

Miljøprojekt Nr. 565 2000

# Miljøforhold ved vedligehold renovering og nybyggeri i hotel- restaurant- og turistvirksomheder

Ole Vissing og Jørn Tredal  
Rambøll

Torben Kaas  
Horesta

Miljøstyrelsen vil, når lejligheden gives, offentliggøre rapporter og indlæg vedrørende forsknings- og udviklingsprojekter inden for miljøsektoren, finansieret af Miljøstyrelsens undersøgelsesbevilling.

Det skal bemærkes, at en sådan offentliggørelse ikke nødvendigvis betyder, at det pågældende indlæg giver udtryk for Miljøstyrelsens synspunkter.

Offentliggørelsen betyder imidlertid, at Miljøstyrelsen finder, at indholdet udgør et væsentligt indlæg i debatten omkring den danske miljøpolitik.

# Indhold

<b>1</b>	<b>FORORD</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>SAMMENFATNING</b>	<b>7</b>
2.1	METODE	7
2.2	SÆRLIGE KENDETEGN	8
2.3	VÆSENTLIGE MILJØPÅVIRKNINGER	8
2.4	MILJØINDIKATORER	8
2.5	VEDLIGEHOLDS- OG UDSKIFTNINGSFREKVENNS FOR UDVALGTE BYGNINGSDELE OG INVENTAR	8
2.6	RESULTATER FRA TESTVIRKSOMHEDERNE	9
2.7	KONKLUSION	10
<b>3</b>	<b>SUMMARY</b>	<b>11</b>
3.1	METHODOLOGY	11
3.2	SPECIFIC CHARACTERISTICS	12
3.3	SIGNIFICANT ENVIRONMENTAL ASPECTS	12
3.4	ENVIRONMENTAL PERFORMANCE INDICATORS	12
3.5	FREQUENCY FOR MAINTENANCE AND REPLACEMENT OF SELECTED BUILDING MATERIALS AND FIXTURES	12
3.6	RESULTS FROM THE COMPANIES IN THE CASE STUDIES	13
3.7	CONCLUSION	14
<b>4</b>	<b>BAGGRUND</b>	<b>15</b>
4.1	BRANCHEN	15
4.2	HOTEL PRINDSEN	15
4.3	ISHØJ HOTEL OG KURSUSCENTER	16
<b>5</b>	<b>FORMÅL</b>	<b>19</b>
<b>6</b>	<b>SÆRLIGE KENDETEGN FOR BRANCHEN</b>	<b>21</b>
6.1	LEVETID	21
6.2	STORT SLID/TILSMUDSNING	21
6.3	SPIDSBELASTNINGER	22
6.4	KRAV TIL UDSEENDE/IMAGE	22
6.5	STOR UDSKIFTNING AF MEDARBEJDERE/GÆSTER/KUNDER	23
6.6	REGISTRERING AF FORBRUG	23
<b>7</b>	<b>VÆSENTLIGE MILJØPÅVIRKNINGER</b>	<b>25</b>
<b>8</b>	<b>MILJØINDIKATORER</b>	<b>27</b>
<b>9</b>	<b>VEDLIGEHOLDS- OG UDSKIFTNINGSFREKVENNS FOR UDVALGTE BYGNINGSDELE OG INVENTAR</b>	<b>29</b>
9.1	LØBENDE VEDLIGEHOLD, SERVICE OG EFTERSYN	30
<b>10</b>	<b>RESULTATER FRA TESTVIRKSOMHEDER</b>	<b>31</b>
10.1	PROCESSEN OM INDDRAGELSE AF MILJØFORHOLD I PROJEKTERNE	31
10.2	MILJØMÅLSÆTNINGER PRINDSEN	32
10.3	RESULTATSKEMAER/MILJØHANDLINGSPLAN FOR HOTEL PRINDSEN	34
10.4	MILJØUNDERSØGELSER	34
10.4.1	<i>CTS</i>	35
10.4.2	<i>Minibarer</i>	36
10.4.3	<i>Ventilation</i>	37
10.4.4	<i>Gulvvarme</i>	37
10.4.5	<i>Gulve i hotelværelser</i>	38

Bilag A	39
Bilag B	101
Bilag C	109
Bilag D	123
Bilag E	125

# 1 Forord

Nærværende rapport beskriver miljøforhold ved vedligehold, renovering og nybyggeri i hotel-, restaurant- og turisterhvervets virksomheder.

Det er gennem arbejdet med Miljøstyringsprojektet for HORESTA (Hotel-, Restaurant- og Turisterhvervets arbejdsgiverforening) blevet konstateret, at der i branchen var et ønske om også at inddrage miljøforhold i forbindelse med vedligehold, renovering og nybyggeri som supplement til det eksisterende miljøstyringsprojekt.

Miljøstyrelsen og Erhvervsfremmestyrelsen har derfor under tilskudsordning til fremme af miljøstyring i små og mellemstore virksomheder bevilget midler til nærværende projekt om ”Miljøforhold ved vedligehold, renovering og nybyggeri i hotel-, restaurant- og turisterhvervet”.

Det har derfor været dette projekts opgave at supplere HORESTA's værktøjskasse, Miljø 2100, ved udvikling af miljømæssige virkemidler, løsninger og værktøjer, der kunne inddrages i denne.

Projektet er gennemført i perioden marts 1998 til april 2000, og resultaterne af projektet skal derfor ses i sammenhæng med HORESTA's værktøjskasse Miljø 2100. Mange af de elementer, der er gengivet i dette miljøprojekt, fremgår også af de emnehæfter, der er udarbejdet til værktøjsskassen.

Projektet er gennemført i samarbejde med to casevirksomheder: Hotel Prindsen i Roskilde og Ishøj Hotel og Kursuscenter.



## 2 Sammenfatning

Projektet er gennemført i perioden marts 1998 til april 2000. Formålet med projektet har været at indarbejde og inddrage miljøforhold ved vedligehold, renovering og nybyggeri i Miljøstyringsprojektets værktøjskasse Miljø 2100 for Hotel-, Restaurant- og Turisterhvervet ved:

- at opstille branchespecifikke miljørigtige løsninger for vedligehold, renovering og nybyggeri
- at formidle disse løsninger sammen med HORESTA's værktøjskasse om miljø og informationsmaterialer mv., der udarbejdes i forbindelse med miljøstyringsprojektet for branchen

Elementer der er gengivet i dette miljøprojekt fremgår af de emnehæfter, der indgår i værktøjskassen Miljø 2100.

Projektet er gennemført i samarbejde med to casevirksomheder: Hotel Prindsen i Roskilde og Ishøj Hotel og Kursuscenter.

Projektet på Hotel Prindsen var en større tilbygning til de eksisterende bygninger. Nybyggeriet bestod i opbygning af en ny fløj med ca. 26 værelser med, hvad der hertil hører af badeværelser, gange, lagerrum, ventilations-, belysnings- og varmeanlæg mv.

Projektet på Ishøj Hotel og Kursuscenter var et led i en række vedligeholdsopgaver med udskiftning af diverse inventar og vedligehold af overflader.

### 2.1 Metode

Som grundlag for inddragelse af miljøforhold i dette projekt, er der taget udgangspunkt i den metode, som er udarbejdet og beskrevet i Håndbog i miljørigtig projektering, BPS publikation 121.

Projektet startede med en indledende miljøkortlægning, hvor de væsentlige miljøpåvirkninger ved projekterne i henholdsvis Hotel Prindsen og Ishøj Hotel og Kursuscenter blev kortlagt (jf. kapitel 7). Herefter blev der opstillet miljømålsætninger for projektet i Hotel Prindsen (jf. afsnit 10.2), og der blev udarbejdet en miljøhandlingsplan med angivelse af hvilke virkemidler/løsninger, der skulle iværksættes for at opfylde miljømålsætningerne (afsnit 10.3).

For Ishøj Hotel og Kursuscenter blev der ikke opstillet egentlige miljømålsætninger eller en miljøhandlingsplan. Årsagen til dette var, at ledelsen ikke fandt det relevant, da opgaverne på Ishøj Hotel og Kursuscenter ikke var én sammenhængende opgave men flere små opgaver. Der blev derfor iværksat isolerede miljøundersøgelser i forhold til den konkrete opgave.

Forudsætningerne for inddragelse af miljøforhold i projekterne på såvel Hotel Prindsen som på Ishøj Hotel og Kursuscenter er blevet kortlagt og er opstillet i kapitel 6 "Særlige kendetegn for branchen".

Således opdeles den indledende miljøkortlægning og forudsætningerne for inddragelse af miljøforhold i projekterne i:

- Særlige kendetegn for branchen (2.2)
- Væsentlige miljøpåvirkninger (2.3)

- Miljøindikatorer (2.4)
- Vedligeholds- og udskiftningsfrekvens for udvalgte bygningsdele og inventar (2.5)

## 2.2 Særlige kendetegn

Kortlægningen viste følgende særlige kendetegn for branchen, som vil have indflydelse på miljøforholdene:

- Levetid
- Stort slid og tilsmudsning
- Spidsbelastninger
- Krav til udseende/image
- Stor udskiftning af medarbejdere/gæster/kunder
- Registrering af forbrug

Kendetegnene er gennemgået i kapitel 6.

## 2.3 Væsentlige miljøpåvirkninger

De væsentlige miljøpåvirkninger ved vedligehold, renovering og nybyggeri fordelt på de enkelte livscyklusfaser – jf. Håndbog i miljørigtig projektering, BPS publikation nr. 121 – blev kortlagt og opstillet i skemaer. Der er udarbejdet et skema for vedligeholdsopgaver og et skema for renovering og nybyggeri jf. kapitel 7.

## 2.4 Miljøindikatorer

For de enkelte miljøpåvirkninger er det blevet kortlagt hvilke miljøindikatorer, som det vil være relevant at måle på for at få registreret forbrug mv. i de forskellige områder i et hotel. Indikatorer bruges også i forbindelse med dokumentation af forbrug og lign. samt i forbindelse med registrering af, hvorvidt miljøtiltag, der iværksættes, også resulterer i de forventede resultater.

Som supplement til det der står i denne rapport om miljøindikatorer, indeholder HORESTA's værktøjskasse, Miljø 2100, et emnehæfte, der alene omhandler miljøindikatorer.

Kapitel 8 beskæftiger sig med miljøindikatorer.

## 2.5 Vedligeholds- og udskiftningsfrekvens for udvalgte bygningsdele og inventar

Med baggrund i kortlægningen af de to casevirksomheder samt i erfaringsopsamling fra andre virksomheder er der blevet udarbejdet en liste over vedligeholds- og udskiftningsfrekvens af udvalgte bygningsdele og inventar i hoteller.

Både vedligeholds- og udskiftningsopgaver giver anledning til væsentlige miljøpåvirkninger foruden forstyrrelser i driften af hoteller og restauranter. Det er derfor vigtigt at reducere disse miljøpåvirkninger ved at undgå unødige vedligeholdsopgaver og udskiftninger; f.eks. ved at vælge korrekt overfladebehandling, inventar der i slidstyrke og robusthed passer til den pågældende anvendelse osv.

Listen fremgår af kapitel 9.



## 2.6 Resultater fra testvirksomhederne

Resultaterne af de undersøgelser der er foretaget i projektføreløbet, både på Hotel Prindsen og på Ishøj Hotel og Kursuscenter, er alle samlet og beskrevet i emnehæfterne i HORESTA's værktøjskasse Miljø 2100. De virkemidler og løsninger der er gengivet i emnehæfterne er alle samlet og gengivet i bilag A til denne rapport.

Ledelsen på Hotel Prindsen ved hotelejer Martin Bank samt ledelsen på Ishøj Hotel og Kursuscenter ved Direktør Birgit Rasmussen har besvaret de test- og evalueringsskemaer, der er blevet udarbejdet i forbindelse med test af emnehæfter om inventar samt renovering og nybyggeri i HORESTA's miljøstyringsprojekt. På Hotel Prindsen blev testskemaerne gennemgået af både ledelsen, ingeniøren Per Willaume Andersen, Tegnestuen Bondetinget, og arkitekten Mette Skovbjerg, Varmings Tegnestue.

Alle rettelselser til emnehæfterne er efterfølgende blevet indarbejdet i de endelige udgaver. Begge steder fandtes emnehæfterne særdeles brugbare, særligt til brug som checkliste ved opgaver med både vedligehold, renovering og nybyggeri inden for branchen.

### *Ishøj Hotel og Kursuscenter*

På Ishøj Hotel og Kursuscenter er der jævnligt i projektføreløbet afholdt møder, hvor de vedligeholdelsesopgaver, der har været aktuelle, er blevet gennemgået.

Der er med baggrund i møderne blevet udarbejdet en liste over hvilke mulige virkemidler og løsninger, der kan tages i anvendelse for at opnå størst reduktion i miljøpåvirkninger. Disse lister indgår i emnehæfterne i HORESTA's værktøjskasse Miljø 2100 og fremgår af bilag A til denne rapport. Herudover er der i afsnit 10.4. kort beskrevet de konkrete undersøgelser, der er foretaget på Ishøj Hotel og Kursuscenter. Ledelsen på Ishøj Hotel og Kursuscenter har efter møderne gennemgået disse og taget stilling til hvilke løsninger, der skulle tages i anvendelse.

### *Hotel Prindsen*

På Hotel Prindsen er projektet i løbet af projekteringen blevet forsinket mange gange og har i perioder været sat i stå på grund af uoverensstemmelser om økonomien i projektet. Dette har betydet, at det ikke har været muligt at se det endelige resultat af projekteringen, da byggeriet ikke var fuldført, da denne rapport blev udarbejdet. Det har dog været muligt at gennemføre hele projekteringen og implementere miljøløsninger og virkemidler hele vejen igennem denne.

Der er særligt to elementer, der gennem hele projekteringen har sat en klar begrænsning i forhold til muligheder for implementering af miljøtiltag i projektet:

1. Tid
2. Økonomi

### *Metode*

Projektet på Hotel Prindsen startede med en interesselikendegivelse fra ledelsens side i at deltage i dette projekt. Herefter er der ved projektets start holdt møder med ledelsen, og virksomheden er blevet gennemgået i forbindelse med kortlægningen. Efterfølgende har RAMBØLL og ledelsen holdt møder, hvor mulige miljømålsætninger for projektet blev drøftet. I afsnit 7.2 er overvejelserne omkring valg af miljømålsætninger på Hotel Prindsen gennemgået.

Efterfølgende er der udarbejdet et skema (se bilag B), hvor miljømålsætningerne for projektet er opstillet sammen med de mulige virkemidler/løsninger. Hvert virkemiddel/løsning er i projektføreløbet gennemgået og undersøgt med henblik på muligheden for iværksættelse og relevans for projektet.

Resultatet af alle skemaer der er gennemgået i projektet fremgår af bilag C.

## 2.7 Konklusion

Det kan samlet konkluderes, at dette projekt har bidraget væsentligt til HORESTA's miljøstyringsprojekt, hvor der i værktøjskassen Miljø 2100 i følgende emnehæfter er indsat afsnit om renovering og nybyggeri:

- Varme
- El
- Vand
- Affald
- Transport
- Miljø- og sundhedsbelastende stoffer
- Støj og lugt
- Arbejdsmiljø

og hvor der er blevet udarbejdet to selvstændige emnehæfter på baggrund af input fra dette projekt:

- Inventar
- Renovering og nybyggeri

I forbindelse med test af emnehæfterne har branchen med stor interesse modtaget de udarbejdede lister over mulige virkemidler og løsninger, der kan tages i anvendelse for at reducere miljøpåvirkningerne fra vedligeholdelses- renoverings- og nybyggeriopgaver. Særligt har bygherrer, arkitekter og ingeniører oplyst, at emnehæfterne kan anvendes som miljøchecklister ved større eller mindre projekteringsopgaver.

Det kan samlet konkluderes, at det har været muligt at inddrage og implementere miljøtiltag i de to projekter i casevirksomhederne, således at disse på mange punkter er blevet mere miljørigtige.

Det kan samtidigt konkluderes, at de tiltag og løsninger, der ud over at reducere miljøpåvirkningerne også giver besparelser på driftsøkonomien og bedre komfort for medarbejderne og gæsterne, er nemme at inddrage i projekterne. Herimod er inddragelse af miljøforhold i opgaver, der ikke direkte giver besparelser på driftsøkonomien og bedre komfort for medarbejderne og gæsterne, kan være særdeles vanskelige at inddrage i projekterne. Dette skyldes, at tid og økonomi stadig er de altafgørende faktorer, når ledelsen i virksomhederne skal træffe beslutninger om løsninger og tiltag.

# 3 Summary

The project took place in the period between March 1998 and April 2000. The project focussed on the environmental considerations that occur during the construction, maintenance, and renovation of hotel buildings. The purpose of the project was to integrate these into HORESTA's (National Employers' Association and Trade Association of the Hotel, Restaurant and Tourism Industry in Denmark) environmental management tool-box "Environment 2100" for the hotel, restaurant and tourism industry by:

- presenting branch-specific environmentally correct solutions for during the construction, maintenance, and renovation
- disseminating these solutions via the HORESTA "Environment 2100" toolbox, and other information material developed in conjunction with the branch-specific environmental management project

The results of the project are also presented in the relevant brochures in the HORESTA "Environment 2100" toolbox.

The project was implemented in co-operation with 2 companies, which acted as the case studies – Hotel Prindsen in Roskilde and Ishøj Hotel.

The part of the project implemented at Hotel Prindsen covers a large extension to the existing buildings. The new construction consisted of new wing with 26 rooms, including the usual features such as bathrooms, corridors, and storerooms, as well as ventilation, lighting and heating facilities.

The part of the project implemented at Ishøj Hotel covers a maintenance task, consisting of the replacement of a variety of fixtures and the maintenance of surfaces.

## 3.1 Methodology

The methodology developed and described in the publication "Handbook of Environmental Management in Project Design" (BPS Publication 121) has been used as the basis methodology for the integration of environmental aspects in this project.

The project started with the initial environmental review of Hotel Prindsen and Ishøj Hotel, where the most significant environmental aspects were identified (see chapter 7). On the basis of the environmental review at Hotel Prindsen, environmental targets and an environmental management programme were developed for the Hotel Prindsen project (see section 10.2). The environmental management programme addresses the technical actions that need to be implemented to fulfil the environmental targets (see section 10.3).

In the case of Ishøj Hotel, the maintenance tasks were not part of a large overall project but rather constituted a series of smaller, separate projects. The management therefore decided that it was not relevant to develop environmental targets and an environmental management programme. Instead, environmental studies were conducted of the individual maintenance tasks.

The state of the art for integrating environmental considerations into the projects at Hotel Prindsen and Ishøj Hotel has been reviewed, and is presented in chapter 6.

The initial environmental review and the state of the art for integrating environmental considerations into the projects are described below. They have been divided into the following areas:

- specific characteristics of the branch (3.2)
- significant environmental aspects (3.3)
- environmental performance indicators (3.4)
- frequency for maintenance and replacement of selected building materials and equipment (3.5)

### **3.2 Specific Characteristics**

The review of the hotel, restaurant and tourism branch revealed the following specific characteristics for the branch:

- lifetime
- great wear and tear as well as dirt exposure
- strain at peak times
- appearance and image important
- frequent changes in staff/guests/customers
- registration of consumption

The above characteristics are described in more detail in chapter 6.

### **3.3 Significant Environmental Aspects**

The significant environmental aspects from construction, maintenance and renovation, presented and categorised into individual life cycle phases in the “Handbook of Environmental Management in Project Design” (BPS Publication 121), are reviewed and presented in the form of procedures. These procedures have been developed for maintenance tasks as well as for renovation and construction work (see chapter 7).

### **3.4 Environmental Performance Indicators**

Environmental Performance Indicators (EPIs) are suggested for each individual environmental aspect. The EPIs can be used to register resource consumption in different parts of a hotel. The EPIs can also be used to document resource consumption over a period of time, and thereby monitor that environmental management activities are having the expected results.

The separate brochure on EPIs in the HORESTA Environment 2001 toolbox can supplement the information on EPIs presented in chapter 8 of this report.

### **3.5 Frequency for maintenance and replacement of selected building materials and fixtures**

A list of maintenance and replacement frequencies has been developed for selected building materials and equipment in hotels on the basis of the review of the two companies in the case studies and the experiences of other relevant companies.

Both maintenance and replacement activities are the source of significant environmental aspects besides disturbing the day-to-day operations of hotels and restaurants. It is important to reduce the significance of these environmental aspects by avoiding unessential maintenance and replacement, by for example selecting the correct surface treatment materials and fixtures whose robustness and durability match the use to which they will be applied.

The list of maintenance and replacement frequencies is presented in chapter 9.

### 3.6 Results from the Companies in the Case Studies

The results of the studies undertaken in the course of the project, both at Hotel Prindsen and at Ishøj Hotel, are collected and reported in the HORESTA Environment 2100 toolbox. The approaches and solutions are presented in the Environment 2100 brochures and in Appendix A to this report.

The management at Hotel Prindsen, represented by hotel owner Martin Bank, and the management at Ishøj Hotel, represented by Director Birgit Rasmussen, have answered the test and evaluation forms, developed to test the fixtures, renovation and construction brochures in the HORESTA Environment 2100 toolbox. At Hotel Prindsen, the test and evaluation forms were examined by the management; Per Willaume Andersen (Engineer), Tegnestuen Bondetinget; and Mette Skovbjerg (Architect), Varmings Tegnestue.

Corrections to the brochures have subsequently been included in the final versions of the brochures. Both case study companies found the brochures very useful, especially when used as an environmental checklist for construction, maintenance and renewal tasks.

#### *Ishøj Hotel*

Meetings were regularly held at Ishøj Hotel during the project's progress to discuss the maintenance tasks that were being carried out.

A list has been developed, based on the results of those meetings, describing the approaches and solutions that can be used to achieve the best possible reduction of environmental aspects. The list is included in the brochure in the HORESTA Environment 2100 toolbox, and is also included in Appendix A to this report. In addition, section 10.4 contains a short description of the environmental studies that have been undertaken at Ishøj Hotel. After the meetings, Ishøj Hotel's management examined these and decided which approaches and solutions should be taken into effect.

#### *Hotel Prindsen*

The planning phase of the construction project at Hotel Prindsen was delayed on numerous occasions, and even stopped at certain points in time, due to financial disagreements. The delays mean that it has not been possible to include the final results of the planning into this project, as construction was not complete at the time this report has been made. It has though been possible to implement the whole planning phase of the project, and implement environmental approaches and solutions throughout the planning process.

Throughout the whole planning phase, two specific factors have limited the opportunities for implementing environmental activities in the project, these were:

1. time
2. economy

#### *Method*

The project at Hotel Prindsen started with an expression of interest from the management, stating their interest in participating in the project. Meetings were then held with the management at the hotel, and a walk through of the company conducted in connection with the environmental review. RAMBØLL and the management at the hotel then held a series of meetings where the environmental goals and targets for the project were discussed. Section 7.2 describes the considerations that were made in the development of environmental goals and targets for Hotel Prindsen.

Subsequently a procedure was developed (see Appendix B), where the environmental goals and targets are presented together with possible solutions and approaches. Every approach and solution has been examined during the course of the project and assessed in terms of its applicability and relevance to the project.

The results of all procedures that have been examined in this project are presented in Appendix C.

### 3.7 Conclusion

It can be concluded that this project has made a significant contribution to the HORESTA Environment 2100 toolbox. The following sections in Environment 2100 contain sections on renovation and construction:

- Heating
- Electricity
- Water
- Waste
- Transport
- Substances which damage health and the environment
- Noise and smell
- Occupational health and safety

Two separate brochures have been developed on the basis of input from this project:

- Fixtures
- Renovation and construction

In connection with the test of the brochures, the branch has in general received the lists of approaches and solutions to reducing the environmental aspects from maintenance, renovation and construction work with great interest. Building owners, architects and engineers especially, have stated that the brochures can be used as environmental checklists in connection with both large and small planning tasks.

It can be concluded that it has been possible to integrate environmental actions into the maintenance and construction projects at the two companies used as case studies. In this way, both companies have become more environmentally friendly.

It can also be concluded that those actions and solutions, which, in addition to reducing the significance of environmental aspects, also provide financial savings and better comfort levels for guests and employees, are easier to integrate into projects. On the other hand, integrating those actions and solutions, which do not provide financial savings and better comfort levels for guests and employees, can be especially difficult. This is because time and economy are still the all-decisive factors when the management in a company has to make a decision on the approach and solution to be used.

# 4 Baggrund

Arbejdet med miljøforhold ved vedligehold, renovering og nybyggeri i hotel-, restaurant- og turistvirksomheder har taget udgangspunkt i to konkrete virksomheder: Hotel Prindsen i Roskilde og Ishøj Hotel og Kursuscenter.

Som grundlag for inddragelse af miljøforhold i dette projekt er der taget udgangspunkt i den metode, der er udarbejdet og beskrevet i Håndbog i miljørigtig projektering, BPS publikation 121.

## 4.1 Branchen

Hotel- og restauranterhvervet udgjorde i 1995 15.000 virksomheder fordelt på værtshuse, fast food, hoteller, restauranter og andre lignende virksomheder. Erhvervets samlede omsætning udgjorde samme år 25,2 mia. kr.

Erhvervet beskæftigede 69.514 personer i 1995, mens den samlede danske turismes beskæftigelsesmæssige effekt opgjordes til ca. 110.000 personer samme år.

Branchen er karakteriseret ved, at der ofte sker vedligehold, renovering og nybyggeri. Dette kan medføre mange og store miljøpåvirkninger, hvis der ikke tages hensyn til miljøforholdene ved gennemførelse af aktiviteter indenfor disse områder. Det er derfor vigtigt, at branchen sætter særlig fokus på miljøpåvirkningerne ved vedligehold, renovering og nybyggeri. I kapitel 6 "Særlige kendetegn for branchen" er de forhold i branchen, der kan give anledning til miljøpåvirkninger gennemgået.

## 4.2 Hotel Prindsen

Hotel Prindsen blev valgt, da det er et gammelt hotel med restaurant, som netop skulle i gang med en større renovering og nybyggeri af 26 værelser.

### *Beliggenhed*

Hotel Prindsen er beliggende i Roskilde centrum. Bygningen er opført i 1875.

### *Størrelse*

Hotellet har 46 værelser med i alt 85 senge. Det samlede bruttoetageareal er 2.708 m<sup>2</sup>.

Udover overnatningsfaciliteterne råder Hotel Prindsen over en restaurant, en bar og konferencefaciliteter i form af et egentligt kursuslokale med tilhørende grupperum. Desuden hører til hotellet en festsal.

