter, ikke være asfalt.

Grusbelægning og betonfliser/betonsten lagt i grus er ikke tæt, ligesom det kan være svært at vurdere, om en belægning af betonfliser/betonsten lagt i cementgrus er tæt. Det er væsentlig lettere at holde øje med, om belægningen er tæt og bliver ved med at være det, hvis befæstelsen er helstøbt, olieresistent, kørefast beton.

Oplagspladser bør i forbindelse med tilsyn efterses for at konstatere eventuelle skader i form af revner og huller.

Standts udsivninger

Har man mistanke om, at der sker en udsivning af forurenende stoffer fra installationer, skal tætheden af disse hurtigst muligt undersøges.

Bliver man opmærksom på, at der sker en forurening af jorden, f.eks. ved udsivning af forurenende stoffer fra installationer, skal forureningen standses øjeblikkeligt, f.eks. ved tømning af den utætte installation. Desuden kontaktes den lokale miljømyndighed eller, hvis det er uden for normal åbningstid, alarmcentralen.

Ved et akut spild skal man opsamle spildet så hurtigt som muligt, og en spredning af forureningen søges forhindret. Den lokale miljømyndighed kontaktes eller, hvis det er uden for normal åbningstid, alarmcentralen.

Hurtig indgriben kan minimere forureningens udbredelse og omfang og mindske risikoen for yderligere forurening.

Summary

This report describes the opportunities, which today are available to introduce cleaner technology at garages.

The concept „Best Available Techniques“ (BAT) covers the selection of raw materials, processes, etc. which together result in the least possible environmental impacts with regard to economy. It is not immediately possible to identify a specific „garage BAT“, since conditions at individual firms can vary considerably, just like very different climatic conditions can be a determining factor for the selection of BAT.

The report gives a series of recommendations which are in line with BAT and according to best actual knowledge account for the best way to restrict environmental impacts without compromising on quality and economy. Situations where climatic conditions must be incorporated into the assessment of the best solution, are also indicated.

The report describes the technologies within the following areas:

- Waste water and water consumption
- Energy
- Chemicals and oil products
- Waste treatment
- Noise
- Air
- Soil

Waste water

In areas with sewage systems, together with areas where wastewater is discharged into water courses, lakes or the sea, it is recommended that silt collectors, oil separators and inspection manholes are established according to the guidelines and principles described in this publication. It is recommended that a maximum of 5 mg/l oil is in the waste water measured in the inspection manhole, which is why there should always be established a coalescence filter in the separator, if waste water is discharged with a content of both oil and soap, such as from car wash and motor parts.

There can be special conditions in arctic areas, where the effect of the separator is reduced at low temperatures.

In areas without sewerage system, the waste water must be collected in containers, which are emptied into the treatment plant according to need or handed over to an authorized receiver.

Water consumption

Water consumption is primarily related to car wash and washing of motor parts. Recirculation is recommended in general. It is noted that there are special challenges related to the recycling of the cleaning water at wash halls due to the accumulation of hazardous substances in the cleaning water. The wash halls are treated separately in the report „BAT - Car washing facilities“ from Swedish IVL (2006).

Energy

The largest proportion of the energy consumption in garages is from heating, pressurized air compressors, ventilation and other equipment. The most significant energy source is electricity together with for heating also gas and oil.

An effective climate shield, in particular in the colder areas, is considered to be the most significant measure for energy savings. A series of initiatives for energy savings are shown in connection with the use of el-powered tools.

Chemical substances

In the automotive sector a series of products are used which are part of different service and repair work. The methods to select the products within the different technical areas are described. Furthermore, a series of mainly net based tools are presented which can help the user find the best alternatives.

The opportunities to restrict the use of the environmentally damaging substances are defined and special initiatives to minimize the environmental impact are described.

Waste

Garages generate their fair share of waste in the form of disposed car parts, waste oil and other disposed liquids together with remains of auxiliary materials. A large proportion of this is hazardous waste, which requires special treatment.

The waste groups are described, and methods are given for sorting, storage and disposal.

Noise

The majority of garage activities lead to noise. Noise represents a problem for the working environment and for the surroundings, in particular when the garage is placed close to residential areas or other areas that are noise sensitive.

A series of initiatives are explained which can limit noise from the testing of motors, tools, compressors, etc.

