

find flere miljøvejledninger på [miljoevejledninger.dk](http://miljoevejledninger.dk)

---

# baggrundsdokument for miljøvejledning for rengøring

Udarbejdet af Henrik Fred Larsen, IPU  
28 november 2005

# Indhold

<b>FORORD</b>	<b>6</b>
<b>1 INDLEDNING</b>	<b>7</b>
1.1 GENERELT OM RENGØRING	7
1.1.1 Rengøringservice	8
1.1.2 Gulvrenøringsmaskiner	9
1.1.3 Universalrenøringsmidler	10
1.1.4 Specialrenøringsmidler	11
1.2 MARKEDET FOR RENGØRING	12
<b>2 BESKRIVELSE AF PRODUKTGRUPPEN</b>	<b>14</b>
2.1 BESKRIVELSE	14
2.2 LIVSFORLØBET FOR RENGØRING	17
<b>3 MILJØBELASTNINGER I LIVSFORLØBET FOR RENGØRING</b>	<b>19</b>
3.1 UDVÆLGELSE AF MILJØBELASTNINGER	19
<b>4 PRODUKTION OG GENANVENDELSE</b>	<b>21</b>
4.1 MATERIALEFORBRUG	21
4.2 ENERGIFORBRUG	23
4.3 MILJØBELASTNINGER	23
4.3.1 Globale miljøbelastninger	23
4.3.2 Regionale miljøbelastninger	23
4.3.3 Lokale miljøbelastninger	24
4.4 SUNDHEDSBELASTNINGER	24
4.4.1 Påvirkninger af befolkningens sundhed	24
4.4.2 Påvirkninger i arbejdsmiljøet	24
<b>5 BRUG, GENBRUG OG BORTSKAFFELSE</b>	<b>25</b>
5.1 MATERIALE- OG ENERGIFORBRUG	25
5.2 MILJØBELASTNINGER	27
5.2.1 Globale miljøbelastninger	27
5.2.2 Regionale miljøbelastninger	27
5.2.3 Lokale miljøbelastninger	27
5.3 SUNDHEDSBELASTNINGER	29
5.3.1 Påvirkninger af befolkningens sundhed	32
5.3.2 Påvirkninger i arbejdsmiljøet	33
5.3.3 Opsummering på sundhedsbelastninger	38
<b>6 ANBEFALINGER OMKRING VALG AF RENGØRING</b>	<b>39</b>
6.1 ANBEFALINGER FØR KØBET	39
6.2 ANBEFALINGER VED SELVE KØBET	40
6.3 ANBEFALINGER VED UDFØRELSE AF RENGØRING	42
6.4 ANBEFALINGER VED BORTSKAFFELSE AF BRUGT Udstyr og HJÆLPEMIDLER	43
6.5 PRIORITEREDE SPØRGERAMME VED INDKØB AF RENGØRINGSSERVICE	43
6.6 PRIORITEREDE SPØRGERAMME VED INDKØB AF GULVRENGØRINGSMASKINER	43

6.7	PRIORITEREDE SPØRGERAMME VED INDKØB AF UNIVERSALRENGØRINGSMIDLER	44
6.8	PRIORITEREDE SPØRGERAMME VED INDKØB AF SPECIALGØRINGSMIDLER	44
	<b>VIDENSCENTRE</b>	<b>45</b>
	<b>REFERENCER</b>	<b>46</b>

Bilag A  
Bilag B  
Bilag C

# Forord

Dette baggrundsdokument er udarbejdet i projektet ”Revision og nyt koncept for miljøvejledningerne”, udført af Jan Viegand Analyse og Information (JVAI) og Institut for Produktudvikling (IPU) i 2004-2005 med støtte fra Miljøstyrelsens Program for renere produkter mv. Projektets formål har været at revidere og opdatere Miljøstyrelsens ca. 50 eksisterende miljøvejledninger til indkøbere samt at føre dem over i et nyt koncept. Resultaterne kan ses på web-adressen: [www.miljoevejledninger.dk](http://www.miljoevejledninger.dk). Ansvarlig for den faglige revision og opdatering er IPU, mens JVAI er ansvarlig for koncept og formidling.

Dokumentet erstatter Miljøstyrelsens tidligere baggrundsdokumenter for produktgruppen ”Rengøringservice”. Da der er tale om en opdatering af baggrundsdokumentets faglige indhold til i dag, er en stor del af indholdet genbrug fra det tidligere dokument: Anne Abildgaard, ”Baggrundsdokumentation – Rengøringservice”, Miljøstyrelsen, august 1999

Projektet er blevet fulgt af en styregruppe bestående af:

- Rikke Traberg, Miljøstyrelsen (formand)
- Rikke Dreyer, SKI
- Bettina Jensen, DR
- Maj Green, KL
- Jens Peter Bjerg, ARF
- Mette Lise Jensen, CASA
- Christian Poll, IPU
- Jan Viegand, JVAI

# 1 Indledning

Denne baggrundsdokumentation omhandler indkøb af rengøringservice, gulvrengøringsmaskiner og forskellige typer rengøringsmidler. Et offentligt eller privat indkøb af en rengøringservice kan bestå i køb af en eller flere definerede rengøringsopgaver. Leverandøren af en rengøringservice kan i princippet være en offentlig eller privat udbyder.

## 1.1 Generelt om rengøring

Rengøringsopgaverne kan overordnet inddeles i rengøring af følgende hovedområder:

- uddannelsesinstitutioner
- børneinstitutioner
- sygehuse, plejehjem, døgninstitutioner
- kontorer og administration
- hoteller o. lign.
- tog, fly og busser
- værksteder

Hvert hovedområde kan inddeles i en række rengøringsydelser som – daglig rengøring, periodisk rengøring, specialrengøring som håndværkerrengøring (renovering/ nybyggeri) og vinduespolering. Baggrundsdokumentationen dækker ikke egentlige produktionslokaler men værksteder i institutioner o. lign. Ligeledes dækkes kun normale rengøringsopgaver, ikke specialrengøring. I de enkelte rengøringsopgaver anvendes altid rengøringsmidler og ofte gulvrengøringsmaskiner og støvsugere.

De væsentligste formål med at bruge gulvrengøringsmaskiner og støvsugere er:

- renhold ud fra æstetiske grunde,
- renhold for at forlænge gulves levetid,
- renhold af hygiejniske grunde for at opnå et godt indeklima, og
- renhold af sikkerhedsmæssige grunde for at undgå glatte gulve.

Gulvtypen og rengøringsbehovet har betydning for hvilken maskine, der er mest hensigtsmæssig at anvende. Baggrundsdokumentationen omfatter gulvvaskemaskiner, skuremaskiner, vandsugere og støvsugere. Øvrige gulvrengøringsmaskiner (f.eks. polermaskiner, tæpperensere, højtryksspulere) bruges primært ved periodisk rengøring eller grundrengøring, men i mindre grad ved daglig rengøring.

Produktgruppen universal- og gulvrengøringsmidler består af en række forskellige produkter til det private og professionelle marked. Hvilke produkter, der vælges, afhænger især af underlagets karakter, men også af hvilke former og omfang af snavs (vådt/tørt), der er tale om.

Denne baggrundsdokumentation tager udgangspunkt i produkter, der anvendes til rengøring af overflader som inventar, vægge, lofter og gulve. Overfladerne vil typisk være af ubehandlet træ, lakeret træ, plastoverflader (vinyl), melamin, malede overflader samt forskellige former for gulvbelægnings. Gulvbelægnings kan være af sten, linoleum, vinyl, lakerede gulve og ubehandlede trægulve.

Specialrengøringsmidler er midler, der anvendes til:

- rengøring af sanitære områder
- vinduespolering
- tæpperensning

Overfladerne vil typisk være af keramisk materiale, sten, fliser, PVC/vinyl, glas, malede overflader, linoleum og tekstile overflader.

Til rengøring af sanitære områder anvendes flere forskellige produkttyper, hvorimod der kun anvendes få typer til vinduespolering og tæpperensning.

Specialrengøring kan indeholde forskellige rengøringsopgaver som bl.a. hovedrengøring, rengøring i forbindelse med asbestsanering, rengøring ved sanering for skimmelsvampe, rengøring af ventilationsanlæg og rengøring efter uheld og brand. Sådanne særskilte engangsydelser kan variere meget i indhold og omfang. De vil desuden altid være adskilt fra rengøringsaftalen og baseret på særskilte aftaler. Disse mere specielle rengøringsydelser, som opstår efter særskilte behov, er derfor ikke indeholdt i denne baggrundsdokumentation.

Denne baggrundsdokumentation omhandler daglig rengøring og periodisk rengøring, som er indeholdt i en defineret rengøringsaftale for de nævnte hovedområder, såvel som de maskiner og rengøringsmidler der anvendes.

### 1.1.1 Rengøringservice

Kvaliteten af rengøringen har indflydelse på indeklimaet i de rengjorte bygninger og betydning for vedligeholdelsen af inventar, gulve og øvrige overflader i bygningen. Mangelfuld rengøring mistænkes for at være en væsentlig årsag til indeklima relaterede symptomer, såsom irritation af slimhinder og almen utilpashed /3ma/.

Det kan være vanskeligt at måle kvaliteten af rengøringen og dermed opnå fælles forståelse for, om den leverede ydelse lever op til forventningerne. Det er derfor meget vigtigt, at parterne ved indgåelse af aftale om køb af rengøringservice er enige om indholdet og omfanget af ydelsen, og herunder har defineret kvaliteten af den leverede ydelse i en egentlig kravspecifikation til ydelsen. Kvaliteten kan være defineret på forskellige måder. Kontrollen af ydelsen vil afhænge af den valgte metode til beskrivelse og vurdering af kvaliteten. Den hidtidige praksis på området har bestået i en visuel bedømmelse af kvaliteten baseret på subjektive begreber, som ofte ikke har været entydige. Der er imidlertid udarbejdet en standard for rengøringskvalitet /1rs/. Den nordiske standard bygger på visuel bedømmelse af udfaldskrav baseret på objektive kriterier koblet sammen med objektive målemetoder, som er frivillige supplerende målinger. Den visuelle bedømmelse består i en opgørelse af antallet af pletter, affald, støvansamlinger osv. i de enkelte rum. Rummets størrelse har betydning for antallet af tilladte urenheder mv. indenfor den enkelte kvalitetsklasse. Der opereres med i alt 5 klasser, hvor klasse 5 er bedst. Ved indgåelse af aftale om rengøringservice beskrives hvilken profil, der skal være for de enkelte områder i bygningen med hensyn til kvalitet. Indenfor lokalet inddeles i inventar, vægge, gulv og loft, som kan have forskellige kvalitetsklasser. Udfaldskravet for området er et udtryk for den rengøringskvalitet, man ønsker at opleve visuelt.

Der kan desuden anvendes objektive målemetoder for støv på overflader, friktion (måling af skridsikkerhed), måling af overflademodstand (evne til at bortlede statisk elektricitet), måling af glans, måling af statisk elektricitet og måling af hygiejne. I alle målemetoder kan der aftales forskellige niveauer. Der er inddelt i forskellige niveauer, afhængig af overfladens art og tilgængelighed samt ønsket kvalitetsniveau /1rs/.

Aftale vedrørende rengøringservice for daglig og periodisk rengøring kan indeholde følgende ydelser, som er omfattet af denne baggrundsdokumentation:

- traditionel daglig rengøring i indvendige rum, incl. køkken, toilet og bad
- vinduespolering
- tæpperens
- rensning af telefoner og PC'ere
- rengøring af persiener

Væsentlige forhold omkring miljø og arbejdsmiljø i forbindelse med rengøringservice vil blive behandlet i de følgende afsnit.

### 1.1.2 Gulvrengøringsmaskiner

Gulvvaskemaskiner (betegnes også kombinationsmaskiner) bruges til rengøring af gulve belagt med linoleum, vinyl, klinker eller lakeret træ. Gulvet vaskes, samtidig med at det brugte vaskevand opsuges, og rengøres derved i en enkelt arbejdsgang. Vaskesystemet består typisk af en rentvandstank, med vand og rengøringsmiddel, et doseringssystem, børstevalser af forskellig hårdhed eller rondeller af forskellig grovhed, der rengør gulvet ved fysisk kontakt, skviser (gummilister) til opsamling af vand, en sugeenhed samt en snavsvandstank. Nogle maskiner har filter til rensning og genbrug af vaskevand, hvilket reducerer forbruget af vand og rengøringsmidler. Maskinerne kører på hjul, som regel med motoriseret fremdrift. Føreren går bag ved eller sidder på gulvvaskemaskinen. Dosering, start/stop, mv. styres fra kørehåndtaget. Mindre maskiner drives fra el-forsyningsnettet, mens større maskiner har genopladelige batterier. Vaskekapacitet er fra ca. 300 til 3.000 m<sup>2</sup>/time.

Gulvbehandlingsmaskiner og skuremaskiner betragtes i denne baggrundsdokumentation som to forskellige maskintyper.

Gulvbehandlingsmaskiner bruges til at rengøre profilerede, skridsikre gulve, til glatte gulve som linoleum, vinyl og klinker, til ubehandlede, lakerede og olierede trægulve samt til tæpper. Maskinerne rengør eller vedligeholder med to modsat kørende børstevalser, der findes i forskellige hårdheder. Maskinerne får fremdrift fra valserne og drejes med håndtaget. Vand med rengøringsmiddel doseres manuelt fra en beholder, og børstevalserne slynger vaskevand op på en tromle, der fører vaskevandet til snavsvandstanken. Teknologien giver et lille vandforbrug og dermed et lille forbrug af rengøringsmidler. Valsebørsterne samler vaskevandet op, hvilket efterlader gulvet fugtigt, afhængigt af vanddosering, børstetype, fremføringshastighed og underlagets beskaffenhed – ligesom andre maskiner der rengør med vand. Maskiner med skviser (gummilister) og sug, vil dog efterlade gulvet mindre fugtigt. Gulvbehandlingsmaskiner drives ofte fra el-forsyningsnettet, men visse modeller kan fås med genopladelige batterier.

Skuremaskiner bruges ved våd og tør opskuring af hårde gulve, polish-opgaver, shampooing af tæpper mv. Maskinerne kan ofte monteres med en rentvandstank til vand og rengøringsmidler, samt et manuelt doseringssystem. Enkelte maskiner kan monteres med sugeenhed med støvposer til tørrengøring. Rengøringen sker ved brug af en rondel eller børste, hvis type afhænger af opgaven, f.eks. skuring, rensning, tørrensning eller vask. Nogle skuremaskiner kan også bruges til polering, men dette indgår ikke i dokumentationen. Under drift går føreren bag maskinen, der hviler på rondellen. Dosering start/stop og manøvrering styres med kørehåndtaget. Maskinerne drives fra el-forsyningsnettet.

Vandsugere (betegnes også vådsugere) bruges til at fjerne vaskevand og snavs efter vask med skuremaskine eller anden vådrengøring. Vandsugere består af en vandbeholder på 20-90 liter, motor, slange, rør og mundstykke. Maskinerne kan suge både støv og vand, men skal tilrigges den aktuelle opgave. Sugekapaciteten er 40-150 liter luft pr. sekund. Vandsugere drives direkte fra el-forsyningsnettet.

Støvsugere bruges til at fjerne tørt, løst snavs på alle gulvarealer. Offentlige indkøbere anskaffer både mindre støvsugere til husholdningsbrug, mellemstore maskiner beregnet til det professionelle marked og store maskiner til det industrielle marked. Støvsugere består af motor, filtre og støvposer/-beholder, en slange samt et rør med mundstykke. Nogle maskiner leveres med forskelligt ekstraudstyr, f.eks. pollenfiltre og børster i mundstykket. Støvsugere er på hjul og trækkes eller skubbes rundt manuelt. For at reducere arbejdsmiljøbelastningen er der udviklet ergonomiske støvsugere, der kan bæres på ryggen, specielle støvsugerør, der kan støvsuge under inventar, og støjssvage støvsugere. Støvsugere drives fra el-forsyningsnettet.

### 1.1.3 Universalrengøringsmidler

Formålet med at anvende et rengøringsmiddel eller plejemiddel er primært hygiejniske årsager dvs. fjerne snavs fra overfladen. Andre formål med rengøringen er æstetiske årsager samt mindske slid af overfladen. I nogle tilfælde vil formålet også have karakter af en vedligeholdelse af overfladen.

Generelt for universal- og gulvrengøringsmidlerne er, at de kan indeholde overfladeaktive stoffer (tensider/sæbe), kompleksbindere, organiske opløsningsmidler, baser, parfume, farve, konserveringsmidler og andre hjælpestoffer. Baserne er typisk natriumhydroxid, kaliumhydroxid eller ammoniak. Vaskeplejemidler med voks og polisher indeholder derudover filmdannere, som kan være naturharpiks, polymer eller voks. De kan desuden indeholde blødgørere.

Rengøringsmidler kan være koncentrerede eller fortyndede afhængigt af anvendelse og doseringsform. Koncentrationen af de aktive stoffer kan typisk udgøre fra 10-35% for de flydende produkter, resten er vand. Koncentrationen af de aktive stoffer er højere i koncentrerede produkter.