Arealet fordeler sig på følgende måde:

Område	Areal, m <sup>2</sup>
Restaurant	200
Bar	50
Værelser	1.319
Køkken	285
Opvask	15
Lagerrum	250
Kursuslokaler	126
Selskabslokale	125
Teknikrum	45
<b>I alt</b>	<b>2.415</b>

Virksomhedens ansatte kan omregnes til 38,3 fuldtidsstillinger.

#### *Øvrige bemærkninger*

Best Western-kæden kører i samarbejde med Verdensnaturfonden et treårigt miljøprogram. Det er målet med dette program, at de deltagende virksomheder inden 2002 skal:

- reducere deres vandforbrug med 15% i forhold til 1998-niveau
- anvende vaske- og rengøringsmidler, der er miljømærkede
- anvende vaske- og rengøringsfirmaer, der er miljøcertificerede

Det er et krav i miljøprogrammet, at de enkelte virksomheder udpeger en miljømedarbejder, som skal varetage de daglige miljøopgaver på virksomhederne. Miljømedarbejderen på Hotel Prindsen deltager hver måned på afdelingsmøder, hvor "miljøet" er et fast punkt på dagsorden.

#### *Renovering og nybyggeri*

Hotel Prindsen's projekt omfatter et større renoveringsarbejde og nybyggeri. Nybyggeriet består i opbygning af en ny fløj med ca. 26 værelser med hvad der dertil hører af badeværelser, gange, lagerrum, ventilation-, belysnings- og varmeanlæg mv.

Renoveringen består i en renovering af de eksisterende ventilationsanlæg, vandforsyningsanlæg, herunder kedler, mv. Renoveringen vil endvidere betyde, at eksisterende bygninger på grund af nybyggeriet skal rives ned, og at andre dele af bygningen skal renoveres.

### **4.3 Ishøj Hotel og Kursuscenter**

Ishøj Hotel og Kursuscenter blev valgt, da dette er et nyt hotel placeret i nye bygninger opført i firserne. Hotellet står over for at skulle gennemgå en kraftig vedligeholdelse af inventar og overflader mv.

#### *Beliggenhed*

Ishøj Hotel er beliggende i Ishøj Centret på 6, 8 og 9 etage. Centret er opført i 1987.

#### *Størrelse*

Ishøj Hotel har 41 dobbeltværelser med i alt 82 senge. Udover overnatningsfaciliteterne råder Ishøj Hotel over morgenmadsrestaurant og conferencefaciliteter, der består af kursuslokaler med tilhørende grupperum.

Nuværende inventar stammer fra 1987.



Virksomheden har omregnet til fuldtidsstillinger ca. 8 ansatte.

#### *Vedligeholdsarbejder*

Ishøj Hotel stod over for at skulle vedligeholde og udskifte inventar, der har været i brug på hotellet siden 1985. Her er bl.a. tale om udskiftning af toiletter, blandingsbatterier på toiletter, minibarer, renovering af ventilationsanlæg samt overflader på vægge og gulve (gulvtæpper).

Valget af disse to ens typer virksomheder placeret i to meget forskellige bygningstyper sikrer, at projektet så bredt som muligt dækker branchens forskellige vedligeholds-, renoverings- og nybyggeri opgaver og deres miljøpåvirkninger.



# 5 Formål

Formålet med projektet er:

- at indarbejde og inddrage miljøforhold ved vedligehold, renovering og nybyggeri i Miljøstyringsprojektet for Hotel-, Restaurant- og Turisterhvervet.
- at opstille branchespecifikke miljørigtige løsninger for vedligehold, renovering og nybyggeri.
- at formidle disse løsninger sammen med HORESTA's værktøjskasse Miljø 2100 og informationsmaterialer mv., der udarbejdes i forbindelse med miljøstyringsprojektet for branchen.



# 6 Særlige kendetegn for branchen

Branchen er karakteriseret ved, at der ofte sker vedligehold, renovering og nybyggeri. Årsagen til den store aktivitet i branchen indenfor vedligehold, renovering og nybyggeri er kortlagt og gennemgået i det følgende.

På mange punkter er der ikke nogen forskel mellem bygninger til hoteller og restauranter og lign. og andre former for bygninger, som f.eks. boliger og kontorbyggeri. Bygningsdele som tag og facader er i vidt omfang uafhængige af hvilken type bygning, der er tale om.

Således skal bygherren og de projekterende langt hen af vejen gøre sig de samme miljømæssige overvejelser for de nævnte bygningstyper som for andre bygningstyper.

En miljømæssig optimering af vedligeholds-, renoverings-, og nybyggeriet i Hotel-, Restaurant- og Turisterhvervet må tage udgangspunkt i de særlige kendetegn, som følger med anvendelse af bygninger indenfor dette erhverv.

I det nedenstående er der derfor listet forskellige miljøforhold, der er vigtige at tage hensyn til i forhold til vedligeholds-, renoverings-, og nybyggeriopgaver i hotel-, restaurant- og turisterhvervet.

## 6.1 Levetid

Kravet til levetid af de forskellige bygningsdele (og af bygningen som helhed) er en meget central miljømæssig parameter. Udformningen af hoteller, restauranter, barer, cafeer og lign. ændrer sig hele tiden – derfor må levetiden af de enkelte bygningsdele nøje overvejes, således at der eksempelvis ikke introduceres miljøpåvirkninger eller anlægsudgifter som øger levetiden udover det nødvendige. Eksempelvis vil valg af miljøbelastende overfladebehandling for at øge levetiden eller valg af aluminium i forhold til ubehandlet træ give unødvendige miljøpåvirkninger, hvis bygningsdelen alligevel udskiftes af andre årsager, før levetiden er forløbet.

Levetiden for byggematerialer/produkter, bygningsdele og inventar i hotel- og restaurationsbranchen er generelt kortere end for eksempel ved bolig- og kontorbyggeri. Årsagen til dette er bl.a.:

- nødvendig udskiftning/reparation pga. hårdt slid
- udskiftning pga. ny mode/nye krav til æstetik
- udskiftning pga. nyindretning som følge af ny leder/ejer
- nye myndighedskrav

I kapitel 9 findes et skema for “Vedligeholds- og udskiftningsfrekvens for udvalgte bygningsdele og inventar” i hoteller og restauranter; herunder en liste over inventar og bygningsdele, hvor der løbende en gang om året normalt sker eftersyn, service og vedligehold.

## 6.2 Stort slid/tilsmudsning

Et karakteristika for især restauranter, cafeer, barer, cafeterier og lign. er det meget store slid, som bygninger og inventar udsættes for. Uanset hvilke mål, der sættes for levetid, skal kompletteringen vælges så robust, at levetiden på trods af det store slid bliver som projekteret. Af bygningsdele og inventar hvor der er særligt stort slid og tilsmudsning kan følgende nævnes:

- trapper og gulve i reception/indgangspartier/gangarealer i hoteller, restauranter, cafeer, barer mv. (servering af morgenmad er specielt belastende)
- overflader på borde og bardiske i restauranter, cafeer mv.
- stole i restauranter, cafeer mv.
- vægge/lofter i barer/cafeer/cafeterier pga. meget tobaksrøg
- vægge/lofter i køkkener pga. mados.
- gulve i køkkener, bag bardisk, osv.
- gulvtæpper på værelser, særligt ved indgangsdør

Hvis man eksempelvis vælger en slidstærk overflade på områder, som udsættes for stort slid, vil man kunne undgå gentagne overfladebehandlinger eller udskiftninger af gulvtæpper samt hvad dette afstedkommer af miljøpåvirkninger ved materialeforbrug, energiforbrug, indeklimaproblemer, støj, brug af farlige stoffer, arbejdsmiljøproblemer mv.

### 6.3 Spidsbelastninger

Branchen er karakteriseret ved at have særlige perioder/intervaller, hvor der er spidsbelastninger af forskellige forbrug, særligt hvad angår energi- og vandforbrug.

#### *Spidsbelastninger ved energiforbrug*

Der sker et pludseligt stort energiforbrug på følgende områder:

- på hotellet, når alle gæster om morgenen tager et varmt bad
- på hotellet, når eksempelvis dette pludseligt blive fuldt belagt, og alle rum skal opvarmes
- i restauranten, når alle ved spisetid skal have mad (køkkenapparater i køkken, ventilationsanlæg kører for fuld kraft, lys i restaurant mv.)
- i konferencelokaler, når disse pludselig fyldes af mange personer (ventilation)

Det er vigtigt i forhold til spidsbelastninger, at virkningsgraden ved normal drift ikke bliver dårlig, fordi der skal være kapacitet til at klare spidsbelastninger. Eksempelvis skal et stort varmtvandsforbrug til bad om morgenen ikke afstedkomme, at store mængder energi bruges til at holde et stort volumen vand varmt resten af dagen.

#### *Spidsbelastninger ved vandforbrug*

- om morgenen, når alle skal have bad på overnatningssteder som hoteller, vandrerhjem mv.
- i køkkenet, når der skal vaskes op/skylles af

### 6.4 Krav til udseende/image

Flere ting i branchen udskiftes pga. krav til udseendet. Det skyldes altså ikke, at tingene ikke fungerer eller er gået i stykker, men at de skal se ud som nye og følge moden med hensyn til farver osv. Her kan følgende ting nævnes:

- stole
- borde
- sofaer
- vægge (males pga. ny mode i farver)
- gulvtæpper udskiftes pga. ny mode
- gardiner skiftes pga. ny mode i farver/stoffer
- service/porcelæn skiftes på grund af ny mode

## 6.5 Stor udskiftning af medarbejdere/gæster/kunder

### Medarbejdere

Branchen er karakteriseret ved, at der indenfor de forskellige medarbejdergrupper er stor udskiftning. Udover den generelle store udskiftning af medarbejdere er en større del af virksomhederne i branchen sæsonvirksomheder, som netop er karakteriseret ved stor medarbejderudskiftning. Generelt er udskiftningen ikke så stor blandt lederne i virksomhederne som blandt følgende medarbejdergrupper:

- rengøringspersonale
- tjenere
- køkkenassistenter
- kokke
- opvaskere
- bartendere
- receptionister

Den store udskiftning blandt medarbejderne betyder, at miljøtiltag der forudsætter en særlig adfærd (eksempelvis slukning af ventilationsanlæg, styring af CTS-anlæg, at huske at skru ned for varmen på værelser, vandspareadfærd i køkkener, mv.) kræver, at nye medarbejdere informeres og instrueres grundigt heri. Da information meget let går tabt ved stor medarbejderudskiftning, er det vigtigt at være opmærksom på dette – særligt ved indførelse af tekniske tiltag, der kræver en bestemt form for adfærd for at virke optimalt. Kortlægningen har vist, at det generelt kan konkluderes, at jo mere automatisk og mindre manuelt styret miljøtiltagene er, jo større chance er der for, at de vil fungere optimalt.

### Gæster/kunder

Brugerne i både hoteller og restauranter er, udover medarbejderne, gæster og kunder. Gæster og kunder kommer oftest på hotellet eller i restauranten i en meget kort periode, eksempelvis én overnatning eller ét måltid. Det er derfor meget vigtigt, at der ikke stilles krav til gæster og kunder om at sætte sig ind i indviklede systemer til eksempelvis styring af varme i hotelværelset eller til særlig vandbesparende adfærd ved toiletbesøg i restaurant.

Hvis der skal indføres miljøtiltag, hvor der stilles krav til brugernes adfærd, skal brugerne kunne handle umiddelbart logisk med meget begrænset information. Hvis der stilles større krav, vil miljøtiltaget ikke fungere optimalt, fordi mange brugere ikke vil udvise den korrekte adfærd.

Det er vigtigt at være opmærksom på, at gæster og kunder normalt ikke kommer til hotel- og restaurationsbranchen for at skulle sætte sig ind i noget men for at slappe af og nyde.

## 6.6 Registrering af forbrug

Branchen er karakteriseret ved, at der generelt ikke bliver registreret forbrug af energi (el og varme) og forbrug af vand på enkeltområder. Dette betyder, at mange virksomheder indenfor branchen kun har ét eller meget få tal for forbruget af energi og vand. Det er således svært at se, i hvilke dele af virksomheden forbruget er størst og dermed, hvor der bør ydes en indsats for at reducere forbruget.

Et vigtigt element i vedligehold- renoverings- og nybyggeriopgaver er derfor opstilling af målere til registrering af forbrug i de enkelte relevante områder i virksomhederne. Med andre ord: Hvilke nøgletal har virksomhederne behov for, for at:

- registrere fordeling af forbrug på relevante områder/processer
- udpege områder/processer med størst forbrug
- udpege områder/processer med mulighed for reduktion i forbrug
- registrere ændringer i forbrug
- registrere ændringer på grund af iværksatte tiltag

For yderligere information om indikatorer og nøgletal se kapitel 8.





## 7 Væsentlige miljøpåvirkninger

En vurdering af hvilke miljøpåvirkninger, der er relevante og væsentlige for vedligeholds-, renoverings-, og nybyggeriopgaver i hotel-, restaurant- og turisterhvervet er opstillet på skemaer i bilag D. Bemærk at skemaerne er opdelt på et skema for vedligeholdsopgaver og et for renoverings- og nybyggeriopgaver.

Opdelingen i relevante og væsentlige miljøpåvirkninger er sket for at differentiere mellem hvilke miljøpåvirkninger, der er mere væsentlige end andre i denne branche. Således bør de væsentlige miljøpåvirkninger prioriteres højere end relevante miljøpåvirkninger, når der skal tages stilling til hvilke miljøpåvirkninger, som man vil reducere/undgå i projekter.

For livscyklusfaserne "Råstoffer, indvinding og forarbejdning" og "Fremstilling af byggevarer" gælder det i praksis, at de projekterende og bygherren ikke har den store indflydelse på produktionsmetoder mv. Miljøkrav vil her ofte handle om krav til, at byggeprodukter og materialer skal være miljømærkede, eller at leverandør kan dokumentere sine miljøforhold (evt. har et certificeret miljøledelsessystem).

For livscyklusfaserne "Udførelse og ændringer", "Drift" og "Vedligehold" gælder, at de projekterende og bygherren har stor indflydelse på miljøforholdene. For livscyklusfaserne "Nedrivning" og "Bortskaffelse og oparbejdning" gælder, at de projekterende og bygherren har stor indflydelse særligt i forhold til mulighederne for den senere genanvendelse af bygningsdele/produkter/materialer, når bygningsdele/byggeriet skal bortskaffes.



# 8 Miljøindikatorer

I det følgende kapitel gøres nogle principielle overvejelser om tilvejebringelse af datagrundlaget i forbindelse med anvendelsen af indikatorer indenfor vedligehold, renovering og nybyggeri. Endvidere gives konkrete anvisninger for, hvor og hvordan der bør måles i de tekniske anlæg i et hotel.

Ideelt set bør en indikator dække en veldefineret og velafgrænset miljøpåvirkning, der relaterer sig direkte til en aktivitet i branchens virksomheder. Dette betyder, at der bør ske en underopdeling efter de enkeltaktiviteter, der finder sted i branchens virksomheder.

Således kan et hotel typisk opdeles i flg. områder, hvor der i hvert område kan måles på enkeltaktiviteter eller serviceydelser:

- værelser
- fællesrum som dagligstuer, foyér, kontorer m.v.
- pool/fitness/sauna område
- restaurant og køkken
- konferencerum/mødelokaler/festsale

Hotellet rummer altså serviceydelser, hvoraf nogle er fælles med andre virksomheder i branchen og andre er specifikke for netop hoteller.

For den førstnævnte gruppe gælder, at såfremt man kunne opstille indikatorer, der var specifikt gældende for disse serviceydelser, kunne man foretage sammenligninger af nøgletal på tværs i hele branchen. Hvorimod de indikatorer, der gælder specifikt for hoteller, primært kan anvendes i forbindelse med sammenligninger med tilsvarende virksomheder.

Udover opdelingen i enkeltaktiviteter/serviceydelser må opbygningen af indikatorer nødvendigvis også tage hensyn til hvilke konkrete muligheder, der overhovedet er for at kvantificere den pågældende miljøpåvirkning og om de data, der beskriver den er tilgængelige inden for rimelighedens grænser.

I den forbindelse kan miljøpåvirkningerne opdeles i to hovedtyper:

- miljøpåvirkninger, der kan henføres til styring af tekniske anlæg – altså f.eks. vand- og energiforbrug
- øvrige miljøpåvirkninger – f.eks. påvirkninger fra affaldsgenerering og arbejdsmiljø

For den førstnævnte gruppe gælder, at der i nogen udstrækning allerede foregår en dataopsamling. Dels til brug for afregningen, men også som en del af anlæggenes styring. For denne gruppes vedkommende er det således i høj grad et spørgsmål om at organisere dataopsamlingen, så den er egnet i forbindelse med brugen af indikatorer.

Derved kommer den ovenstående opdeling i serviceydelser/enkeltaktiviteter ind i billedet. For skal indikatorerne dække veldefinerede og velafgrænsede miljøpåvirkninger og derved kunne anvendes til sammenligninger på tværs i branchen, ja så skal de indhentede måledata naturligvis også være veldefinerede, velafgrænsede og kunne fordeles.

Det forudsætter, at de tekniske anlæg er opdelt i enheder eller sektioner svarende til opdelingen i serviceydelser/enkeltaktiviteter.

Det skal her bemærkes, at der groft sagt ikke er nogen tekniske begrænsninger for, hvor langt ned i detaljen, man kan måle i de tekniske anlæg – faktisk kan man måle varmemeforbruget på den enkelte radiator eller vandforbruget på den enkelte vandhane. Men i praksis sætter økonomien jo nogle grænser for, hvor langt man kan gå. Og for eksisterende anlæg

er det ikke kun et spørgsmål om at installere et passende antal målesteder; der kan også blive tale om at ændre føringerne for de tekniske installationer, således at den ønskede sektionering opnås. Disse ændringer vil næppe blive foretaget uden, at anlæggene af andre grunde skal renoveres eller ombygges.

Men det er af helt afgørende betydning for arbejdet med indikatorer, at de omtalte sektioneringer af de tekniske anlæg rent faktisk finder sted ved nyanlæg eller ombygninger. I modsat fald vil udbyttet af, at arbejde med indikatorer blive for ringe. Det gælder naturligvis især, når det drejer sig om virksomhedssammenligninger, men også hvad angår den virksomhedsinterne anvendelse, som vil besværliggøres, hvis indikatorerne ikke er præcise nok. I så fald vil der være alt for mange parametre, som øver indflydelse på udfaldet af målingerne – og dermed tilsvarende vanskeligt at forklare, hvilke parametre man bør justere på, hvis målingerne i en periode falder dårligt ud.

For de ”øvrige påvirkninger” gælder i princip samme betragtninger. Her vil det i de fleste tilfælde være endnu vanskeligere at knytte data for miljøpåvirkninger sammen med de respektive serviceydelser/enkeltaktiviteter.

Det synes således nødvendigt, at indikatorerne opbygges hierarkisk, således at der konstrueres nogle hovedindikatorer, som er tilstrækkeligt generelle til at kunne anvendes, også hvor datagrundlaget er dårligere end ønskeligt. Hovedindikatorerne kan så være sammensat af nogle delindikatorer, som den enkelte virksomhed kan vælge at anvende i afhængighed af, hvor godt datagrundlaget er i det konkrete tilfælde. En delindikator kunne eksempelvis være bimålerer, der registrerer forbrug af elektricitet på hver værelsesgang, hvor hovedmåleren (hovedindikatoren) er forbrug af elektricitet på samtlige værelsesgange.

I starten vil virksomheden så nok være i den situation, at delindikatorerne kun kan anvendes virksomhedsspecifikt, men efterhånden som branchens arbejde med indikatorer vinder frem, vil man i højere grad kunne anvende delindikatorerne på tværs af branchen.

De måleapparater, der ligger til grund for delindikatorerne, kan opdeles i tre principielt forskellige typer:

- elmålere
- væskestømsmålere
- varmestømsmålere

Hvad angår elforbrug vil der altid finde en central måling sted i en hovedmåler til brug for afregningen med leverandøren af el. For at kunne foretage de deltaljede målinger, er det imidlertid nødvendigt at opsætte en bimåler for hver af de angivne forbrugere.

Det samme gør sig gældende med vand og – hvis hotellet er forsynet med fjernvarme – med varmeforsyningen.

Der er imidlertid tale om kendte og indarbejdede måleteknikker, og under forudsætning af, at målerne indbygges i overensstemmelse med leverandørens forskrifter, kan der opnås en god nøjagtighed på målingerne for en relativt beskedent udgift.

Måledataene skal imidlertid ikke blot opsamles, men også bearbejdes til brug for beregningen af de valgte indikatorer. I princippet kan det ske manuelt, men det bliver hurtigt en uoverskuelig opgave med et stigende antal målepunkter. Her er et CTS-anlæg til stor hjælp, idet et sådant anlæg som regel indeholder funktioner til både opsamling, oplagring og præsentation af måledata.

I bilag E er et skema med angivelse af alle de steder i et hotel, hvor forbrug af vand, varmt vand, rumopvarmning og elektricitet skal registreres for at få et optimalt overblik over, hvordan forbruget af de nævnte parametre udvikler sig.

## 9 Vedligehold- og udskiftningsfrekvens for udvalgte bygningsdele og inventar

Både vedligehold- og udskiftningsopgaver giver anledning til væsentlige miljøpåvirkninger samt forstyrrelser i driften af hoteller og restauranter. Det er derfor vigtigt at reducere disse miljøpåvirkninger ved at undgå unødige vedligeholdsopgaver og udskiftninger, f.eks. ved at vælge korrekt overfladebehandling, inventar der i slidstyrke og robusthed passer til den pågældende anvendelse osv.

Samtidigt er det vigtigt, at de vedligehold- og udskiftningsopgaver, der skal udføres, også bliver udført til tiden, da dette ellers kan medføre, at bygningsdele og inventar bliver ødelagt eller går i stykker og skal kasseres tidligere end planlagt. Sidstnævnte vil medføre miljøpåvirkninger fra bortskaffelse af kasserede bygningsdele og inventar, produktion af nye materialer/produkter, udførelse af arbejder mv. (se også kapitel 7 om miljøpåvirkninger).

I det nedenstående er lavet en vurdering af udskiftningsfrekvensen for udvalgte bygningsdele og inventar i hoteller, restauranter o.lign. Vurderingen er baseret på kortlægning i de to casevirksomheder samt i generelle erfaringer fra branchen.

<b>Udskiftningsfrekvens for udvalgte bygningsdele og inventar i hoteller, restauranter og lign.</b>	
<b>Bygningsdel/inventar</b>	<b>Udskiftningsfrekvens i år</b>
El-inventar pærer/lysstofrør	1
Borde i gange/foyer/reception	10
Borde i værelser/konference	10-15
Gardiner	10
Badeforhæng på badeværelser	6
Madrasser/dyner/puder/sengetæpper	6
Sofaer ompolstring	10
Stole ompolstring	5-10
Stole udskiftning	15
Køleskabe på værelser udskiftning	15
Inventar stole restaurant	5
Opvaskemaskine	10
Køleanlæg	10
Overflader/gulve, tæpper	5
Overflader/gulve, trægulve	1-4
Overflader/gulve, skridsikre klinker	8-10
Overflader/vægge møde-/konferencelokaler	2-4
Overflader/vægge værelser	4
Overflader/fællesarealer/reception	4
Overflader/indvendigt træværk og døre	2 – 5
Overflader lofter	2 – 4
Overflader/fliser på gulv gennemgang/udskiftning	10
VVS toiletkumme og vask i værelse udskiftning	10
VVS håndvaskbatterier	15
VVS brusersæt	10

VVS afløbsinstallation	20 - 40
VVS tagrender	15 - 30
VVS varmeinstallation	15 - 30
Ventilation	15 - 20
Ydervægge murværk reparation	10
Udvendige betonbjælker/søjler overfladebehandling	5
Døre/vinduer udendørs overfladebehandling	5
Bundkarne/vandnæser overfladebehandling	2
Træoverflader udvendigt overfladebehandling	5
Trappegelænder og værn overfladebehandling	4
Termoruder løbende udskiftning	10
Udbedring af fugeslip ved vinduer og døre	2
Tagpap	10 - 30
Tegl tag (afrensning)	10
Ydervægge beton	20 - 100
Ydervægge tegl	50 - 200
Ydervægge træ	30 - 50

## 9.1 Løbende vedligehold, service og eftersyn

Eftersyn, service og løbende vedligehold af nedenstående emner sker normalt en gang om året (hver 12. måned):

- Fatninger i lysarmaturer
- Nød og panikbelysning
- El-installationer
- Serviceaftale elevator
- Brandmateriel
- Fjernsyn på værelser
- Køkkeninventar
- Gryde- og porcelænsopvask
- Køleanlæg
- Køle/fryseskabe
- Service af vandbehandlingsanlæg til opvaskemaskiner (udføres af leverandør)
- Løbende service af ventilationsanlæg, skift af filtre og remme, rengøring af varmeklader
- Håndklædetørre
- Håndklædekroge eller lign.
- Føntørre
- Toiletrulleholder eller lign.
- Rensning af tagrender
- Check af termoruder

# 10 Resultater fra testvirksomheder

## 10.1 Processen om inddragelse af miljøforhold i projekterne

Dette kapitel handler om processen, der er anvendt til at inddrage miljøforhold i projekterne.

Som grundlag for inddragelse af miljøforhold i dette projekt, tages der udgangspunkt i den metode, der er udarbejdet og beskrevet i Håndbog i miljørigtig projektering, BPS publikation 121.

Ledelsen på Hotel Prindsen og på Ishøj Hotel og Kursuscenter har besvaret de test- og evalueringsskemaer, der er blevet udarbejdet i forbindelse med test af alle emnehæfter i HORESTA's miljøstyringsprojekt. På Hotel Prindsen blev testskemaerne gennemgået af både ledelsen, ingeniøren og arkitekten på opgaven.

Alle rettelselser til emnehæfterne er efterfølgende blevet indarbejdet i de endelige udgaver. Begge steder fandtes emnehæfterne særdeles brugbare. Særligt kan bygherre, arkitekter og ingeniører anvende disse lister som miljøchecklister ved større eller mindre projekteringsopgaver.

### *Ishøj Hotel og Kursuscenter*

På Ishøj Hotel og Kursuscenter er der jævnligt i projektføreløbet afholdt møder, hvor de vedligeholdelsesopgaver, der har været mest aktuelle, er blevet gennemgået i forhold til at implementere miljørigtige løsninger.

For Ishøj Hotel og Kursuscenter blev der ikke opstillet egentlige miljømålsætninger eller en miljøhandlingsplan. Årsagen til dette var, at ledelsen ikke fandt det relevant, da opgaverne på Ishøj Hotel og Kursuscenter ikke var én sammenhængende opgave men flere små opgaver. Der blev derfor iværksat isolerede miljøundersøgelser i forhold til den konkrete opgave.