Air

At garages many different liquid chemicals are used, which lead to the emission of vapours to the air. This applies in particular to organic solvents, which can be in paint, degreasers, glue, fillers, rust protection substances and fuel. In addition, different types of dust, welding fumes and exhaust gases are generated.

A series of measures are described in order to minimise dust emissions, welding fumes, exhaust gases, paint mists and vapours.

Soil

Soil pollution occurs often as a result of activities in garages, such as from overfilling or defect oil separators, unsealed oil tanks and leaks from the storage of oil products, chemicals and waste.

A series of methods are presented for avoiding soil pollution and appropriate surfacing types under the storage are described.

In chapter 5, a series of useful web sites are listed, where additional information and support in the Nordic languages can be found.

5. Yderligere oplysninger

Nordisk Ministerråd

Nordisk Ministerråd: <http://www.norden.org>

BAT for billakkeringsanlegg (TemaNord 1995:607)

<http://www.norden.org/pub/sk/showpub.asp?pubnr=1995:607>

Dansk

Miljøstyrelsen: www.mst.dk Orientering fra miljøstyrelsen Nr. 13 2000: Brancheorientering for autoværksteder, Miljøstyrelsen i Danmark. Kan hentes på www.mst.dk. Industriens Branchearbejdsmiljøråd: *Keminøglen* - Liste over kemiske produkter i autobranchen - anvendelse, sundhed og miljø, 4. udgave 2003. Findes også på <http://www.keminoglen.dk/>

KEMIguiden er udviklet for at lette arbejdet med at få et overblik over situationen i den enkelte virksomhed. Kemiguident findes på <http://nge-stam.key2green.dk>

Miljøstyrelsen: Miljøprojekt Nr. 609, 2001: Reduktion af mineralsk olie i spildevand, Miljøstyrelsen i Danmark, www.mst.dk

Miljøprojekt Nr. 876 2004: Bilvask. Reduktion af spildevandsbelastningen gennem renere teknologi, Miljøstyrelsen i Danmark, www.mst.dk

I Danmark findes et *Videncenter for Affald*, som løbende informerer om affald inden for flere brancher, herunder autobranchen. På videncentrets hjemmeside kan man holde sig orienteret om god affaldshåndtering og regler herom. <http://www.affaldsinfo.dk/>

Miljøvis er et miljø samarbejde mellem svenske og danske kommuner i Øresundsregionen. Formålet er at hjælpe mindre virksomheder med at opnå miljøforbedringer på en økonomisk fordelagtig måde. Publicerer relevante rapporter. <http://www.miljovis.org/>

Miljøvis. Faktablad 2a1: Affald fra autoværksteder, 2005. Miljøvis. Faktablad 2a2: Farligt affald fra autoværksteder, 2005. *Centralforeningen af Autoreparatører i Danmark* (C.A.D.). <http://www.cad.dk/>

Finsk

Ympäristöministeriö, Finlands Miljøministerium. <http://www.ymparisto.fi/> eller: www.miljo.fi

Autoalan Keskusliitto (Den finske centralorganisation for automobilhandlere og reparatører). <http://www.akl.fi/>

Autoalan ja korjaamoiden liitto: www.aakl.fi

Sikkerhedsteknikcentralen: www.tukes.fi

Kommunerne: www.kommunerna.net

Islandsk

Umhverfisstofnun (Islands Miljø- og fødevarerstyrelse)

<http://www.ust.is/> Bilgreinasambandið (Brancheorganisation for Islands autobranche) <http://www.bgs.is/index.asp>

Norsk

Statens Forurensningstilsyn (SFT). <http://www.sft.no/> SFT-informasjon: „Vaske- og pleiemidler til kjøretøy“

<http://www.sft.no/publikasjoner/kjemikalier/2047/ta2047.pdf>

Miljøstatus i Norge er en informasjonstjeneste utviklet af Miljøvern-direktoratene på foranledning af Miljøverndepartementet. Statens forurensningstilsyn er ansvarlig redaktør.

Miljøstatus i Norge har bl.a. publiceret en vejledning i vurdering af kemikalier og en database med 3.500 stoffer på hjemmesiden.