Rengøring af gulve og andre overflader udføres ved hjælp af vand i større eller mindre mængde eller ved afstøvning eller støvsugning/polering. Det er ofte nødvendigt at tilsætte sæbe eller et andet overfladeaktivt stof (tensid) i vandet. Midlet skal, ud over at befugte overfladen, desuden kunne opløse pletter og fjerne snavs af forskellig karakter. Hvilket middel eller system af midler, der anvendes, afhænger af den valgte type af gulvbelægning, snavsets karakter, og hvor tilsmudset overfladen er.

Rengøringen af gulve udføres ofte med et system af midler, som kombineres eller veksles periodisk for at sikre den fornødne rengøring og vedligeholdelse af gulvet. Det gælder især det professionelle marked, hvor der både anvendes rengøringsmiddel, plejemidler og polish til behandling af gulvene. Det rigtige valg af rengørings- og plejemidler kan forøge gulvets levetid. Brugen af polish kan medvirke til at forenkle den daglige rengøring. Den daglige rengøring af gulve kan foregå med tømopning/støvsugning i visse situationer, typisk når der er polish på gulvet.

Gulvrengøring kan udføres med maskine eller manuelt. Øvrige artikler i forbindelse med udførelse af rengøring er generelt ikke medtaget, men nævnes i det omfang, det er væsentligt i forhold til anbefalinger.

Rengøring af andre typer af overflader udføres ofte med et universalrengøringsmiddel. Bordoverflader med f.eks. linoleum kræver dog brug af mere plejende midler.

Indkøbsorganisationen IKA har udarbejdet en egentlig kravspecifikation for udbud af rengøringsmidler: IKA udbudsmateriale – kravspecifikation på rengøringsmidler. IKA, 1998.

Samlet omhandler denne baggrundsdokumentation følgende generelle rengøringsmidler:

- Universalrengøringsmidler
- vaskeplejemidler uden voks (gulvrenngøringsmiddel)
- plejemidler til gulvpleje
  - vaskeplejemidler med voks
  - polish (grundpolish, spraypolish, vaskepolish)
- grundrengøringsmiddel

Grundrengøringsmiddel anvendes ikke til daglig rengøring men til f.eks. fjernelse af visse polish arter og til særligt vanskelige rengøringsopgaver.

#### 1.1.4 Specialrengøringsmidler

Gruppen specialrengøringsmidler har typisk en høj koncentration af aktive stoffer som syrer, baser, klorholdige forbindelser, overfladeaktive stoffer og organiske opløsningsmidler. Det betyder, at effekterne på miljøet og sundheden kan være større end for universal- og gulvrenngøringsmidler.

Specialrengøringsmidler indeholde typisk overfladeaktive stoffer (tensider/sæbe), kompleksbindere, organiske opløsningsmidler, baser, syrer, parfume, farve, konserveringsmidler, desinficerende stoffer, stoffer der øger viskositeten, korrosionsinhibitorer og andre hjælpestoffer. Baserne er typisk natriumhydroxid, kaliumhydroxid eller ammoniak. Syrerne er typisk fosforsyre, eddikesyre og citronsyre. Desinficerende midler kan f.eks. være klorholdige stoffer eller kvarternære ammoniumforbindelser. Disse stoffer anvendes, hvor der er høje hygiejnekrav. Stofferne anvendes efter overfladen er rengjort. Desinfektion foregår i en selvstændig proces.

Denne baggrundsdokumentation omfatter følgende specialrengøringsmidler:

- Toiletrengøringsmidler
- kalkfjerningsmidler (sure rengøringsmidler)
- sanitetsrengøringsmidler
- skuremidler (faste og flydende)
- grundrengøringsmiddel
- tæpperensmidler
- vinduespudsemidler

Rengøring af våde rum og sanitære områder udføres med forskellige metoder, afhængigt af overfladernes art og belastningen af rummene. Den daglige rengøring af installationer og vaskekommer sker oftest ved afvaskning med et basisk sanitetsrengøringsmiddel eller universal rengøringsmiddel. Visse overflader nødvendiggør dog en efterfølgende skylning med rent vand og/eller en afsluttende aftørring med rene klude.

Rengøring af vægge i våde rum kan foregå ved at rengøringsmiddel påføres ved skumudlægning, med spray eller ved aftørring. Fjernelse af kalk sker med

anvendelse af et kalkfjerningsmiddel, som er et surt rengøringsmiddel, der er i stand til at opløse kalken.

Metode til rengøring af gulve i våde rum afhænger især af gulvbelægningen. Rengøringen udføres ofte med et system af midler, som kombineres eller veksles periodisk for at sikre den fornødne rengøring og vedligeholdelse af gulvet. Hvis gulvene består af marmor, vil de ikke kunne tåle brug af sure rengøringsmidler.

Polering af vinduer sker med anvendelse af et pH-neutralt rengøringsmiddel (vinduespuddemiddel) opløst i vand, og foretages typisk 4 gange årligt. Poleringen foregår manuelt med anvendelse af blød klud eller børste/kost. Vandet trækkes af med en gummiskraber.

Rensning af tæpper foregår som en manuel pletrensning eller ved anvendelse af maskine, når hele tæppet skal renses. Tæpperensning af hele tæppet kan f.eks. foregå hvert år eller sjældnere afhængigt af belastningen. Metoden kan være ekstraktionsrensning hvor rensedmidlet tilsættes vandet i maskinen. Der findes også tørrensemetoder, hvor midlet i pulverform bearbejdes ned i tæppet og efterfølgende fjernes ved støvsugning. Damprensning af tæpper er også en mulighed.

## 1.2 Markedet for rengøring

Markedsundersøgelsen er gennemført i 1998 og ikke opdateret i forbindelse med revision af vejledningerne.

Rengøringservice tilbydes og udføres både af private virksomheder og i det offentlige regi, sidstnævnte også kaldet rengøring i eget regi.

På det danske marked findes der i alt ca. 4000 registrerede virksomheder, som tilbyder rengøringservice. Den største andel af disse er ikke organiseret i brancheorganisationer. Nogle virksomheder hører under begrebet Hjemmeservice, der tilbyder rengøring i private hjem med tilskud fra det offentlige.

Der er ca. 70 store virksomheder, som tilbyder rengøringservice. De store virksomheder er organiseret i én organisation – Servicebranchens Arbejdsgiverforening, SBA. Derudover er der 135 virksomheder, som er organiseret i Rengøringssekskabernes Branche- og Arbejdsgiverforening – RSBA.

Ifølge SBA er ca. 18-20 % af rengøringservice indenfor det offentlige område i dag udliciteret til private selskaber, svarende til ca. 4.000 beskæftigede. Tendensen går i øjeblikket mod en større grad af udlicitering.

Det totale marked for rengøringservice er af størrelsesordenen 10 milliarder kr./3rs/. Det vurderes, at 130.000 personer har rengøringsarbejde som hovederhverv.

Det danske marked for gulvrengøringsmaskiner er vanskeligt at opgøre ved hjælp af Danmarks Statistik. Afsætningen af gulvrengøringsmaskiner på det danske marked, er derfor vurderet ud fra importørers oplysninger om omsætning og markedsandele.

Maskine	Årlig omsætning (stk.)
Gulvvaskemaskine	ca. 2.400
Gulvbehandlings- og skuremaskiner	ca. 3.500
Vandsugere	ca. 3.000

Tabel 1.1. Årlige danske omsætning af gulvrengøringsmaskiner og støvsugere

En væsentlig del af det danske forbrug sælges til private forbrugere og ikke offentlige indkøbere.

Danmark har én større producent af støvsugere og gulvrengøringsmaskiner. Producenten fremstiller kun støvsugere i Danmark, men har en stor produktion af gulvrengøringsmaskiner i udlandet. Derudover findes en række udenlandske producenter af støvsugere, og ca. 20 af disse leverer til det danske marked. Tre importører dækker ca. 90% af markedet for gulvrengøringsmaskiner. Herudover findes ca. 15 mindre importører.

Der vurderes ikke at være forskelle på produkter eller fremstillingsmetoder mellem Danmark og EU i øvrigt. Hovedparten af støvsugere og gulvrengøringsmaskiner fremstilles i udlandet, og markedsføres ofte i en række lande.

Der er en tendens til, at amerikansk fremstillede gulvvaskemaskiner er større end europæisk fremstillede maskiner og har en højere andel af metal i konstruktionen.

Det totale forbrug af rengøringsmidler i Danmark udgjorde i 1997 ca. 76.000 t, hvilket er en stigning på ca. 4.000 t i forhold til 1996 /1ur/. Forbruget af sæbespånere maks. 400 t og brun sæbe maks. 4.500 t. Det er dog ikke muligt at udskille de enkelte produktgrupper i opgørelsen, ligesom der heller ikke findes særskilte opgørelser over det offentlige forbrug.

Forbruget af gulvpolish og andre filmdannende plejemidler til det professionelle marked er i Danmark af størrelsesordenen 4.500 t, hvilket er en del højere end i de øvrige nordiske lande /2ur/.

På nordisk plan blev der i 1992 i alt anvendt 15.000 tons rengøringsmidler til rengøring af sanitet og våde rum, dvs. kalkfjerningsmidler, sanitetsrengøringsmidler, toilettrens og skuremidler /2sr/.

Siden første udgave i denne vejledning har mikrofiberklude vundet frem som en effektiv metode til at rengøre uden brug af rengøringsmiddel. Det er ikke estimeret hvor stort markedet for mikrofiberklude er i DK.

Det danske marked består væsentligst af store producenter og en mindre del udgøres af små producenter. Nogle af de store producenter er internationale, dvs. de både producerer i Danmark og udlandet. Disse producenter optræder derfor ofte som importører og eksportører af rengøringsmidler. De øvrige store leverandører er danske producenter. De små producenter leverer hovedsageligt til det lokale marked.

## 2 Beskrivelse af produktgruppen

### 2.1 Beskrivelse

Den væsentligste ydelse indenfor ydelsen rengøringservice er daglig rengøring. Den daglige rengøring omfatter fjernelse af både løst og fastsiddende snavs på inventar og gulve i forskellige rumtyper samt rengøring af toiletter, vådrum og køkkener. Dertil kommer andre opgaver, som traditionelt hører til rengøringservice. Det er fjernelse, håndtering og evt. sortering af affald og opfyldning med toiletartikler og andre servicematerialer.

En række hjælpemidler er knyttet til ydelsen rengøringservice. Det drejer sig om følgende:

- Rengøringsmidler
- evt. Doseringsanlæg
- rengøringsvogne med udstyr samt affaldsposer, servietter mv.
- mopper og klude (herunder mikrofiberklude)
- vand
- energi
- støvsugere
- maskiner (f.eks. gulvvaskemaskiner)

Ud over hjælpemidler er der også behov for rengøringsrum og lager til opbevaring af rengøringsmidler, klude, mopper, papir mv. Rengøringsrum indeholder typisk udslagsvask med koldt/varmt vand, reoler med rengøringsmidler og øvrige hjælpemidler, rengøringsplaner og brugsanvisninger for rengøringsmidler og maskiner. Udførelse af rengøringservice er ofte baseret på en ydelsesbeskrivelse, hvor der i mange tilfælde opereres med et standard rengøringsprogram. Programmet beskriver typisk, hvilke rum og flader, der skal rengøres, og hvor ofte, samt hvilke metoder og hvilke rengøringsmidler, der anvendes til udførelse af rengøringen.

Der bør i aftalegrundlaget for rengøringservice indgå et rengøringsprogram med beskrivelse af det ønskede kvalitetsniveau, en kravspecifikation for ydelsen. Der bør desuden være udarbejdet rengøringsplaner til de personer, der skal udføre rengøringen.

I rengøringsservicen er indeholdt brugen af maskiner og rengøringsmidler. Gulvrengrøringsmaskiner og støvsugere har en lang brugsfase på 5-15 år, mens udvinding af råvarer, produktion samt bortskaffelse sker i løbet af kortere perioder. Maskinerne består hovedsageligt af metal (stål, aluminium og kobber) og forskellige plasttyper. Forholdet mellem metal og plast afhænger af maskintypen. Metal bruges primært til ramme, motor, sugerør og eventuelle batterier, mens plast bruges til chassis, slange, hjul og vandbeholdere. Maskinerne har ofte en levetid på 7-10 år, skuremaskiner dog 10-15 år, forudsat et jævnt vedligehold og udskiftning af enkeltdele. På skuremaskiner skal rondeller udskiftes løbende, mens rondeller, børster og skviser skal udskiftes på gulvvaskemaskiner. Derudover giver vedligeholdet et lille forbrug af fedt, olie, batterier, reservedele mv. Gulvrengrøringsmaskiner bruger el, og gulvvaskemaskiner og skuremaskiner desuden vand og rengøringsmidler.

Forbruget afhænger af maskinens teknologi, gulvets beskaffenhed, krav til rengøringen samt brugeren af rengøringsmaskinen.

Støvsugere fremstilles af metal- og plastmaterialer. Stål, kobber og aluminium bruges til motor, ledning og rør, mens plast, aluminium og andre metaller bruges til chassis, mundstykker, slange og håndtag. Derudover bruges en vis mængde papir til støvsugerposer og emballage. /4ma/. Levetiden for en støvsuger er typisk 5-10 år. Vedligeholdet i denne periode er begrænset.

I løbet af støvsugerens levetid bruges el, poser og filtre.

Produktgruppen universal og gulvrengøringsmidler består som nævnt af en række produkter, som kan variere i sammensætning og har forskellige anvendelsesformål. De enkelte produkttyper beskrives kort i det følgende med hensyn til sammensætning og anvendelse.

### **Universalrengøringsmidler**

Midlerne indeholder tensider, kompleksbindere, baser samt eventuelt organiske opløsningsmidler, konserveringsmiddel, fyldstoffer, farve og parfume. Midlerne er beregnet til daglig rengøring af gulve og de fleste typer inventar med fast overflade med normalt forekommende og evt. let fedtholdigt snavs.

Universalrengøringsmidler er svagt basiske i brugsopløsning.

Universalrengøringsmidler bruges manuelt, i maskine og i højtryksrensere. Typisk pH-værdi for universalrengøringsmidler er 7-9 i koncentreret form og ca. 7-8 i brugsopløsning.

### Vaskeplejemidler uden voks (gulvrengøringsmiddel)

Vaskeplejemidler uden voks indeholder sæbe, tensider, kompleksbindere, organiske opløsningsmidler samt eventuelt konserveringsmiddel og farve. Midlerne bruges normalt kun til gulvvask. Produkterne indeholder sæbe, der sammen med kalken i rengøringsvandet danner kalksæbe. Denne lægger sig som en beskyttende og plejende hinde på gulvet. Produktet anvendes både manuelt og ved maskinvask. Vaske-plejemidler har typisk en pH-værdi på 7-9 i koncentreret form og ca. 7-8 i brugsopløsning.

### Vaskeplejemidler med voks eller polymer (gulvplejemiddel)

Vaskeplejemidler med voks indeholder sæbe, voks/polymer, tensider, kompleksbindere, organiske opløsningsmidler, baser, blødgørere samt eventuelt farve, parfume og konserveringsmidler. Disse midler danner en film, der beskytter gulvet mod slid og spild. Samtidig bliver rengøring nemmere, da rengøringsredskaber glider lettere. Produkter med voks/polymer giver en hårdere og mere slidstærk hinde end øvrige vaskeplejemidler. Midlerne bruges ved rengøring med klud, moppe, svaber eller gulvskrubbe samt ved maskinel gulvvask. Vaske-plejemidler har typisk en pH-værdi på 7-9 i koncentreret form og ca. 7-8 i brugsopløsning.

### Polish (gulvplejemiddel)

Vaskepolish er kombinerede rengørings- og polishmidler og indeholder blandt andet polymerer, organiske opløsningsmidler, tensider, konserveringsmidler, harpiks og/eller voks. Vaskepolish bruges efter en egentlig polishbehandling til rengøring af overfladen samt til at vedligeholde polishen.

Grundpolish indeholder tensider, organiske opløsningsmidler, konserveringsmidler, farve, polymere og harpiks og bruges til at fylde små hulrum i overfladen. Desuden kan andre polisher bedre hæfte sig, hvis overfladen er behandlet med grundpolish. Grundpolish er en del af en behandlingsopbygning til eksempelvis gulve af linoleum, vinyl og sten, men ikke til ubehandlet træ og kork

Toppolish indeholder tensider, organiske opløsningsmidler, konserveringsmidler, farve, voks, polymerer eller harpiks, som giver overfladen en hård, glansfuld film, der beskytter og er let at rengøre. Toppolish anvendes ovenpå en grundpolish. Polish udlægges manuelt eller maskinelt ved brug af polishpåsmører og kan efterbehandles med polermaskine.

Spraypolish indeholder tensider, organiske opløsningsmidler, konserveringsmidler, farve, polymere, harpiks og/eller voks. Produktet sprayes på overfladen og poleres bagefter med maskine. Spraypolish bruges til vedligehold af polish overfladen. Polisher kan i dag vedligeholdes uden total fjernelse af midlet, dvs. der er ikke altid behov for grundrengøringsmiddel.

#### Grundrengøringsmidler

Til daglig rengøring er der ingen grund til at bruge grundrengøringsmidler. Det kan dog være nødvendigt til særligt vanskelige rengøringsopgaver, for eksempel til at fjerne olie og fedtholdigt snavs eller fjerne polish belægning.