RAMBØLL har med baggrund i møderne udarbejdet en liste over, hvilke mulige virkemidler og løsninger, der kan tages i anvendelse for at opnå størst reduktion i miljøpåvirkninger. Disse lister indgår i emnehæfterne i HORESTA's værktøjskasse Miljø 2100 og fremgår af bilag A til denne rapport. Herudover er der i afsnit 10.4. kort beskrevet konkrete undersøgelser, der er foretaget på Ishøj Hotel og Kursuscenter. Ledelsen på Ishøj Hotel og Kursuscenter har efter møderne gennemgået disse og taget stilling til hvilke løsninger, der skulle tages i anvendelse.

Ved projektets afslutning har ledelsen ved Direktør Birgit Rasmussen på Ishøj Hotel og Kursuscenter besluttet:

- løbende ved udskiftning af minibarer at udskifte disse med Elektrolux, der er de mest energibesparende på markedet
- at udskifte alle toiletter med 2-skylstoiletter
- at udskifte alle blandingsbatterier på badeværelser med termostatstyrede étgrebsbatterier
- at undersøge økonomien i ændring af ventilationssystem, så det kan slukkes i perioder, hvor hotellet har lav belægning
- at inddrage miljømæssige overvejelser beskrevet i virkemiddellisten om tekstiler særligt ved de kommende indkøb af sengelinned og gardiner
- at inddrage miljømæssige overvejelser beskrevet i virkemiddellisten om møbler ved den kommende udskiftning af inventar (møbler)

- at inddrage miljømæssige overvejelser beskrevet i virkemiddellisten om overflader ved valg af type maling til vægge, lofter, karme på værelser og i fællesarealer

#### *Hotel Prindsen*

På Hotel Prindsen er projektet i løbet af projekteringen blevet forsinket mange gange og har i perioder været sat i stå på grund af uoverensstemmelser mht. økonomien i projektet. Dette har betydet, at det ikke har været muligt at se det endelige resultat af projekteringen, da byggeriet ikke er tilendebragt ved udarbejdelsen af denne rapport. Det har dog været muligt at gennemføre hele projekteringen og implementere miljøløsninger og virkemidler hele vejen igennem denne.

Der er særligt to elementer, der gennem hele projekteringen har sat en klar begrænsning for muligheden for at implementere miljøtiltag i projektet:

- Tid
- Økonomi

#### Ad 1. Tid

På baggrund af tidsnød og den kendsgerning, at projektet har været sat i stå flere gange under projekteringen, har ledelsen på Hotel Prindsen været tvunget til at vælge løsninger, ikke ud fra miljømæssige forhold men ene og alene ud fra, hvad der kan leveres hurtigt og til den rette pris.

#### Ad 2. Økonomi

Økonomien har gennem hele projektforløbet været en parameter, der har sat begrænsning i forhold til valg af miljøtiltag. Generelt kan det beskrives således, at der ikke er blevet valgt miljøtiltag uden, at disse har kunnet medføre bedre driftsøkonomi eller øget komfort for medarbejdere og gæster.

Projektet på Hotel Prindsen startede med en interessetilkendegivelse fra ledelsens side om at deltage i dette projekt. Herefter er der ved projektets start afholdt møder med ledelsen og RAMBØLL, hvor mulige miljømålsætninger for projektet er blevet drøftet. I afsnit 10.2 er overvejelserne omkring valg af miljømålsætninger på Hotel Prindsen gennemgået.

## **10.2 Miljømålsætninger Prindsen**

I det nedenstående er opstillet liste over forslag til miljømålsætninger for udvidelse og renovering af Hotel Prindsen, som er blevet gennemgået med ledelsen på hotellet.

Valget af miljømålsætninger tager udgangspunkt i:

- bygherrens ønsker til valg af miljømålsætninger
- forudsætninger for valg af miljømålsætninger
- særligt væsentlige miljøpåvirkninger fra renovering- og nybyggeri i hotel- og restauranterhvervet

#### *Bygherrens ønsker*

Bygherren har klart defineret, at de miljømæssige målsætninger skal hænge økonomisk sammen. Dette skal forstås således, at hvis der skal investeres i miljømæssige forbedringer udover den "almindelige" anlægsudgift til byggeriet, skal investeringen afspejle en "tilsvarende" driftbesparelse.

Bygherren har ligeledes ønsket, at miljømålsætningerne for projektet gerne må være synlige for såvel ansatte som gæster.

#### *Forudsætninger for valg af miljømålsætninger*

Følgende forudsætninger skal inddrages i valg af miljømålsætninger:

- dele af ejendommen er fredet, hvilket stiller store krav i forbindelse med ændringer af facader, indretning mv.



- der findes eksisterende varme- og varmtvandssystem, der ikke har kapacitet til at dække nybyggeri og som forventes at skulle gennemgå en større renovering/udskiftning
- der findes etableret elforsyning
- der findes ventilationsanlæg, der ikke forventes at kunne dække nybyggeri og som forventes at skulle gennemgå en kraftig renovering
- placeringen af nybyggeri er fastlagt
- størrelsen af nybyggeri er fastlagt
- forsyning med fjernvarme er fastlagt
- der skal være arkitektonisk sammenhæng mellem gammelt og nyt byggeri
- ombygning og renovering er partiel

#### *Særligt væsentlige miljøpåvirkninger*

I vedlagte skema er de væsentligste miljøpåvirkninger ved renovering og nybyggeri i hotel-, restaurant- og turisterhvervet opstillet (se bilag D).

### **Miljømålsætninger**

Med baggrund i de ovenstående forudsætninger for valg af miljømålsætninger er der i det nedenstående opstillet de forslag til miljømålsætninger for renovering og nybyggeriet på Hotel Prindsen, som blev gennemgået med ledelsen på hotellet.

Miljømålsætningerne er endvidere valgt i forhold til:

- hvilke miljømålsætninger, der giver mest miljø for pengene
- muligheden for at gøre noget ved miljøpåvirkningen ud fra dagens knowhow og teknologi

Der er udarbejdet en liste for hver enkelt miljømålsætning med angivelse af hvilke konkrete miljøtiltag (løsninger/virkemidler), der kan iværksættes for at opfylde målsætningen. Listen over løsninger og virkemidler fremgår af bilag B. Denne liste over mulige virkemidler/løsninger gjorde det muligt for ledelsen på Hotel Prindsen at få en idé om hvilke ressourcer, der umiddelbart skulle indgå i projektet ved at vælge en bestemt målsætning.

Følgende miljømålsætninger blev foreslået:

#### ***Miljømålsætning 1***

Forbrug af energi til el i hele hotellet i driftfasen minimeres

#### ***Miljømålsætning 2***

Forbrug af energi til opvarmning (rumopvarmning og varmt brugsvand) i nybyggeri i driftfasen minimeres

#### ***Miljømålsætning 3***

Vandforbrug i det nye byggeri i driftfasen minimeres

#### ***Miljømålsætning 4***

Levetid af inventar, byggedele og materialer i det nye byggeri optimeres i forhold til anvendelse i hotel og restaurant

#### ***Miljømålsætning 5***

Indeklima i hotellets nye værelser skal være optimal

#### ***Miljømålsætning 6***

Begrænsning af arbejdsmiljøbelastningen i det nye byggeri i driftfasen

#### ***Miljømålsætning 7***

Begrænsning af affaldsmængde, størst mulig genanvendelse samt mindst mulig deponering i udførelsesfasen

### ***Miljømålsætning 8***

Stor genanvendelsesgrad og mindst mulig deponering samt mindst mulig miljøbelastning ved nedrivning og bortskaffelse af det nye byggeri

Ledelsen på Hotel Prindsen valgte at fokusere på miljømålsætninger, der kan give væsentlige besparelser på driftøkonomien og derigennem et lavere ressourceforbrug. Herudover blev der fokuseret på indeklimaet, da gæsternes oplevelse af hele hotellet har stor betydning for gæsternes valg af netop Hotel Prindsen frem for et andet hotel.

Med baggrund i ovenstående valgte ledelsen på Hotel Prindsen følgende målsætninger for projektet.

### ***Miljømålsætning 1***

Forbrug af energi til el i hele hotellet i driftfasen minimeres

### ***Miljømålsætning 2***

Forbrug af energi til opvarmning (rumopvarmning og varmt brugsvand) i nybyggeri i driftfasen minimeres

### ***Miljømålsætning 3***

Vandforbrug i det nye byggeri i driftfasen minimeres

### ***Miljømålsætning 4***

Indeklima i hotellets nye værelser skal være optimal

Herudover blev der valgt nogle få andre områder, hvor der blev sat fokus på miljøet.

## **10.3 Resultatskemaer/miljøhandlingsplan for Hotel Prindsen**

Det videre arbejde med at få implementeret miljømålsætningerne for projektet på Hotel Prindsen er sket efter følgende metode.

Der er blevet udarbejdet et skema (se bilag B), hvor miljømålsætningerne for projektet er opstillet sammen med de mulige virkemidler/løsninger. Dette skema skal ses som en praktisk måde at udforme en miljøhandlingsplan på. Hvert virkemiddel er i projektføreløbet gennemgået og undersøgt med henblik på muligheden for iværksættelse og relevans for projektet. Således fremgår det af skemaet hvilken undersøgelse, hvilken teknik og metode og hvilket resultat undersøgelsen gav anledning til. Det fremgår endvidere, hvem der er ansvarlig for udførelsen af opgaven.

Dette skema blev jævnlige i projekteringsforløbet gennemgået på møder, hvor ledelsen fra Hotel Prindsen (Hotelejer Martin Bank), ingeniøren (Per Willaume Andersen, Tegnestuen Bondetinget) og arkitekten (Mette Skovbjerg, Varmings Tegnestue) var tilstede. På nogle møder deltog endvidere entreprenører og leverandører til projektet, f.eks. elinstallatør, VVS installatør samt ventilationsfirma.

Mellem møderne har de ansvarlige for undersøgelsen undersøgt muligheden for at anvende det pågældende virkemiddel og har så på næste møde fremlagt resultatet af undersøgelsen. Med baggrund i undersøgelsen er der efterfølgende blevet taget stilling til, om virkemidlet skulle tages i anvendelse eller ej.

Resultat af alle virkemidler og løsninger, der er gennemgået i projektet fremgår af bilag C.

## **10.4 Miljøundersøgelser**

Udover det skema der er nævnt i afsnit 10.3, er der i det nedenstående en kort beskrivelse af nogle af de miljøundersøgelser, der er blevet foretaget i projektføreløbet. Undersøgelserne stammer både fra Hotel Prindsen og fra Ishøj Hotel og Kursuscenter. Undersøgelserne er udarbejdet i notatform og er blevet fremlagt for ledelsen de to steder. Netop disse undersøgelser er valgt, da disse kan give god inspiration til andre tilsvarende projekter i branchen.

### 10.4.1 CTS

I det nedenstående redegøres der dels for nogle generelle forhold vedr. anvendelsen af CTS-anlæg og dels for de særlige muligheder, som CTS-anlæg giver i hoteller.

(CTS = Central Tilstandskontrol og Styring)

Helt overordnet er ideen i et CTS-anlæg at sammenkæde de lokale styringsfunktioner, som de respektive tekniske anlæg indeholder. Sammenkædningen indebærer, at der udover lokale styringsfunktioner også bliver mulighed for at styre de enkelte anlæg (varme, ventilation, belysning mv.) centralt, og at der centralt kan opsamles informationer om anlæggenes drift.

Begge dele har stor betydning for anlæggenes – og dermed hele bygningens – energiforbrug.

F.eks. kan der ved sammenkædningen af anlæggene stilles vejrdata (oplysninger om temperatur, vindstyrke, solstråling osv.) til rådighed for alle de lokale styringer, der således kan optimeres i forhold til udeklimaet.

I CTS-anlægget kan indlægges alarmer for fejlfunktioner og for overskridelser af grænseværdier for temperaturer mv. Dette muliggør en hurtig indgriben og minimerer dermed komfortforringelser for gæsterne samt unødigt energiforbrug.

Anlæggene kan overvåges fra en PC'er placeret hos den driftsansvarlige, der således kun i mindre omfang behøver at inspicere hvert enkelt anlæg. Han har sågar mulighed for at betjene anlæggene fra sit hjem via en modem-tilslutning

Alle måledata for temperaturer, driftstider, forbrug mv. opsamles ét sted, hvor der ved brug af passende software kan fremstilles tabeller, kurver mv. til brug for energistyringen/det grønne regnskab. Disse måledatas kvalitet og anvendelighed er naturligvis meget afhængig af, hvor og hvordan der måles (jf. kapitel 8 om miljøindikatorer). Det er f.eks. vigtigt at udarbejdelse af nøgletal for forbrug, at forbrugsmålere er indbygget således, at forbruget entydigt kan henføres til specifikke anlæg eller til specifikke dele af bygningen. Derved kan det kontrolleres, at de tiltag, der iværksættes for at reducere forbruget, rent faktisk giver den forventede reduktion.

Ovenstående karakteristik af CTS-anlæg gælder helt generelt for branchens bygninger.

I hoteller rummer CTS-anlæg imidlertid nogle særlige muligheder.

Værelsesfløjene på hoteller er karakteriseret ved en uregelmæssig benyttelse. Dels er et værelse jo ikke altid udlejet, og selv om det er udlejet, er det ofte tomt en stor del af tiden. Det giver mulighed for besparelser på såvel el som varme i de ubenyttede perioder.

Udnyttelse af dette besparelsespotentiale forudsætter, at de respektive tekniske anlæg kan styres via et CTS-anlæg, men det forudsætter også, at informationen om, hvorvidt værelset er i brug eller ej er tilgængelig for CTS-anlægget.

Dette kan ske på to niveauer:

- via booking-systemet
- via nøglekort-systemet

På grundlag af informationer fra booking-systemet kan værelsestemperaturen holdes på et lavt niveau, og ventilationen kan være afbrudt, når værelset ikke er udlejet. Endvidere kan det sikres, at lys og andre elforbrugende maskiner ikke er aktiveret.

En endnu bedre energioptimering fås, hvis CTS-anlægget kommunikerer med nøglekort-systemet således, at ovennævnte funktioner også fungerer, når værelset er udlejet men forladt.

Den energibesparelse, der kan opnås med disse tiltag, vil afhænge meget af udlejningsmønstret og især af belægningsprocenten. Hvis belægningsprocenten er høj, kan rentabiliteten af tiltagene blive så dårlig, at projektet er uinteressant.

Endelig kan der i forbindelse med sænkning af rumtemperaturen opstå det problem, at det kan tage for lang tid at bringe den op på komfortniveau igen. Det gælder specielt i tunge (mursten eller beton) bygninger. Dette problem er større for hoteller end for de fleste andre bygningstyper, idet hotelgæster i almindelighed næppe vil være villige til at acceptere afvigelser fra den ønskede rumtemperatur.

#### **10.4.2 Minibarer**

##### **Energibesparelser på minibarer**

Nedenstående belyser mulighederne for elbesparelser på minibarerne på værelser på et hotel.

Iflg. kortlægningsrapporten ”Fremme af miljøstyring i hotel-, restaurant- & turisterhvervet” udarbejdet af HORESTA og RAMBØLL i 1998 kan elforbruget til minibaren udgøre fra 55% til 70% af værelsets samlede elforbrug. Det er derfor interessant at undersøge mulighederne for at reducere dette forbrug.

I den forbindelse er der principielt to typer virkemidler:

- valg af en energieffektiv minibar
- styring af driftstiden for minibaren

På Ishøj Hotel er minibarerne under løbende udskiftning til nye minibarer af fabrikat Electrolux med en kapacitet på ca. 40 liter.

Electrolux oplyser elforbruget til 0,8 kWh/døgn. Dette forbrug er sammenholdt med forbruget på øvrige minibarer af samme fabrikat og af andre fabrikater på det danske marked, og heraf kan konkluderes, at det oplyste elforbrug er det laveste blandt de undersøgte minibarer.

Der ligger således ikke umiddelbart en mulighed for ved et alternativt valg af minibar at nedbringe energiforbruget.

Tilbage er så styring af driftstiden.

Det er oplyst fra hotellet, at skabet ikke indeholder varer, der tager skade af alm. rumtemperatur. Følgelig kunne man tænke sig, at strømforsyningen afbrydes i de perioder, hvor værelset er ubenyttet.

Dette er særligt relevant for Ishøj Hotel, idet en stor del af gæsterne er erhvervsfolk. Dette vil sige, at værelserne ikke benyttes i perioden fra fredag morgen til mandag aften – svarende til ca. halvdelen af ugen. Besparelspotentialet er altså næsten halvdelen af det nuværende forbrug.

I princippet kan afbrydelse af strømmen naturligvis ske manuelt, hvilket er næsten omkostningsfrit. Ønskes en automatisk styring, kan den foregå ved en simpel urstyring på det pågældende eludtag på værelset. En prisbillig løsning er at anskaffe et løst uge-ur (pris ca. kr. 100,-), som kan sættes direkte i eludtaget. Det er dog ikke umiddelbart muligt med denne løsning at sikre sig mod tyveri af uret eller mod indgreb i styringen.

Hertil skal anvendes et ur, der indbygges i dåsen for det eksisterende eludtag. Prisen herfor skønnes til ca. kr. 750 inkl. installation.

Det skal bemærkes, at afbrydelsen af strømforsyningen kan give anledning til to problemer:

- Hvis ikke lågen står åben, er der pga. den forhøjede temperatur en risiko for dårligt lugt i skabet. Der må derfor evt. indarbejdes en rutine hos personalet om at åbne/lukke lågerne.
- Selv om den aktuelle type af minibar ikke indeholder en frostboks, kan der være risiko for, at små mængder smeltevand fra kølelegemet samler sig i bunden af skabet. Dette kan afklares ved et forsøg i praksis.

### 10.4.3 Ventilation

#### Ishøj Hotel og Kursuscenter, forslag til styring af ventilationsanlæg

Ishøj Hotel og Kursuscenter benyttes fortrinsvis af erhvervsfolk, hvilket betyder, at de fleste værelser står tomme fra fredag morgen til mandag aften.

Det er derfor relevant at overveje, om ventilationsanlægget, der suger opvarmet luft ud fra badeværelserne, kan stoppes i denne periode. Det ville i givet fald kunne spare varme til opvarmning af erstatningsluften, som er udeluft, der tilføres gennem utætheder i huset og evt. gennem udeluftventilerne.

Endvidere kan der muligvis spares el til ventilatordrift.

Værelserne på hotellet er fordelt næsten ligeligt over to etager. Hotellet skal kunne fungere også i weekenden, hvorfor ventilationen kun kan afbrydes på den ene etage.

Der blev rekvireret tegninger af ventilationsanlæggets opbygning. Det fremgik heraf, at ventilationsanlægget kun betjener netop disse to etager. Indgreb i anlægget kan således foretages uden at andre lejere berøres heraf.

Endvidere fremgik det af tegningerne, at hver etage betjenes med en særskilt kanal. Det betyder, at det er muligt på simpel vis at afspærre én af etagerne.

Konkret kunne man tænke sig ændringen udført på den måde, at der på den valgte etage blev indbygget et motordrevet spjæld i kanalen ved afgreningen fra den lodrette installationskakt. Spjældet kunne aktiveres via en trykknop, placeret på et hensigtsmæssigt sted.

På den anden etage må der formentlig indbygges en volustat (en enhed, der sørger for at holde luftstrømmen konstant) for at undgå, at den udsugede luftstrøm på denne etage stiger, når motorspjældet lukkes.

Det skal bemærkes, at tegningerne ikke indeholder oplysninger om den anvendte ventilatortype. Inden ændringen evt. udføres, bør denne oplysning fremskaffes, således at det kan checkes, hvorledes ventilatoren vil reagere på, at halvdelen af systemet afspærres.

Størrelsen af elbesparelsen vil også afhænge af ventilatortypen.

Det vurderes, at den beskrevne ændring kan udføres på en økonomisk overkommelig måde, og at der derfor vil være tale om en fornuftig miljømæssig og totaløkonomisk investering.

### 10.4.4 Gulvvarme

Dette notat skal belyse fordele og ulemper ved gulvvarmeanlæg set i relation til energi- og komfortmæssige forhold. Vi har i denne forbindelse fremskaffet nyere undersøgelser på området fra leverandører og højere læreanstalter.

Der er to interessante aspekter:

#### Trægheden på anlægget

Undersøgelser af trægheden på gulvvarmeanlæg har vist, at disse anlæg er lige så hurtigt reagerende som traditionelle radiatoranlæg, hvis gulvvarmen indbygges i en let gulvkonstruktion (trægulve med gulvvarmeplader på beton). Disse forhold er gældende for gulve

uden tæpper. Lægges der tæpper på gulvene vil gulvvarmeanlægget reagere ved at være længere tid om opvarmningen på grund af den isolerende effekt.

#### **Sænkning af rumtemperaturen**

Forsøg har vist, at lufttemperaturen kan sænkes uden at komforttilstanden ændres, da luft- og middelstrålingstemperaturen bidrager med lige vægt til varmetabet fra en stillesiddende person. I praksis skønner vi, at lufttemperaturen kan sænkes med 1-2°C i forhold til situationen uden gulvvarme. Derved opnås en energibesparelse.

På basis af ovenstående kan det foreslås at etablere gulvvarme på parketgulve, hvis disse ikke eller kun i ringe grad dækkes af tæpper.

#### **10.4.5 Gulve i hotelværelser**

På Hotel Prindsen er der gennemført en gæsteundersøgelse, hvor 141 gæster er blevet spurgt om, hvilken type gulvbelægning (træ, klinker eller tæpper) de foretrak på hotelværelset og hvilken farve (lys, mørk, andet), som de ønsker på gulvet.

Resultatet af undersøgelsen blev følgende:

<b>Gulvbelægning</b>	
Kryds ved træ	79
Kryds ved klinker	8
Kryds ved tæpper	48
<b>Total</b>	<b>135</b>

<b>Farve på gulvbelægning</b>	
Lys	88
Mørk	36
Andet	4
<b>Total</b>	<b>128</b>

Med baggrund i ovenstående har ledelsen på Hotel Prindsen valgt trægulv i en lys farve produceret af nordisk træ i de nye værelser. Det var ikke, ved udarbejdelsen af denne rapport, endelig besluttet hvilken type træ, der vil blive valgt til gulvet.

## Skemaer med tekniske- og adfærdsmæssige løsninger der indgår i værktøjskassen Miljø 2100 for hotel-, restaurant- og turisterhvervet

<b>Tekniske løsninger ved reovering og nybyggeri – Affald og farligt affald</b>			
Indsatsområde	Hvor	Løsningsmulighed	Bemærkning
Minimering af spild.	Ved projektering.	<p>Minimering af affald ved at undgå spild, for eksempel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Krav om indkøb af materialer/produkter så spild undgås (indkøb skal svare helt overens med forbrug).</li> <li>• Krav om beskyttelse af materialer og produkter under oplagring.</li> </ul>	
Kildesortering af affald.	Projektering.	<p>Kildesortering af alt affald, så mindst muligt deponeres og mest muligt genanvendes, for eksempel ved krav om at alt affald efter kildesortering tilføres til (i prioriteret rækkefølge):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Genanvendelse.</li> <li>2. Direkte genbrug (paller, emballage mv.).</li> <li>3. Genvinding.</li> <li>4. Videreudnyttelse.</li> <li>5. Forbrænding.</li> <li>6. Deponering.</li> </ol>	<p>Kildesortering af materialer på byggepladsen bør ske i minimum følgende fraktioner:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Materialer til direkte genbrug.</li> <li>2. Pap/papir.</li> <li>3. Ren jord og stenmaterialer.</li> <li>4. Rent, uglaseret tegl.</li> <li>5. Rent beton.</li> <li>6. Blandinger af rene stenmaterialer, rent uglaseret tegl og rent beton.</li> <li>7. Asfalt.</li> <li>8. Blandinger af asfalt og beton.</li> <li>9. Jern og metal.</li> </ol>

Tekniske løsninger ved reovering og nybyggeri – Affald og farligt affald			
Indsatsområde	Hvor	Løsningsmulighed	Bemærkning
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Træ.</li> <li>• PVC-plast.</li> <li>• Særlige fraktioner for enkelte metaller/plastmaterialer.</li> <li>• Farligt affald.</li> <li>• Restaffald til forbrænding.</li> </ul> <p>Kildesortering kan for eksempel sikres ved opstilling af krav i udbudsmaterialet om sortering af affald i fastsatte affaldskategorier.</p>
Kortlæg farligt affald.	Projektering.	Undersøg, hvor i virksomheden der kan være tale om farligt affald og sørg for at dette håndteres og bortskaffes på den mest optimale måde i forhold til miljøet.	Opstil for eksempel særlige affaldsbeholdere på de lokaliteter, hvor der produceres affald.
Plads til affaldsbortskaffelse.	Projektering.	Etablering af tilstrækkeligt stort område på byggeplads til opstilling af containere, så optimal kildesortering af affald sikres.	
Optimale adgangsveje og afstande	Projektering	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etablering af optimale adgangsveje til affaldsplads.</li> <li>• Sikring af mindst mulig afstand fra affaldsbortskaffelsessted til udførelsessted (arbejdsplads).</li> </ul>	
Undgå materialer til deponering	Projektering	Fravalg af materialer, der udelukkende kan bortskaffes ved deponering (for eksempel gipsplader og isoleringsmaterialer af mineraluld, hvis der ikke er etableret indsamlingsordning for disse).	