<http://www.miljostatus.no/datasok/stoffliste/stoffliste.asp?topmenuindex=2&leftmenuindex=1&pagename=Stofflisten>

Miljøverndepartementet og Landbruksdepartementet oprettede i 1999 ORIO – „Organiske restprodukter - ressurser i omløp“. Formålet er at informere om og styrke den tværfaglige indsats over for organisk spildevand, affald og slam. Kolon-projektet, som gennemfører tests af behandlingsmåder for spildevand, er iværksat under Orio. www.orio.no

Kolon-projektet: Kolon-projektet: „Lokale, naturbaserte løsninger for avløpsvann og våtorganisk avfall, årsrapport 2002“ kan findes på <http://www.orio.no/norsas/oriomain.nsf/ec91c1926eeab620c125680f0048ed2c/dafc1d1d9c17d0a0c1256bdb004d4b02!OpenDocument>

Norsk Petroleumsinstitutt (NP) er brancheorganisation for olieselskaber. NP publicerer rapporter af relevans i denne sammenhæng. www.np.no

Norsk Petroleumsinstitutt: „Uttesting av oljeutskillere for bilvaskeanlegg. Resultater og konklusjoner, 2002“ <http://www.np.no/ktml2/files/uploads/Rapporter/uttest%20oljeutskillere%20ekstern%20versjon.pdf>

Det norske program „Miljøtiltak Maling og Lakk“ inden for „GRIP - Stiftelsen for bærekraftig produksjon og forbruk“ gjennomførte i 2001 et projekt vedr. autolakering, som resulterede i udarbejdelsen af en vejledning, som findes på <http://www.grip.no/MalingogLakk/Billakkundersokelse.htm>

GRIP *Stoffkartotek* med vejledninger i kemikalievurdering findes på <http://www.grip.no/Kjemikalier/Produkter/Stoffkartotek/Stoffkartotekveiler/stoffkartotek.htm>
Norges Bilbransjeforbund (NBF). <http://www.nbf.no/>

Svensk

Naturvårdsverket. <http://www.naturvardsverket.se/> Naturvårdsverket udgiver faktablade med vejledning til visse brancher. Faktabladene er udarbejdet for at støtte myndighederne i forbindelse med tilsyn. Der er udarbejdet faktablad for autovaskehaller i 2005. Det kan bestilles på <http://www.naturvardsverket.se/bokhandeln/dse/620-8207-8>

Kemikalieinspektionen *KemI* er myndighed for det svenske miljøkvalitetsmål „giftfrit miljø“ og har som formål at fremme Sveriges målsætning om „giftfrit miljø“ og samordne miljømålsarbejdet. Kemikalieinspektionen findes på: <http://www.kemi.se/>

KemI driver fra hjemmesiden prioriteringsguiden *PRIO*, som er et værktøj til vurdering af stoffer og henvendt til alle uden særlige fagkunderskaber, som indkøber kemikalier. <http://www.kemi.se/templates/PRIO-frames.aspx?id=1067>

På *VOLVO's* hjemmeside er publiceret tre lister med kemiske stoffer, som henholdsvis skal undgås „sort liste“, stoffer, der kan anvendes „grå liste“ og miljøvenlige alternativer „hvis liste“. Listerne findes på: <http://www.volvo.com/group/global/en-gb/Volvo+Group/ourvalues/-environmentalcare/products/>

Svenska Petroleum Institutet (SPI) er brancheorganisation for olieselskaber. SPI publicerer rapporter af relevans i denne sammenhæng. www.spi.se

SPI: „Biltvättningsanläggningar, 2005“. <http://www.spi.se/fprw/files/-Biltv%C3%A4ttanl%C3%A4ggningar.pdf>

SPI: „Utvärdering av 10 bilvårdsanläggningar tvättsäsongen 2002/2003“ www.spi.se/fprw/Slutrapport%2003-08-22%20rev.pdf

Miljövis er et miljösamarbejde mellem svenske og danske kommuner i Øresundsregionen. Formålet er at hjælpe mindre virksomheder med at opnå miljøforbedringer på en økonomisk fordelagtig måde. Publicerer relevante rapporter. <http://www.miljovis.org/>

Miljövis. Faktablad 2a1: Affald fra autoværksteder, 2005. Miljövis. Faktablad 2a2: Farligt affald fra autoværksteder, 2005

Motorbranschens Riksförbund (MRF). <http://www.mrf.se/> IVL: „BAT - fordonstvätt“, 2006.