Grundrengøringsmidler minder i sammensætning om universalrengøringsmidler men er typisk mere basiske (ca. pH 11) i brugsopløsning, indeholder større mængder organiske opløsningsmidler og en højere andel af aktive stoffer. De væsentligste aktive stoffer i midlerne er vist i den efterfølgende tabel 1 med angivelse af det aktive stofs funktion.

Polymerer, harpiks og voks samt blødgørere er specifikke for polishmidlerne. De øvrige stoffer kan indgå i alle typer af rengøringsmidler.

#### Specialrengøringsmidler

Produktgruppen specialrengøringsmidler består af en række forskellige produkter med varierende sammensætning.

Fælles for denne gruppe af rengøringsmidler er, at de typisk anvendes periodisk til rengøring af særligt vanskelige rengøringsopgaver som f.eks. afkalkning i vådrum eller rensning af tæpper. Til den daglige rengøring i våde rum anvendes typisk et sanitetsrengøringsmiddel eller universal rengøringsmiddel. De enkelte produkttyper beskrives i det følgende med hensyn til deres sammensætning og anvendelsesområde.

#### Toiletrensingsmiddel

Midlet anvendes til rengøring af sanitære installationer som toiletter, bidet, urinaler mv. med det formål at fjerne kalk/ rust aflejringer og bakteriebelægninger. Midlet anvendes periodisk. Der er tale om stærkt sure midler, som anvendes i koncentreret form. Midlet kan indeholde tensider, syrer, kompleksbindere, organiske opløsningsmidler, desinficerende middel, fortykningsmiddel, farve og parfume. Midlets pH-værdi er 0-2, pH-værdi i brugsopløsning er ca. 2-4.

#### Kalkfjerningsmiddel

Midlet er et surt rengøringsmiddel, der anvendes til fjernelse af kalk. Midlet anvendes derfor primært periodisk i våde rum. Midlet kan indeholde tensider, syrer, korrosionsinhibitorer, organiske opløsningsmidler, farve og parfume. Midlets pH værdi er 0-4, pH-værdi i brugsopløsning er ca. 2-5.

#### (Basisk) sanitetsrengøringsmiddel

Midlet anvendes dagligt eller periodisk til rengøring af overflader i våde rum som sanitet, fliser og toilet. Midlet kan indeholde tensider, kompleksbindere, organiske opløsningsmidler, konserveringsmiddel, farve og parfume. Midlet er neutralt til basisk med en pH værdi på 7-9; pH-værdi i brugsopløsning er neutral, pH-værdi mellem 6 og 8.

#### Desinficerende middel

Midlet er i flydende form. Det anvendes periodisk til fjernelse af bakterievækst og lugt i toiletter, urinaler, afløb og lignende. Midlet indeholder natriumhypoklorit eller kvarternære ammoniumforbindelser. Midlets pH værdi er 8-11, pH-værdi i brugsopløsning er ca. 9.

#### Skuremiddel

Midlet er enten i fast eller flydende form, hvor den flydende form er mest anvendt. Skuremiddel anvendes til at fjerne belægninger af f.eks. kalk, sæberester og andet på overflader som armaturer, fliser og urinaler. Midlet anvendes primært i våde rum. Skuremiddel indeholder slibemiddel som f.eks. pulveriseret marmor. Flydende skuremiddel, kan desuden indeholde tensider, baser, kompleksbindere, blegemiddel, farve, parfume og konserveringsmiddel. Midlets pH værdi er 8-12.

#### Tæpperensmidler

Midlet anvendes til rensning af tæpper. Det forhandles i sprayflaske/forstøver til fjernelse af pletter. Ved større flader anvendes midlet sammen med vand i en påføringsmaskine. Midlet kan indeholde tensider, kompleksbindere, organiske opløsningsmidler, konserveringsmiddel, farve og parfume. Midlet vil ofte være neutralt, dvs. pH værdien er ca. 7.

#### Vinduespuddemiddel

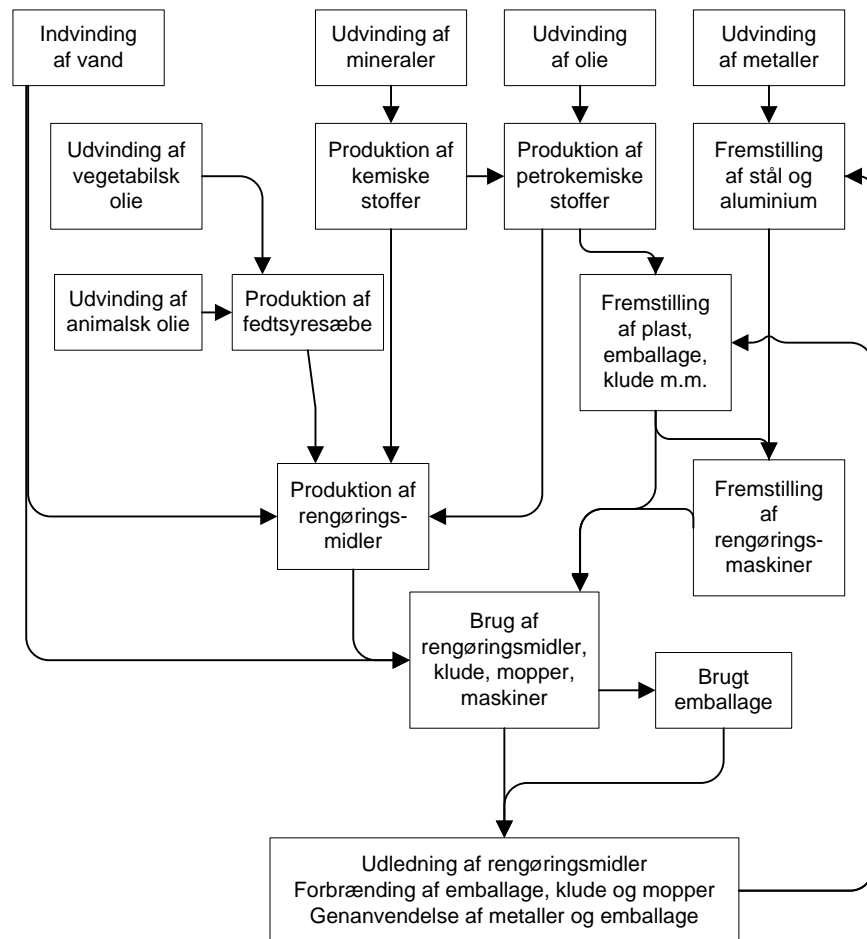
Midlet anvendes til polering af vinduer ude og inde. Det kan indeholde tensider, organiske opløsningsmidler, konserveringsmiddel, farve og parfume. Midlets pH værdi er neutral, dvs. ca. 7.

## 2.2 Livsforløbet for rengøring

Livsforløbet for ydelsen rengøring er illustreret i

Figur 1. Figuren er en forenklet illustration af livsforløbet, som omfatter udvinding af råstoffer, fremstilling af råvarer samt fremstilling, brug og bortskaffelse rengøringsartikler. Rengøringsmidler er i fokus, da det umiddelbart vurderes at være det væsentligste hjælpemiddel i forbindelse med rengøring og miljøbelastning. Rengøringsmidler kan også være fremstillet på basis af vegetabiliske eller animalske råvarer. Gulvrenngøringsmaskiner og støvsugere har en lang brugsfase på 5-15 år, mens udvinding af råvarer, produktion samt bortskaffelse sker i løbet af kortere perioder. Emballagen er medtaget i livsforløbet, da det er vurderet at udgøre en væsentlig del af materialeforbruget, for rengøringsmidler.

Petrokemiske stoffer og kemiske stoffer er bl.a. tensider, organiske opløsningsmidler, polymer, voks og konserveringsmidler. I mellem kasserne i ovennævnte figur vil der forekomme transport ligesom der til stort set alle bokse vil være tilknyttet et energiforbrug og dertil hørende energiproduktion.



Figur 1. Simplificeret oversigt over livsforløbet for rengøring.

# 3 Miljøbelastninger i livsforløbet for rengøring

I dette kapitel beskrives væsentlige miljøbelastninger i rengørings livsforløb. Begrebet miljøbelastning dækker over ressourceforbrug, miljøbelastninger og sundhedsbelastninger, herunder arbejdsmiljø.

Beskrivelse og vurdering af rengørings miljøbelastning er baseret på principperne i en livscyklustankegang. Det vil sige, at ressource-, miljø- og sundhedsbelastninger for rengøring beskrives og vurderes fra udvinding af råmaterialer til produktion, brug og bortskaffelse af hjælpemidler m.m. På baggrund heraf er der opstillet anbefalinger, der kan anvendes ved indkøb af rengøringsydelse og hjælpemidler til rengøring.

Beskrivelse og vurdering af miljøbelastningen gennem livsforløbet omfatter følgende temaer:

- materialeforbrug
- energiforbrug
- miljøbelastninger globalt, regionalt og lokalt
- sundhedsmæssige belastninger

## 3.1 Udvælgelse af miljøbelastninger

Vurderingen af rengørings miljøbelastning gennem livsforløbet er indledt med en udvælgelse af de processer og materialer, som medfører væsentlige miljøbelastninger gennem produkternes livsforløb.

I Tabel 1 er der givet en oversigt over de væsentligste miljøforhold, der indgår i rengørings livsforløb. De væsentligste miljøbelastninger vurderes at stamme fra fremstilling, forbrug og udledning af rengøringsmidler. Derudover er der forbrug af tekniske hjælpemidler som klude, maskiner, mopper og andet materiel. Hvis mikrofiberklude udgør en stadig større andel kan dette forbrug få større betydning. I de efterfølgende afsnit er de enkelte miljøforhold beskrevet mere detaljeret.

	Udvinding og produktion af råvarer og materialer	Fremstilling af rengøringsmidler, maskiner og emballage	Udførelse af rengøring	Bortskaffelse af rengøringsmidler, maskiner, klude, emballage m.m.
<b>Ressourceforbrug</b>				
<b>Materialeforbrug</b>	Udvinding af malm og bauxit (stål, kobber, bly krom, aluminium) Vand Råolie og naturgas (plast og kemikalier) Mineraler	Additiver Blødgørere Vand Affedtning og overfladebehandling af metaldele Fremstilling og bearbejdning af metal og plast	Fossile brændsler til el og varme Vand Rengøringsmidler	Genanvendelse af stål, kobber, aluminium, bly og plast
<b>Energiforbrug</b>	Udvinding samt raffinering af råolie/naturgas og fremstilling af plast og	Fremstilling af emballage Fremstilling af rengøringsmiddel	Opvarmning af vand Brug af maskiner Vask af klude og moppegarn	Energigenvinding ved forbrænding af emballage og brugte klude m.m.

	petrokemikalier Udvinding af minerale og metaller	Fremstilling af maskiner og andet udstyr		
<b>Miljøbelastninger</b>				
<b>Globale</b>	Udledning af CO2 fra energiproduktion	Udledning af CO2 fra energiproduktion	Udledning af CO2 fra energiproduktion	Udledning af CO2 ved forbrænding
<b>Regionale</b>	Udledninger af NOx og SOx fra energiproduktion Udledninger fra olie- og gasproduktion	Udledninger af NOx og SOx fra energiproduktion	Udledninger af NOx og SOx fra energiproduktion	Udledning af svært nedbrydelige stoffer
<b>Lokale</b>	Evt. udledninger fra udvinding af råvarer	Udledninger af aktive stoffer fra produktion af plast, overfladebehandling af metaller m.m.	Ikke relevant	Udledninger af brugsopløsninger og rester af rengøringsmidler og/eller vaskemidler kan være skadelige for vandmiljøet.
<b>Sundhedsbelastninger</b>				
<b>Arbejds miljø- belastning</b>	Risiko for kræftfremkaldende og/eller nerveskadende effekter ved fremstilling af visse plasttyper.	Nerveskadende effekter af visse affedtningsmidler og lakker	Afdampning fra rengøringsmidler Støv Kontakt med rengøringsmidler Allergi Ergonomi ved udførelse af rengøring	Ikke undersøgt
<b>Forbruger</b>			Indeklima-gener fra stoffer i rengøringsmidler eller fra utilstrækkelig rengøring	Ikke undersøgt

Tabel 1. Oversigt over væsentlige miljøbelastninger i livsforløbet for rengøring.

# 4 Produktion og genanvendelse

## 4.1 Materialeforbrug

Materialeforbrug relaterer sig primært til rengøringsmidler, -maskiner og – hjælpemidler.

De primære indholdsstoffer i rengøringsmidler er hovedsageligt organiske forbindelser, baser, syrer og vand.

De vigtigste råvarer til fremstilling af de organiske forbindelser er råolie og naturgas. Forbruget af råolie og naturgas er minimalt i forhold til det enkelte produkt, men vurderet i forhold til de totale producerede mængder af rengøringsmidler over et år, kan der være et væsentligt forbrug. Råolie og naturgas vil desuden blive anvendt til fremstilling af plastemballager samt tekniske hjælpemidler som klude og moppegarner af syntetiske fibre.

I visse tilfælde erstattes råoliebaserede organiske forbindelser med vegetabilsk baserede organiske forbindelser til rengøringsmidler og fibre til klude og moppegarner (bomuld). Vegetabilske stoffer og fibre er fornyelige ressourcer, det vil sige de genskabes i naturen. Anvendelse af vegetabilske organiske forbindelser og vegetabilske fibre i råstofferne til rengøringsmidler, klude og moppegarner er derfor af ressourcemæssige årsager at foretrække.

En anden type råstoffer, der indgår i mange af de primære indholdsstoffer, er mineralske salte og metaller (såkaldte uorganiske forbindelser). De uorganiske forbindelser indgår enten som en del af den kemiske sammensætning af de organiske forbindelser eller som selvstændige uorganiske forbindelser. Mineralske salte og metaller er ikke fornyelige ressourcer, men disse stoffer har i modsætning til råolie generelt en længere forsyningshorisont og med de forholdsvis små mængder, der anvendes i gulv- og universalrengøringsmidler, er ressourceforbruget hertil ikke problematisk.

Den mængdemæssigt vigtigste råvare til fremstilling af rengøringsmidler er vand. Effektive miljøstyringssystemer i produktionsvirksomhederne vil være medvirkende til bl.a. at reducere og optimere virksomhedens vandforbrug.. Vand i produkterne er overvejende demineraliseret (blødgjort). Demineraliseret vand anvendes typisk, hvis der er risiko for, at de naturlige salte og metaller i vandet vil fælde ud i produktet. Udfældning af salte og metaller i produktet betyder, at produktet bliver uklart samtidig med, at rengøringseffekten af de udfældede kemikalier reduceres eller helt ødelægges.

De væsentligste materialegrupper i gulvrengringsmaskiner og støvsugere er metaller (stål, aluminium, bly og kobber) og plast (ABS, PP, PS, PVC). Der kan være betydelig forskel på maskintypernes vægt, forholdet mellem metal og plast i maskinerne og de anvendte plasttyper.

I råvarefasen udvindes og oparbejdes metaller og mineraler til fremstilling af motorer, stålrammer, rør, tanke, styreelektronik og i visse tilfælde chassis. Olie og gas udvindes, raffineres og anvendes til at fremstille plast, gummi, maling, isoleringsmateriale, olie og fedt.

Rustfrit stål fremstilles på samme måde som almindeligt stål, men indeholder krom og nikkel som legeringsmetaller. Krom og nikkel er ikke-fornyelige ressourcer.

ABS-plast fremstilles ud fra styren, acrylonitril og 1,3-butadien. De tre indholdsstoffer, hvoraf styren udgør hovedbestanddelen i ABS, er fremstillet ud fra olie og naturgas /9ma/. Derudover kan der være tilsat forskellige additiver, f.eks. smøremidler og farvestoffer.

PS-plast, polystyren, fremstilles ud fra styren. Ved fremstillingen kan der være tilsat additiver, herunder farvestoffer og f.eks. smøremidler.

PVC-plast anvendes i mindre mængder i gulvrenøringmaskinerne og støvsugere f.eks. i forbindelse med fendere og ledninger.

Chassis, tanke, slanger, håndtag mv. formstøbes i plastmaterialer, der også anvendes til isolering. Hjul sprøjtstøbes af gummi eller plastmateriale. Stålblader formgives mekanisk til rammer og chassis, og affedtes med organiske opløsningsmidler eller alkaliske midler inden eventuel overfladebehandling. Stål, kobber og andre metaller bearbejdes og samles til motorer, membrantanke, ledninger og batterier. Elektroniske komponenter samles til styreenheder. Enkeltdele samles til færdige maskiner.

For flere af maskinerne er det ikke specificeret hvilke metal- og plasttyper, der anvendes. Motor, rør og eventuel ramme samt batterier fremstilles af nødvendige grunde af metal. Ofte søges maskinvægten reduceret ved at anvende plastmaterialer i stedet for metal til eksempelvis chassis, mundstykke og håndtag. Plasttypen vælges ud fra krav til design, holdbarhed og pris.

Udover metal og plast anvendes små mængder smøremidler, overfladebehandlingsmidler, mineraler i styreelektronik og lignende. Disse komponenters miljøbelastning vurderes at være meget lille, hvorfor de ikke indgår i notatet.