### Løsninger – Arbejds miljø ved reovering og nybyggeri

Indsatsområde	Hvor/Hvem	Løsningsmulighed	Bemærkning
Forurenet jord	På virksomhedens grund	Det er et krav, at forurenet jord skal bortgraves med maskiner – ikke manuelt	Sørg for passende indhegning af hensyn til egne ansatte og gæster
Forurenet jord	Entreprenør Alle	Der skal udarbejdes arbejdsprocedurer, sikkerhedsprocedurer samt instruktioner til medarbejdere i håndtering af forurenet jord. Herunder også instruktion i brug af personlige værnemidler	Jordforureningens karakter skal være godt undersøgt. Vær opmærksom på eventuelle konsekvenser for egne ansatte, når der arbejdes i forurenet jord på virksomhedens grund
Valg af byggematerialer	Rådgiver Bygherre	Stil krav om, at leverandører af byggematerialer har miljøledelsessystem med arbejdsmiljø som integreret del	Som minimum skal leverandører kunne godtgøre at de (såfremt de er danske) har gennemført en arbejdspladsvurdering (APV)
Valg af byggematerialer	Rådgiver Bygherre	Stil krav om, at leverandører og deres underleverandører ikke benytter sig af børnearbejde	Børnearbejde skal opfattes i henhold til dansk lovgivning jvf. Arbejdsministeriets bekendtgørelse om unges arbejde
Sikkerhedsorganisation	Entreprenør	Kontroller, at entreprenørens virksomhed har sikkerhedsorganisation	Lovpligtig sikkerhedsorganisation med sikkerhedsleder og sikkerhedsrepræsentant skal være oprettet af entreprenøren jvf. Arbejdsministeriets bekendtgørelse om virksomhedens sikkerheds- og sundhedsarbejde
Farlige produkter	Entreprenør Alle	Udskift farlige ting og materialer med mindre farlige	Undgå at bruge maling, der indeholder bly, organiske opløsningsmidler, epoxy og lignende, såfremt det er teknisk muligt
Farlige produkter	Entreprenør	Ansatte skal have særlig instruktion ved brug af faremærkede produkter	Forlang at lovpligtige arbejdspladsbrugs-anvisninger findes på

### Løsninger – Arbejdsmiljø ved reovering og nybyggeri

Indsatsområde	Hvor/Hvem	Løsningsmulighed	Bemærkning
			byggepladsen
Ulykker	Entreprenør	Der skal foretages jævnlige sikkerhedsrunder	Forlang, at entreprenøren eller hans tilsyn jævnligt kontrollerer, om arbejdsmiljøreglerne overholdes – herunder brug af personlige værnemidler. Der bør være aftalt sanktioner i tilfælde af brud på reglerne
Nedrivning	Entreprenør	Stil krav om, at der bruges fornødne hjælperedskaber til løft og træk	Med hjælperedskaber menes kraner, hejs, truck, fliselæggere osv.
Nedrivning	Entreprenør	Stil krav om, at der bruges så lidt støjende materiel som muligt	Ved reovering og tilbygning vil virksomhedens egne ansatte være til stede, og brug af mindre støjende udstyr vil være en fordel for såvel ansatte som kunder
Nedrivning	Entreprenør	Stil krav om, at der er ordentligt ryddet op på pladsen	Oprydning mindsker faren for faldulykker og sikrer effektivitet i arbejdet
Nedrivning	Entreprenør	Det er et krav, at der bruges punktsugning ved støvende arbejde	Eksempelvis støver rillefræsning meget
Nedrivning	Entreprenør	Gennemgå bygningen for at finde eventuelle farlige stoffer og forurenede bygningsmaterialer	Eksempelvis bør asbest- og blyholdige materialer registreres. Der kan også være tale om olie- og kemikalierester, svampebefængte byggematerialer mv.

### Tekniske løsninger ved renovering og nybyggeri – Elforbrug til køl og frys

Indsatsområde	Hvor	Løsningsmulighed	Bemærkning
Placering af kompressorer og kondensatorer	Køkken Restaurant bar	Placér kompressorer og kondensatorer i kolde rum eller udendørs  Undgå at placere kompressorer i samme rum som køleanlæg	
Energieffektive motorer og anlæg	Køkken Restaurant bar	Brug mere moderne motorer med høj virkningsgrad  Skrot gamle køle- og fryseskabe til fordel for færre større rum med separate køleanlæg	
Kombineret køle- og fryserum	Køkken Restaurant bar	Ved etablering af køle- og fryserum placeres fryserummet således at adgang til dette sker gennem kølerummet	
Varmegenvinding	Køkken Restaurant bar	Udnyt muligheden for at genvinde overskudsvarme fra kølemotorerne	
Energirigtig projektering	Ved projektering	Energirigtig projektering kan sikre, at anlæg til køl og frys projekteres optimalt i forhold til de konkrete behov	

### Tekniske løsninger ved renovering og nybyggeri – Elforbrug til ventilation

Indsatsområde	Hvor	Løsningsmulighed	Bemærkning
Ventilatorer med variabel hastighed	Alle steder	Opsæt ventilatorer med variabel hastighed (flerhastighedsmotorer)  Opsæt ventilatorer med omdrejningsregulering	
Automatisk styring	Alle steder	Anvend automatisk urstyring af ventilationsanlæg	

### Tekniske løsninger ved renovering og nybyggeri – Elforbrug til ventilation

Indsatsområde	Hvor	Løsningsmulighed	Bemærkning
		Etablér styring af ventilationsanlæg via CTS-anlægget (Central Tilstandskontrol og Styring)	
Udskift ældre ventilatorer	Alle steder	Udskift ældre ventilatorer med “fremadkrumme” skovle (F-hjul) med moderne, højeffektive enheder  Udskift ældre ventilator med moderne ventilator med sparemotor og energieffektive remtræk  Gamle anlæg er generelt dimensioneret til for stor luftmængde, udskift derfor løbehjulet i ventilatoren til korrekt luftmængde	Få leverandøren eller en rådgiver til at vurdere ventilationsbehov og dimensionering af anlæg mv.
Kontrollys for ventilation	Alle steder	Etablér kontrollys ved ventilationens afbryder (kontakt), så det kan ses, om ventilation er i drift	Særlig relevant i områder hvor behovet for ventilation er varierende, eksempelvis i køkken, konferencelokaler, festsale, restaurant
Energirigtig projektering	Ved projektering	Energirigtig projektering kan sikre, at ventilationsanlægget projekteres optimalt i forhold til de konkrete behov	

### Tekniske løsninger ved renovering og nybyggeri – Elforbrug til belysning

Indsatsområde	Hvor	Løsningsmulighed	Bemærkninger
Opdel belysning	Alle steder	Opdel belysningen således, at lyset kan tændes og slukkes i små grupper, så der altid kun er tændt lys, hvor det er nødvendigt	Eksempelvis i restaurant, og konferencelokaler
Udnyt dagslys	Alle steder	Optimér anvendelse af dagslys ved at anvende reflekterende persienner	

Tekniske løsninger ved reovering og nybyggeri – Elforbrug til belysning			
Indsatsområde	Hvor	Løsningsmulighed	Bemærkninger
		Optimér anvendelse af dagslys ved at give vindueskarm, vinduesramme og eventuelle gardiner lyse farver	
Lyskontakter	Alle steder	Placér kontakten på et logisk sted, så det er nemt for personale og gæster at slukke og tænde for lyset	
Styring af lysforbruget	Alle steder	<p>Installér manuel lysdæmper på belysningsarmaturer</p> <p>Installér bevægelsesfølere til aktivering af belysning i rum, der kun skal være belyst så længe der er personer i rummet</p> <p>Installér lysfølere (fotocellestyring) også kaldet skumringsrelæer, der tænder lyset, når det bliver mørkt</p> <p>Installér urstyring af udendørsbelysning</p>	<p>En lysdæmpning på 10 pct. giver en energibesparelse på ca. 19 pct.</p> <p>F.eks lager, kølerum, gangarealer mv.</p>
Belysningsbehov	Alle steder	Etablér 2-trins-belysning	<p>F.eks:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>I restaurationslokaler: Et højt niveau til borddækning og rengøring og et lavt niveau til arrangementer</li> <li>På gangarealer: Et højt niveau i perioder med megen trafik eller ved rengøring og et lavt niveau i perioder med lidt trafik</li> </ul>
Lysstofrør	Alle steder	Anvend spændingsregulering af større lysrørsanlæg hvorved energitab minimeres	Tal med leverandør eller rådgiver om mulighederne
Registrering af elfor-	Alle steder	Opsæt bimålere for energiforbruget, således at det er	Opsæt f.eks. separate målere i

<b>Tekniske løsninger ved reovering og nybyggeri – Elforbrug til belysning</b>			
Indsatsområde	Hvor	Løsningsmulighed	Bemærkninger
brug		muligt at følge forbruget i delområder	køkken, restaurant, bar, reception, værelser, fitnessrum mv. Overblik er en forudsætning for at sænke forbruget
Styring af lys mv.	Alle steder	Installér styring af lys efter behov via CTS-anlægget (Central Tilstandskontrol og Styring)	Tal med leverandør eller rådgiver om mulighederne
Alternativ energi	Alle steder	Brug vindenergi	Etabler eller få andel i vindmølle
Energirigtig projektering	Ved projektering	Energirigtig projektering kan sikre, at anlæg til belysning projekteres optimalt i forhold til de konkrete behov	

<b>Tekniske løsninger ved reovering og nybyggeri – Miljø- og sundhedsbelastende stoffer</b>			
Indsatsområde	Hvor	Løsningsmulighed	Bemærkning
Maling	Ved projektering	Undgå brug af maling baseret på organiske opløsningsmidler	
Byggematerialer	Ved projektering	Undgå brug af byggematerialer produceret af PVC	
Inventar	Ved projektering	Undgå ved indkøb inventar (møbler), der er lakeret med syrehærdende lak, vælg UV-hærdende lak  Vælg inventar der er Air-mix lakeret i stedet for traditionelt lav- eller højtrykssprøjtet	
Generelle forholdsregler	Ved projektering	Undgå brug af materialer og produkter der indeholder miljøbelastende stoffer som: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bly</li> <li>• Cadmium</li> <li>• Kviksølv</li> </ul>	Tal med entreprenøren om at anvende miljøvenlige byggematerialer

<b>Tekniske løsninger ved renovering og nybyggeri – Miljø- og sundhedsbelastende stoffer</b>			
Indsatsområde	Hvor	Løsningsmulighed	Bemærkning
Trykimprægneret træ	Ved projektering	Kernetræ eller tuja indeholder selv-imprægnerende stoffer, og kan derfor i nogle tilfælde erstatte brugen af trykimprægneret træ	Trykimprægneret træ kan bl.a. indeholde krom og kobber

<b>Løsninger ved renovering og nybyggeri – støj</b>			
Indsatsområde	Hvem	Løsningsmulighed	Bemærkninger
Undgå at naboer og gæster generes af støj	Projekterende/entreprenør	Vejene til og fra byggeplads udføres og anlægges så støjgener begrænses	
Undgå at naturen generes af støj	Projekterende	Sikring af omkringliggende natur mod støj ved støjvolde, krav til støjniveau for materiel	
Undgå at naboer og gæster generes af støj	Projekterende	Indbyggelse af støjkrav i udbudsmaterialet	
Undgå at naboer og gæster generes af støj	Projekterende	Undgå brug af betonhammer og boring, hvor det er teknisk muligt	
Undgå at naboer og gæster generes af støj	Projekterende	Undgå arbejde uden for arbejdstid	Spørg kommunen om regler for støj fra arbejdspladser
Undgå at naboer og gæster generes af støj	Projekterende	Miljøstyrelsens vejledende krav for støj overholdes beskrevet i Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1993 om beregning af ekstern støj fra virksomheder.	
Undgå at naboer og gæster generes af støj	Projekterende/entreprenør	Det skal tilstræbes at reducere støjpåvirkning ved kilden.	Stil støjkrav til materiel Brug maskiner/værktøj der støjer mindst muligt.
Undgå at naboer og gæster generes af støj	Projekterende/entreprenør	Etablering af støjvolde/skærme hvor det er nødvendigt for at opfylde vejledende krav.	
Undgå at naboer og gæster generes af støj	Projekterende/entreprenør	Anvend Københavner spuns fremfor fuld spuns for at minimere støjbelastning samt skader på omkringlig-	

<b>Løsninger ved renovering og nybyggeri – støj</b>			
Indsatsområde	Hvem	Løsningsmulighed	Bemærkninger
		gende bygværker	
Undgå at naboer og gæster generes af støj	Projekterende/entreprenør	Dæmpning af kompressor ved brug af trykluftmateriel.	

<b>Tekniske løsninger ved renovering og nybyggeri - Vand</b>			
Indsatsområde	Hvor	Løsningsmulighed	Bemærkninger
Måling af forbrug.	Hele virksomheden.	Opsæt separate målere for f.eks. køkken, vaskeri, toiletter og værelser.	
Brug af regnvand.	Hele virksomheden.	Etablér opsamling af regnvand til brug for f.eks. toiletter, vaskeri, plante- og havevanding, bilvask.	Kræver kontakt til kommunale myndigheder m.h.t. regler og muligheder.
Reduktion af vandforbrug fra vandhaner.	Hele virksomheden.	Installér perlatorer på vandhaner.	
Reduktion af vandforbrug fra toiletter	Hele virksomheden.	Installér vandbesparende indsatser i cisterner.	
Reduktion af vandforbrug fra toiletter.	Hele virksomheden.	Opsæt vandfri urinaler.	Snak med leverandør.
Reduktion af vandforbrug fra toiletter.	Hele virksomheden.	Installér trykknapper eller bevægelsesfølere på urinaler.	
Reduktion af vandforbrug fra toiletter.	Hele virksomheden.	Udskift toiletter med vandbesparende toiletter. Ved successiv udskiftning skal vandforbruget kunne justeres.	Bør kun udføres, når de gamle er udtjente. Kontakt fagmand så den reducerede vandmængde ikke giver afløbsproblemer.
Reduktion af vandforbrug fra toiletter.	Hele virksomheden.	Udskift toiletter med separationstoiletter.	
Reduktion af vandforbrug fra toiletter.	Hele virksomheden.	Udskift toiletter med miniflush-toiletter.	



Tekniske løsninger ved renovering og nybyggeri - Vand			
Indsatsområde	Hvor	Løsningsmulighed	Bemærkninger
Reduktion af vandforbrug fra bade.	Hele virksomheden.	Installér vandbesparende brusere.	

Tekniske løsninger ved renovering og nybyggeri – Rumopvarmning			
Indsatsområde	Hvor	Løsningsmulighed	Bemærkning
Kortlæg behov for ventilation	Alle steder	Kortlæg behov for ventilation og indstil styring af ventilationsanlæg efter dette	Eksempelvis sluk for ventilation i køkken en time efter lukning af køkken og opstart først ventilation når behov opstår
Etabler gulvvarme	Hotelværelser	Ved etablering af gulvvarme i et hotelværelse kan temperaturen i lokalet normalt nedsættes ca. 2-3 grader uden af der opleves en forringelse af komfort	Temperatur i rum kan ændres næsten lige så hurtigt som ved anvendelse af traditionel opvarmning med radiatorer
Isoler varmerør	Alle steder	Isoler varmerør, ventilationskanaler og varmevekslere	
Anvend automatisk styring	Alle rum	Etablering af <b>termostater</b> på varmeapparater Anvend automatisk <b>urstyring</b> af ventilationsanlæg og på cirkulationspumpe til varmeanlæg (herunder natsenkning)  Etabler styring af varme og ventilationsanlæg ved <b>CTS-styring</b> (Central tilstandskontrol og styring) Styring af varme efter vejrforhold gennem eksempelvis CTS-anlæg Fremløbstemperatur til radiatorkreds bør tilpasses udetemperatur	Ved termostat, kontroller at termoføleren ikke er placeret så den bliver tildækket, at temostaten fungerer når der drejes på håndtag, at der kun er en termostat pr. rum)

<b>Tekniske løsninger ved renovering og nybyggeri – Rumopvarmning</b>			
Indsatsområde	Hvor	Løsningsmulighed	Bemærkning
Reducer luftskifte	Ventilationsanlæg	Gamle anlæg er generelt dimensioneret til for stor luftmængde, udskift derfor løbehjul i ventilator til korrekt luftmængde	
Kontrollys for ventilation	Alle rum	Etabler kontrollys for ventilation i drift ved betjeningsafbryder	
Genvind varme fra ventilationsluft	Ventilationsanlæg	Etabler genvinding af varme fra ventilationsluft, ved varmeveksler (FTX-systemer), væskekoblet eller glasrørsveksler mellem udsugningskanal og indblæsningskanalen	
Genvinding af restvarme i røggassen	Varmeanlæg	Udnyt restvarmen i røggassen på naturgasfyrede kedler, til opvarmning af vand eller forbrændingsluft ved at etablere røggaskølere	
Iltstyring	Varmeanlæg	Etabler iltstyring på olie- og naturgasfyrede anlæg	Iltstyring sikre optimal udnyttelse af brændsel
Behovsstyring af rumvarme	Alle rum	Behovsstyring af rumvarme i lokaliteter af forskellig art Etablering af individuel lokaleopdelt behovsstyring af rumvarme (vandbåret/radiator eller elvarme) via pc-styring	
Udformning af bygningen med henblik på minimering af varmetab, fx:	Ved projektering	Anvendelse af bygningsform med minimal overflade mod nord Begrænsning af spildarealer i planløsningen fx ved gunstigt overfladeareal/volumenforhold – dette kan fx opnås ved mådeholden anvendelse af fremspring og forsætninger	
Udnyt passiv solvarme	Ved projektering	Udnyttelse af solindfald som passiv solvarme, fx ved: Udnyttelse af passiv solvarme ved orientering af bygningen Zoneopdel byggeri så brugen af rummene svarer til de muligheder for opvarmning, passiv solvarme giver	

### Tekniske løsninger ved renovering og nybyggeri – Rumopvarmning

Indsatsområde	Hvor	Løsningsmulighed	Bemærkning
		Orientering af vinduer for optimalt solindfald Anvendelse af bevægelig solafskærmning. Brug af tunge materialer (sten, beton, mursten) til absorption af solvarme til vægge, overflader etagedæk	
Begrænsning af varmetab	Ved projektering	Der opnås begrænsning af varmetab (forbedring af klimaskærm) ved: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anvendelse af små glasarealer</li> <li>• Anvendelse af energiruder med lav U-værdi</li> <li>• Øget isoleringstykkelse i konstruktioner (yder-vægge, kælder-dæk, tagdæk, og yderdøre)</li> <li>• Forbedring af dør- og portkonstruktiobner i bygninger eksempelvis varmesluser, svingdøre særligt i reception</li> <li>• Brug af skodder for vinduer</li> <li>• Tætning af fuger</li> <li>• Etablering af styret friskluftventilation</li> <li>• Undgåelse af kuldebroer i ydrevægge, kælder-dæk, tagdæk samt ved døre og vinduer</li> <li>• Indbygning af solvarmeanlæg</li> </ul>	Udform varmtvandsanlæg, så det kan anvendes til solvarme
Lav varmeenergitabsvurdering	Ved projektering	Udfør af samlet varmetabsvurdering	
Termografisk registrering	Ved projektering af renovering	Termografisk registrering er et foto af “bygningens temperatur”	Termografisk registrering kan afgøre hvor bygningen har “huller” i klimaskærm der giver stort varmetab
Brug af alternative energikilder, fx:	Ved projektering	Indbygning af solvarmeanlæg (alt. Udformning af varmtvandsanlæg, så det er forberedt til solvarmeanlæg) Forvarmning af ventilationsluft ved solvarme Jordvarme/varmepumper	

<b>Tekniske løsninger ved renovering og nybyggeri – Rumopvarmning</b>			
Indsatsområde	Hvor	Løsningsmulighed	Bemærkning
Konverter til energimæssig bedre varmekilde	Ved projektering	Konvertering af opvarmningsanlæg til mindre emissionsbelastende opvarmningsform herunder brug af biobrændsler og solenergi	Typisk skiftes fra elvarme og olie til naturgas og fjernvarme, men også brug af biobrændselsanlæg kan anbefales Ved konvertering til naturgas eller fortsat naturgasfyring er det særligt godt at vælge kondenserende naturgasfyret kedelanlæg
Brug energibevidst projektering	Ved projektering	Energibevidst projektering kan sikre, at energianlæg projekteres optimalt i forhold til de konkrete behov og reduktion af energiforbrug	

<b>Tekniske løsninger ved renovering og nybyggeri - Energiforbrug varmt vand</b>			
Indsatsområde	Hvor	Løsningsmulighed	Bemærkning
Isolér rør mv.	Alle steder	Isolering af varmtvandsrør og kedler.	
Etabler dødemandsknap	Køkken	Etabler dødemandsknapper på fx. spulehoveder i køkken	
Brug vandsparearmaturer	Toilet, bad og køkken	Brug vandsparearmaturer/trykdysser til brusere og armaturer i håndvaske og i køkken så der anvendes mindre mængde varmt vand	
Brug termostatblandere	Toilet, bad og køkken	Brug termostatblandere der reducerer forbruget af varmt vand	
Brug sparebrusere	Badeværelse	Brug sparebrusere (snak med leverandør)	
Opsæt målere	Varmtvandsanlæg	Opsæt målere på varmtvandsforbruget så der kan holdes øje med evt. øget forbrug, lækager, samt måles om miljøtiltag virker efter hensigten	


### Tekniske løsninger ved reovering og nybyggeri - Energiforbrug varmt vand

Indsatsområde	Hvor	Løsningsmulighed	Bemærkning
Brug eltracing	Varmtvandsanlæg	Undersøg om eltracing kan betale sig ved nyetablering af rør til varmt vand	Eltracing betyder, at rør til forbrugssteder kun behøver at være et-strengede, samt at vand i rør opvarmes ved el, helt frem til forbrugssted
Optimér opvaske-maskine	Opvask, køkken	Etablér vand og energibesparende opvaskemaskine. Optimér fyldningsgrad	Ved tunnelopvaskemaskiner saml opvask sammen og vask i store portioner af gangen Vask kun når maskinen er helt fyldt op
Undgå brug af el-varme, brug alternative energikilder	Ved projektering	Brug alternative energikilder efter følgende prioriterede rækkefølge: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sol (til varmt vand)</li> <li>• Jordvarme</li> <li>• Biobrændsler</li> <li>• Fjernvarme</li> <li>• Gas</li> </ul> <p>Indbygning af solvarmeanlæg (solvægge). Hvor solvarme fanges i tunge byggematerialer bag gennemskinneligt materiale eksempelvis glas.</p>	Udform varmtvandsanlæg, så det kan anvendes til solvarme
Brug energibevidst projektering	Ved projektering	Energibevidst projektering kan sikre, at energianlæg projekteres optimalt i forhold til de konkrete behov.	

<b>Adfærdsmæssige løsninger – Møbler og inventar</b>			
<b>Indsatsområde</b>	<b>Hvem</b>	<b>Løsningsmulighed</b>	<b>Bemærkning</b>
Vedligeholdelse	Driftsansvarlig	<p>Udarbejd en plan for eftersyn af alle møbler med fastlagte mellemrum, så det bl.a. sikres:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• At overflader, der skal behandles med voks, olie eller lignende, får den nødvendige behandling og beskyttelse</li> <li>• At skruer, møtrikker mv. efterspændes, så møblet ikke bliver ødelagt</li> <li>• At betrækket er slidstærkt og udskiftes efter behov, så polsteret ikke tager skade</li> </ul>	Skruer, møtrikker mv. skal efterspændes mindst en gang om året
Vedligeholdelse	Driftsansvarlig Alle	Sæt en opslagstavle op, hvor medarbejderne kan skrive, hvilke møbler der trænger til eftersyn	

<b>Tekniske løsninger – Møbler og inventar</b>			
<b>Indsatsområde</b>	<b>Hvor</b>	<b>Løsningsmulighed</b>	<b>Bemærkning</b>
Nyanskaffelser	Alle steder	<p>Afdæk behovet grundigt, og overvej investeringen fra <i>alle</i> personale- og brugergruppers synsvinkel</p> <p>Tænk langsigtet. God kvalitet i tidløst design kan afskrives over mange år, og vil derfor være billigere på lang sigt</p> <p>Få garanti for, at leverandøren i flere år fremover kan levere de nødvendige reservedele og supplere med samme eller tilsvarende møbler</p>	

## Tekniske løsninger – Møbler og inventar

Indsatsområde	Hvor	Løsningsmulighed	Bemærkning
		<p>Overvej om møblerne kan vedligeholdes.</p> <p>Vælg møbler af træ og betræk af naturprodukter, eventuelt i kombination med genanvendelige materialer som jern, aluminium, mv.</p> <p>Undgå møbler af tropiske træsorter</p> <p>Vælg møbler, der er nemme at holde rene. Det kan være møbler med glatte overflader, få eller ingen skjulte støvdepoter, betræk, der kan afmonteres og vaskes, mv. Undgå stole med plastflet, der har en tendens til at samle snavs i hullerne</p> <p>Sørg for at hele møblet kvalitetsmæssigt passer sammen. Det er ikke hensigtsmæssigt at investere i et slidstærkt betræk på en stol, der kun kan leve i et par år</p> <p>Hvor stole og borde skal kunne stables, vælges modeller, der er lette at håndtere, og som er særligt holdbare, eksempelvis stabelstole med pulverlakerede ben. Undgå malede stole, der bliver ridsede ved stabling</p>	<p>Eksempelvis kan finermøbler ikke slibes ned og lakeres eller males igen</p> <p>Undgå bl.a. PVC, som er miljøskadeligt og ikke kan genanvendes</p> <p>Produktionen af tropisk træ foregår ofte på et ikke bæredygtigt grundlag, hvor regnskoven ryddes og ikke genplantes. Vælges møbler af tropisk træ bør det derfor være FSC-mærket, hvilket er en garanti for, at produktionen er foregået bæredygtigt</p> <div style="text-align: center;">  </div>
Renovering af møbler	Alle steder	Stole, borde og andre møbler af god kvalitet kan slibes, lakeres og betrækkes, så de fremstår som nye for mindre end det halve af nyprisen.	
Overflader af træ	Alle steder	Vælg ved indkøb glatte overflader, der er lette at holde rene og vedligeholde. Tal med leverandøren om det bedste valg af overfladebehandling for det aktuelle møbel	

<b>Tekniske løsninger – Møbler og inventar</b>			
<b>Indsatsområde</b>	<b>Hvor</b>	<b>Løsningsmulighed</b>	<b>Bemærkning</b>
		<p><b>Lakerede eller malede overflader</b> Vælg overfladebehandling efter følgende prioritering:</p> <p>Til møbler, der ikke udsættes for stort slid, kan anbefales vandbaseret lak eller farve</p> <p>Vælg produkter med UV-hærdende lak eller farve, hvis det er muligt</p> <p>Til møbler, der udsættes for stort slid og som ikke findes med UV-hærdende lak eller farve, kan det være nødvendigt at anvende syrehærdende lak eller farve</p> <p><i>Oliebehandlede overflader</i> Oliebehandlede overflader er lette at vedligeholde med olie, men ikke så lette at rengøre som lakerede eller malede overflader (se også emnehæfte om rengøring)</p> <p><b>Sæbe eller ludbehandlede overflader</b> <i>Sæbe- eller ludbehandlet træ er vanskeligere at rengøre end lakerede eller malede overflader. Ludbehandlingen kan kombineres med en efterfølgende oliebehandling, hvorved overfladen bliver mere smudsafvisende (se emnehæfte om rengøring)</i></p> <p><i>Voksede eller polerede overflader</i> Anvendes hovedsageligt på ældre møbler. Varme ting kan afsætte mærker, ligesom vand, vin, kaffe mv. kan give skjolder (se emnehæfte om rengøring)</p>	<p>Til møbler med lang levetid, der udsættes for daglig slid, kan syrehærdende overfladebehandling være det bedste valg. Få dokumentation fra leverandøren på at produktionen foregår under miljø- og arbejdsmiljømæssigt betryggende forhold</p>



Tekniske løsninger – Møbler og inventar			
Indsatsområde	Hvor	Løsningsmulighed	Bemærkning
		<b>Ubehandlet træ</b> <i>Ubehandlet træ er vanskeligt at holde rent, men er enkelt at vedligeholde med sandpapir (se emnehæfte om rengøring.)</i>	
Finér	Alle steder	Finér er ikke så slidstærkt som massivt træ. Finér overfladebehandles som træ (se ”overflader af træ” ovenfor)	
Plastlaminater	Alle steder	Plastlaminater er slidstærke og lette at rengøre, men ridsede overflader kan ikke repareres, hvorved møblets levetid reduceres	Plastlaminater er lavet af ikke-fornybare ressourcer og kan ikke genanvendes
Glasplader	Alle steder	Glasplader til beskyttelse af bordplade og duge giver en god beskyttelse og er lette at rengøre	Glas er en genanvendelig ressource. Knækket eller ridset glas kan afleveres på genbrugsstationen i fraktionen planglas
Metaldele	Alle steder	Produktion af aluminium og andre metaller er meget energikrævende. Vælg derfor træmøbler frem for møbler af metal eller aluminium  Stil krav om at forkromede dele er fremstillet under betryggende forhold. Fremstillingen af forkromede dele kan være stærkt belastende for miljø og arbejdsmiljø.	
Stolebetræk	Alle steder	Vælg om muligt miljømærket betræk  Vælg betræk fra leverandør med dokumenteret miljøledelsessystem  Stolebetræk skal generelt være behageligt at sidde på, slidstærkt og nemt at rengøre	

<b>Tekniske løsninger – Møbler og inventar</b>			
<b>Indsatsområde</b>	<b>Hvor</b>	<b>Løsningsmulighed</b>	<b>Bemærkning</b>
		<p><b>Tekstiler</b> Vaskbart betræk bør let kunne afmonteres. Derved lettes også udskiftning af betrækket</p> <p>Betræk skal vælges, så det kan tåle vask eller damprens. Undgå kemisk rens (se emnehæfte om rengøring)</p> <p>Syntetiske tekstiler bliver statisk elektriske og tiltrækker derfor smuds</p> <p><b>Læder</b> Læderbetræk har normalt lang levetid (20-25 år), men kræver løbende vedligeholdelse (se emnehæfte om rengøring)</p> <p><b>Nappa og anden kunstlæder</b> Kunstlæder har ofte lang levetid, og er nemt at renholde (se emnehæfte om rengøring)</p> <p><i>Flettede sæder og ryg</i> Flettede sæder i naturgarn har normalt lang levetid, og sædet kan udskiftes. Flettede sæder kan være svære at renholde</p>	<p>Læder er en fornybar ressource, men garveprocessen kan være skadelig for miljø og arbejdsmiljø. Da læder har en lang levetid, anbefales det ud fra en samlet miljømæssig betragtning</p> <p><i>Nappa og andet kunstlæder</i> Kunstlæder er ikke en fornybar eller genanvendelig ressource</p>
Reoler, skabe mv.	Alle steder	Valg af overfladebehandling – se afsnittene om overflader af træ, finér og plastlaminat	
Bardiske	Alle steder	For at undgå unødigt udskiftning og vedligehold, der giver miljøpåvirkninger både ved produktion og bortskaffelse, vælges bardiske og lignende med glatte, slidstærke overflader, der er lette at renholde. Tal med leverandøren om valg af materiale	

Tekniske løsninger – Møbler og inventar			
Indsatsområde	Hvor	Løsningsmulighed	Bemærkning
		<p><b>Rustfrit stål</b> Bardiske mv. med overflade af rustfrit stål er nemme at rengøre og tåler spild af drikkevarer</p> <p><i>Glasplade</i> Glas er nemt at renholde og tåler spild af drikkevarer men bliver let ridset. Vær opmærksom på, at væske kan trænge ind under en glasplade, der ligger på en trædisk</p> <p><i>Marmor og andre stenplader</i> Polerede stenplader er nemme at renholde men skal holdes ved lige. Ridser er vanskelige at fjerne (se emnehæfte om rengøring)</p> <p><i>Lakerede overflader</i> Lakerede overflader er lette at renholde, men væske kan sive ned gennem ridser og løsne lakken nedefra. Se afsnittet om ”overflader af træ”.</p> <p><i>Plastlaminater</i> Plastlaminater er slidstærke og lette at rengøre, men ridsede overflader kan ikke repareres</p> <p><i>Oliebehandlet massivt træ</i> Oliebehandlede overflader er lette at vedligeholde med olie, men ikke så lette at rengøre som lakerede eller malede overflader (se også emnehæfte om rengøring). Oliebehandlet træ tåler spild, når det tørres hurtigt op</p>	<p><b>Rustfrit stål</b> Produktion af rustfrit stål er meget energikrævende, men rustfrit stål har lang levetid</p> <p><i>Glas</i> Glas er en genanvendelig ressource</p> <p><i>Marmor og andre stenplader</i> Marmor og andre stenplader er ikke en fornybar ressource, men fremstillingen kræver normalt væsentlig mindre energi end bl.a. rustfrit stål. Stenplader tåler ikke syre</p>

<b>Tekniske løsninger – Møbler og inventar</b>			
Indsatsområde	Hvor	Løsningsmulighed	Bemærkning
Emballage	Alle steder	Ved køb af store partier møbler kan man bede om at få møblerne leveret uemballeret men beskyttet af flytte-mandens tæpper	

<b>Løsninger – Tekstiler</b>			
Indsatsområde	Hvor og hvem	Løsningsmulighed	Bemærkning
Tekstiler behandlet med kemikalier	Restaurant Driftsleder	Køb økologiske tekstiler	En fjerdedel af verdens forbrug af sprøjtegift bruges til produktion af bomuld, dyrket på konventionel vis
Sarte stolebetræk	Restaurant Driftsleder	Vælg stolebetræk i praktiske farver og smudsafvisende materiale	Som alternativ til vask kan rensning med damp anvendes. En maskine presser damp ind i tekstilet hvorefter det suges ud. Metoden kan benyttes på ikke vaskbare tekstiler når de sidder fast, så de ikke kan krympe
Levetid for møbler	Restaurant Driftsleder	Vælg slidstærke tekstiler	
Rengørings- og vaskemidler	Rengøring, vaskeri Driftsleder	Køb miljømærkede rengørings- og vaskemidler	Miljømærkede produkter indeholder bl.a. ikke optisk hvidt, EDTA og LAS. Miljømærkerne "Svanen" og "Blomsten" er troværdige
Vask	Vaskeri Driftsleder	Vask ved max. 60 °C	Tøjet bliver ikke renere ved højere temperaturer, og bakterier dræbes ved 60 °C. Der kan spares 25 – 40 pct. energi pr. vask

<b>Løsninger – Tekstiler</b>			
<b>Indsatsområde</b>	<b>Hvor og hvem</b>	<b>Løsningsmulighed</b>	<b>Bemærkning</b>
Holdbare tekstiler	Restauranter Driftsleder	Køb holdbare tekstiler	
Skyllemiddel	Vaskeri Driftsleder	Brug ikke skyllemiddel	Tekstiler bliver bløde ved tørretumbling. Skyllemiddel er oprindeligt beregnet til syntetiske stoffer, da midlet modvirker statisk elektricitet. Skyllemiddel indeholder stoffer, der belaster vandmiljøet
Håndklædeskift	Toiletter og værelser Driftsleder	Giv gæsterne mulighed for at beholde håndklæderne i flere døgn ved længere ophold	Indebærer mindre forbrug af vand, vaskemiddel og energi som følge af mindre vask
Linnedskift	Værelser Driftsleder	Giv gæsterne mulighed for at beholde linned i flere døgn ved længere ophold	Indebærer mindre forbrug af vand, vaskemiddel og energi som følge af mindre vask
Skift af duge	Restaurant Driftsleder	Brug glasplader eller placemats ovenpå dugen	Mindsker behovet for vask af stofduge
Dyner og puder	Værelser Driftsleder	Ryst puder og dyner og luft dem engang imellem. De har ikke godt af at blive banket eller støvsuget  Vask dyner og puder. Undgå rensning med mindre dynerne er af uld	Ved rensning af dyner affedtes dun og fjer, så de lettere knækker og smuldrer. Det er meget sundhedsskadeligt at sove med en dyne med overskydende renssevæske
Valg af tekstiler	Alle steder Driftsleder	Vælg tekstiler mærket med svanemærket eller med EU's miljømærke, Blomsten  Vælg tekstiler der kommer fra producent med dokumenteret miljøledelsessystem  Ved valg af de rette tekstiler kan følgende følgende inddrages i overvejelserne:	Syntetiske tekstiler er i større grad end naturlige tekstiler udsatte for statisk elektricitet, som tiltrækker støv. Syntetiske tekstiler skal derfor vaskes oftere end naturlige tekstiler  Fremstilling af tekstiler kan være

Løsninger – Tekstiler			
Indsatsområde	Hvor og hvem	Løsningsmulighed	Bemærkning
		<p><i>Bomuld</i> har god fugtabsorberende evne. Det tåler vask og strygning ved høje temperaturer, men krymper let i vask</p> <p><i>Hør</i> er et glansfuldt materiale, der let krøller. Tåler vask ved 60 °C. Brug vaskemiddel uden blegemiddel</p> <p><i>Ramie</i> minder meget om hør og krøller let. Vask ved lav eller middel temperatur. Brug vaskemiddel uden blegemiddel</p> <p><i>Uld</i> er en meget fugtsugende fiber med god varmeisoleringssevne</p> <p><i>Viskose</i> har egenskaber meget lig bomuld. God til at absorbere fugt, krøller meget og krymper i vask</p> <p><i>Lycocell</i> er en forholdsvis ny fiber, der giver meget blødt og behageligt stof. Overfladen kan blive ru og lidt lodden. Krøller meget og vaskes skånsomt ved lave temperaturer</p> <p><i>Dralon/orlon</i> (akryl) er meget lysbestandigt og hverken mørner eller falmer. Nem at renholde men tåler kun lave vasketemperaturer. Kan blive ødelagt af for varm strygning. Kraftig tendens til at nulre - også i blandingsprodukter</p> <p><i>Nylon/polyamid</i> er en stærk syntetisk fiber, der suger mere fugt end de øvrige syntetiske stoffer. Nem at ren-</p>	<p>meget miljøbelastende. Som eksempel kan nævnes, at der anvendes meget store mængder kunstgødning og pesticider til konventionelt dyrket bomuld</p> <p>Søg oplysninger om de enkelte tekstilers miljøpåvirkninger hos leverandøren, Grøn Information eller konsulenter</p>

<b>Løsninger – Tekstiler</b>			
<b>Indsatsområde</b>	<b>Hvor og hvem</b>	<b>Løsningsmulighed</b>	<b>Bemærkning</b>
		<p>holde, tørrer hurtigt, men er meget lysfølsom og mørner hurtigt</p> <p><i>Diolen</i> (polyester) er en stærk syntetisk fiber, der er modstandsdygtig overfor kemikalier, lys og slid. Nem at vedligeholde og krøller ikke</p>	

<b>Adfærdsmæssige løsninger – Kontormaskiner</b>			
<b>Indsatsområde</b>	<b>Hvem</b>	<b>Løsningsmulighed</b>	<b>Bemærkning</b>
Kopimaskiner og printere	Kontorpersonale	<p>Placér kopimaskiner og printere i et selvstændigt rum med god ventilation</p> <p>Etablér et effektivt indsamlings- og retursystem for toner- og blækkassetter</p>	
Kopimaskiner	Kontorpersonale og lign.	<p>Begræns kopiforbruget, hvor det er muligt. Derved spares både papir og energi</p> <p>Kopier på begge sider af papiret</p> <p>Nedfotografer når det er hensigtsmæssigt</p> <p>Lad maskinen være slukket, indtil der er brug for den</p> <p>Indstil energisparefunktionen efter behov</p> <p>Sluk maskinen på vægkontakten ved arbejdets ophør, eller når der ikke er brug for den. Brug evt. slukur</p>	<p>Den væsentligste miljøpåvirkning ved kopiering kommer fra kopimaskinens energiforbrug</p> <p>Ofte startes dagen med at tænde kopimaskinen</p>

<b>Adfærdsmæssige løsninger – Kontormaskiner</b>			
Indsatsområde	Hvem	Løsningsmulighed	Bemærkning
Printere	Kontorpersonale	<p>Skriv ud på begge sider af papiret</p> <p>Læs korrektur på skærmen en ekstra gang før print</p> <p>Genbrug papir. Kasseret papir med tryk på den ene side kan anvendes igen til kladde- eller notatpapir</p> <p>Udskriv i sparekvalitet, når det er muligt</p> <p>Sluk printeren ved arbejdstids ophør</p>	
Computere	Kontorpersonale og lign.	Indstil computerens energisparefunktion så den slukker skærmen ved korte pauser (f.eks. 2 min.) og harddisk-en ved lidt længere pauser (f.eks. 5 min.)	Korrekt indstillet energisparefunktion kan medføre store energibesparelser. Tal med leverandør om valg af energisparefunktion og tilpas efter brugers konkrete behov

<b>Tekniske løsninger – Kontormaskiner</b>			
Indsatsområde	Hvor	Løsningsmulighed	Bemærkning
Kopimaskiner	Alle steder	<p>Vurdér det reelle behov for antal maskiner. Flere små maskiner bruger mere energi end en eller få store</p> <p>Vælg kopimaskiner, der har duplex-funktion (kopiering på begge sider af papiret) og som kan nedfotografere.</p> <p>Vælg kopimaskine med lavt energiforbrug og få</p>	<p>Energiforbruget kan variere over 200 pct. mellem kopimaskiner med samme ydeevne</p> <p>Kopimaskiner med lille energiforbrug udvikler mindre varme, og er derfor mindre belastende for indeklimaet</p>



<b>Tekniske løsninger – Kontormaskiner</b>			
<b>Indsatsområde</b>	<b>Hvor</b>	<b>Løsningsmulighed</b>	<b>Bemærkning</b>
		<p>dokumentation for energiforbruget ved henholdsvis kopi, standby og “plug in”</p> <p>Vælg kopimaskine med energisparefunktion og eventuelt automatisk slukfunktion – få den indstillet efter behov. Ved print bør energiforbruget ikke overstige 1Wh pr A4 side inklusiv energiforbruget ved standby i 90 pct. af tiden</p> <p>Vælg kopimaskiner, der støjer mindst muligt ved kopiering og standby</p> <p>Vælg kopimaskiner, der afgiver mindst muligt støv, og som ikke afgiver ozon og andre miljøbelastende stoffer. Maskinen kan evt. være udstyret med ozonfilter</p> <p>Vælg kopimaskiner der er fremstillet med brug af færrest muligt miljøbelastende stoffer (se under bemærkninger i afsnittet om computere)</p>	<p>Ozon og støv fra papir og toner giver arbejdsmiljøproblemer som hovedpine og luftvejsirritationer. Ozonfiltre holder ofte kun få uger og aldrig over 6 måneder</p>
Kopitromle og toner	Alle steder	<p>Forlang dokumentation for indholdsstofferne i kopitromlen. Hvis den indeholder selen, skal det sikres, at leverandøren tager den retur og dokumenterer, at bortskaffelsen foregår miljømæssigt forsvarligt</p> <p>Vælg genopfyldelige tonerkassetter til mindre kopimaskiner, som har toner og kopitromle i ét, og forlang at kassetten lever op til kravene i det nordiske miljømærke, Svanen</p>	<p>Kopitromler kan indeholde selen, der er giftigt og kan ophobes i kroppen</p> <p>Tonerpulver kan ved opvarmning frigive stoffer, der er allergi- eller kræftfremkaldende. Arbejdsmiljølovgivningen kræver, at indholdet af farlige stoffer oplyses</p>

<b>Tekniske løsninger – Kontormaskiner</b>			
<b>Indsatsområde</b>	<b>Hvor</b>	<b>Løsningsmulighed</b>	<b>Bemærkning</b>
<i>Printere</i>	Alle steder	<p>Overvej om det kan betale sig at udskifte flere individuelle printere med en eller nogle få centralt placerede, større printere</p> <p>Vælg printere med lavt energiforbrug og få dokumentation for energiforbrug ved print og standby</p> <p>Vælg printere med energisparefunktion samt eventuelt automatisk slukfunktion. Få printeren indstillet efter behov. Ved print bør elforbruget ikke overstige 1Wh pr. A4 side inklusiv elforbruget ved standby i 90 pct. af tiden</p> <p>Vælg printere der har eller kan udstyres med duplex-funktion (kan printe på begge sider af papiret)</p> <p>Inkjetprintere bruger normalt mindre energi end laserprintere, men opbruger ofte hurtigere farvepatronen</p> <p>Vælg printere der kan benytte papir af 100 pct. genbrugsfibre</p> <p>Vælg printere der støjer mindst muligt ved printning og standby</p> <p>Vælg printere som afgiver mindst muligt støv, og som ikke afgiver ozon og andre miljøbelastende stoffer</p>	<p>Flere mindre printere bruger mere energi end én stor</p> <p>Energiforbruget kan på sammenlignelige printere variere med op til 1000 pct.</p> <p>Printere med lavt energiforbrug udvikler mindre varme og er derfor mindre belastende for indeklimaet</p> <p>Laserprintere kan sædvanligvis anvende genbrugspapir, mens inkjetprintere ofte kræver specialpapir</p> <p>Ozon og støv fra papir og toner i luften giver arbejdsmiljøproblemer som hovedpine og luftvejsirritationer</p>

<b>Tekniske løsninger – Kontormaskiner</b>			
<b>Indsatsområde</b>	<b>Hvor</b>	<b>Løsningsmulighed</b>	<b>Bemærkning</b>
		Vælg printere der er fremstillet med brug af færrest muligt miljøbelastende stoffer (se under bemærkninger i afsnittet om computere)	
Toner og blæk	Alle steder	<p>Forlang dokumentation for at toner og blæk ikke indeholder skadelige stoffer, samt at tonerkassetter lever op til kravene i Svanemærket</p> <p>Vælg genbrugstonerkassetter og brug kassetter med stor kapacitet, hvor det er muligt. Forlang dokumentation for at der findes et retursystem for tonerkassetterne</p>	Tonerpulver kan ved opvarmning frigive stoffer, der er allergi- eller kræftfremkaldende. Arbejdsmiljølovgivningen kræver, at indholdet af farlige stoffer oplyses
<i>Kopipapir</i>	Alle steder	<p>Vælg kopimaskiner og printere, der kan anvende papir fremstillet af 100 pct. genbrugsfibre</p> <p>Brug genbrugspapir eller Svanemærket papir</p>	Fremstillingen af papir er vand- og energikrævende og giver forurenede spildevand. Der anvendes ofte klorforbindelser til blegningen af papir. Fremstillingen af genbrugspapir er mindre miljøbelastende end fremstillingen af nyt papir.
<i>Computere</i>	Alle steder	<p>Vælg computere der har energisparefunktion på skærm og harddisk</p> <p>Vælg computere der har temperaturstyret og støjsvag køling samt støjsvag harddisk</p> <p>Vælg computere med gode udbygningsmuligheder og mulighed for at udskifte kort og andre dele for at sikre længst mulig levetid</p> <p>Computeren skal kunne skilles ad, og de enkelte dele genanvendes. Leverandøren skal kunne dokumentere dette</p>	<p>Til fremstilling af computerens plastmaterialer må ikke anvendes blødgørere, stabilisatorer, farvestoffer med indhold af tungmetaller eller bromerede flammenhæmmere</p> <p>Eksempelvis findes apparater produceret med fosfatbaserede flammenhæmmere, som miljømæssigt er at foretrække frem for bromerede flammenhæmmere (tal med leverandør)</p>

<b>Tekniske løsninger – Kontormaskiner</b>			
<b>Indsatsområde</b>	<b>Hvor</b>	<b>Løsningsmulighed</b>	<b>Bemærkning</b>
		<p>Få dokumentation for at computeren indeholder færrest muligt miljøbelastende stoffer (se bemærkninger)</p> <p>Computeren skal have litiumbatteri, som er mindre giftigt end nikkel/cadium- eller kviksølvbatterier</p> <p>Vælg leverandører af hardware med dokumenteret miljøledelsessystem</p> <p>Vælg hardware, der har et af de anerkendte miljømærker (Blaue Engel, EU's Blomst eller Svanemærket). Kig endvidere efter energimærkerne Energy Star eller Energie 2000</p> <p>Vælg leverandører der tager imod brugt udstyr til genbrug eller på anden måde sikrer miljømæssigt forsvarlig bortskaffelse</p>	<p>Ledningskapper må ikke indeholde PVC</p> <p>Ledninger og kabler skal være miljøvenlige og må ikke indeholde bly, cadmium eller krom</p>

<b>Adfærdsmæssige løsninger – Kontorartikler</b>			
<b>Indsatsområde</b>	<b>Hvem</b>	<b>Løsningsmulighed</b>	<b>Bemærkning</b>
Ringbind	Ledelse administration	<p>Vælg ringbind der ikke indeholder PVC. Der findes mange alternativer til PVC, bl.a. pap, PE- eller PP-plast</p> <p>Skift ikke ringbind af æstetiske grunde</p>	

<b>Adfærdsmæssige løsninger – Kontorartikler</b>			
Indsatsområde	Hvem	Løsningsmulighed	Bemærkning
		Smid ikke gamle anvendelige ringbind ud, men tøm dem for indhold, og genbrug dem	
Plastchartek	Ledelse administration	Arkivér ikke gamle sager i plastchartek, men fold et papir rundt om, og genbrug chartekket	
Affaldssortering	Ledelse administration	Opstil beholdere, kasser eller lignende til genbrugspapir i kontorer, konferencelokaler mv.	Smid aldrig ringbind, plastchartek eller lignende i kassen til genbrugspapir. Det forringer genanvendeligheden

<b>Tekniske løsninger – Kontorartikler</b>			
Indsatsområde	Hvor	Løsningsmulighed	Bemærkning
Papir, brevpapir og kuverter	Kontor	Brug genbrugspapir eller Svanemærket papir	På brevpapir og kuverter kan man profilere virksomheden ved at markere, at der benyttes genbrugspapir eller Svanemærket papir
Ringbind	Kontor	<p>Vælg ringbind der ikke indeholder PVC. Der findes mange alternativer til PVC, bl.a. pap, PE- eller PP-plast</p> <p>Vælg produkter hvor der bruges genbrugspap som afstivning frem for plast</p> <p>Vælg produkter hvor der er brugt vandbaseret lim frem for lim med opløsningsmidler</p>	<p>Til fremstillingen af PVC anvendes råolie og klor, og ofte tilsættes en blødgører. PVC-affald udgør et miljøproblem. Ved afbrænding udvikles saltsyre, som forårsager sur regn</p> <p>Fremstilling af genbrugspap er mindre energikrævende af plastfremstilling.</p>

<b>Tekniske løsninger – Kontorartikler</b>			
Indsatsområde	Hvor	Løsningsmulighed	Bemærkning
		<p>Vælg produkter hvor der ikke er anvendt farvestoffer med indhold af tungmetaller</p> <p>Vælg produkter hvor der ikke er anvendt nikkel til fingerhul i ryggen og til lukkemekanismen</p>	<p>Opløsningsmidler giver arbejdsmiljøproblemer og bidrager til luftforureningen</p> <p>Tungmetaller er giftige og kan forurene luft og vand under fremstilling og bortskaffelse</p> <p>Nikkel er allergifremkaldende</p>
Lim	Kontor	Vælg lim og limstifter der er vandbaserede og uden opløsningsmidler	Opløsningsmidler giver arbejdsmiljøproblemer og bidrager til luftforureningen
Skriveredskaber	Kontor	<p>Vælg tuscher der er vandbaserede og dermed ikke indeholder xylen eller andre organiske opløsningsmidler</p> <p>Hvis vandbaserede produkter ikke kan skaffes, vælg da produkter baseret på alkohol</p> <p>Vælg tuscher og andre skriveredskaber der ikke er fremstillet af PVC (se afsnit om ringbind) eller aluminium</p> <p>Vælg om muligt skriveredskaber med genopfyldelige patroner (refill)</p>	<p>Organiske opløsningsmidler udgør et arbejdsmiljøproblem. De irriterer luftveje og udtørre slimhinder. Store doser kan give svimmelhed og kvalme</p> <p>Aluminiumsfremstilling er meget energikrævende</p> <p>Der findes reklamekuglepenne, der delvist er fremstillet af genbrugspapir. De kan have en god signalværdi over for kunder</p>
Tidsskriftskassetter	Kontor	Vælg tidsskriftskassetter af genbrugskarton	
Kontormøbler	Kontor	Se afsnit om møbler og inventar	
Terminalborde	Kontor	Terminalborde skal kunne indstilles, så de passer til den enkelte bruger (se emnehæftet om arbejdsmiljø)	

Tekniske løsninger – Kontorartikler			
Indsatsområde	Hvor	Løsningsmulighed	Bemærkning
		For valg af materialer se afsnittet om møbler og inventar	

Tekniske løsninger – reovering og nybyggeri			
Indsatsområde	Hvor	Løsningsmulighed	Bemærkninger
Valg af materialer	Ved projektering	<p><b>Undgå ødelæggelse og forstyrrelse af landskabet i forbindelse med udvinding af råstoffer:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vælg nedknust beton som erstatning for tilslagsmaterialer i beton, hvor det er teknisk muligt</li> <li>• Vælg nedknust tegl/beton som erstatning for grusmaterialer, hvor det er teknisk muligt</li> <li>• Vælg genbrugsmaterialer som fyldmateriale hvor dette kan erstatte ren jord og helt nye materialer (f.eks. i volde)</li> <li>• Vælg genbrugsmaterialer (jern, kobber, aluminium mv.), hvor disse kan erstatte nyt materiale</li> <li>• Vælg materialer der gendannes (er fornyelige) i naturen (træ og andre biomaterialer)</li> </ul>	Løsningerne gennemføres ofte ved, at der stilles krav til leverandører, underleverandører og entreprenører, eksempelvis i udbudsmaterialet
Transport af materialer	Ved kontakt med leverandører	<p>Stil krav om valg af miljøvenlige brændsler til transport. (i prioriteret rækkefølge):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gas/naturgas</li> <li>2. Blyfri benzin/miljødiesel</li> <li>3. Benzin/diesel</li> <li>4. Fuelolie</li> </ol> <p>Vælg tog som transportmiddel fremfor lastbil</p>	