Større gulvvaskemaskiner bruger batterier som energikilde, enten åbne blyakkumulatorer også kaldet rørceller (50%) eller vedligeholdelsesfri batterier (50%) /10ma/. Andre batterityper, fx metalhybrid, anvendes ikke på grund af højere pris og specielle krav til afladning og genopladning. Blyakkumulatorer indholder bly (56%), svovlsyre (33%) og polypropylen (11%). Blyelektroderne fremstilles af 50% genbrugsbly og 50% nyt bly. Svovlsyren er en 37% opløsning. I løbet af driften kan der være behov for at fylde destilleret vand på batteriet, til erstatning for fordampet vand. /4ma/  
Vedligeholdelsesfri batterier er ligeledes blyakkumulatorer, men er indkapslede, så gasser ikke slipper ud ved brug. Derfor er der ikke behov for at efterfylde vand i batteriets levetid. Batteriernes forventede levetid på 4.000 driftstimer reduceres væsentligt ved manglende vedligehold og forkert opladning /11ma/. Batterierne i gulvvaskemaskiner vejer op til 400 kg svarende til halvdelen af gulvvaskemaskinens samlede vægt uden rentvand/snavsvand.

Emballagen kan forbrændes, og herved kan energiindholdet i plasten genindvindes. Hvis emballagen returneres og genbruges eller genanvendes til fremstilling af ny emballage, kan ressourceforbruget til fremstilling af emballage reduceres. Større emballagedunke genbruges allerede i et vist omfang. Transportafstandene har betydning, da energiforbruget til transport af den tomme emballage kan overstige gevinsten ved genanvendelsen. Dette bør være et mindre problem, hvis leverandører tager emballage med tilbage ved levering af nye produkter. Hvis

emballagen genbruges, vil der være behov for rensning af emballagen, hvilket også vil betyde et forbrug af vand og energi.

## 4.2 Energiforbrug

Energiforbruget til fremstilling af de primære indholdsstoffer i rengøringsmidler varierer fra 9 til 60 MJ/kg, hvor simple uorganiske forbindelser typisk repræsenterer det laveste energiforbrug og komplicerede organiske forbindelser, f.eks. konserveringsmidler, kræver det højeste energiforbrug /5ur/. Energiforbruget til produktion af bomuld og syntetiske fibre er typisk af størrelsesordenen 80-110 MJ/kg /7rs/.

Energiforbruget til udvinding og produktion af stål og aluminium er henholdsvis 95 MJ/kg og 214 MJ/kg /5ur/.

Fremstilling af rengøringsmidler foregår i helt eller delvist lukkede kar og ofte ved forholdsvis enkle blandeprocesser. Det direkte energiforbrug til fremstilling af rengøringsmidler er mindre væsentligt.

Emballagen er typisk engangsemballage af polyethylen og polypropylen. I enkelte tilfælde kan der være anvendt PVC, der giver anledning til miljøproblemer ved forbrænding. Fremstilling af emballagen repræsenterer et energiforbrug på 33-38 MJ/kg /5ur/. Emballagen repræsenterer et energiforbrug og materialeforbrug af samme størrelsesorden som de aktive stoffer i midlet. Materialeforbruget til en plastdunk varierer efter tykkelse, men er af størrelsesordenen 50 g til en liter plastdunk.

En højere koncentration af rengøringsmidlet, dvs. en højere koncentration af aktive stoffer, vil således betyde et lavere forbrug af emballage og dermed et lavere materiale- og energiforbrug. Det vil ligeledes betyde en reduktion af energiforbrug til transport.

Energiforbruget til fremstilling af klude og moppegarner er af størrelsesordenen 20-30 MJ/kg /7rs/.

## 4.3 Miljøbelastninger

### 4.3.1 Globale miljøbelastninger

Globale miljøbelastninger omfatter to effekter – drivhuseffekten og nedbrydning af ozonlaget. Drivhuseffekten medfører en opvarmning af jordens atmosfære. Nedbrydningen af ozonlaget giver en kraftigere UV-stråling ved jordoverfladen. Nedbrydning af ozonlaget er ikke relevant for rengøringservice eller de anvendte rengøringsmidler og udstyr.

Fremstilling af rengøringsmidler, emballage og tekniske hjælpemidler påvirker miljøet globalt via den belastning, der er forbundet med udledninger fra energikrævende processer. Det væsentligste bidrag til udledningen sker ved fremstilling af energi til produktionen af kemikalier, produktionen af klude og moppegarner, udvinding af råstoffer (metaller) og produktion af maskiner og plastemballage. Energifremstilling ud fra kul, olie eller naturgas medfører udledning af kuldioxid (CO<sub>2</sub>), hvilket bidrager til drivhuseffekten.

### 4.3.2 Regionale miljøbelastninger

Regionale miljøbelastninger omfatter generelt forsurening og dannelse af ozon ved jordoverfladen samt belastning af vandmiljøet med næringssalte og svært nedbrydelige stoffer. Forsuring (syreregn) skyldes udledning af bl.a. svovldioxid (SO<sub>2</sub>) og nitrogenoxider (NO<sub>x</sub>) og kan forårsage skov- og fiskedød. I større koncentrationer er disse gasser også sundhedsskadelige. Udledning af SO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub>

sker ved fremstilling af energi, som anvendes til fremstilling af råvarer, rengøringsmidler, rengøringsmaskiner, klude og moppegarner.

Fremstilling af monomerer til polymerisering af plastpolymerer til både emballage, polish, plejemidler og plastdele på maskiner og rengøringsudstyr sker via udvinding og raffinering af råolie. Olieudvinding indebærer risiko for udslip af olie til havmiljøet. Olieraffinering medfører udledning af flygtige og gasformige organiske stoffer (hydro-carboner). Mange flygtige organiske forbindelser reagerer i sollys med NO<sub>x</sub> og danner ozon, som er sundhedsskadeligt og kan give planteskader.

Ved forarbejdning af plast til færdig emballage og færdigt rengøringsudstyr forventes der ikke at forekomme udledning af betydning. Bortskaffelse af udstyr forventes ikke at give væsentlige udledninger, forudsat det går til genanvendelse og/eller forbrænding.

Ved udvinding og produktion af metaller kan der forekomme støvudledninger af tungmetallerne bly, krom, nikkel og zink, som kan medføre økotoksicitet og humantoksicitet, dvs. forgiftninger af økosystemer og mennesker.

Hvis maskinernes akkumulatorer, med indhold af tungmetallet bly, uhensigtsmæssig sendes til forbrænding, vil det betyde tungmetaludslip med røggassen og bly og slagger i aske. Det giver en regional miljøbelastning af tungmetaller. En vis del af tungmetallerne bliver indfanget i røggasrensningen, og bliver deponeret på kontrollerede lossepladser.

#### 4.3.3 Lokale miljøbelastninger

Lokale miljøbelastninger omfatter landskabsændringer, forurening af jord og grundvand, samt gener i form af støj, lugt og støv. For gulvrenningsmaskiner og støvsugere er det specielt udvinding af metaller og fossile brændsler, der belaster miljøet lokalt. Udvinning af metaller kan medføre landskabsændringer. Udvinning af metaller kan også forurene grundvand og forårsage lokale tungmetalbelastninger fra oprensning af metalmalme. Ved udvinding og produktion af metaller kan der forekomme støvudledninger af tungmetallerne bly, krom, nikkel og zink, som kan medføre økotoksicitet og humantoksicitet, dvs. forgiftninger af økosystemer og mennesker.

Deponering af shredderaffald (ikke-genanvendelige eller ikke-brændbare dele fra sønderdelte maskiner) og restprodukter fra forbrændingen påvirker landskabet.

### 4.4 Sundhedsbelastninger

#### 4.4.1 Påvirkninger af befolkningens sundhed

Ingen specifikke, som kræver særlig opmærksomhed.

#### 4.4.2 Påvirkninger i arbejdsmiljøet

Udvinning af metaller ved minedrift kan medføre forskellige arbejdsmiljøproblemer fra ulykkesrisici over ergonomi til inhalation af sundhedsskadelige partikler.

# 5 Brug, genbrug og bortskaffelse

## 5.1 Materiale- og energiforbrug

Materialeforbruget i brugsfasen består udelukkende af forbrug af vand til opblanding af rengøringsmidlet til den ønskede brugskoncentration. Mængden af vand, der forbruges, afhænger af den valgte rengøringsmetode og rengøringsmidlets effektivitet. Det er derfor vigtigt, at der fokuseres på valg af metode og valg af middel. Vandforbruget er generelt størst til gulvvask. Her afhænger vandforbruget igen af den valgte metode, traditionel manuel vask eller maskinvask. Maskinvask af gulve medfører et mindre forbrug af vand og rengøringsmiddel end den traditionelle metode /7ur/, men giver et øget energiforbrug ved brug af maskinen. Rengøringsmidler tilføres rentvandet inden rengøring. Midlerne doseres efter vandmængde, og et mindre vandforbrug betyder et mindre forbrug af rengøringsmidler. Forbruget af både vand og rengøringsmiddel til rengøring af overflader kan til visse formål minimeres ved at benytte tørre rengøringsmetoder. I denne forbindelse menes der med tørre metoder, at overfladen aftørres med hårdt opvredet klude eller mopper til gulve. Det gælder f.eks. også anvendelse af specielle klude og mopper som mikrofiberklude, tømopper og olieimpregnerede mopper. Derved reduceres forbruget af både vand og midler betydeligt, og der kan være tale om en besparelse på op til 80% /7ur/. Hvornår de tørre metoder kan anvendes beror på en nærmere vurdering af den aktuelle rengøringsopgave, herunder overfladens beskaffenhed og tilsmudsning. Af hensyn til hygiejne, kan det dog være nødvendigt at anvende våde metoder. Den valgte gulvbelægning bestemmer ofte hvilken metode, der er mest hensigtsmæssig. Der er derfor vigtigt, at man ved planlægning af nybyggeri eller reovering overvejer hvilke konsekvenser valg af gulvbelægning får med hensyn til rengøring. Valg af bestemte typer gulvbelægning kan betyde øget behov for brug af polish og grundrengøringsmidler til at fjerne polishen igen.

Energiforbruget ved rengøring består af forbruget til opvarmning af rengøringsvandet og til brug af maskiner. En minimering af vandforbruget vil derfor også betyde en minimering af energiforbruget i denne fase. Det er dog af mindre betydning, da der typisk anvendes vand med en temperatur på ca. 20°C. Valg af maskiner med lavt energiforbrug vil også kunne reducere energiforbruget. I brugsfasen har alle maskinerne et væsentligt energiforbrug. Gulvvaskemaskiner, gulvbehandlingsmaskiner og skuremaskiner forbruger desuden vand, rengøringsmidler og børster/rondeller, mens støvsugere bruger papirposer. Derudover bruges der olie, fedt, rengøringsmidler, reservedele til vedligehold af maskinerne, der ofte finder sted halvårligt. Støvsugere vedligeholdes mindre hyppigt. Brugsfasen er 5-15 år, afhængigt af maskintype, anvendelse og vedligehold.

Ved anvendelse af batteridrevne maskiner sker der et ladetab, da batterierne ikke kan opbevare og frigive hele den tilledte mængde energi. Energitalbet skyldes varme ved opladningen, overladning af opladt batteri, og batteriets løbende ældelse og derved manglende evne til at opbevare energien. Energitalbet afhænger af brugsmønsteret, opladningsmetoden, batteritypen, batteriets alder og for rørcellers vedkommende af vedligeholdet. Tabet er på 20-60%, med et stigende tab i løbet af batteriets alder. /15ma/ Visse batterier ødelægges eller forringes ved forkert opladning. Rørceller kan oplades op til 1.500 gange, mens vedligeholdelsesfri

batterier holder til nogle færre opladninger. Batterier aflades under drift på 1-3 timer, store maskiner kan dog køre i indtil 7 timer /12ma/, /15ma/.

Typisk er større maskiner batteridrevne, mens mindre maskiner er netdrevne. Større maskiner er ofte mere energieffektive (bruger mindre el pr. vasket overflade) end mindre maskiner. Større maskiners energieffektivitet kompenserer ofte fuldt ud – og mere til – for ladetabet i batterierne.

Der er ingen betydende forskel på, hvor meget de forskellige maskintyper eller fabrikater slider på gulvoverfladerne ved rengøring. Det forudsætter dog, at der bruges børster og rondeller af hensigtsmæssig hårdhed hhv. grovhed samt rengøringsmiddel, der er egnet til rengøringsform og overflade.

Krav til støvsugeres sugeeffekt afhænger af overfladen, hvor eksempelvis glatte gulve kan rengøres med mindre sugeeffekt end tæpper.

I forbindelse med udførelse af rengøringen kan der være et forholdsvist stort forbrug af klude og moppegarner. Det gælder især, hvis der vælges tørre rengøringsmetoder. Denne rengøringsform kræver et stort antal rene klude og moppegarner, som på forhånd er opvredet. Efter brug sendes klude og moppegarner til vask, som medfører et forbrug af både vand og vaskemiddel. Forbruget af vand er 12-25 l/kg og forbruget af vaskemiddel er af størrelsesordenen 13-20 g/kg /7rs/. Forbruget af energi til vask er mindre til klude og moppegarner af syntetisk materiale end af bomuld, men samtidig kan der være tale om behov for hyppigere vask af syntetiske klude. Miljøstyring på vaskeriet vil kunne reducere forbrug af vaskemiddel, vand og energi. Ved lokale vaskerier, bør de vælges vaskemaskiner med et lavt energi- og vandforbrug.

Ved bortskaffelse er der ikke tale om materiale- eller energiforbrug, idet vandet udledes direkte til kloak. Emballagen kan forbrændes, og herved kan energiindholdet i plasten genvindes. Hvis emballagen returneres og genbruges eller genanvendes til fremstilling af ny emballage, kan ressourceforbruget til fremstilling heraf reduceres. Større emballagedunke genbruges allerede i et vist omfang. Transportafstandene har betydning, da energiforbruget til transport af den tomme emballage kan overstige gevinsten ved genanvendelsen. Dette bør være et mindre problem, hvis leverandører tager emballage med tilbage ved levering af nye produkter. Hvis emballagen genbruges, vil der være behov for rensning af emballagen, hvilket også vil betyde et forbrug af vand og energi.

Brugte klude og moppegarner kan forbrændes efter brug, herved kan energiindholdet udnyttes. Metaller som aluminium og stål i brugte maskiner og andet udstyr kan genvindes i produktionen af nyt stål og aluminium, forudsat, at det er muligt at adskille komponenterne. Plast i udstyr vil ligeledes kunne genanvendes i produktionen af nyt, forudsat det er muligt at adskille og identificere den anvendte plasttype, ellers vil plasten kunne brændes og energiindholdet kan udnyttes.

Gulvrengrøringsmaskiner og støvsugere antages bortskaffet til genbrugsvirksomhed eller gennem forhandler. Her vil maskinerne blive delt i flere fraktioner. Nogle forhandlere genanvender dele fra udtjente maskiner /6ma/. Større metaldele vil blive oparbejdet og anvendt igen. Genbrug af metal giver en energibesparelse i forhold til jomfrueligt metal.

Eventuelle akkumulatorers indhold af bly vil blive oparbejdet til genbrug. Svovlsyre i blyakkumulatorer bortskaffes som miljøfarligt affald.

## 5.2 Miljøbelastninger

### 5.2.1 Globale miljøbelastninger

De globale miljøbelastninger omfatter som nævnt drivhuseffekt og nedbrydning af det stratosfæriske ozonlag. Nedbrydning af ozonlaget er ikke relevant for rengøring. Den væsentligste globale miljøbelastning er således drivhuseffekten som påvirkes ved energifremstilling fra olie, kul og naturgas, samt ved forbrænding af affald.

### 5.2.2 Regionale miljøbelastninger

Regionale miljøbelastninger omfatter generelt forurening og dannelse af ozon ved jordoverfladen samt belastning af vandmiljøet med næringssalte og svært nedbrydelige stoffer.

Forsuring (syreregn) skyldes udledning af bl.a. svovldioxid (SO<sub>2</sub>) og nitrogenoxider (NO<sub>x</sub>) og kan forårsage skov- og fiskedød. I større koncentrationer er disse gasser også sundhedsskadelige. Udledning af SO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub> sker ved energiforbrug til fremstilling af råvarer og rengøringsmidler og opvarmning af vand ved brug af midlerne. Mange flygtige organiske forbindelser reagerer i sollys med NO<sub>x</sub> og danner ozon, som er sundhedsskadeligt og kan give planteskader.

Ved en korrekt dosering af rengøringsmidlet, kan udledning reduceres.. Udledning af vaskemiddel og forbrug af vand kan reduceres ved effektiv miljøstyring på det vaskeri, der udfører vask af klude og mopper. Hvis vask foregår på egne maskiner, bør der vælges maskiner med et lavt energi- og vandforbrug.