Tekniske løsninger – renovering og nybyggeri			
Indsatsområde	Hvor	Løsningsmulighed	Bemærkninger
Valg af materialer	Ved projektering	<p>Undgå miljøpåvirkninger ved udvinding af råstoffer og produktion af materialer og produkter</p> <p><b>Reducér forbrug af råstoffer ved:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduktion af brug af råstoffer, der er meget ressourceforbrugende i udvindingsfasen, f.eks. aluminium, stål, kobber og zink</li> <li>• Brug af stål produceret på stålværk, der anvender genbrugsmaterialer i produktionen</li> <li>• Anvendelse af nordisk produceret aluminium frem for centraleuropæisk</li> </ul> <p><b>Spar energi ved:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brug af genbrugsmaterialer da disse kræver mindre energiforbrug i ny produktion (her tænkes specielt på metaller)</li> <li>• Valg af lokalt producerede råstoffer</li> <li>• Brug råstoffer produceret så tæt på forarbejdningens virksomheden som muligt</li> <li>• Valg af lokalt producerede råstoffer da disse vil give mindre udledninger i forbindelse med transporten</li> <li>• Valg af genbrugsmaterialer da disse generelt kræver langt mindre transportafstand end nye råstoffer</li> </ul> <p><b>Brug fornyelige råstoffer ved at:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vælge materialer/produkter med mindst råstofforbrug</li> <li>• Benytte træskeletter i stedet for stålskeletter til skillevægge m. gips</li> <li>• Bruge minimale konstruktioner. Vælg konstruktive og raffinerede løsninger frem for kvantitative og</li> </ul>	<p>Valg af råstoffer bør ske efter følgende prioritering:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rigelige og fornyelige</li> <li>2. Rigelige og ikke fornyelige</li> <li>3. Fornyelige og knappe</li> <li>4. Ikke fornyelige og knappe</li> </ol> <p>Nordisk aluminium er som hovedregel produceret af genbrugsaluminium</p>



Tekniske løsninger – renovering og nybyggeri			
Indsatsområde	Hvor	Løsningsmulighed	Bemærkninger
		<p>tunge</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vælg træbaserede materialer frem for materialer produceret i plast eller metal. Brug f.eks. vinduesrammer af træ fremfor af PVC eller aluminium</li> </ul>	
Placering af hotel eller restaurant	Ved projektering	<p><b>Indpås byggeriet i omgivelserne ved:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valg af byggemateriale og udformning af bygninger der svarer til nabobygningerne</li> <li>• Valg af grund i bebygget område</li> <li>• Valg af bygningsform tilpasset omgivelserne</li> </ul> <p><b>Reducér transport ved:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Placering af grunden, således at transportvejen for medarbejdere og gæster bliver mindst mulig</li> <li>• Placering af grunden, så medarbejdere og gæster har mulighed for brug af kollektiv transport</li> </ul> <p><b>Orientér byggeri optimalt ved:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• At placere bygningen i forhold til verdenshjørnerne, så evt. solfanger og solceller kan installeres optimalt</li> <li>• At placere bygningen i forhold til verdenshjørnerne, så varme og lys fra solen kan udnyttes</li> <li>• At placere bygningen i læ af beplantning eller terræn</li> <li>• At foretage så få terrænreguleringer som muligt</li> </ul>	
Planlægning og udførelse	Ved projektering	<p><b>Generelt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stil krav om miljøledelsessystem hos entreprenører med tilhørende krav om dokumentation og løbende miljøauditering</li> </ul> <p><b>Spar energi ved at:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anvende processer med minimal energikrævende bearbejdning. F.eks. overfladebehandling uden slib-</li> </ul>	<p>Der findes to standarder for miljøledelsessystemer i Danmark, henholdsvis ISO 14001 og EMAS</p> <p>Løsninger gennemføres ofte ved, at der stilles krav til leverandø-</p>


Tekniske løsninger – renovering og nybyggeri			
Indsatsområde	Hvor	Løsningsmulighed	Bemærkninger
		<p>ning</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planlægge huller og gennemføringer i beton- og stålelementer i stedet for at skære og bore dem på stedet</li> <li>• Stille krav om standsning af motorer ved arbejdsstop på mere end 5 minutter</li> <li>• Støbe kælderkonstruktioner i en periode med naturlig udtørring</li> </ul> <p><b>Minimér affald fra byggeplads ved:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beskyttelse af materialer og produkter under oplagring</li> <li>• Krav om kildesortering med genanvendelse for øje</li> <li>• Genbrug af paller, emballager m.v.</li> <li>• Fravalg af materialer, som i dag kun kan deponeres ved bortskaffelse</li> </ul> <p><b>Optimér levetid af materialer ved:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tilpasning af materialers levetid til bygningsdelens levetid med følgende mindre vedligeholdelse</li> <li>• Tilpasning af de enkelte bygningsdeles levetid til byggeriets samlede levetid</li> <li>• Anvendelse af så få materialer til konstruktionen, som det er hensigtsmæssigt at benytte: Minimal-, tyndplade- og gitterkonstruktioner</li> <li>• Beskyttelse af klimafølsomme komponenter, f.eks. ved afdækning</li> <li>• Anvendelse af vejrbestandig overfladebehandling</li> </ul>	<p>rer, underleverandører og entreprenører eksempelvis gennem udbudsmaterialet</p>

Tekniske løsninger – renovering og nybyggeri			
Indsatsområde	Hvor	Løsningsmulighed	Bemærkninger
		<p><b>Reducér materialeforbrug ved:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anvendelse af minimalkonstruktioner</li> <li>• Anvendelse af huldækelementer til etagedæk eller LECA-dæk</li> <li>• Anvendelse af materialebesparende metoder, f.eks. maling med rulle i stedet for sprøjtemaling</li> <li>• Reduktion af rørtræk ved hensigtsmæssig placering af vådrum i forhold til skakt og øvrige vådrum</li> <li>• Begrænsning af spildarealer i planløsningen</li> <li>• Mindre bygningsdele og materialer skal kunne udskiftes i takt med nedslidningen, uden at den samlede konstruktion behøver at blive udskiftet</li> <li>• Valg af en planløsning med størst muligt etageareal i forhold til facadeareal</li> <li>• Opbygning af skillevægge, døre, lofter m.v. i letadskellige og let genbrugelige moduler</li> </ul> <p><b>Undgå støj, støv og vibrationer ved:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Forbud mod færdsel med materiel udenfor pladsen (indfør bødesystem)</li> <li>• Reduktion af støv ved kilden</li> <li>• At veje bliver anlagt og udført så støv begrænses i så stor udstrækning som muligt</li> <li>• Krav til maskiner og arbejdsmetoder, som begrænser støj- og støvudviklingen til det mindst mulige</li> <li>• Transport af støvende materialer skal ske i tildækket eller fugtig tilstand</li> <li>• Arbejde med støvende materialer, herunder transport og rengøring, må ikke give anledning til støvgener i omgivelserne eller hos de udførende. Vanding og støvsugning skal anvendes i nødvendigt omfang,</li> </ul>	

Tekniske løsninger – renovering og nybyggeri			
Indsatsområde	Hvor	Løsningsmulighed	Bemærkninger
		<p>men det skal undgås at bruge miljøfremmede stoffer</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Undgå anvendelse af betonhammer og boring hvor det er teknisk muligt</li> <li>• Miljøstyrelsens vejledende krav for vibrationspåvirkninger skal overholdes</li> </ul>	<p>Kravene er beskrevet i “Nyt fra Miljøstyrelsen, NFM 2/83, Måling og vurdering af vibrationer i det eksterne miljø” samt i “DIN 4150”</p>
Indeklima	Ved projektering	<p><b>Optimér indeklimaet ved:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Placering af bygningen så støj, støv mv. undgås fra omkringliggende veje, fra industri samt fra parkeringsplads og vareindkørsel på grunden.</li> <li>• Placering af luftindtag. Tunge og massive mure og små, lydtætte vinduer mod støjende kilder. Sekundære rum vendes mod støjende kilder</li> <li>• At indgangspartier indrettes således, at snavs, sne og sjap kan tørres af. Sørg for at der er halvtag, riste, måtter og lignende</li> <li>• At spise- og opholdsrum indrettes med frie ganglinier mellem møbelgrupper og til udgange, f.eks. til rekreative arealer</li> <li>• At vælge stor rumhøjde for at give en bedre dagslysfordeling i dybe rum og forbedre luftkvaliteten</li> <li>• At alle arealer let kan rengøres. Rengøring af hjørner og overgange fra gulv til væg lettes hvis de afrundes</li> <li>• Indretning af tilstrækkeligt mange rengøringsrum, mindst et på hver etage</li> <li>• Centralt støvsugeanlæg bør overvejes, idet det fjerner alt det opsugede støv</li> <li>• At tage højde for eventuelle ønsker om fleksibel ruminddeling ved valg af byggemodul, placering og</li> </ul>	<p>Indeklimaproblemer kan ofte forebygges hvis der udarbejdes en brugervejledning til huset, der beskriver sammenhængen mellem: Energi - miljø – indeklima</p> <p>Rengøring kan være særlig vanskelig ved søjler, fremspring og nicher</p>

Tekniske løsninger – renovering og nybyggeri			
Indsatsområde	Hvor	Løsningsmulighed	Bemærkninger
		<p>størrelse af vinduer, varme- og ventilationsinstallationer samt lysarmaturer</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Indretning af specielle, ventilerede rygerum</li> </ul> <p><b>Vælg materialer, der ikke skaber indeklimaproblemer:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brug materialer og overfladebehandling der ikke er diffusionstæt. Vælg overflader der ikke kræver en overfladebehandling, der øger afgangningen</li> <li>• Vælg miljømærkede byggevarer, fx Dansk Indeklima Mærkning og GuT (gulvtæpper)</li> <li>• Vælg overflader til vægge og lofter, der ikke kræver rengøring</li> <li>• Vælg gulvbelægninger, der kan rengøres let og effektivt. Gulvtæpper vil akkumulere støv</li> <li>• Vælg gulvbelægninger der ikke giver anledning til statisk elektricitet</li> <li>• Anvend murværk indvendigt og udvendigt frem for tætte betonkonstruktioner</li> <li>• Minimér radonpåvirkning fra undergrunden ved anvendelse af lufttæt konstruktion mod undergrunden</li> </ul>	
Indetemperatur	Ved projektering	<p>Opsæt en bevægelig og letbetjent solafskærmning</p> <p>Vælg en tung konstruktion så temperaturvariationer dæmpes</p> <p>Indret separate ventilerede rum til printere, kopimaskiner, servere og andre maskiner der afgiver støv, støj, ozon og varme</p> <p>Sørg for at vinduer kan åbnes og lukkes</p>	

<b>Tekniske løsninger – renovering og nybyggeri</b>			
<b>Indsatsområde</b>	<b>Hvor</b>	<b>Løsningsmulighed</b>	<b>Bemærkninger</b>
		<p>Brug facadeopdelt styring af indblæsningstemperaturen</p> <p>Sørg for at ventilationen kan køre med natkøling</p> <p>Vælg termostatstyret opvarmning med mulighed for individuel regulering</p> <p>Vælg at isolere kælderarealer for at undgå fodkulde</p> <p>Undgå kuldestråling fra vægge, f.eks. ved at bruge mur-binder af plast og kuldebrosbryder i muråbninger</p>	
Træk/kuldenedfald	Ved projektering	<p>Minimér træk</p> <p>Undgå kuldebroer i tag og loftkonstruktioner</p> <p>Anvend vinduer med lav U-værdi</p> <p>Undgå placering af arbejdspladser ved store vinduer</p> <p>Udform udelufts-tilførslen, så der opnås lave hastigheder hvor folk opholder sig</p>	
Udnyt dagslys	Ved projektering	<p>Disponér bygningen på grunden, så der er gode dagslysforhold i samtlige rum og indbliksgener undgås</p> <p>Vælg vinduers størrelse og placering i forhold til rummets brugsegenskaber</p> <p>Vær opmærksom på vindueshullernes udformning</p>	

Tekniske løsninger – renovering og nybyggeri			
Indsatsområde	Hvor	Løsningsmulighed	Bemærkninger
		<p>Disponér rumdybde og –dimensioner i forhold til den ønskede mængde lysindstråling</p> <p>Udnyt farve og reflekser på indvendige overflader</p> <p>Brug afskærmede og indstillelige armaturer</p>	
Støv og emissioner	Ved projektering	<p><b>Begræns forekomsten af forurenende stoffer ved:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brug af naturlige materialer (f.eks. træ, tegl)</li> <li>• At undgå kuldebroer og konstruktioner, der kan give anledning til fugt og dermed skimmelsvamp</li> </ul> <p><b>Brug materialer og overflader med lille afgangning ved at:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vælge rengøringsvenlige overflader</li> <li>• Vælge overflader, der ikke kræver overfladebehandling</li> <li>• Vælge miljømærkede byggevarer - Dansk Indeklima Mærkning</li> <li>• Vælge lim, der ikke afgasser, til fastgørelse af linoleum, vinyl og tæpper</li> <li>• Fjerne luftformige forureninger ved kilden (f.eks. punktudsugning ved kopimaskiner og printere)</li> </ul>	
Lyd	Ved projektering	<p><b>Begrænsning af lydtransmission ved at:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bruge tunge materialer ved lavfrekvent støj og isolering ved højfrekvent støj</li> <li>• Begrænse trinlydstøj med lydabsorberende belægning. F.eks. med tæpper eller ved isolering under gulv</li> <li>• Tætte omkring gennemføringer af VVS-installationer og isolere rør</li> </ul>	

Tekniske løsninger – renovering og nybyggeri			
Indsatsområde	Hvor	Løsningsmulighed	Bemærkninger
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brug af lyddæmpere på kanaler</li> <li>• Sætte lyddæpende indlæg i rørbærere og ved fastgørelse til væg</li> <li>• Tætne og lydisolere vinduer</li> <li>• Undgå glatte overflader</li> <li>• Opsætte nedhængte lofter</li> </ul>	
Nedrivning	Ved projektering Under arbejdet	<p>Udarbejd en plan for nedrivning, så de enkelte dele kan genanvendes</p> <p>Brug selektiv nedrivning</p> <p><b>Sørg for at kildesortere byggeaffaldet i minimum følgende fraktioner (prioriteret rækkefølge):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Genanvendelse <ul style="list-style-type: none"> <li>- Direkte genbrug</li> <li>- Genvinding</li> <li>- Videreudnyttelse</li> </ul> </li> <li>2. Forbrænding</li> <li>3. Deponering</li> </ol> <p>Stil krav i udbudsmaterialet til sortering i fastsatte affaldskategorier</p> <p>Sæt byggepladsarealer af til opstilling af det antal affaldscontainere, der er nødvendig for optimal genanvendelse</p> <p>Fjern farligt affald inden øvrig nedrivning påbegyndes</p>	



<b>Tekniske løsninger – renovering og nybyggeri</b>			
<b>Indsatsområde</b>	<b>Hvor</b>	<b>Løsningsmulighed</b>	<b>Bemærkninger</b>
		<p><b>Sørg for at registrere affaldstyper, mængder og farlighed indledningsvis:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Olietanke</li> <li>• Andre kemikalier</li> <li>• Installationer i jord</li> <li>• Isoleringsmaterialer</li> <li>• Svamp</li> <li>• Asbest</li> </ul>	Ved at registrere de forskellige affaldstyper før nedrivningen lettes arbejdet med sortering
Støj	Ved projektering Under arbejdet	<p>Indbyg støjkrav i udbudsmaterialet</p> <p>Undgå brug betonhammer og boring, hvor det er teknisk muligt</p> <p>Undgå arbejde udenfor normal arbejdstid</p> <p>Brug maskiner og værktøj, der støjer mindst muligt</p> <p>Brug støjskærm, hvor det ikke er muligt at forebygge støjgener</p> <p>Dæmp kompressorer, når der bruges trykluftmateriel</p>	Se Miljøstyrelsens vejledning om støj
Vibrationer	Ved projektering Under arbejdet	<p>Indbyg vibrationskrav i udbudsmaterialet</p> <p>Undgå brug af betonhammer og boring, hvor det er teknisk muligt</p> <p>Brug maskiner og værktøj, der vibrerer mindst muligt</p> <p>Sørg for at vedligeholde maskiner og værktøj, så unødige vibrationer undgås</p>	Brug Miljøstyrelsens vejledning om vibrationer og DIN 4150

<b>Tekniske løsninger – renovering og nybyggeri</b>			
Indsatsområde	Hvor	Løsningsmulighed	Bemærkninger
		Brug af vibrationsdæmpene foranstaltninger, hvor det ikke er muligt at forebygge vibrationsgener	
Undgå støv	Ved projektering Under arbejdet	Stil krav om brug af punktudsugning med filter Anvend befugtning  Undgå brug af betonhammer og boring, hvor det er teknisk muligt  Afdæk nedrivningsområdet	

<b>Tekniske løsninger – Overflader, lofter, vægge, paneler, karme m.v.</b>			
Indsatsområde	Hvor	Løsningsmulighed	Bemærkninger
Lofter generelt	Alle steder	Vælg lofter der er smudsafvisende og rengøringsvenlige  Undgå kanter og flader, der kan fungere som støvdepot og som er svære at komme til	Det er vigtigt at tage hensyn til rengøringen ved valg af lofttype, fordi nedfald af støv eller fiberdrys har negativ indflydelse på indeklimaet
Nedhængende lofter	Alle steder	Nedhængende lofter bør laves med et passende antal nedtagelige plader eller lemme, så hulrummet kan inspiceres og om nødvendigt rengøres  Udarbejd rutiner for rengøring af nedhængende lofter	Nedhængende lofter kan udgøre et rengøringsproblem, fordi der opbeholder sig støv i hulrummet over, som kan frigøres til indeklimaet ved vibrationer i bygningen eller luftcirkulation i hulrummet

### Tekniske løsninger – Overflader, lofter, vægge, paneler, karme m.v.

Indsatsområde	Hvor	Løsningsmulighed	Bemærkninger
Åbne gitterlofter m.v.	Alle steder	Brug gitterlofter, der kan nedtages og rengøres  Udarbejd rutiner for rengøring af gitterlofter	Undgå åbne lofter af gitre, lameller og lignende med nedhængende lysarmaturer og overliggende kabelbakker, som ikke kan tages ned. De samler store mængder støv på oversiden og er vanskelige at komme til
Akustikregulerende lofter	Alle steder	Perforerede lofter bør altid være forsynet med en lyd- og støvdug for at forhindre ophobning af støv samt nedfald af støv og fibre	
Fiberlofter	Alle steder	Undgå åbne mineraluldsplader, træbetonplader m.v.	Til lofter af plademateriale med tendens til at drysse bør der altid anvendes plader, der er forsejlet på alle sider
Oliebehandlet træ	Alle steder	Træolier kan indeholde svampedræbende midler samt organiske opløsningsmidler. Indendørs er der <i>ikke</i> behov for svampedræbende midler – vælg derfor træolier uden. Vælg træolie med lavest muligt kodenummer I fugtige rum eller vådrum bør der anvendes olie med svampedræbende midler, men trælofter er generelt ikke det mest velegnede i disse rum  Større oliebehandlede flader kan give indeklimaproblemer, hvorfor der skal luftes godt ud efter påføring	Oliebehandlede lofter er relativt lette at rengøre  Loftet grundbehandles med en træolie, der mætter overfladen og beskytter mod snavs  Træolier er vegetabiliske hærdende olier (f.eks. linolie) eventuelt tilsat harpiks, voks, farvepigment og svampedræbende midler samt opløsningsmidler
Ludbehandlet træ	Alle steder	Miljømæssigt er ludbehandling en udmærket løsning, og efter den løse kalk er vasket af giver ludbehandlet træ ingen specielle indeklimaproblemer	Ludbehandling kan anvendes på nåltræ (f.eks. fyr). Behandlingen hæfter ikke på løvtræ, og på eg kan det give skjolder

<b>Tekniske løsninger – Overflader, lofter, vægge, paneler, karme m.v.</b>			
<b>Indsatsområde</b>	<b>Hvor</b>	<b>Løsningsmulighed</b>	<b>Bemærkninger</b>
Malede lofter gips, puds m.v.	Alle steder	Til gipslofter og pudsede lofter bør der altid anvendes en maling med det laveste MAL-kodenr. f.eks. vandbaseret akrylplast maling.  Se afsnit om malede væge	MAL-kode er opbygget af 2 tal, et før bindestreg og et efter bindestreg. Stigende tal før bindestregen indikerer stigende behov for ventilation og åndedrætsværn. Stigende tal efter bindestregen angiver stigende behov for sikkerhedsforanstaltninger i forhold til direkte kontakt eller indtagelse. Tal før bindestreg går fra 00 til minus (-5) og tal efter bindestreg går fra minus (-0) til minus (-6)
Rå og pudsede teglstensvægge	Alle steder	Bortset fra støvproblemet er rå teglstensvægge eller pudsede vægge miljømæssigt en god løsning, og der er ingen afgasning fra væggen	Rå teglstensvægge (mursten) fungerer i et vist omfang som støvdepot, specielt hvis væggen har synlige hulsten. Hvis væggen har glatte fuger samles der væsentligt mindre støv, end hvis fugerne er dybtliggende  Pudsede teglstensvægge er i begrænset omfang støvsamlere. Hvis den ikke har en behandlet overflade, suger den snavs, og væske kan give skjolder eller pletter
Malede teglsten	Alle steder	<i>Se afsnittet om malede vægge</i>	


### Tekniske løsninger – Overflader, lofter, vægge, paneler, karme m.v.

Indsatsområde	Hvor	Løsningsmulighed	Bemærkninger
Laminatvægge	Alle steder	<p>Energiforbruget ved fremstillingen er lav, men slidlaget og bundlaget bliver fremstillet af råolie, som er en ikke fornybar ressource</p> <p>Det bør sikres, at de færdige laminatplade ikke afgiver formaldehyd i større mængde, end det er tilladt</p>	<p>Vægge af laminatplade er nemme at rengøre</p> <p>Laminatvægge kan <i>ikke</i> anvendes i den vandbelastede del af vådrum (bruseniche m.v.), fordi vand kan sive ind i samlingerne og delaminere pladerne. De kan anvendes i den del af vådrum der kun bliver fugtigt</p> <p>Huller, ridser m.v. i laminatplade kan ikke repareres (pænt), hvorfor vedligehold ikke er mulig</p>
Tapet	Alle steder	Undgå vinyltapet og tapet, der er overfladebehandlet med PVC	
Glasvæv	Alle steder	<p>Glasvæv er et slidstærkt materiale, der beskytter væggen og giver den en struktureret overflade. Det kan derfor med fordel anvendes, hvor væggene skal tilføres ekstra slidstyrke og et ensartet udseende</p> <p>Inden malingen bør glasvæven påføres "glasvævfylde" for at reducere forbruget af maling</p>	<p>Glasvæv kan forhindre genanvendelse af underlaget da det ikke kan skilles fra dette ved bortskaffelse</p> <p>Glasvæv skal overfladebehandles med maling. Se afsnit om malede vægge</p>
Trævægge	Alle steder	<b><i>Se afsnittet om paneler, karme mv.</i></b>	

Tekniske løsninger – Overflader, lofter, vægge, paneler, karme m.v.			
Indsatsområde	Hvor	Løsningsmulighed	Bemærkninger
Malede vægge	Alle steder	<p>Vælg altid maling med laveste MAL-kodenummer og uden faresymboler.</p> <p>MAL-kode er opbygget af 2 tal, et før bindestreg og et efter bindestreg. Stigende tal før bindestregen indikerer stigende behov for ventilation og åndedrætsværn. Stigende tal efter bindestregen angiver stigende behov for sikkerhedsforanstaltninger i forhold til direkte kontakt eller indtagelse. Tal før bindestreg går fra 00 til minus (-5) og tal efter bindestreg går fra minus (-0) til minus (-6)</p> <p><i>Plastmaling (vandbaseret maling)</i> Plastmaling afgiver dampe længe efter påføring, som kan have negativ indflydelse på indeklimaet</p>	<p>De enkelte farve- og lakfabrikker har flere forskellige malinger med stort set samme miljøbelastning, men der er forskel mellem de forskellige produkters rækkevene, slidstyrke m.v. Spørg leverandøren eller håndværkeren.</p> <p>Tal med leverandøren eller malerfirmaet</p>
Malede vægge i vådrum	Alle steder	<p><i>Ikke vandbelastede arealer:</i></p> <p>I de dele af badeværelser m.v., hvor der ikke direkte kommer vand, men hvor der kan være fugtigt kan man vælge at male væggen med en akrylplastmaling eller en akrylvægmaling</p> <p>Se afsnittet om malede vægge.</p> <p><i>Vandbelastede areal:</i></p> <p>For at undgå råd og unødigt udskiftning skal de områder, der kommer i direkte kontakt med vand, være af vandtæt materiale, som glas, plast, vinyl, fliser, natursten eller lignende</p>	

### Tekniske løsninger – Overflader, lofter, vægge, paneler, karme m.v.

Indsatsområde	Hvor	Løsningsmulighed	Bemærkninger
Fliser og klinker	Alle steder	<p>Glasur på fliser skal være uden tungmetaller</p> <p>Fliser og klinker er lette at rengøre og er velegnede til vådrum samt rum med stort slid og rengøringsbehov</p>	<p>Fliser er fremstillet af ler, der bliver ælter, presset, formet og brændt ved høj temperatur. Råmaterialerne til fremstillingen er ikke fornybare, men de findes i rigelige mængder. Fremstillingen af fliser er meget energikrævende men ellers er der ikke miljømæssige problemer</p> <p>Fliser er meget robuste og slidstærke, men kan knække og rasle løs, de kan dog som hovedregel udskiftes enkeltvis</p>
Natursten	Alle steder	<p>De fleste natursten er mere eller mindre porøse i overfladen, og bør derfor mættes inden rummet tages i brug, så snavs og pletter ikke siver ind i stenen. Hvilket produkt (voks eller olie), der skal anvendes til at mætte overfladen, afhænger af stenarten. Spørg leverandøren</p> <p>Hvis stenen skal mættes med olie, så vælg en olie med mindst mulig mængde opløsningsmidler.</p>	<p>Generelt er natursten slidstærke Energiforbruget til fremstilling af natursten er lavt</p> <p>Natursten er en ressource, der ikke kan fornyes, men for de fleste stenarters vedkommende findes de i rigelige mængder</p>
Vinyl	Alle steder	<p>Vinylgulvbelægning bør almindeligvis undgås. Brug i stedet linoleum, der er et naturprodukt, og har de samme egenskaber</p> <p>Kvaliteten "homogen vinyl", der er svejset i samlingerne, er velegnet til vådrum, men af miljøhensyn anbefales fliser eller klinker til vådrum i stedet for vinyl</p>	