### 5.2.3 Lokale miljøbelastninger

Lokale miljøbelastninger omfatter landskabsændringer, forurening af jord, grundvand, søer og vandløb, samt gener i form af støv, støj og lugt. De væsentligste lokale belastninger sker via udledning af rengøringsvandet efter brug samt fra udledning fra vaskerier efter vask af klude. En betydelig del af rengøringsmidlerne og vaskemidlerne ender i kloakken og behandles efterfølgende i renseanlæg, hvor de fleste stoffer, der er skadelige for vandmiljøet, bliver nedbrudt. Det er dog ikke alle stoffer, der nedbrydes fuldstændigt, og ca. 10% af spildevandet passerer urensset til vandmiljøet (søer, vandløb, fjorde og hav). Derved belastes både rensningsanlæggene og vandløb, søer og lignende, hvor afløbet tilføres. I en undersøgelse af 10 danske virksomheders produkter viste det sig at ud af 275 stoffer var de 18% giftige eller meget giftige for vandorganismer og samtidig svært nedbrydelige /37ur/.

Anioniske tensider (overfladeaktive stoffer), som indgår i rengøringsmidler, kan være giftige overfor vandlevende organismer som alger, krebsdyr og fisk. Et eksempel på et anionisk tensid som tidligere blev meget brugt er LAS (lineære alkylbenzensulfonater), der er giftigt overfor vandlevende organismer /30ur/, /9rs/. LAS nedbrydes til en vis grad i rensningsanlæggene, men en del udledes til det omgivende miljø og noget bindes i slammet /24ur/. LAS kan derfor udgøre et problem ved genanvendelse af spildevandsslam /34ur/, fordi LAS kun nedbrydes, når der er ilt tilstede. Tensiderne nonylphenoethoxylater kan være skadelige for vandlevende organismer. Begge stoffer er på Miljøstyrelsens liste over uønskede stoffer /30ur/.

Fedtsyresæber (anioniske) fra rengøringsmidler er den mest simple form for tensider og nedbrydes let i renseanlæg og i vandmiljøet.

Rengøringsmidlernes nonioniske tensider omfatter bl.a. alkoholethoxylater samt APEO (alkylphenoethoxylater). Alkoholethoxylaterne, hvoraf nogle er meget giftige og andre giftige overfor vandlevende organismer, nedbrydes normalt i spildevandsanlægget. Alkylphenoethoxylaterne er giftige overfor vandlevende organismer og er svært nedbrydelige. NPEO (nonylphenoethoxylat) nedbrydes til nonylphenol, der mistænkes for hormonlignende effekt.

I produkter på det danske marked er der efter frivillig aftale sket en udfasning af alkylphenoethoxylater (octyl- og nonylphenoethoxylat) /32ur/. Derfor bør disse stoffer ikke indgå i produkterne.

Tensidernes bio-nedbrydelighed kan testes efter OECD metoder, f.eks. OECD 301A-F /34ur/

Baser som ammoniak i de basiske sanitetsrengøringsmidler kan have giftige (toksiske) effekter i vandmiljøet.

Syrer som eddikesyre, fosforsyre, citronsyre og andre carboxylsyrer har ingen væsentlige effekter i vandmiljøet.

Desinficerende stoffer som natriumhypoklorit er meget giftigt i vandmiljøet og er på listen over uønskede stoffer/30sr/. Det virker desuden hæmmende på biologiske rensningsanlæg. Midler indeholdende natriumhypoklorit bør derfor undgås. Det samme gælder for andre klorholdige stoffer. Andre desinficerende stoffer er kvarternære ammoniumforbindelser, som ligeledes kan medføre problemer i vandmiljøet. Desinfektion kan i de fleste tilfælde undværes. Det er kun nødvendigt i særlige områder, som kræver en meget høj hygiejne, f.eks. operationsstuer.

Udledning af kompleksbindere som EDTA, NTA og fosfonater fra rengøringsmidler kan give problemer. EDTA og fosfonater nedbrydes vanskeligt i rensningsanlægget /8ur/ og kan være skadelige henholdsvis giftige for vandlevende organismer. EDTA og NTA binder tungmetaller, der normalt ville blive bundet til slammet. Der udledes således tungmetaller til vandmiljøet sammen med EDTA og NTA i spildevandet /29ur/. De tre stofgrupper bør derfor ikke indgå i produktet. Fosfater i rengøringsmidler er ikke længere et væsentligt problem for vandmiljøet, da de fjernes i de fleste rensningsanlæg.

Blødgørere af phthalater (der kan anvendes i voks) kan medføre risiko for nedsættelse af forplantningsevnen. En række phthalater er på Miljøstyrelsens liste over uønskede stoffer /30ur/. Der findes en fosfatbaseret blødgører (tributylethoxyfosfat), der er biologisk nedbrydelig.

Farvestoffer og parfume (duftstoffer) kan muligvis være skadelige for miljøet. Da disse stofgrupper ikke er nødvendige af hensyn til rengøringsmidlets effektivitet, kan de undværes. Det gælder ligeledes brug af duftstoffer i støvsugere og opsætning af duftblokke eller lignende på toiletter. I disse situationer kan duftstofferne også undværes.

I en miljø- og sundhedsvurdering af kemiske stoffer anvendt i rengøringsmidler /37ur/ identificeres en liste med stoffer som er kritiske i rengøringsmidler og dermed oplagte emner til substitution. Listen er gengivet i nedenstående tabel XX. Scoren for miljøfare og sundhedsfare er tildelt på baggrund af stoffernes klassificering på listen over farlige stoffer eller hvorledes de ville være klassificeret hvis de var på listen. Score 5 er det mest skadelige.

Stof	CAS-nr	Miljøscore	Sundhedsscore
<i>Sulfosuccinater</i>			
Dialkylsulfosuccinater	577-11-7	4	3b
<i>Alkoholalkoxylater</i>			
Alkoholalkoxylater, C <sub>12-18</sub> , EO, PO, BO		5	1 eller 2
<i>Alkylaminethoxylater</i>			
Alkylaminoethoxylat, C <sub>12-18</sub> , 12EO Cocaminethoxylat, 15EO	61791-14-8	4	3a

<i>Kvaternære ammonium forbindelser</i>			
Dialkyldimethylammonium chlorid	61789-80-8 68910-56-5 61789-77-3	5	3c
Kokosfedtsyre alkylaminethoxylat	61791-10-4 68989-03-7	5	
Dikvaternær polydimethylsiloxane	134747-05-6	5	1
<i>Biocider</i>			
<i>Kathon</i>	55965-84-9	5	4
Chloro, 5-, -2-methyl-4-isothiazolin-3-one	26172-55-4	5	-
Methyl, 2-, -4-isothiazolin-3-one	2682-20-4	5	-
<i>Triclosan</i>	3380-34-5	5	2
Chlor, 5-, -2-(2,4-dichlorphenoxy)phenol			
Natriumdichloroisocyanurat, dehydrate	51580-86-0	5	3
Chlorhexidin digluconat	18472-51-0	5	3
Guanidine, N,N-1,6-hexadiyl-bis-(N-cyano, polymer with 1,6 hexandiamine, hydrochlorid)	27083-27-8	5	4
Benzisothiazolin-3-one, 1,2-, lithiumsalt	111337-53-2	4	4
Bronopol	52-51-7	2	3
Brom, 2-, -2-nitropropan-1,3-diol			
Bromeddikesyre	79-08-3	2	4
Methyldibromoglutaronitril	35691-65-7	2	4
Dibrom, 1,2-, 2,4-dicyano-butan			
Benzisothiazolin-3-on, 1,2-	2634-33-5	2	4
<i>Grotan</i>			
Triazin, 1,3,5-, -1,3,5-triethanol	4719-04-4	1	4
Monochloracetamid	79-07-2	1	5
Glutaraldehyd	111-30-8	2	5
Brom, 5-, -5-nitro1,3-dioxan	30007-47-7	ND (vurderes skadelig)	2
<i>Andre stoffer</i>			
Distillater (petroleum)	64742-47-8	4	ND*
Maleinsyreanhydrid	108-31-6	1	5
Triisobutylphosphat	126-71-6	1	4
Diethanolamin	111-42-2	1	4
2-ethylhexansyre	149-57-5	3	5
Alkylaminer		5	1-4
Anioniske fluortensider		5	ND

Tabel XX: Stoffer som er identificeret som kritisk indholdsstoffer i rengøringsmidler /37ur/. \*ND: Ikke bestemt.

Ved vurdering af om disse stoffer bør indgå i rengøringsmidlerne er det dog en vigtig afvejning om alternativer er lige så effektive eller har væsentlig mindre miljø- og sundhedsskadelig virkning i de mængder stoffer skal bruges i for at opnå samme effekt i rengøringsmidlet. Denne afvejning foretages også ved tildeling af miljømærker. Miljømærke er derfor ikke en garanti for at undgå disse stoffer fordi det er produktets samlede giftighed som er afgørende. Dog er der en række navngivne stoffer samt stoffer, som er klassificeret med bestemte risiko-sætninger, som ikke må være indeholdt i rengøringsmidlet.

Udledningen af aktive stoffer kan reduceres ved mindre brug af rengøringsmidler, dvs. valg af metoder, der forbruger mindre mængde af midlerne, f.eks. mikrofiberklude.

Deponering af shredderaffald (ikke-genanvendelige eller ikke-brændbare dele fra sønderdelte maskiner) og restprodukter fra forbrændingen påvirker landskabet.

### 5.3 Sundhedsbelastninger

De sundhedsmæssige belastninger af rengøringservice vurderes ud fra to overordnede elementer:

1. belastningen af befolkningens sundhed
2. belastninger i arbejdsmiljøet

Generelt gælder det om at rengøringsmetoder (herunder valg af evt. rengøringsmidler) og rengøringshyppighed skal afpasses således, at der opnås en tilstrækkelig hygiejnisk standard med den mindst mulige miljø- og sundhedsbelastning.

Arbejdets organisering og planlægning er specielt for området, hvilket ikke umiddelbart har betydning for det ydre miljø, men kan være relevant at tage med i overvejelserne om valget af rengøringservice.

Rengøringsmidler indeholder en række forskellige stoffer, som kan have sundhedsbelastende egenskaber. De enkelte stofgrupper og deres eventuelle belastninger er gennemgået i det følgende. Det skal bemærkes, at effekten af de enkelte stoffer afhænger af personens sensibilitet og primært gælder for daglig kontakt med stofferne. I beskrivelsen af produktgruppen nævnes de forskellige stofgrupper samt, hvilken funktion de har i det færdige rengøringsmiddel. I den forbindelse skal det bemærkes, at de fleste af de nedenfor nævnte stoffer har en væsentlig funktion i de rengøringsmidler, hvor de indgår og kan derfor ikke undværes, men meget miljø- og sundhedsbelastende stoffer kan evt. erstattes af mindre miljø- og sundhedsbelastende. Undtagelser er stoffer som farve- og duftstoffer der kan undværes. Organiske opløsningsmidler kan undværes i nogle produkttyper. En mere detaljeret gennemgang af stofgrupperne og deres miljø- og sundhedseffekter kan ses i /37ur/.

Overfladeaktive stoffer(tensider). Stofferne kan forårsage lokale irritationseffekter, men der er ikke nogen påviselige kroniske eller irreversible skadelige effekter. Tensiders funktion er affedtende og har generelt en affedtende effekt på huden, hvilket kan medføre lettere optagelse af andre stoffer igennem huden /21ur/. Lang tids gentagen kontakt kan dog betyde, at selv de mindst irriterende tensider giver gener. Generne er af ikke-allergisk karakter, da tensiderne sjældent er allergifremkaldende med undtagelse af stoffet coconutdiethanolamid, som anses for at være allergent /21ur/. Tensider i kombination med sure eller basiske stoffer kan øge tensidernes ætsende og irriterende effekt.

Baser. De stærke baser, som f.eks. hydroxiderne, giver irritationer og ætsningsskader, afhængig af koncentrationen. De basiske komponenter, herunder ammoniak, i produkterne har en affedtende virkning på huden, hvilket medfører at irritative og allergifremkaldende stoffer lettere kan optages gennem huden. Dette medfører en forøget risiko for eksemdannelse.

Syrer. De fleste kalkfjernere indeholder en eller flere syrer. Syrerne kan være stærke, middelstærke eller svage, organiske eller uorganiske. Af uorganiske syrer kan nævnes phosphorsyre, svovlsyre og saltsyre. Af organiske syrer kan nævnes citronsyre, eddikesyre, myresyre, gluconsyre, oxalsyre, adipinsyre, glutarsyre, sulfaminsyre og ravsyre. De sure rengøringsmidler bør ikke indeholde uorganiske stærke syrer pga. ætsningsfaren. Eddikesyre, der er en velkendt kalkfjerner, er ligeledes ætsende i koncentreret form.

I fortyndede opløsninger vil eddikesyreopløsninger stadig kunne afgive generende dampe. Et alternativ hertil kan være sulfaminsyre, som dog er lokalirriterende i koncentreret form eller citronsyre. Citronsyre kan give øjenirritation, og man skal være opmærksom på, at ren citronsyre, samt koncentrerede opløsninger af denne, er lokalirriterende. Dampe og aerosoler af myresyre virker stærkt irriterende og ætsende på øjnene, hud og luftveje. Myresyre er i koncentrationer over 10 % ætsende på huden og slimhinder, og stærkt ætsende på øjnene. Oxalsyre er selv i fortyndede opløsninger over 10% ætsende på huden, øjne og slimhinder. Oxalsyre

kan påvirke nervesystemet og nyrerne. Nyreskader kan forekomme ved indånding, fortæring eller omfattende hudkontakt.

Desinficerende stoffer. Dampe fra klorholdige forbindelser virker ætsende /22sr/. Brug aldrig klorholdige og sure produkter samtidigt, da det kan være meget farligt og direkte livstruende, fordi der dannes klorgas. Brugen af klorholdige produkter bør generelt undgås.

Konserveringsmidler. Disse er på grund af deres funktion biologisk aktive og har derfor også tendens til at påvirke huden. De fleste konserveringsmidler har vist sig at have allergifremkaldende egenskaber i forskellig grad /21ur/.

Konserveringsmidler vil formentlig ikke være hovedårsag til udvikling af allergi, da koncentrationen af stofferne er lav sammenholdt med, at der ofte er tale om svagt allergifremkaldende stoffer. Personer, der i forvejen har problemer med allergifremkaldende stoffer, vil dog kunne reagere ved kontakt med disse stoffer. Nogle konserveringsmidler i universalrengøringsmidler nedbrydes og afspalter formaldehyd. Afspaltningen er afhængig af pH og temperatur. Den starter ved neutralt pH og øges med stigende pH. Formaldehyd er allergifremkaldende og anses tillige for at være kræftfremkaldende /14ur/, /22ur/, /23ur/.

Konserveringsmidlerne Kathon og Bronopol har været meget anvendt. Stofferne har stærk allergen effekt /21ur/ og fraspalter formaldehyd. Blandt de mindst risikable konserveringsmidler er parabener, selvom der er opstået mistanke om svagt hormonforstyrrende effekter af parabener.

Duftstoffer. Duftstoffer kan opleves som irriterende på luftvejene. De er slimhindeirriterende og kan være allergifremkaldende hos særligt følsomme personer /21ur/.

Kompleksbindere. Kan virke irriterende på slimhinderne, og kan give anledning til kroniske skader. EDTA er ved dyreforsøg fundet reproduktionsskadelig, dvs. nedsætte forplantningsevnen, og NTA har vist sig kræftfremkaldende ved dyreforsøg. Effekterne er ved oral indtagelse /12ur/, /22ur/. Fosfat i form af pentanatriumtrifosfat anvendes i både universalrengøringsmidler og vaske/plejemidler. Stoffer har ingen kendte sundhedsskadelige effekter. det samme gør sig gældende for citrat, som finder anvendelse i kombination med andre kompleksbindere.

Blødgørere til brug i voks. Blødgørere, som tilsættes gulvpolish er tri(butoxyethyl)fosfat og dibutylphthalat. De findes i koncentrationer på mellem 0,3 og 5% i produktet, og medvirker til at filmen ikke krakelerer. Phthalater er generelt mistænkt for at have reproduktionsskadelige effekter /30ur/, /31ur/. Mens tri(butoxyethyl)phosfat ikke har denne effekt og i øvrigt ikke er irriterende for hud eller øjne.

Filmdannere. Selve polymeren (kunstharpiks) er ikke farlig. Produkterne kan dog indeholde meget små mængder af restmonomere i størrelsesorden på under 0,1% af de aktive komponenter, der kan medføre sundhedsbelastninger som hud- og slimhindeirritationer og er allergifremkaldende /21ur/, /22ur/. Risikoen vil primært være til stede under påføring. Ved korrekt pålægning er risikoen for påvirkning minimal.

Korrosionsinhibitorer. Sure afkalkningsmidler og basiske midler kan ødelægge metaloverflader. Korrosionsinhibitorer er tilsat midlerne for at beskytte metaloverfladerne mod angreb af syrer og baser. Toiletrensingsmidler indeholder ikke denne komponenttype, da midlerne ikke bruges på metaloverflader. Nogle af inhibitorerne anses for at være allergifremkaldende f.eks. diethyltiourinstof,

mercaptobenzothiazol /21ur/. Butyndiol er giftig ved indtagelse, og anvendes i sure produkter. I de basiske midler anvendes benzotriazoler og alkanolaminer, som er allergifremkaldende /21ur/. I neutrale til basiske produkter anvendes ofte metasilikater, som er ætsende i koncentrationer over 10% i produktet. Alternativer som korrosionsinhibitorer kunne være natriumgluconat og kaliumgluconat.

Organiske opløsningsmidler. Isopropanol, ethanol, forskellige glycoler og 2-(2-butoxyethoxy)-ethanol er de organiske opløsningsmidler, som findes oftest rengøringsmidler. Specialrengøringsmidler indeholder ofte opløsningsmidler men universalrengøringsmidler findes dog uden indhold af organiske opløsningsmidler. Gulvpolysh kan derudover indeholde alifatiske kulbrinter og mineralisk terpentint, som virker irriterende på øjne og luftveje. Langvarig udsættelse for høje doser af organiske opløsningsmidler kan medføre effekter på det centrale nervesystem. Nogle glycoler i meget høje doser påvirker også forplantningsevnen /12ur/, /22ur/.

Af de 275 stoffer fundet i industrielle rengøringsmidler var ca. 6% CMR eller allergifremkaldende og bør ikke forefindes i midler til offentligt indkøb /37ur/.

### 5.3.1 Påvirkninger af befolkningens sundhed

I forhold til befolkningens sundhed er det især eventuelle ophobninger i miljøet, der er relevant samt belastninger i indeklimaet, som følge af brug af rengøringsmidler.

Udledning af blødgørere af phtalattypen og lignende stoffer til miljøet kan påvirke forplantningsevnen /31ur/. I rengøringsmidler drejer det sig om stoffer som phtalater, der tilsættes polysh som blødgørere og de nonioniske tensider alkylphenol ethoxylater (specielt nonylphenol og octylphenol) /28ur/. Sidstnævnte tensider anvendes dog ikke længere på det danske marked /32ur/.

Belastninger i indeklimaet fra rengøringservice kan have følgende årsager.

- manglende rengøring med afledte indeklimaproblemer
- Generende afgangninger fra rengøringsmidler og forureninger af sæberester, oftest som følge af forkert rengøring
- ulykkesrisici ved f.eks. glatte gulve

Gennem de sidste årtier er større besparelser og nedskæringer ofte gået ud over rengøringsområdet. Det har i flere situationer medført indeklimaproblemer på grund af ophobninger af støv og mikroorganismer /19ur/, /18ur/. Luften i bygninger indeholder altid en større eller mindre mængde partikler. Organisk støv og mikroorganismer kan give anledning til irritation og allergiske symptomer fra øjne, næse og lunger. Organisk støv kan bestå af hudskæl, pollen, svampesporer og kan fx stamme fra mennesker, hunde, katte, planter og mikroorganismer. Andre former for støv, fx papirstøv, kan give anledning til irritationssymptomer, men sjældent allergi.

Det er vigtigt, at støvet fjernes ved en effektiv rengøring. Rengøringsmetode og hyppighed må afpasses efter lokalernes indretning, overfladernes art samt brugen af lokalerne. På den anden side har der også været en del fokus på ophobninger af flygtige stoffer og sæberester, og om hvorvidt de kan forårsage irritationer af slimhinder hos rengøringspersonalet og hos brugerne af de rengjorte lokaler.

Brugere af lokaler, der er rengjort, samt rengøringspersonalet kan blive udsat for flygtige stoffer fra de anvendte midler. Disse situationer gennemgås i det følgende. Det skal samtidig understreges, at manglende rengøring og støvophobninger også kan have negative effekter som slimhindeirritationer.

Rengøringsmidler kan være kilder til forurening af indeklima /10ur/, /11ur/. Det er eventuelle indhold af organiske opløsningsmidler og duftstoffer, der kan bidrage til forureningen af indeklimaet. Afgasning af flygtige stoffer i rengøringsmidler sker fra overfladen af brugsopløsningen og starter umiddelbart efter, at aftørringen/vask er afsluttet. Det betyder, at både rengøringspersonalet og de efterfølgende brugere af rummet kan blive udsat for de flygtige stoffer. Umiddelbart efter påføring er det især duftstofferne, der afgives samt let flygtige stoffer. Afgasningen af organiske opløsningsmidler sker lidt senere. Det er især glykolethere som 2-(2-butoxyethoxy)-ethanol, der er påvist i indeklima efter påføring af gulvrenngøringsmidler /10ur/.

Afdampning af duftstoffer som æteriske olier kan give hovedpine. Duftstoffer kan generelt opleves som irriterende på luftvejene. Afgasning af de øvrige organiske opløsningsmidler medfører generelt slimhindeirritationer. Et eventuelt indhold af aromatiske organiske opløsningsmidler vil generelt betyde en større risiko for gener. Risikoen for gener i indeklimaet er minimal, hvis der vælges midler uden organiske opløsningsmidler og parfumer (duftstoffer) til daglig rengøring. Anvendelsen af plejemidler og polish med indhold af organiske opløsningsmidler bør ske udenfor normal arbejdstid for brugerne og udføres med effektiv ventilation. Derved undgås ophobning i indeklimaet af eventuelle flygtige stoffer. I indeklimaet kan der være risiko for direkte kontakt med plejemidler med voks/polymer på inventaroverflader, som kan indeholde små mængder af restmonomere og øvrige aktive stoffer. Det kan medføre hudgener og øjengener. Der kan ligeledes frigives støv fra plejemiddel til indeluften med risiko for gener til følge. Brugen af plejemidler kan helt undgås, hvis der vælges inventaroverflader, som ikke kræver brug af plejende rengøringsmiddel. Alternativt kan fedtsyresæber anvendes, de har en plejende effekt og generer ikke brugeren.

Nogle tæpperensmidler eller tæppeshampooer kan have en indirekte forringende effekt på de mikrobielle forhold i tæppet. Tørretiden i ekstraktionsrensede tæpper er forholdsvis lang og en fuldstændig tørretid kan vare flere dage. Fugten giver vækstbetingelser for mikroorganismer, hvis tæppemidlet ikke virker desinficerende. Tæpper der er rensed med en tæppeshampoo kan indeholde store restmængder af tensider. Dette kan give gener i indeklimaet med irritation i øjne og luftveje til følge /10ur/, /11ur/. Tæpperensmidlerne kan desuden indeholde flygtige kulbrinter. Afgivelsen af dem til indeklimaet kan medføre slimhindeirritationer /11ur/. Det er derfor vigtigt, at rester af tæpperensmiddel fjernes ved efterskyl med rent vand og efterfølgende opugning.

Brug af alternative metoder til daglig rengøring med ingen eller meget lavt forbrug af rengøringsmiddel vil betyde, at risikoen for gener i indeklimaet er minimal.

Indførelse af kvalitets- og miljøstyring hos den udførende af rengøringssservicen kan medvirke til at reducere belastningerne i indeklimaet. Aftalen om rengøringssservice bør indeholde procedurer for kontrol af kvaliteten, herunder specielt støvniveauet på overfladerne. Kontrollen bør være baseret på objektive kontrol metoder. De objektive metoder kan være af visuel karakter og/eller baseret på målinger af støvniveau på overfladerne /1rs/.

### 5.3.2 Påvirkninger i arbejdsmiljøet

I Arbejdstilsynets "Arbejdsmiljøvejviser 32 – Rengøring, vaskerier og renserier" /16rs/ (Se på [www.at.dk](http://www.at.dk)) er de generelle arbejdsmiljøforhold ved rengøringssservice beskrevet. Et væsentligt problem ved udførelse af rengøring kan være af ergonomisk karakter på grund af udformningen af udstyr og valg af metoder /19rs/. Det er derfor vigtigt at fokusere på de ergonomiske forhold ved valg af udstyr og

valg af metoder. Det gælder især for udførelse af gulvrengøring, hvor belastningen er stor /19rs/. Ensidigt gentaget arbejde vil ligeledes betyde en væsentlig ergonomisk belastning.

Tilgængeligheden har også betydning for den ergonomiske belastning. Vanskeligt tilgængelige flader i f.eks. sanitære rum eller i kontorer med tæt møblering medfører uhensigtsmæssige arbejdsstillinger og dermed en ergonomisk belastning.

Belastningen i arbejdsmiljøet, som følge af brug af rengøringsmidler, afhænger af flere faktorer. Eksempler på disse er hvor lang tid og hvor ofte man anvender rengøringsmidlet, koncentrationen af produktet, hvordan udsættelsen foregår (f.eks. øjne, hud og indtagelse), produktets kemiske sammensætning, anvendelsestemperaturen samt brugerens hudtype og modtagelighed (sensibilitet), se nedenfor.

Ud over gener fra rengøringsmidler kan der også være gener på grund af støj og vibrationer fra rengøringsmaskiner. Derudover kan der være ergonomiske problemer på grund af udstyrets udformning og designet af rengøringsvogne. Rengøringservice er også omfattet af særlige belastninger i arbejdsmiljøet på grund af arbejdets organisering og planlægning /3rs/, /19rs/. Her fremhæves følgende:

- Når medarbejderne konstant eller jævnligt skal arbejde i et højt tempo for at få arbejdet udført inden for de fastlagte tidsrammer. Både de fysiske og de psykiske belastninger ved arbejde under tidspres øges, når medarbejderne ikke har mulighed for at holde pauser.
- Når brugerne eller kunderne ikke overholder indgåede aftaler, fx opstoling og afrydning af borde og gulve, og der ikke er retningslinjer for, hvordan medarbejderne skal forholde sig i disse situationer.
- Når medarbejderne udfører ensformigt eller ensidigt, gentaget arbejde, og det sker i et højt tempo, er der større risiko for, at der arbejdes i dårlige arbejdsstillinger, og for at der sker ulykker. Det skyldes, at medarbejderne er så koncentrerede om at nå arbejdet til tiden, at de overser "signaler" om at være agtpågivende.
- Når medarbejderne ikke selv kan planlægge det daglige arbejde, bliver belastningerne fra ensidigt, gentaget arbejde større, specielt når det foregår under tidspres.
- Alenearbejde kan være belastende, især hvis det foregår på tidspunkter af døgnet, hvor det kan være svært at tilkalde hjælp fra kolleger eller ledelse. Hvis arbejdsstedet samtidig ligger i et område, hvor der ofte forekommer indbrud, kan det øge belastningerne.

Det er væsentligt, at det firma som tilbyder rengøringservice er i gang med et APV forløb, hvor alle forholdene i Arbejdstilsynets Arbejdsmiljøvejviser er vurderet. Det er samtidigt vigtigt, at der udarbejdes APV for den specifikke rengøringsopgave.

Belastningen i arbejdsmiljøet, som følge af brug af rengøringsmidler, afhænger af flere faktorer. Faktorerne er f.eks. varigheden af udsættelsen, hvor ofte man anvender rengøringsmidlet, koncentrationen af produktet, hvad der udsættes for rengøringsmiddel (f.eks. øjne, hud og indtagelse), produktets kemiske sammensætning, anvendelsestemperaturen samt brugerens hudtype og sensibilitet.

### **Hudeffekter**

Huden har en naturlig barriere mod ydre miljøbelastninger. Når huden affedtes nedbrydes den naturlige barriere og huden bliver mere sårbar og mindre modstandsdygtig. Ved at påvirke og affedte huden, mindskes det naturlige forsvar mod andre kemiske stoffer, som derved lettere trænger igennem hudens barrierer og f.eks. udløser en allergisk reaktion. En del rengøringsmidler virker affedtende på huden. Midlernes opgave er at fjerne og opløse fedtstoffer og proteiner, og midlerne er derfor også i stand til at medføre de samme kemiske reaktioner på huden, da fedtstoffer og proteiner udgør hovedparten af menneskets hud. Langvarig eller hyppig kontakt med midlet kan medføre hudirritation og eksem. Specielt er der en risiko ved håndtering af koncentratet. Desuden kan en høj vandtemperatur på 40-50°C øge risikoen for udvikling af irriterende kontakteksem, fordi en øget temperatur medfører at stofferne lettere trænger igennem huden. Der er sammenhæng mellem kroniske hudgener og antal timer med våde og fugtige hænder. Vådt arbejde og kontakt med rengøringsmidler antages at være den væsentligste årsag til hudproblemer. Risikoen for at få hudgener fordobles, når hænderne er våde og fugtige /16ur/, /17ur/. Hvis huden ikke når at hele ved en gentagen udsættelse, vil belastningen resultere i en vedvarende irritationstilstand. Derfor bør midlerne altid håndteres med anvendelse af egnede handsker, f.eks. inderhandske af bomuld og yderst af plast. Arbejde med specialrengøringsmidler skal altid foregå med anvendelse af handsker.

Hvis produktet indeholder baser bidrager de yderligere til en irriterende effekt. Jo mere basisk (jo højere pH-værdi) produktet er, desto større er risikoen for hudirritation /16ur/, /17ur/. Basiske sanitetsrengøringsmidler-/grundrengøringsmidler er stærkt basiske midler, som kan virke ætsende ved hudkontakt og øjenkontakt. Dette gælder produkter med pH værdier mellem 11 og 14. Basiske sanitetsrengøringsmidler med lavere pH værdi kan virke akut irriterende. De basiske komponenter i produkterne har en affedtende virkning på huden, hvilket medfører at irritative og allergifremkaldende stoffer lettere kan optages gennem huden /16ur/, /17ur/. Dette medfører en forøget risiko for eksemdannelse. De ætsende skader, der kan opstå ved eksponering er dybtgående og ødelæggende og giver langsomt helende sår. Kontakt med ætsende rengøringsmidler giver ikke altid en umiddelbar smertefølelse f.eks. kan huden blot virke fedtet, og når rødme og smerte så kommer senere, er skaden sket.

Afkalkningsmidler medfører en akut fare for sundhedsskadelig belastning, som er større end for f.eks. universalrengøringsmidler. De sundhedsmæssige risici ved arbejdet med afkalkningsmidler omfatter primært det sure produkts effekter på hud, øjne og slimhinder. Stærkt sure midler kan virke ætsende ved hudkontakt, mens nogle midler med pH fra 2-5 kan virke akut irriterende. Huden tåler generelt syrer bedre end baser. Ved ætsende skader på huden fra syrer opstår øjeblikkelig smertefornemmelse, huden bliver rød og hævet, i modsætning til basiske produkter. Flader der er rengjort med et surt rengøringsmiddel bør altid efterskylles med vand, for at undgå kontakt med syren.

Allergisk kontakteksem forekommer sjældent fra universalrengøringsmiddel, men når det forekommer, er konserveringsmiddel ofte årsagen.

Brugen af mikrofiberklude og olieimprægnerede mopper kan medføre hudgener. Arbejde med disse typer skal derfor foregå med anvendelse af handsker.

### **Effekter på øjnene**

Universalrengøringsmidler er normalt kun øjenirriterende ved stænk/kontakt. Stoffer, som er irriterende på huden, har ofte en irriterende effekt på øjnene, men kan også være ætsende. Ved direkte kontakt med øjne f.eks. stænk eller sprøjt, vil de fleste basiske rengøringsmidler virke ætsende. Mindre basiske midler vil kunne

virke øjeblikkelig irriterende. Væsketåger/dampe fra rengøringsmidlet kan give slimhindegener i øjnene.

I koncentreret form vil de fleste afkalkningsmidler virke ætsende, hvis de kommer i øjnene, hvilket giver en risiko for permanente øjenskader. Brugsopløsninger (pH 4-5) virker normalt akut irriterende.

### **Effekter ved indånding**

Slimhinderne i åndedrætsorganerne er mere følsomme for irriterende og ætsende stoffer og produkter end huden. Dette indebærer, at de stoffer/produkter, som er irriterende på hud, kan give alvorlige ætsningsskader ved indånding. Risiko for indånding kan ske ved opvarmning af produkter eller ved anden aerosoldannende rengøring, såsom højtryksrengøring, spuling og brug af sprayflasker.

Væskeaerosoler er dråbetåger, der holder sig svævende i luften i længere tid. Støv fra dosering af sæbespån er en anden kilde.

Organiske opløsningsmidler fra bl.a. gulvpolish kan medføre irritation af luftveje. Langvarig udsættelse for høje doser af organiske opløsningsmidler kan desuden medføre effekter på det centrale nervesystem.

Rengøringsmiddel, som indåndes, kan give irritationsbesvær i luftvejene med lungebetændelses symptomer i svære tilfælde. Dette gælder selv neutrale midler. Basiske midler kan give alvorligere symptomer, som f.eks. hoste, åndenød og efter kraftig belastning væskeudtræden i lungerne /27ur/. Den måske alvorligste årsag til ætsningsskader i luftvejsorganerne er indånding af basiske aerosoler, dvs. basiske produkter, der sprayer. Lungernes forsvarssystem ødelægges og man kan få hoste og åndenød. Langtidsudsættelse for baser på denne måde kan give uhelbredelige lungeskader /27ur/. Midler med høj pH-værdi bør derfor ikke forstøves fra sprayflaske.

Indånding af sure rengøringsmidler som aerosoler eller dampe fra opvarmet brugsopløsning vil virke irriterende til ætsende i luftvejene. Længerevarende udsættelse for sure aerosoler kan medføre betændelseslignende reaktioner og skader i lungerne. Desuden kan opløsningsmidler og visse korrosionsinhibitorer medføre vedvarende helbredsskader. Sure rengøringsmidler kan irritere slimhinderne, og bør derfor aldrig forstøves fra sprayflaske. Lugten af midlerne kan desuden virke generende. De sure afkalkningsmidler må aldrig anvendes, hvor der har været brugt et klorholdigt produkt, før der er foretaget en meget grundig afskylning. Dette skyldes, at syreholdige og klorholdige midler danner klorgas, der er yderst farligt, og kan være livstruende.