Tekniske løsninger – Overflader, lofter, vægge, paneler, karme m.v.			
Indsatsområde	Hvor	Løsningsmulighed	Bemærkninger
Paneler, karme	Alle steder	<p>Undgå karme og paneler af PVC</p> <p>Karme og paneler bør som hovedregel være af træ Miljømæssigt er træpaneler, karme m.v. en god løsning, hvis træet dyrkes og fældes under bæredygtige forhold</p> <p>Gamle træpaneler mv. kan ofte med fordel renoveres</p> <p>Træ kan ændre farve af sollys (blive misfarvet). Træet kan beskyttes mod solens UV-stråler af maling eller klar lak med UV-filtre</p>	<p>Tropisk træ fældes sjældent under bæredygtige forhold. Ofte medfører fældningen rydning af regnskoven uden at området genplanter. Derfor skal tropisk træ være FSC miljømærket. Det er en garanti for, at fældningen foregår på et bæredygtigt grundlag</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Som alternativ til de mørke tropiske træsorter kan anvendes bejdsede eller olierede paneler af danske træsorter</p> <p>Store flader af eksotiske træsorter kan afgive dufte til indeklimaet</p>




## Tekniske løsninger – Overflader, lofter, vægge, paneler, karme m.v.

Indsatsområde	Hvor	Løsningsmulighed	Bemærkninger
Lakerede træpaneler, karme mv.	Alle steder	<p>Vælg altid lak med laveste MAL-kodenummer og uden faresymboler.</p> <p>MAL-kode er opbygget af 2 tal, et før bindestreg og et efter bindestreg. Stigende tal før bindestregen indikerer stigende behov for ventilation og åndedrætsværn. Stigende tal efter bindestregen angiver stigende behov for sikkerhedsforanstaltninger i forhold til direkte kontakt eller indtagelse. Tal før bindestreg går fra 00 til minus (-5) og tal efter bindestreg går fra minus (-0) til minus (-6)</p> <p>Til paneler m.v. anbefales vandbaseret lak (polyurethanakryllak), der i dag er en rimelig slidstærk. Vandbaseret lak kan tilsættes en hærder, hvorved den bliver væsentlig mere slidstærk og nærmer sig syrehærdende laks slidstyrke På egetræ kan de vandbaserede lakker give skjolder på grund af garvesyren i træet</p> <p>Urethanalkydlak er en vandbaseret forstærket lak, der indeholder opløsningsmidler. Nogle produkter gulner meget og er derfor uegnede til lyse træsorter</p> <p>Til steder, der slides meget, kan anvendes syrehærdende lak eller isocyanatlak. Disse lakker må kun påføres af uddannede fagfolk med det nødvendige sikkerhedsudstyr og efter Arbejdstilsynets anvisninger Under arbejdet skal området være afspærret</p>	<p><i>Syrehærdende lak</i> Syrehærdende lak er en tokomponent lak med stort indhold af organiske opløsningsmidler, der er en stor belastning for miljø og arbejdsmiljø. Ved påføring af lakken og umiddelbart efter afgives dampe af organiske opløsningsmidler, der kan give irritation af luftveje og øjne, hoste, hovedpine, kvalme m.v. Ved massiv eller langvarig påvirkning kan de medføre varige skader på centralnervesystemet</p> <p><i>Isocyanatlak</i> Isocyanatlak er en tokomponent lak, der indeholder organiske opløsningsmidler (se syrehærdende lak) og isocyanater. Isocyanater er sundhedsskadelige og kan give luftvejsallergi i form af allergisk astma</p>

### Tekniske løsninger – Overflader, lofter, vægge, paneler, karme m.v.

Indsatsområde	Hvor	Løsningsmulighed	Bemærkninger
Malet træ	Alle steder	Vælg altid maling med lavest mulige MAL-kodenr. Til malede paneler, karme m.v. kan anvendes vandbase- ret akrylplastmaling eller en vandbaseret akrylmaling. Tal med leverandøren eller malerfirmaet  Se afsnit om malede vægge	

### Tekniske løsninger – overflader gulve

Indsatsområde	Hvor	Løsningsmulighed	Bemærkninger
Trægulve	Alle steder undta- gen vådrum	Miljømæssigt er trægulve en god løsning, hvis træet dyrkes og fældes under bæredygtige forhold  Trægulve er generelt robuste og slidstærke, hvis de vedligeholdes jævnlige. Sørg derfor for at etablere ruti- ner for vedligeholdelse af trægulve  Vælg træsort efter hvor stort sliddet er på gulvet. Der kommer lettere mærker i de bløde træsorter som fyr og gran end i de hårde som eg og bøg  Som alternativ til de mørke tropiske træsorter kan gulve af danske træsorter bejdses eller olieres. Det giver den samme varme lød  Gamle trægulve kan ofte med fordel renoveres  Træ kan ændre farve af sollys (blive misfarvet). Træet kan beskyttes mod solens UV-stråler af maling eller	Tropisk træ fældes sjældent under bæredygtige forhold. Ofte medfø- rer fældningen rydning af regn- skoven uden at området genplan- tes. Derfor skal tropisk træ være FSC miljømærket, der er en ga- ranti for, at fældningen foregår på et bæredygtigt grundlag    Trægulve findes i mange forskelli- ge udformninger f.eks. stavparket, parketbrædder, gulvbrædder,

Tekniske løsninger – overflader gulve			
Indsatsområde	Hvor	Løsningsmulighed	Bemærkninger
		klar lak med UV-filtre	klodsgulv m.v.  Trægulve er <i>ikke</i> egnede til vådrum  Trægulve kan anvendes i rum med gulvvarme, hvis det sikres, at temperaturfordelingen under gulvet er jævn og temperaturen holdes meget lav. På grund af varmepåvirkningen vil sprækkerne i gulvet være lidt større om vinteren
Lakerede trægulve	Alle steder	<p>Alle lakerede gulve skal vedligeholdes og bør omlakeres inden lakken slides igennem</p> <p>Lakerede trægulve kan ikke anbefales til steder, der slides meget, eksempelvis indgangspartier i restauranter og barer</p> <p><b>I det nedenstående er der i prioriteret rækkefølge opstillet, hvilke lakker der af miljø- og arbejdsmiljømæssige årsager bør prioriteres:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Til gulve med almindeligt slid anbefales vandbaseret lak (polyurethanakryllak), der i dag er rimeligt slidstærk. Vandbaseret lak kan tilsættes en hærder, hvorved den bliver væsentlig mere slidstærk og nærmer sig syrehærdende laks slidstyrke</li> <li>2. Urethanalkydak er en vandbaseret forstærket lak, der indeholder opløsningsmidler. Nogle produkter</li> </ol>	<p>Vær opmærksom på at et gulv, der er lakeret med én type lak, ikke altid umiddelbart kan lakeres over med en anden type. Spørg en fagmand</p> <p>Lakerede trægulve er lette at rengøre</p> <p>På egetræ kan de vandbaserede lakker give skjolder på grund af garvesyren i træet</p> <p><i>Syrehærdende lak</i> Syrehærdende lak er en tokomponent lak med stort indhold af organiske opløsningsmidler, der er en stor belastning for miljø og arbejdsmiljø.</p>

Tekniske løsninger – overflader gulve			
Indsatsområde	Hvor	Løsningsmulighed	Bemærkninger
		<p>gulner meget og er derfor uegnede til lyse træsorter.</p> <p>3. Til gulve, der slides meget kan anvendes syrehærdende lak eller isocyanatlak. Disse lakker må kun påføres af uddannede fagfolk med det nødvendige sikkerhedsudstyr og efter Arbejdstilsynets anvisninger. Under arbejdet skal området være afspærret</p>	<p>Ved påføring af lakken og umiddelbart efter afgives dampe af organiske opløsningsmidler, der kan give irritation af luftveje og øjne, hoste, hovedpine, kvalme mv. Ved massiv eller langvarig påvirkning kan de medføre varige skader på centralnervesystemet (Flere oplysninger i emnehæftet om arbejdsmiljø)</p> <p><i>Isocyanatlak</i> Isocyanatlak er en tokomponent lak, der indeholder organiske opløsningsmidler (se syrehærdende lak) og isocyanater. Isocyanater er sundhedsskadelige og kan give luftvejsallergi i form af allergisk astma.</p>
Oliebehandlet træ	Alle steder	<p>Træolier kan indeholde svampedræbende midler samt organiske opløsningsmidler. Indendørs er der <i>ikke</i> behov for svampedræbende midler – vælg derfor træolier uden. Vælg træolie med lavest muligt kodenummer</p> <p>Større oliebehandlede flader kan give indeklimaproblemer, hvorfor der skal luftes godt ud efter påføring</p>	<p>Træolier er vegetabiliske hærdende olier (f.eks linolie) eventuelt tilsat harpiks, voks, farvepigment og svampedræbende midler samt opløsningsmidler</p>
Ludbehandlet træ	Alle steder	<p>Miljømæssigt er ludbehandling en udmærket løsning, og efter den løse kalk er vasket af giver ludbehandlet træ ingen specielle indeklimaproblemer</p>	<p>Ludbehandling kan anvendes på massive brædder af nåltræ. (f.eks. fyr). Behandlingen hæfter ikke på løvtræ, og på eg kan det give skjolder</p>

Tekniske løsninger – overflader gulve			
Indsatsområde	Hvor	Løsningsmulighed	Bemærkninger
		Ludprodukterne er ætsende, og der skal anvendes handsker og briller ved påføring	<p>Ludbehandlede gulve kræver jævnlig vask i sæbespåner eller speciel ludsæbe, specielt i starten indtil træet er mættet med sæbe</p> <p>Ludbehandlede gulve kan med fordel påføres en speciel træolie, hvorved de bliver lettere at rengøre. Tal med leverandøren. (Konsekvenser for miljø og indeklime se afsnit om oliebehandlet træ.)</p> <p>Ludbehandlede gulve er lette at vedligeholde, og kan derfor anbefales på steder med stærkt slid, hvis man er indstillet på daglig vask</p>
Korkgulve	Alle steder	<p>Kork er et naturprodukt og fremstilles af bark fra korkegen. Energiforbruget til fremstillingen er lille, og kork er en fornybar ressource</p> <p>Ubehandlet kork lakeret med vandbaseret lak (eller oliebehandles) er mindre belastende for miljøet end kork med PVC slidlag. PVC giver miljømæssigt affaldsproblemer ved bortskaffelsen</p>	<p>Korkfliser fås i to udgaver, ubehandlet kork og kork med slidflade af klar PVC</p> <p>Kork er et godt materiale til at dæmpe trinstøjen, men kan få mærker efter tunge møbler</p> <p>Kork kan <i>ikke</i> anvendes i vådrum</p> <p>Ubehandlet kork skal lakeres (se afsnit om lakerede trægulve) eller oliebehandles (se afsnit om oliebehandlede gulve)</p>

Tekniske løsninger – overflader gulve			
Indsatsområde	Hvor	Løsningsmulighed	Bemærkninger
			<p>Lakeret kork og kork med PVC slidlag er lette at rengøre, oliebehandlet kork kræver lidt mere vask</p> <p>Lakeret kork skal vedligeholdes (som lakeret træ) helst inden lakken slides igennem</p> <p>Oliebehandlet kork skal vedligeholdes som oliebehandlet træ</p> <p>Kork med PVC slidlag kan ikke repareres, men skal skiftes</p>
Laminatgulve	Alle steder	<p>Laminatgulve består af et mellemlag af plademateriale som spånplade med et slidlag og bundlag af plast</p> <p>Energiforbruget ved fremstillingen er lav, men slidlaget og bundlaget bliver fremstillet af råolie, som er en ressource der ikke kan fornyes</p> <p>Det bør sikres, at de færdige laminatbrædder ikke afgiver formaldehyd i større mængde end det er tilladt (få oplysning af leverandør)</p>	<p>Laminatgulve er slidstærke og nemme at rengøre</p> <p>Laminatgulve kan <i>ikke</i> anvendes i vådrum</p> <p>Laminatgulve kan anvendes i rum med gulvvarme</p> <p>Når slidlaget er slidt igennem, kan laminatgulvet ikke repareres</p>
Linoleum	Alle steder	<p>Linoleum bliver fremstillet af en blanding af linolie, harpiks, korkmel, træmel, kalkstensmel og farve, der vales ud på et jutevæv. Energiforbruget til fremstillingen er lav, og ressourcerne er enten fornybare eller findes i rigelige mængder</p>	<p>Linoleumsgulve dæmper trinstøj</p> <p>Linoleum kan <i>ikke</i> benyttes i vådrum</p>


Tekniske løsninger – overflader gulve			
Indsatsområde	Hvor	Løsningsmulighed	Bemærkninger
		Linoleum kan specielt de første år afgive gasser og lugtgener til indeklimaet, hvorfor der skal luftes godt ud (få oplysninger af leverandør)	Linoleum kan bruges til gulve med gulvvarme  Linoleum kan få mærker af meget tunge møbler  Linoleumsgulve er nemme at rengøre, men tåler ikke stærkt alkaliske midler som brun sæbe og salmiakspiritus
Vinyl	Alle steder	Vinylgulvbelægning bør almindeligvis undgås. Brug i stedet linoleum, der er et naturprodukt, og har mange af de samme egenskaber  Kvaliteten “homogen vinyl”, der er svejset i samlingerne, er velegnet til vådrum, men af miljøhensyn anbefales fliser eller klinker til vådrum i stedet for vinyl	
Polyoefin	Alle steder	Polyolefin minder om vinyl, og er fremstillet af råolie, der er en ikke fornybar ressource  Miljømæssigt er det dog bedre end vinyl fordi Polyolefin ikke indeholder klor eller blødgørere	Polyolefin gulve er slidstærke og nemme at rengøre og anvendes blandt andet i S-tog og busser  Polyolefin er <i>ikke</i> egnet i vådrum  Polyolefin kan anvendes i rum med gulvvarme
Gummigulve	Alle steder	Undgå så vidt muligt syntetisk gummi, men vælg naturgummi fra plantager, der har bæredygtig udvikling  I køkkener, entréer mv., hvor der kan være vådt på gulvet, bør vælges et produkt med præget overflade	Gummigulvbelægninger bliver fremstillet af naturlig eller syntetisk gummi, der tilsættes vulkaniseringsmidler, fyldstoffer og farve. Naturgummi kræver kun lidt energi under fremstillingen og er en

Tekniske løsninger – overflader gulve			
Indsatsområde	Hvor	Løsningsmulighed	Bemærkninger
		Vær opmærksom på at vælge et gummiprodukt, der ikke afgiver sundhedsskadelige stoffer - spørg leverandøren.	fornybar ressource.  Et gulv med gummibelægning er nemt at holde rent og dæmper trin-støjen  Gummigulve kan <i>ikke</i> anvendes i egentlige vådrum, da materialet ikke kan svejses til en vandtæt belægning  Gummigulve kan anvendes i rum med gulvvarme
Fliser og klinker	Alle steder	Fliser og klinker er fremstillet af ler, der bliver ælter, presset, formet og brændt ved høj temperatur. Råmaterialerne til fremstillingen bliver ikke fornyet, men de findes i rigelige mængder. Fremstillingen af fliser og klinker er meget energikrævende  Hvis uglaserede klinker skal mættes med olie, bør der vælges en olie med mindst mulig mængde opløsningsmidler  Hvis gulvet mættes med olie afgives der i begyndelsen dampe af opløsningsmidler til indeklimaet	Fliser og klinker giver et meget robust og slidstærkt gulv, og klinker er stærkere end fliser, fordi de er brændt ved en højere temperatur  Til gulve, der bliver våde, anbefales fliser eller klinker med struktureret overflade, da fliser eller klinker med jævn overflade bliver meget glatte  Fliser og klinker kan anvendes i rum med gulvvarme  Fugerne mellem fliser og klinker tåler ikke syre, hvilket der skal tages højde for ved afkalkning (Se også emnehæfte om rengøring)



Tekniske løsninger – overflader gulve			
Indsatsområde	Hvor	Løsningsmulighed	Bemærkninger
Tegl	Alle steder	<p>Gulve af tegl (“mursten”) er egnede i rum med meget trafik. Ved slid får de patina som gamle kirkegulve</p> <p>Hvis gulvet mættes med olie afgives der i begyndelsen dampe af opløsningsmidler til indeklimaet (få oplysninger af leverandør)</p> <p>Tegl er et hårdt materiale og derfor ikke egnet i et rum, hvor man står meget – eksempelvis køkken mv.</p>	<p>Energiforbruget ved fremstilling af teglsten er lavt, og tegl fremstilles af ler, der findes i rigelige mængder</p> <p>Tegl er <i>ikke</i> egnet i vådrum, da tegl har porøs overflade, der er svær at holde ren for kalkskjolder</p> <p>Tegl kan anvendes i rum med gulvvarme</p> <p>Tegl er i ubehandlet form meget modtagelig for snavs og pletter på grund af den porøse overflade, der suger fedt, væske, farvestoffer mv. Derfor skal tegl før brug mættes med sæbe (brun sæbe) eller olie</p> <p>Fugerne mellem teglsten tåler ikke syre, hvilket der skal tages højde for ved kalkfjerning. (Se også emnehæfte om rengøring)</p>
Natursten	Alle steder	<p>Energiforbruget til fremstilling af natursten er lavt</p> <p>For nogle typer skiffer anbefales det, at gulvet mættes med olie inden det tages i brug. Vælg den olie med mindst mulig mængde opløsningsmidler.</p> <p>Natursten er et hårdt materiale og derfor ikke egnet i et rum, hvor man står meget – eksempelvis køkken mv.</p>	<p>Natursten er gulvfliser af kalksten, marmor, skiffer, granit m.v. som findes i mange varianter</p> <p>Generelt er natursten slidstærke og får en vis patina ved slid</p> <p>De fleste natursten er mere eller</p>

<b>Tekniske løsninger – overflader gulve</b>			
<b>Indsatsområde</b>	<b>Hvor</b>	<b>Løsningsmulighed</b>	<b>Bemærkninger</b>
		<p>For at lette rengøringen anbefales sten, der ikke har en ru overflade</p>	<p>mindre porøse i overflader, og bør derfor mættes inden gulvet tages i brug, så snavs og pletter ikke siver ned i stenen. Hvilket produkt (voks eller olie), der skal anvendes til at mætte overfladen, afhænger af stenarten. Spørg leverandøren</p> <p>Natursten kan ikke tåle syre, så gulvene skal holdes fri for kalk, så man undgår at bruge kalkfjerner</p> <p>Natursten kan anvendes i rum med gulvvarme</p>
Terrazzo	Alle steder	<p>Terrazzo er meget slidstærkt og vandbestandigt og velegnet til vådrum, fordi det er helt fugefrit</p> <p>Energiforbruget til fremstilling af terrazzogulve er lavt</p> <p>Hvis gulvet skal mættes inden det tages i brug, bør der om muligt anvendes sæbe</p> <p>Overvej at renovere terrazzogulve i stedet for at skifte dem ud. Terrazzogulve kan ofte renoveres med et flot resultat</p>	<p>Terrazzo er beton blandet af cement og marmorskærver, og findes i dag i mange farvevarianter. Når gulvet er lagt slibes det til overfladen er helt plan</p> <p>Terrazzo kan anvendes i rum med gulvvarme</p> <p>Terrazzogulve tåler ikke syre. Derfor er det vigtigt at holde det fri for kalk, så der ikke skal anvendes kalkfjerner. Er der kommet tykke kalklag bør man få et terrazzofirma til at slibe dem af</p>
Betongulve	Alle steder	Betongulve er mest egnede til lagerlokaler, depoter mv.	

Tekniske løsninger – overflader gulve			
Indsatsområde	Hvor	Løsningsmulighed	Bemærkninger
		<p>Anvend genbrugsmaterialer som tilslag i betonen</p> <p>Malede betongulve er lettere at holde rene og kan anvendes til vådrum</p>	
Heldækkende tæpper	Alle steder undtagen vådrum	<p>Heldækkende tæpper findes i mange varianter. De vigtigste forskelle er, om der er tale om et naturprodukt (uld), kunststof eller blandinger</p> <p>Anvend tæpper der er mærket med “Dansk indeklimate mærkning”</p> <p>Sørg for, at den lim der anvendes til at lime tæppet fast til underlag er så miljøvenlig som mulig og ikke afdamper sundhedsskadelige stoffer til rummet (snak med leverandør)</p> <p>Uldtæpper er et bedre miljømæssigt valg end tæpper fremstillet af kunstmateriale</p> <p>Vær opmærksom på, om der indgår andre materialer i tæppet, og hvilken type gummi, der bruges som skridunderlag</p> <p>Når heldækkende tæpper bliver slidte, bliver de smidt ud og udgør et stort affaldsproblem</p> <p>For at opnå komfortfordelene ved tæpper anbefales trægulve med ægte tæpper eller maskinvævede “ægte tæpper” af uld. Ægte tæpper får patina af slid og kan flyttes, hvorved det er muligt at rengøre under dem (Se emnehæfte om rengøring)</p>	<p>Gulve med heldækkende tæpper er generelt svære at holde rene og fungerer som støvdepoter. De er derfor ofte med til at skabe et dårligt indeklima</p> <div style="text-align: right;">  </div> <p>Tæpper af kunststof giver ofte tør luft og statisk elektricitet til skade for indeklimaet. Den statiske elektricitet bevirker at tæppet suger snavs til sig</p> <p>Gulve med heldækkende tæpper kan normalt anvendes i rum med gulvvarme</p> <p>Heldækkende tæpper kan <i>ikke</i> anvendes i vådrum</p> <p>Tæpper er bløde at stå på og giver en god gangkomfort</p>

<b>Tekniske løsninger – overflader gulve</b>			
<b>Indsatsområde</b>	<b>Hvor</b>	<b>Løsningsmulighed</b>	<b>Bemærkninger</b>
			Vær opmærksom på, at ægte tæpper kan være vævet under forhold, som strider mod reglerne om børnearbejde

## Bilag B

**Forslag til miljømålsætninger fra Hotel Prindsen med liste over løsninger og virkemidler, der kan iværksættes for at opfylde målsætningerne.**

### *Ad. Miljømålsætning 1*

#### **Forbrug af energi til el i driftfasen minimeres**

I det nedenstående er listet en række virkemidler/løsninger der kan tages i anvendelse for at minimere miljøbelastningen fra el-forbrug i driftfasen. De tiltag der er markeret med \*\*\* er tiltag, hvor der ydes tilskud til etableringen af miljøtiltaget fra Energistyrelsen på det tidspunkt hvor dette projekt blev gennemført (juni 1998-juni 1999). Tilskuddet blev givet til investeringsprojekter, som ville være driftøkonomisk urentable uden tilskud. Tilskuddet er generelt på 26 - 30 % af merinvesteringen i forhold til en standardløsning. Dette betyder i praksis, at der kun blev givet tilskud til projekter, der har en simpel tilbagebetalingstid på over 2 år, når tilskuddet indregnes. Både besparelser i brændselsudgifter, inkl. afgiftsatser for år 2000, og øvrige driftbesparelser indgår i beregningen af tilbagebetalingstiden.

Følgende løsninger/virkemidler kan tages i anvendelse.

1. Udførelse af en energirammeberegning (detaljeret elsysnsrapport, for enkelte apparater/installationer)\*\*\*
2. Brug af alternative energikilder, fx:
  - a) Indbygning af solcelleanlæg \*\*\* (tilskud på op til 40 % af anlægsinvesteringen)
3. Minimering af elforbrug til lys ved udnyttelse af dagslys, fx ved:
  - a) God daglysadgang til gangarealer, trapper og værelser
  - b) Afpasning af vindueshøjder til siddende og stående arbejde
  - c) Brug af glas med høj transmitans af lys (jernfrit glas)
  - d) Brug af reflekterende persiener
  - e) Anvendelse af reflekterende/lyse overflader på indvendige overflader
4. Minimering af elforbrug til lys ved udformning/valg af lyskilder, fx ved:
  - a) Nøglekort til værelser der afbryder alt unødvendigt el-forbrug\*\*\*
  - b) Undgå at vinduer i værelser tildækkes fordi gæster ikke vil have der kan kigges ind. Anvend persiener, matte ruder mv.
  - c) HF-koblinger i lysstofrør\*\*\*
  - d) Brug af effektive lyskilder (lavt forbrug i forhold til. effekt energisparepærer, renovering)
  - e) Renovering af belysningsanlæg med lysarmaturer\*\*\*
  - f) Brug af effektive lysarmaturer (stor udnyttelse af lys fra lyskilde)
  - g) Anvendelse af arbejdspladsbelysning (koncentrer lys om selve arbejdsstedet køkken/reception/bar)
  - h) Automatisk sluk/tænd/lysdæmpning af lys for eksempel ved ur-styring eller ved styring af bevægelsessensor\*\*\*
  - i) Brug af manuelle lysdæmpere
5. Minimering af elforbrug til ventilation og apparater ved fx:
  - a) Etablering af CTS-anlæg\*\*\*
  - b) Behovsstyring af ventilationsanlæg\*\*\*
  - c) Maksimal brug af naturlig ventilation
  - d) Valg af ventilatorer og pumper med høj virkningsgrad\*\*\*
  - e) Indkøb af apparater med lavt energiforbrug
  - f) Korrekt placering af køle- fryseanlæg

- g) Korrekt styring af køle- og frysemøbler\*\*\*
- h) Forbedring af lukkesystemer til køle- og fryserum\*\*\*
- i) Etablering af naturlig køling (brug af udeluft til køling som reducerer energiforbrug til af kompressorer)\*\*\*
- j) Etablering af glasfronte i åbne kølereoler\*\*\*
- k) Forøgelse af kondensatorareal på køle- og frostanlæg\*\*\*
- l) Varmegenvinding på køle og frostanlæg\*\*\*

6. Påvirkning af brugerne gennem fx:

- a) Synliggørelse af forbrug af elektricitet overfor brugere (CTS)
- b) Brugermanual til husets ventilations- og elsystemer (CTS)

#### ***Ad. Miljømålsætning 2***

#### **Forbrug af energi til opvarmning herunder rumopvarmning og varmt brugsvand i nyt byggeri i driftfasen minimeres**

I det nedenstående er listet en række virkemidler/løsninger der kan tages i anvendelse for at minimere miljøbelastningen fra energi til opvarmning herunder rumopvarmning og varmt brugsvand i driftfasen.