### **Effekter ved brug af rengøringsmidler**

Risikoen for akut sundhedsskadelig belastning fra universalrengøringsmidler er normalt ringe, men de sundhedsmæssige risici ved arbejdet med universalrengøringsmidler omfatter flere forskellige sundhedsskadelige virkninger afhængig af rengøringsmetode og arbejdsrutiner. Hudproblemer udgør langt hovedparten.

Sundhedsbelastninger af gulvrengøringsmidler- og gulvplejemidler ligner meget effekter, som kendes fra universalrengøringsmidler. Gulvplejemidler med voks har et højere indhold af organiske opløsningsmidler end vaske/plejemidler uden voks. De kan desuden indeholde restmonomere fra filmdannere. Derfor kan gulvplejemidler generelt medføre større sundhedsbelastninger end universalrengøringsmidler. Særlig gulvpolish kan indeholde store mængder af organiske opløsningsmidler.

Sundhedsbelastningerne vil i arbejdsmiljøet kunne reduceres ved automatisk dosering af midlet, som især er vigtigt, hvis der anvendes koncentrerede midler.

Herved undgås direkte kontakt med midlet i høj koncentration. Der kan også vælges neutrale midler med så lavt et indhold af organiske opløsningsmidler som muligt. Risikoen for hudirritation er størst ved høj pH-værdi (basiske midler), højt indhold af overfladeaktive stoffer og højt indhold af organiske opløsningsmidler.

Tæpperensmidler kan i nogle tilfælde ved ekstraktionsrensning af tæpper give anledning til gener, som f.eks. hovedpine, utilpashed, kvalme, og lignende symptomer. Det er ud fra sammensætningen vanskeligt at vurdere, hvilke stoffer der giver generne. Det kan ikke udelukkes, at det er lugtindtrykket, som er den afgørende faktor.

Skuremidler. Produkterne kan være hudirriterende, og kan være stærkt irriterende ved øjenkontakt.

Afløbsrensninger anvendes til rensning og åbning af tilstoppede afløb. Disse produkter er stærkt basiske og er derfor ætsende ved hud- og øjenkontakt.

Toiletrengøringsmidler anvendes koncentreret og direkte fra beholderen. Toiletrengøringsmidler kan give alvorlig ætsningskade ved hud- og øjenkontakt. De fleste ulykker med toiletrengøringsmidler skyldes sprøjt i øjnene.

Sundhedsbelastningerne fra stærkt sure eller basiske midler kan både være på hud, øjne og åndedræt. Belastningerne kan i arbejdsmiljøet reduceres ved automatisk dosering af midlet. Herved undgås direkte kontakt med midlet i høj koncentration. En række midler anvendes i dag i koncentreret form (toiletrens, kalkfjernere, afløbsrens), hvorfor automatisk dosering af disse ikke er en mulighed. Derudover bør anvendelsen af klorholdige midler undgås.

Risikoen for sundhedsbelastninger generelt kan mindskes ved at vælge produkter med det nordiske miljømærke Svanen eller produkter, der opfylder kravene til miljømærkning. I kriterierne indgår der bl.a. krav sundhedsskadelige stoffer som EDTA, NTA, organiske opløsningsmidler samt krav vedrørende parfume, farve og konserveringsmidler. For alle disse forhold er det samtidigt en forudsætning, at rengøringsmidlet har den fornødne effektivitet. Denne parameter indgår også i kravene for at opnå det nordiske miljømærke Svanen.

Derudover kan belastningerne reduceres, hvis spray metoder, højtryksrensning og håndtering af pulverformige midler (støv) undgås. En tredje mulighed er i videst mulig omfang at undgå brug af rengøringsmidler ved at bruge alternative metoder (tørre metoder). Det kan ske, hvis tilsmudsningen af overfladerne på forhånd reduceres, så der ikke er behov for brug af midler med højt indhold af aktive stoffer eller mange aktive stoffer. Tilsmudsning af f.eks. gulve kan reduceres ved at etablere måtter ved indgangspartier. Rengøring af overflader kan generelt lattes, hvis der på forhånd er valgt fornuftige overflader til de forskellige anvendelser af lokalerne og den forventede tilsmudsning af overfladerne /19ur/, /20ur/. Derudover skal der anvendes handsker for at undgå kontakt med rengøringsmidlet.

En tredje mulighed for at reducere arbejdsmiljøpåvirkningen er, at sikre at tilsmudsningen af overfladerne reduceres, så der ikke er behov for brug af midler med højt indhold af sure/basiske stoffer eller mange aktive stoffer /19ur/, /20sr/. Tilsmudsning af overfladen kan reduceres ved f.eks. at foretage hyppigere afkalkning, så kalken kan fjernes med et mindre ætsende middel. Rengøring af overflader kan generelt lattes, hvis der på forhånd er valgt fornuftige overflader til de forskellige anvendelser af lokalerne og den forventede tilsmudsning af overfladerne /19ur/, /20sr/.

### 5.3.3 Opsummering på sundhedsbelastninger

De væsentligst sundhedsbelastninger for befolkningen skyldes kontakt med rester af midler samt brug af midler med et højt indhold af organiske opløsningsmidler, som kan afgives til indeluften.

For arbejdsmiljøet sker de væsentligste sundhedsbelastninger som følge af ergonomiske belastninger samt fra rengøringsmidlernes indholdsstoffer.

Belastningerne fra indholdsstoffer er irritation af luftveje og hud med risiko for eksem ved langvarig kontakt med midlerne. Risikoen er størst ved midler med et højt indhold af overfladeaktive stoffer (sæbe/tensider), stærkt basiske midler (grundrengøringsmiddel og brun sæbe) og midler med et højt indhold af organiske opløsningsmidler.

Rengøringservice er et arbejde, der karakteriseres af skæve arbejdstider og en del alenearbejde, som kan være psykisk belastende.

Sundhedsbelastninger kan generelt minimeres ved at vælge alternative metoder med ringe eller intet brug af rengøringsmidler og fokus på metodernes indflydelse på ergonmi. Ved renovering og nybyggeri bør der fokuseres på valg af rengøringsvenlige overflader og let tilgængelighed i lokalerne.

# 6 anbefalinger omkring valg af rengøring

## 6.1 anbefalinger før købet

Før der træffes aftale om køb af rengøringservice er der en række forhold, som bør overvejes. Første overvejelse går på om opgaven skal udliciteres eller udføres af interne funktioner i virksomheden. Hvis opgaven skal udføres af en ekstern virksomhed er der ofte behov for en mere præcis definering af den ønskede ydelse og det forventede resultat af rengøringen. Det er derfor en god idé at overveje følgende før rengøringsydelsen aftales:

- Kvalitetsniveau
- brugsintensitet af bygningen (personbelastning samt hvordan og hvor tit bygningen anvendes ).
- bygningens indretning og tilgængelighed
- overfladernes art og tilstand
- tilsmudsningsgrad
- rengøringshyppighed
- rengøringstidspunkt
- rengøringsmetoder/rengøringsmidler

Det kan være en god idé at definere kvaliteten i forhold standarder /Irs/.

Valg af rengøringsmetoder og -midler afhænger af overfladernes beskaffenhed, grad og art af tilsmudsning, belastning af lokalerne og tilgængeligheden i lokalet. Arten af gulvbelægning kan f.eks. betyde, at valget af gulvplejesystem mere eller mindre er givet på forhånd. Hvis der f.eks. er tale om en linoleumsbelægning vil valget af rengørings- og plejemidler ofte være givet. Disse forhold kan med fordel vurderes før udformning af rengøringsprogram og beskrivelse af hyppigheder og metoder foretages. Ved nyindretning og renovering bør der tages hensyn til, at lokaler er tilgængelige for rengøring og materialer kan rengøres med et lille forbrug af rengøringsmidler /19ur/. Før valg af rengøringsmidler, er der derudover en række overvejelser, som skal indgå. Det gælder forhold omkring midlernes effektivitet, sundhedsmæssige belastninger og ergonomi ved udførelsen af rengøringen.

Det bør overvejes om tilsmudsningen af gulve kan reduceres ved at have forskellige måtte-arrangementer ved indgangspartier, for derved at reducere tilførslen af (vådt) snavs. Før indkøbet bør det ligeledes overvejes, hvilke rengøringsmetoder, der skal anvendes. Er det nødvendigt at anvende rengøringsmiddel, eller kan der anvendes alternative metoder (specielle klude og mopper) uden brug af rengøringsmiddel eller med så få aktive stoffer som muligt. Anvendelse af maskine i stedet for manuelle metoder bør også indgå i overvejelserne samt andre tiltag for at reducere vandforbruget og undgå kontakt med midlerne. Det kan f.eks. være brug af tørmopper kombineret med opbygningen af et polishsystem. Der kan evt. veksles imellem gulvvask og brug af tørre metoder afhængigt af snavsets karakter. Samtidig skal de ergonomiske forhold ved udførelsen indgå. Rengøringspersonalet skal instrueres i brugen af midler og metoder. Rengøringspersonalet bør ligeledes tages med på råd ved valg af midler, metoder og maskiner.

Udbudet af rengøringsmidler er stort. Det kræver derfor et vist produktkendskab for at vælge rigtigt/godt. Det er vigtigt at vælge et produkt som gør tilstrækkeligt

rent uden at være stærkere end nødvendigt. En forudsætning for en sikker håndtering og et godt resultat er at anvende midlet på rigtig vis. Påføringsmetode og dosering er ligeledes vigtige faktorer ved produktvalg. Det bør overvejes, om det er muligt at vælge automatisk dosering af rengøringsmiddel, så den direkte kontakt med midlet samt overdosering undgås. Det er især nødvendigt, hvis der vælges koncentrerede midler. Hvis der er tale om mindre rengøringsopgave bør produkter med doseringspumpe vælges. Det er samtidigt nødvendigt at vurdere rengøringsmidlets effektivitet til den valgte anvendelse.

Hvis der skal anvendes gulvrengøringsmaskiner bør følgende overvejes:

- Vurdér hvilken type og størrelse maskine der er behov for (areal, belægning, tilsmudsning, anvendelse af gulv, rengøringsfrekvens, kombineret brug med andre rengøringsmetoder, brug af rengøringsmidler).
- Vurdér om der allerede er andre maskiner, der kan bruges til det aktuelle behov – eller om en ny maskine også kan bruges andre steder.
- Vurdér om gulvet kan efterlades fugtigt ved rengøring, eller om det skal være hurtigt tørt.

Af hensyn til førerens arbejdsmiljø anbefales det desuden, at vurdere gulvrengøringsmaskinens eller støvsugerens funktionalitet. Arbejdstilsynets publikation "Check på rengøringsvogne og -maskiner" er en god vejledning til dette formål /17ma/.

## 6.2 Anbefalinger ved selve købet

Ved valg af leverandør af rengøringservice er der følgende overordnede anbefalinger:

- Vælg en leverandør, som opfylder kriterierne for Svanemærket rengøringstjeneste
- leverandøren bør have et dokumenteret kvalitets- og miljøstyringssystem med medarbejderinddragelse
- der skal være datablade for de anvendte rengøringsmidler
- der skal være en tilgængelig beskrivelse af de anvendte rengøringsmetoder og deres miljøforhold
- ekstern leverandør bør dokumentere, at vask af hjælpemidler foregår på vaskeri med miljøstyring
- vælg leverandør der bruger rengøringsmidler med det nordiske miljømærke Svanen, EU blomst eller midler, der opfylder kravene hertil
- så vidt muligt undgå brug af midler, der indeholder organiske opløsningsmidler
- brug produkter med udførlig brugsanvisning og doseringsvejledning
- brug rengøringsmaskiner med lavt energiforbrug og lavt støjniveau bør foretrækkes
- brug rengøringsvogne og hjælpeudstyr der er designet af hensyn til ergonomi

Almindelige rengøringsmidler bør ikke indeholde biocider til desinfektionsbrug. Valg af rengøringsmidler, der har det nordiske miljømærke Svanen eller opfylder kriterierne herfor, vil kunne reducere belastning af miljøet. Der findes miljømærkede produkter indenfor universalrengøringsmidler, gulvrengøringsmidler og sanitetsrengøringsmidler (toiletrens, kalkfjernere, alkaliske rengøringsmidler og flydende skuremidler). Ved brug af rengøringsmidler bør trykrengøring og andre aerosol-dannende metoder undgås. Hvis der vælges produkter på koncentreret form, bør der samtidig anvendes automatisk dosering

eller dosering i tabletform for at undgå direkte kontakt med midlet. Kontroller at tabletterne svarer til den krævede dosering – hverken mere eller mindre.

Ved valg af rengøringsmidler er der følgende anbefalinger:

- Overvej om rengøring kan foretages med mikrofiberklude uden brug af rengøringsmiddel
- vælg produkter med det nordiske miljømærke (Svanen) eller produkter, der opfylder kriterierne heri, herunder også dokumentation af produktets effektivitet
- vælg produkter uden indhold af organiske opløsningsmidler
- vælg produkter uden parfume og uden farve
- vælg produkter med let bio-nedbrydelige tensider i henhold til OECD 301A-F eller tilsvarende testmetode
- vælg produkter uden indhold af LAS, APEO og NPEO
- vælg neutrale rengøringsmidler (pH værdi ca. 7)
- vælg produkter uden bronopol og kathon
- vælg produkter uden EDTA, NTA og fosfonater
- vælg produkter med udførlig brugsanvisning og doseringsvejledning

Ved valg af sanitetsrengøringsmidler samt grundrengøringsmidler, til fjernelse af film på overflader, gælder desuden følgende anbefalinger:

- vælg produkter uden indhold af aromatiske og klorerede organiske opløsningsmidler
- vælg produkter med så lavt et indhold af organiske opløsningsmidler som muligt
- vælg produkter uden saltsyre
- vælg produkter uden indhold af kræftfremkaldende, reproduktionsskadende, allergifremkaldende og neurotoksiske (KRAN) stoffer

For toiletrengøringsmidler gælder, at farvestoffer kan være nødvendige, men derudover bør der ikke være saltsyre eller klorholdige forbindelser i midlet.

Ved valg af gulvplejemidler (vaskeplejemidler med voks samt polish) kan der tilføjes følgende anbefalinger:

- vælg produkter med så lavt et indhold af organiske opløsningsmidler som muligt
- vælg produkter uden indhold af klorerede eller aromatiske organiske opløsningsmidler
- vælg produkter uden indhold af phtalater

Brug af gulvrengøringsmidler (vaske/plejemidler) kan eventuelt foregå udenfor normal arbejdstid. Brugen af denne type midler bør altid foregå med effektiv ventilation af lokalerne under og efter brug.

Den nordiske miljømærkeordning, Svanen og den europæiske, Blomsten har ikke udviklet kriterier for miljømærkning af gulvrengøringsmaskiner men der findes Blomst-kriterier for støvsugere. Anbefalinger til nogle forhold om maskinerne kan desuden findes i andre officielle ordninger og anvisninger.

- Vælg støvsugere, som opfylder kriterierne i Blomsten
- Vælg CE-mærkede maskiner, der opfylder Maskindirektivets krav, jf. Arbejdstilsynets bekendtgørelse nr. 561/94, 669/95 samt 831/1998 /17ma/. CE-mærkede maskiner opfylder samtidig lavspændingsdirektivet (LVD) og EMC-direktivet, der sikrer, at elektriske produkter kan fungere uden at forstyrre hinanden.

- Brug CEN standarden DS/EN 614 til at vurdere, om produktet tilgodeser ergonomiske hensyn. /17ma/
- Benyt Arbejdstilsynets APV checkliste til rengøring
- Vælg leverandør som tilbagetager og sikrer miljøvenlig genbrug / bortskaffelse af maskinen.
- Vælg maskine fra virksomhed med EMAS eller anden miljøledelse.

Derudover gives følgende anbefalinger:

- Vælg maskiner med lavest mulige energiforbrug, hvor det er muligt under hensyntagen til pris, rengøringskvalitet og arbejdsmiljøforhold.
- Vælg maskiner med det lavest mulige forbrug af vand og rengøringsmidler pr. rengjort areal, under hensyntagen til pris, rengøringskvalitet og arbejdsmiljøforhold.
- Fravælg så vidt muligt maskiner, der indeholder blødgjort PVC udover i ledninger, samt forkromede rør.

En generel anbefaling er, at producenterne bør have indført miljøstyring. Derudover skal producenten have gennemført skriftlig APV som dokumentation for arbejdsmiljøet i produktionen. Producenten skal desuden levere en udførlig brugsanvisning for produktet samt en fyldestgørende anvisning for dosering af produktet.

Emballagen bør kunne genbruges i produktionen af ny emballage for derved at reducere ressourceforbruget. Dette kan opfyldes, hvis producenten har returtagingsordning og genanvender emballagen i produktionen af ny emballage. Det forudsætter dog at miljøbelastninger fra transport ikke er dominerende.

### 6.3 Anbefalinger ved udførelse af rengøring

I forbindelse med udførelsen af rengøringen er der følgende anbefalinger:

- personalet skal have uddannelse
- personalet skal have instruktion i arbejdets udførelse
- ensidigt gentaget arbejde skal undgås
- arbejdsmetoder der er nedslidende eller giver bevægeapparatskader skal undgås
- undgå tunge løft, f.eks. ved hensigtsmæssig indretning af rengøringsrum
- rengøringsprogram og metoder skal være tilgængelige for rengøringspersonalet og give tilstrækkelig tid til at arbejdet udføres uden stress og dårlige arbejdsstillinger
- personalet skal have udførlige brugsanvisninger og doseringsvejledninger for de anvendte rengøringsmidler og metoder
- der skal være igangsat eller gennemført APV for rengøringsarbejdet
- Det bør overvejes om rengøring kan foretages med mikrofiberklude
- kvalitetskontrol bør være baseret på objektive metoder

Følgende anbefalinger gives til brug af gulvrengøringsmaskiner og støvsugere:

- Sørg for jævnlige vedligehold af maskiner og nødvendige rengøring og skift af filtre, poser mv.
- Følg leverandørens eller konsulentens anvisninger for brug af maskinerne, herunder eventuelle anvisninger på dosering af rengøringsmidler og indstilling af sugeeffekt på støvsugere.
- Sørg for tilstrækkelig instruktion og uddannelse af rengøringspersonalet.
- Tilrettelæg arbejdet, så løft, træk og skub kan undgås. At-meddelelse 4.05.2 kan bruges til at vurdere løftarbejde.

- Tilrettelæg arbejdet så ensidigt, gentaget arbejde forekommer mindst muligt og ikke mere end 3-4 timer dagligt, jf. Arbejdstilsynets anbefalinger.
- Tilrettelæg arbejdet, så der veksles mellem siddende, stående og gående funktioner.

#### 6.4 Anbefalinger ved bortskaffelse af brugt udstyr og hjælpemidler

Nedslidt udstyr bør bortskaffes på hensigtsmæssig måde. Hvis det er muligt, bør rengøringsmaskiner genanvendes i produktionen af nye maskiner.

- Aflever maskiner til en leverandør, der sikrer miljøvenlig bortskaffelse og eventuelt genbrug.
- Bortskaf alternativt maskiner via kommunale ordninger for elektrisk udstyr.
- Bortskaf blyakkumulatorer til godkendte virksomheder, jf. Miljøstyrelsens gældende regler vedr. blyakkumulatorer

#### 6.5 Prioriterede spørgeramme ved indkøb af rengøringservice

Vurdér og aftal kvalitetsniveauet for rengøringen.

Vurdér og aftal, hvilke rengøringsmetoder, der skal anvendes.

Kan leverandøren leve op til kravene til svanemærket rengøringstjeneste?

Er rengøringspersonalet instrueret i brug af rengøringsmidler og –metoder?

Har leverandøren et dokumenteret kvalitets- og miljøstyringssystem?

Er der en tilgængelig beskrivelse af de anvendte rengøringsmetoder og deres miljøforhold?

Er datablade for de anvendte rengøringsmidler tilgængelige?

Er der gennemført APV for rengøringsarbejdet?

Bruger leverandøren ergonomisk rigtige rengøringsvogne og –udstyr?

Kan leverandør dokumentere, at vask af hjælpemidler foregår på et vaskeri med miljøstyring?

Kan trykrengøring og andre aerosol-dannende metoder undgås ved brug af rengøringsmidler?

#### 6.6 Prioriterede spørgeramme ved indkøb af Gulvrengringsmaskiner

Vurdér, hvilken type og størrelse maskine der er behov for og om der allerede er andre maskiner på stedet, som kan dække det aktuelle behov eller evt. en ny maskine kan anvendes andre steder.

Opfylder støvsugere kriterierne for miljømærket Blomsten?

Har maskinen lavest mulige energiforbrug, i forhold til pris, rengøringskvalitet og arbejdsmiljøforhold?

Har maskinen lavest mulige forbrug af vand og rengøringsmidler pr. rengjort areal, under hensyntagen til pris, rengøringskvalitet og arbejdsmiljøforhold?

Er maskinen fri for blødgjort PVC udover i ledninger, samt udenforkromede rør?

Er maskinen CE-mærket, så den opfylder Maskindirektivets krav?

Tilgødeser maskinen ergonomiske hensyn i henhold til CEN standarden DS/EN 614?

Kan leverandøren tilbagetage og sikre miljøvenlig genbrug / bortskaffelse af maskinen?

Har virksomheden EMAS eller anden miljøledelse?

### 6.7 Prioriterede spørgeramme ved indkøb af universalrengøringsmidler

Har produktet det nordiske miljømærke (Svanen) eller opfylder det kriterierne heri, herunder også dokumentation af produktets effektivitet?

Indeholder produktet kun let bio-nedbrydelige tensider i henhold til OECD 301A-F eller tilsvarende testmetode

Er produktet uden indhold af LAS, APEO og NPEO

Er produktet uden EDTA, NTA og fosfonater?

Er produktet uden indhold af organiske opløsningsmidler?

Er produktet uden bronopol og kathon?

Er produktet uden parfume og uden farve?

Er rengøringsmidlet neutralt (pH værdi ca. 7)?

Medfølger udførlig brugsanvisning og doseringsvejledning?

Er produktet fri for biocider til desinfektionsbrug?

Anvendes automatisk dosering eller dosering i tabletform?

### 6.8 Prioriterede spørgeramme ved indkøb af specialgøringsmidler

Ved valg af sanitetsrengøringsmidler samt grundrengøringsmidler, til fjernelse af film på overflader, bør følgende besvares:

Har produktet det nordiske miljømærke (Svanen) eller opfylder det kriterierne heri, herunder også dokumentation af produktets effektivitet?

Er produktet uden parfume og uden farve?

Indeholder produktet kun let bio-nedbrydelige tensider i henhold til OECD 301A-F eller tilsvarende testmetode?

Er produktet uden indhold af LAS, APEO og NPEO?

Er produktet uden bronopol og kathon?

Er produktet uden EDTA, NTA og fosfonater?

Har produktet udførlig brugsanvisning og doseringsvejledning ?

Er produktet uden indhold af aromatiske og klorerede organiske opløsningsmidler?

Har produktet et så lavt indhold organiske opløsningsmidler som muligt?

Er produktet uden saltsyre?

Er produktet uden indhold af kræftfremkaldende, reproduktionsskadende, allergifremkaldende og neurotoksiske (KRAN) stoffer

For toiletrengøringsmidler gælder, at farvestoffer kan være nødvendige, men derudover bør der ikke være saltsyre eller klorholdige forbindelser i midlet.

Ved valg af gulvplejemidler (vaskeplejemidler med voks samt polish) kan følgende tilføjes:

Er produktet uden indhold af phtalater?

Brug af gulvrengøringsmidler (vaske/plejemidler) kan eventuelt foregå udenfor normal arbejdstid. Brugen af denne type midler bør altid foregå med effektiv ventilation af lokalerne under og efter brug.

# Videnscentre

**Brancheforeningen for Sæbe, Parfume og Teknisk/kemiske artikler**  
[www.spt.dk](http://www.spt.dk) (bla. kemidatabase med oplysninger om ingredienser i rengøringsmidler m.m.)

# Referencer

## Universalrengøringsmidler

- /1ur/ Forsyningsstatistik for sæbe og rengøringsmidler for 1997. Danmarks Statistik, 1998.
- /2ur/ Miljømerking af filmdannende gulvpleiemidler. Kriteriedokument. 14. desember 2000 til 11. desember 2006. Version 2.3. Nordisk Miljømerking 2000
- /3ur/ Association Internationale de la Savonnerie, de la Detergence et des Produits d'Entretien – AISE. Annual Report 1995.
- /4ur/ World Resources 1996-97. World Resource Institute, 1996
- /5ur/ Miljøprioritering af industriprodukter. Miljøprojekt nr. 281, Miljøstyrelsen 1995.
- /6ur/ Vandforbrug i fremstillingsindustri. Miljøprojekt nr. 259, Miljøstyrelsen 1994.
- /7ur/ Rengøring med mindre miljøpåvirkning. Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen nr. 33, 1994.
- /8ur/ Forarbeid til Miljøkriterier for gulvpleiemidler. Nordisk Miljømerking 1996
- /10ur/ Karl Veirup og P. Wolkoff: Flygtige organiske stoffer i rengøringsmidler. Rengøringsmidler og indeklime (del 1). Rent i Danmark. Nr. 3, 1996
- /11ur/ P. Wolkoff et al: Flygtige organiske forbindelser – VOC'er i indeklime. State of the science rapport. AMI Dokumentation 2. Arbejdsmiljøinstituttet, 1998
- /12ur/ U. Hass et al: Reproduktionsskadende kemiske stoffer i arbejdsmiljøet. AMI-rapport nr. 35/1991. Arbejdsmiljøinstituttet, 1991.
- /13ur/ Brandt K. Rengøringsmedel och hud effekter. Rapport 14/91. Solna. Kemikalieinspektionen, 1991.
- /14ur/ Birte Børghlum m.fl.: Kortlægning af vaske- og rengøringsmidler. AMI Rapport nr. 44. 1994
- /15ur/ Arbejdstilsynet. Nervesystemskadende stoffer i arbejdsmiljøet – en kortlægning. At-rapport nr. 13/1990. Arbejdstilsynet, 1990.
- /16ur/ Nielsen J, Bach E. Arbejdsmiljø og helbred ved rengøringsarbejde, bind 1. Arbejdsmiljøfondet, 1993.
- /17ur/ Nielsen J et al: Arbejdsmiljø og helbred ved rengøringsarbejde, bind 2. Arbejdsmiljøfondet, 1993.
- /18ur/ Arbejdstilsynet. Hud og luftveje. Kompendium 2. Indsats 1991-92. Arbejdstilsynet, 1991.
- /19ur/ Indeklimahåndbogen. SBI Anvisning 182. Statens Byggeforskningsinstitut, 1995
- /20ur/ Renhold og Indeklima begynder på tegnebordet. ISS Servisystem as, 1991
- /21ur/ Kirsten Graa Thomsen: Allergifremkaldende stoffer i arbejdsmiljøet. Arbejdstilsynet, 1990
- /22ur/ Bekendtgørelse nr. 439 af 3. juni 2002 af listen over farlige stoffer. Miljøministeriet, 2002
- /23ur/ Grænseværdier for stoffer og materialer. Anvisning nr. 3.1.0.2. oktober 2000. Arbejdstilsynet, 2000.
- /24ur/ Råd og resultater nr. 9 okt. 1996. Tekniske meddelelser. Miljøvurdering af håndopvaskemidler. Forbrugerstyrelsen, 1996
- /25ur/ O. Andresen et al: Substitution of surface active substances in detergents with glycolipids. Arbejdsrapport nr. 38. Miljøstyrelsen, 1995

- /26ur/ T. Madsen et al: Evaluation of methods for screening surfactants. Arbejds-rapport nr. 38. Miljøstyrelsen, 1994
- /27ur/ AMI rapport 21/19. Luftforurening ved højtryksrensning på slagterier. Arbejds miljøinstituttet, 1986
- /28ur/ Toppari, J. et al: Male Reproductive Health and Environmental Chemicals with Estrogenic Effects. Miljøprojekt Nr. 290. Miljøstyrelsen, 1995.
- /29ur/ Damborg, A. og Thygesen, N.: Overfladeaktive stoffer – spredning og effekter i miljøet. Miljøprojekt nr. 166. Miljøstyrelsen, 1991.
- /30ur/ Listen over uønskede stoffer. Orientering fra Miljøstyrelsen. Nr. 8, 2004
- /31ur/ Handlingsplan for at reducere anvendelsen af phthalater i blød plast. Miljøstyrelsen, 1997
- /32ur/ Aftale mellem Miljøstyrelsen og Brancheforeningen SPT af 21. dec. 1987 om udfasning af nonylphenoethoxylater i rengøringsmidler
- /33ur/ Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 884 af 23 oktober 2002 om vaske- og rengøringsmidler
- /34ur/ Bekendtgørelse nr. 623 af 30 juni 2003. Bekendtgørelse om anvendelse af affaldsprodukter til jordbrugsformål. Miljøstyrelsen, 2003
- /35ur/ Industrielle kommentarer til Miljø- og Energiministeriets Bekendtgørelse nr. 823 af 16. sept. 1996 "Slambekendtgørelsen". (nu efterfulgt af BEK 632 30/06/2003) A.I.S.E., ECOSOL, CLER, CESIO og SPT, juli 1997

#### Rengøringservice

- /1rs/ DS/INSTA 800, 2003: Rengøringskvalitet. Målesystem til bedømmelse af rengøringskvalitet
- /2rs/ Miljøvejledninger til offentlige indkøbere. Universal- og gulv rengøringsmidler. Baggrundsdokumentation. 1999
- /3rs/ Helhedskoncept for udvikling af ny teknologi til rengøring af kontorbygninger. Fase 1 og fase 2. Arbejds miljøinstituttet, 1998
- /4rs/ Ren rengøring. Et helhedsorienteret og koordineret forsknings- og udviklingsprogram. Arbejdstilsynet, 1996
- /7rs/ Miljøvejledninger til offentlige indkøbere. Arbejdskitler. Baggrundsdokumentation. 1999
- /16rs/ Arbejds miljøvejviser 32 – Rengøring, vaskerier og renserier. Arbejdstilsynet, 2. udgave 2003
- /18rs/ Skimmelsvampe i offentlige bygninger. Helbredsrisici, undersøgelser og bekæmpelse. Forlaget Kommuneinformation, 1995
- /19rs/ Jette Nielsen et al: Arbejds miljø og helbred ved rengøringsarbejde. Bind 1 og 2. Arbejds miljøfondet, 1993.
- /20rs/ Schneider et al: Quality of cleaning quantified. Building and environment. Vol. 29, 1994

#### Gulv rengøringsmaskiner

- /1ma/ Miljøvejledning for Universal rengøringsmidler og Miljøvejledning for Gulv rengøringsmidler, 1999, Baggrundsdokumentation af Anne Abildgaard, COWI.
- /2ma/ Miljøvejledning for Rengørings service, 1999, Baggrundsdokumentation af Anne Abildgaard, COWI.
- /3ma/ Lyngby-Taarbæk Kommune, 1996, Projekt »Ideel Rengøring«, udarbejdet i samarbejde med Nilfisk A/S, NKT Research Center, AMI, Astma-Allergi Forbundet, Rigshospitalet og ISS Danmark.
- /4ma/ Miljøstyrelsen, Bilagsrapport til Miljøprojekt nr. 281 Miljøprioritering af industriprodukter Bilag 5: Varegrupper – materialesammensætning, energiforbrug og ressource tab, del 5: Kapitel 85-88
- /5ma/ Henrik Wenzel et al., 1997, Environmental Assessment of Products
- /6ma/ Klaus Jensen, maskinsælger, Olf Stadsing, personlig kommentar

- /7ma/ Erik Svaneborg og Preben Svanebjerg, 1997, Man kan købe sig til et bedre miljø i Rengøringsårbogen 1997/98, RT-INFO ApS
- /8ma/ Ullmanns Encyclopedia of Industrial Chemistry, VCH Verlagsgesellschaft, 1992
- /9ma/ Miljøvejledning for svale-, køle- og fryseskabe, 1998, Baggrundsdokumentation, COWI.
- /10ma/ Laila Madsen, produktchef, Nilfisk Advance, personlig kommentar
- /11ma/ Per Brodersen, A/S Grindsted Akkumulatorfabrik, personlig kommentar
- /12ma/ Finn Ellebæk, salgschef, Henkel-Ecolab, personlig kommentar
- /13ma/ Tage Klee, salgschef, Nilfisk Advance Nordic, personlig kommentar
- /14ma/ Tekniske datablade fra diverse leverandører
- /15ma/ Svend-Erik Frøslev, COWI, personlig kommentar
- /16rs/ Arbejdstilsynet, Arbejdsmiljøvejviser 32, Vejviser til de vigtigste arbejdsmiljøproblemer – Rengøring, Vaskerier og Renserier. 2. udgave 2003
- /17ma/ Arbejdstilsynet, Rengøringsindsats 1998, Check på rengøringsvogne og -maskiner. Checkliste til leverandører
- /19am/ Arbejdstilsynet, Branchebilleder 1995, Rengøringsvirksomheder, vaskerier og renserier
- /20ma/ Erik Hansen, COWI, personlig kommentar
- /21ma/ Erik Jensen, DiverseyLever, personlig kommentar
- /22ma/ Torben Lindvald, Elite Miljø A/S, personlig kommentar
- /23ma/ Carsten Lassen, COWI, personlig kommentar

#### Specialrengøringsmidler

- /2sr/ Miljømerking av rengjøringsmidler. Kriteriedokument 15. juni 2003 til 14. juni 2007. Versjon 3.2. Nordisk miljømærkning 2003.
- /37ur/ T.T. Andersen, T. Madsen, D.Nylén og C.H.Pratt, 2003: Miljø- og sundhedsvurdering af kemiske stoffer i industrielle og institutionsanvendte rengøringsmidler. Miljøstyrelsen, endnu ikke publiceret.