#### Løsninger/virkemidler

1. Udformning af bygningen med henblik på minimering af varmetab, fx:

- a. Anvendelse af bygningsform med minimal overflade mod nord
- b. Begrænsning af spildarealer i planløsningen fx ved gunstigt overfladeareal/volumenforhold - dette kan fx opnås ved mådeholden anvendelse af fremspring og forsætninger

2. Udnyttelse af solindfald som passiv solvarme, fx ved:

- a) Udnyttelse af passiv solvarme ved orientering af bygningen
- b) Orientering af vinduer for optimalt solindfald
- c) Anvendelse af bevægelig solafskærmning
- d) Brug af tunge materialer (sten, beton, mursten) til absorption af solvarme til vægge, overflader etagedæk

3. Der opnås begrænsning af varmetab (forbedring af klimaskærm) ved

- a) Anvendelse af små glasarealer
- b) Anvendelse af energiruder med lav U-værdi\*\*\*
- c) Øget isoleringstykkelse i konstruktioner (ydevægge, kælderdek, tagdæk, og yderdøre)\*\*\*
- d) Forbedring af dør- og portkonstruktiober i bygninger eksempelvis varmesluser, svingdøre\*\*\*
- e) Brug af skodder for vinduer
- f) Tætning af fuger ved \*\*\*
- g) Etablering af styret friskluftventilation\*\*\*
- h) Undgåelse af kuldebroer i ydevægge, kælderdek, tagdæk samt ved døre og vinduer

4. Begrænsning af varmetab ved luftskifte m.v., fx:

- a) Begrænsning af luftskifte til max. 1 gang hver anden time
- b) Anvendelse af individuel behovsstyring af ventilation (CTS)\*\*\*
- c) Varmegenvinding på minimum 50% fra ventilationsluft
- d) Brug af zoner til varmeakkumulering (herunder mulighed for udveksling af varme mellem varmeakkumuleringszoner og opholdsrum/værelser)

- e) Automatisk temperatursenkning i rum i perioder, hvor de ikke anvendes (CTS)
- 5. Udførelse af en samlet varmeenergitabsvurdering
- 6. Brug af alternative energikilder, fx:
  - a) Indbygning af solvarme- (udformning af varmtvandsanlæg, så det er forberedt til solvarmeanlæg)\*\*\*
  - b) Udnyttelse af jordvarme via jordvarmeanlæg
  - c) Anvendelse af spildvarme
  - d) Brug af naturgas frem for olie- eller kul

#### ***Ad. Miljømålsætning 3***

##### **Vandforbrug i det nye byggeri i driftfasen minimeres**

I det nedenstående er listet en række virkemidler/løsninger der kan tages i anvendelse for at minimere miljøbelastningen fra vandforbrug i driftfasen.

##### **Løsninger/virkemidler**

1. Anvendelse af toiletter med lille skyllemængde,
2. Anvendelse af toiletter med mulighed for regulering af skyllemængde
3. Anvendelse af vandbesparende armaturer/dyser
4. Cirkulation på varmt brugsvand så tæt på forbrugsstedet som muligt.
5. Opsætning af vandbesparende brusere, perlatorer på vandhanerne og termostatiske blandingsbatterier.
6. Installation af trykknapper eller bevægelsesfølere på urinaler
7. Opsamling af regnvand/gråt spildevand til brug i toiletter.

#### ***Miljømålsætning 4***

##### **Levetid af inventar, byggematerialer og produkter samt bygningsdele i det nye byggeri optimeres i forhold til anvendelse i hotel- og restauranterhvervet**

Ved valg af inventar, byggematerialer og produkter samt bygningsdele overvejes om disses levetid optimeres i forhold til den konkrete anvendelse i hotellet. Følgende skal overvejes:

1. Hvor lang er levetiden af materialet/produktet/bygningsdelen generelt og i forhold til anvendelse i et hotel hvor følgende spiller en rolle
  - nødvendig udskiftning reparation pga. hårdt slid,
  - udskiftning pga. ny mode/nye krav til æstetik,
  - udskiftning pga. nyindretning pga. ny leder/ejer
  - nye myndighedskrav
2. Følgende miljømæssige overvejelser skal inddrages i forhold til opretholdelse af optimal levetid.:
  - rengøring af emnet skal være let og ikke kræve miljøbelastende rengøringsmidler
  - vedligeholdelse af emnet skal ske så sjældent som muligt
  - vedligeholdelsen må ikke afstedkomme miljøbelastning ved brug af miljøbelastende produkter/materialer (eksempelvis brug af overfladebehandling der afgiver organiske opløsningsmidler)
  - vedligeholdelsen af emnet må ikke afstedkomme arbejdsmiljømæssige belastninger

Det er vigtigt at tage hensyn til at samme byggemateriale/produkt ofte kan gives forskellig levetid, ved at give det forskellige typer af overfladebehandling eller lign. og at disse forskellige varianter af eksempelvis overfladebehandlinger har forskellige miljømæssige egenskaber.

Generelt vil minimalt vedligehold være mest optimal miljømæssigt set.

### **Miljømålsætning 5**

#### **Indeklima i hotellets nye værelser skal være optimal**

For at opnå optimalt indeklima i nye værelser kan følgende virkemidler/løsninger tages i anvendelse.

1. Undgåelse af luftformige emissioner og støv fra omgivelser ved:
  - a) Udformning af bygningen, så støv og andre emissioner fra omgivelserne undgås, herunder fx:
    - i) Placering af luftindtag så støv m.v. fra omgivelserne ikke føres ind i bygningen
    - ii) Indretning af indgangspartier så snavs, sne og sjap skræbes/tørres af, fx ved et tilbagetrukket indgangsparti/halvtag, udvendig rist og indvendig måtte
    - iii) Minimer radonpåvirkning fra undergrunden ved anvendelse af lufttæt konstruktion mod undergrunden
2. Sikring af en god luftkvalitet ved:
  - a) Undgåelse af luftformige emissioner og afgang, fx ved:
    - i) Valg af miljømærkede byggevarer, fx Dansk Indeklima Mærkning og GuT (gulvtæpper).
    - ii) Brug af materialer og overfladebehandling, der ikke er diffusionstæt.
    - iii) Brug af overfladebehandling der ikke giver afdampning af farlige stoffer (undgå fugemasse, fugeskum og fugebånd)
    - iv) Valg af overflader der ikke kræver en overfladebehandling, der øger afgangningen.
    - v) Valg af materialer og inventar, der har en minimal afgang.
    - vi) Valg af gulvbelægninger, der ikke giver anledning til statisk elektricitet
    - vii) Udformning af alle arealer så de let kan rengøres, hvilket bl.a. har betydning ved søjler, fremspring, nicher. Hjørner og overgange fra gulv til væg skal være afrundede.
    - viii) Valg af overflader til vægge og lofter, der ikke kræver rengøring
    - ix) Valg af gulvbelægninger, der kan rengøres let og effektivt. Gulvtæpper vil akkumulere støv.
    - x) Indretning af tilstrækkeligt mange rengøringsrum, mindst ét på hver etage
    - xi) Indretning af centralt støvsugeranlæg, idet det fjerner alt det opsugede støv
    - xii) Undgåelse af kuldebroer og konstruktionsmetoder, der kan give anledning til fugt og dermed skimmelsvamp
  - b) Sikring af god luftkvalitet af ventilationsluft, fx ved:
    - i) Undgåelse af recirkulation af ventilationsluft
    - ii) Planlægning af ventilationsanlæg så rengøring af kanaler er mulig
  - c) Udformning af opholdsrum, der sikrer tilstrækkelig luftmængde, fx ved:
    - i) Sikring af at volumen i restaurant mv. er stort
    - ii) Valg af stor rumhøjde for at forbedre den termiske og atmosfæriske luftkvalitet samt give en bedre dagslysfordeling i dybe rum



3. Begrænsning af støj fra omgivelser ved:
  - a) Udformning af bygningen, så støj fra omgivelserne undgås, herunder fx:
    - i) Anvendelse af tunge, massive mure
    - ii) Anvendelse af små, lydtætte vinduer mod støjende kilder; sekundære rum vendes mod støjende kilder
  
4. Begrænsning af støj fra naborum m.v. ved:
  - a) Begrænsning af lydtransmission fra naborum ved højt reduktionstal for skillevægge, fx ved brug af:
    - i) Tunge materialer ved lavfrekvent støj
    - ii) Isolering ved højfrekvent støj
  - b) Begrænsning af trinlyd ved anvendelse af lydabsorberende gulvbelægnin-  
ger, fx:
    - i) Tæpper
    - ii) Halvhårde gulvbelægninger
  - c) Begrænsning af lydtransmission fra apparater, ventilations- og VVS-  
installationer ved fx:
    - i) Indretning af separate rum til ventilatorer og andre maskiner, der  
afgiver støj
    - ii) Anvendelse af lyddæmpere
    - iii) Anvendelse af lave hastigheder i rør/kanaler
    - iv) Tætning af gennemføringer
  
5. Dæmpning af støj ved fx:
  - a) Anvendelse af et stort absorptionsareal til dæmpning af lyd i rum ved fx:
    - i) Brug af nedhængte akustiklofter
    - ii) Halvhårde gulvbelægninger (fx linoleum) eller tæpper
  
6. Sikring af gode lysforhold, herunder optimal udnyttelse af dagslys, fx ved:
  - a) Korrekt størrelse og placering af vinduer
  - b) Anvendelse af vinduer uden farvet glas
  - c) Anvendelse af lyse indvendige overflader
  - d) Anvendelse af blænd- og reflektionsfri lysarmaturer
  - e) Anvendelse af lyskilder uden farveforvrængning
  - f) Anvendelse af elektronisk forkobling på lysstofrør
  
7. Undgåelse af kulde og træk samt varmegener, fx ved:
  - a) Afskærmning/isolering mod solvarme samt mod kulde og træk, fx ved:
    - i) Vælg en tung konstruktion, således at temperaturvariationer  
dæmpes
    - ii) Anvend udvendig, letbetjent og bevægelig solafskærmning.
    - iii) Kuldenedfald minimeres ved anvendelse af vinduer med lave U-  
værdier, små vindueshøjder og/eller vinduessprodsler
    - iv) Kælderdæk skal isoleres for at undgå fodkulde
  - b) Undgåelse af varme/kulde/træk-producerende installationer, fx ved:
    - i) Vælg belysningsystemer med lavt effektforbrug
    - ii) Valg og placering af indblæsningsarmaturer og udeluftventiler  
skal ske således, at der opnås optimal luftkvalitet i opholdszonen  
uden trækgener
  - c) Etablering af gode muligheder for regulering af varmesystemet i forhold  
til varmebehov i de enkelte rum, fx ved:
    - i) Rum- eller facadeopdelt styring af indblæsningsluften
    - ii) Mulighed for at bruge ventilationsanlæg til natkøling i varme pe-  
rioder
    - iii) Mulighed for at gæsterne kan åbne vinduerne samt mulighed for  
individuel regulering af rumtemperatur

- d) Indretning af bygningen, så den er afstemt med brugerne/gæsternes behov og med indbygget fleksibilitet for fremtidige ændringer i brugerne/gæsternes ønsker, fx ved:
  - e) Indretning varieret med visuelle oplevelser, da det øger velværet
8. Ved valg af byggemodul, placering og størrelse af vinduer, varme- og ventilationsinstallationer samt lysarmaturer skal der tages højde for eventuelle ønsker om en fleksibel ruminddeling for at undgå indeklimagener i fremtiden

### **Miljømålsætning 6**

#### **Begrænsning af arbejdsmiljøbelastningen i driftfasen i det nye byggeri**

Ved planlægningen og indretningen af bar, gange, reception, værelser, køkken mv. skal følgende emner der er karakteristiske for branchen forsøges undgået.

#### *1. Fysiske forhold*

- hårde gulve
- mørk belysning i restaurant kontra køkken
- støj (grydeopvask, musik, børn)
- varme ved tilberedning af mad
- vanddamp/fugtige omgivelser ved opvask
- træk i køkkener
- direkte sollys på arbejdsplads

#### *2. Ergonomiske forhold*

- ensidigt gentaget arbejde (EGA) i køkken og ved servering
- tunge løft
- tunge træk (skuffer med drikkevarer)
- dårlige arbejdsstillinger foroverbøjet arbejde (i barer, reception og i køkkener)
- dårlige pladsforhold i køkkener, receptioner og for tjenerne i restauranter

#### *Ulykkesfarer*

- fald og snublen ved glidning på glatte underlag særligt i køkkener

Følgende tekniske tiltag kan anvendes for at opnå bedre arbejdsmiljø

#### *Tekniske tiltag*

- Opsætning af ventilator for at undgå varme/kuldepåvirkninger.
- Etablering af skridsikre områder med særlig gulvbelægning.
- Blød overgang i lys, hvor tjenere kommer fra mørk restaurant ud i lyst køkken
- Installation af en vandslange over komfuret så gryderne kan fyldes med vand, mens de står på komfuret. Derved undgås tunge løft.
- Installation af bedre udsugning over kipgryderne i køkkenet.
- Etablering af lydisolerede legerum for børn i restauranten.
- Opsætning af rullegardiner, solstoppere samt energiruder i restauranten af hensyn til indeklimaet (meget varmt ved direkte sol).
- Planlægning af arbejdet og udarbejdelse af instruktioner m.v., som sikrer minimering af arbejdsulykker og arbejdsmiljøbelastninger, fx gennem udarbejdelse eller krav om: instruktion af medarbejdere i arbejds- og sikkerhedsprocedurer.
- Sikring af anvendelse af personlige værnemidler og tekniske hjælpemidler i fornødent omfang, fx gennem udarbejdelse eller krav om:

- a) At de nødvendige personlige værnemidler skal være til rådighed
  - b) Instruktion og information af de ansatte i forbindelse med anvendelse af rengøringsmidler/maskiner
- Sikring af ordentlige arbejdsforhold, fx:
    - c) Krav om gode pladsforhold i gange og køkken, reception mv.,
    - d) Anvendelse af velfærdsfaciliteter, (brusebad, opholdsrum mv.)

### **Miljømålsætning 7**

#### **Begrænsning af affald, størst mulig genanvendelse samt mindst mulig deponering i udførelsesfasen**

##### Løsninger/virkemidler

1. Minimering af affald ved undgåelse af spild, fx:
  - a) Krav om indkøb af materialer/produkter så spild undgås (indkøb skal svare til forbrug).
  - b) Krav om beskyttelse af materialer og produkter under oplagring
  - c) Krav om at armeringsjern skal bukkes på fabrik
2. Kildesortering af alt affald, så mest muligt genanvendes og mindst muligt deponeres, fx ved:
  - a) Krav om at alt affald kildesorteres og tilføres i prioriteret rækkefølge til:
    1. Genanvendelse
      - a. Direkte genbrug (af fx paller, emballager m.v.)
      - b. Genvinding
      - c. Videreudnyttelse
    2. Forbrænding
    3. Deponering
  - b) Etablering af tilstrækkeligt stort område på byggeplads til opstilling containere, så optimal kildesortering af affald sikres
  - c) Etablering af optimale adgangsveje til containerplads
  - d) Sikring af mindst mulig afstand fra affaldsbortskaffelsessted (containerplads) til udførelsessted (arbejdsplads)
3. Fravalg af materialer der kun kan bortskaffes ved deponering (eksempelvis gipsplader og isoleringsmaterialer af mineraluld, hvis der ikke er etableret indsamlingsordning for disse)
4. Kildesorteringen af materialer bør ske i minimum flg. fraktioner hvis de findes på byggepladsen:
  1. Materialer til direkte genbrug
  2. Pap/papir
  3. Ren jord og stenmaterialer
  4. Rent, uglaseret tegl,
  5. Rent beton,
  6. Blandinger af rene stenmaterialer, rent uglaseret tegl, og rent beton,
  7. Asfalt
  8. Blandinger af asfalt og beton ,
  9. Jern og metal,
  10. Træ,
  11. PVC-plast,
  12. Særlige fraktioner for enkelte metaller/plastmaterialer

Kildesortering kan fx sikres ved opstilling af krav i udbudsmaterialet om sortering af affald i fastsatte affaldskategorier.

**Miljømålsætning 8****Stor genanvendelsesgrad og mindst mulig deponering samt mindst mulig miljøbelastning ved nedrivning- og bortskaffelse af det nye byggeri**

## Løsninger/virkemidler

1. Udarbejdelse af plan for nedrivning, så de enkelte byggematerialer/produkter kan genanvendes, herunder anvendelse af selektiv nedrivning (sortering af affald)
2. Anvend materialer/produkter, der ved nedrivning kan tilføres genanvendelse.
3. Benyttelse af konstruktionsprincipper, der muliggør genanvendelse af de anvendte materialer, herunder især principper, der muliggør adskillelse af de enkelte materialer. Dette kan eksempelvis være:
  - a) Brug af mekaniske samlinger og tilpasninger så konstruktioner let kan adskilles og genanvendes
  - b) Undgåelse af brug af klæbende fugemasse, fugeskum og fugebånd ved indvendige og udvendige samlinger, der nedsætter muligheden for adskillelse af materialerne
  - c) Fravalg af sammensatte materialer og produkter (kompositprodukter, fx sandwichkonstruktioner), som ikke kan genanvendes pga. af manglende mulighed for adskillelse
  - d) Anvendelse af tagsten fremfor klæbende tagdækningsmaterialer som tagpap
4. Brug af materialer, der kan genanvendes, og undgåelse af materialer, der skal deponeres efter brug, fx:
  - a) Brug af hårde mineraluldbats frem for granulat da dette giver mulighed for genanvendelse af isoleringsmaterialer
  - b) Minimering af anvendelse af materialer, der kun kan deponeres efter brug, eksempelvis gips, trykimprægneret træ samt mineraluld, hvor der ikke er etableret indsamlingsordning.
5. Fravalg af materialer, der indeholder miljøbelastende stoffer, som vil indebære miljøeffekter ved bortskaffelsen, fx:
  - a) Fravalg af el-kabler med blyholdig isolering
  - b) Fravalg så vidt muligt af trykimprægneret træ eller andre materialer, der er (overflade) behandlet med kemiske stoffer
  - c) Fravalg af PVC eller mærkning af den anvendte PVC, så den efter brug kan genanvende

## Bilag C - Oversigt over miljømålsætninger og virkemidler på Hotel Prindsen

Miljømålsætning	Virkemiddel	Aktion	Teknik & metode	Undersøgelse	Resultat
Miljømålsætning 1 <i>Forbrug af energi til el i hele hotellet i driftfasen</i> minimeres	1. Udførelse af en detaljeret elsynsrapport, for enkelte apparater/installationer***	er udført			
	2. Brug af alternative energikilder, fx:				
	a) Indbygning af solcelleanlæg *** (tilskud på op til 40 % af anlægsinvesteringen)	PWA			Solcelleanlæg vurderes ikke at være relevant under hensyn til anlægsøkonomien - udføres ikke
	3. Minimering af elforbrug til lys ved udnyttelse af dagslys, fx ved:				
	a) God daglysadgang til gangarealer, trapper og værelser	MS		Vinduer/glaspartier søges indbygget, hvor det er fysisk muligt og økonomisk forsvarligt	<u>Værelser</u> : franske altaner <u>Trapper</u> : store glaspartier <u>Korridorer</u> : Sidelys ikke muligt, ovenlys på øverste etage fra- valgt pga. prisen <u>Badeværelser</u> : ovenlys på øverste etage fra- valgt pga. prisen
	b) Brug af glas med høj transmitans af lys (jernfrit glas)	MS		Overvejes	Vælges ikke pga. prisen
	c) Brug af reflekterende persienner	MS		Afskærmning af vinduer vælges primært efter hensynet til gæsterne	Der anvendes ikke persienner, men indvendige gardiner (Gardisette)
	d) Anvendelse af reflekterende/lyse overflader på indvendige overflader	MS		Overvejes	Der anvendes lyse trægulve, ligesom vægge og lofter er lyse
	4. Minimering af elforbrug til lys ved udformning/valg af lyskilder, fx ved:				
	a) Nøglekort til værelser der afbryder alt unødvendigt el-forbrug***	MB	Principløsninger analyseres	Gener for gæsterne vurderes	Der installeres manuel kontakt ved dør i stedet
	b) Undgå at vinduer i værelser tildækkes fordi gæster ikke vil have der kan kigges ind. Anvend persienner, matte ruder mv.	MS			Persienner er uønskede af rengøringsmæssige årsager. Der anvendes indvendige gardiner.
	c) HF-koblinger i lysstofrør***	PWA		Gennemføres	Udføres i nybygning. I ekst. bygninger ved løbende udskiftning af ekst. armaturer.

Miljømålsætning	Virkemiddel	Aktion	Teknik & metode	Undersøgelse	Resultat
	d) Brug af effektive lyskilder (lavt forbrug i forhold til. effekt energisparepærer, reno- vering)	PWA		Det undersøges specielt, om lysekroner i sal kan udstyres med lavenergipærer. Krav om 200 lux i sal. Gennemføres ikke - ej æstetisk muligt	Anvendes overalt, hvor det er teknisk og æstetisk muligt – og det er det generelt.
	e) Renovering af belysningsanlæg med lysarmaturer***	MB		Rentabilitetsberegning udført af el-entreprenør	Gennemføres ikke - for lang tilbagebetalingstid
	f) Brug af effektive lysarmaturer (stor udnyttelse af lys fra lyskilde)	PWA/M S		Gennemføres	Er gennemført hvor relevant
	g) Anvendelse af arbejdspladsbelysning (koncentrer lys om selve arbejdsstedet køkken/reception/bar)	PWA		Gennemføres	Er gennemført, eksempelvis i køkken
	h) Automatisk sluk/tænd/lysdæmpning af lys for eksempel ved ur-styring eller ved styring af bevægelsessensor***	PWA		Overvejes generelt. Specielt i korridorer overvejes at lade nødbelysningen være konstant lysende og tænde det øvrige lys med bevægelsesfølere. Der overvejes skumringsrelær på udvendig belysning	Overvejes fortsat  Der er bevægelsesfølere på toiletter i fællesarealer  Er besluttet udført
	i) Brug af manuelle lysdæmpere	PWA			Udført i restaurant, reception og mødelokaler
	5. Minimering af elforbrug til ventilation og apparater ved fx:				
	a) Etablering af CTS-anlæg***	MB		Overvejes	Der etableres lokale styringer og ikke CTS-anlæg (pga. prisen)
	b) Behovsstyring af ventilationsanlæg***	PWA		Gennemføres Overvejes i sal + møderum	Zoner til sal, saloner, reception og restaurant kører på 1/1 - 1/2 drift styret af CO <sub>2</sub> -følere
	c) Maksimal brug af naturlig ventilation	PWA		Kun aktuelt i værelser. Her søges anvendt døre/vinduer med variabel oplukningsgrad samt udeluftventiler	Er indbygget i projektet

Miljømålsætning	Virkemiddel	Aktion	Teknik & metode	Undersøgelse	Resultat
	d) Valg af ventilatorer og pumper med høj virkningsgrad***	PWA		Overvejes	Der anvendes sparemotorer i ventilationsanlæg samt el-besparende pumpe i varmeanlæg
	e) Indkøb af apparater med lavt energiforbrug	MB		Overvejes (f.eks. mht. minibarer)	Overvejes fortsat i for. med både minibar og TV
	f) Korrekt styring af køle- og frysemøbler***	MB		Overvejes	
	g) Varmegenvinding på køle og frostanlæg***	PWA		Gennemføres	Der udføres formodentlig varmegenvinding til forvarmning af varmt brugsvand
	6. Påvirkning af brugerne gennem fx:				
	a) Synliggørelse af forbrug af elektricitet overfor brugere (CTS)	MB		Kan synliggøres over for de ansatte (man kan ikke på-dutte gæsterne dette). Men: stor personaleudskiftning i branchen.	Ikke muligt, da CTS-anlæg er fravalgt
	b) Brugermanual til husets ventilations- og elsystemer (CTS)	PWA		Gennemføres	Der er holdt kurser for brugerne i betjening af de tekniske anlæg

Miljømålsætning	Virkemiddel	Aktion	Teknik & metode	Undersøgelse	Resultat
Miljømålsætning 2 <i>Forbrug af energi til opvarmning (rumopvarmning og varmt brugsvand) i nybyggeri i driftfasen minimeres</i>	1. Udformning af bygningen med henblik på minimering af varmetab, fx: Anvendelse af bygningsform med minimal overflade mod nord  Begrænsning af spildarealer i planløsningen fx ved gunstigt overfladeareal/volumenforhold - dette kan fx opnås ved mådeholden anvendelse af fremspring og forsætninger	MS  MS	Hoveddisponering af grunden/sammenhæng med ekst. bygninger Do. samt afpasning af rumstørrelser efter bygningskrop	Skitseforslag  Skitsering af etageplaner	Bygningsformen er givet ud fra sammenhængen med de ekst. bygninger. Etageplaner er optimeret, så spildarealer er minimale.
	2. Udnyttelse af solindfald som passiv solvarme, fx ved:				

Miljømålsætning	Virkemiddel	Aktion	Teknik & metode	Undersøgelse	Resultat
	a) Udnyttelse af passiv solvarme ved orientering af bygningen	MS	Hoveddisponering af grunden/sammenhæng med ekst. bygninger	Skitseforslag	Bygningsformen er givet ud fra sammenhængen med de ekst. bygninger.
	b) Orientering af vinduer for optimalt solindfald	MS	Undersøge sammenhæng mellem rumplacering og orientering af vinduer	Skitsering af etageplaner samt facader	Placeringen er givet - ingen mulighed for tilpasning
	c) Anvendelse af bevægelig solafskærmning	MS	Undersøge sammenhæng mellem rumplacering og orientering af vinduer		Behovet for solafskærmning er ikke stort. Det er besluttet at anvende indvendige gardiner.
	d) Brug af tunge materialer (sten, beton, mursten) til absorption af solvarme til vægge, overflader etagedæk	MS/PWA		Alternative opbygninger af den bærende konstruktion overvejes.	Nybygning opføres i betonelementer med skalmur. Dæk ligeledes i beton. Altså et tungt hus.
	3. Der opnås begrænsning af varmetab (forbedring af klimaskærm) ved				
	a) Anvendelse af små glasarealer	MS			Dagslystilgang prioriteres højere.
	b) Anvendelse af energiruder med lav U-værdi***	MS		Overvejes i forbindelse med den glasoverdækkede gang samt for værelsesvinduer	Glasoverdækket gang er bortfaldet. Overvejes for vinduer i kvistværelser
	c) Øget isoleringstykkelse i konstruktioner (ydervægge, kælderdek, tagdæk, og yderdøre)***	MS			Isoleringstykkelserne øges ikke i forhold til BR-krav
	d) Forbedring af dør- og portkonstruktioner i bygninger eksempelvis varmesluser, svingdøre***	MS		Overvejelserne koncentrerer om de døre, der benyttes mest. Der etableres evt. karruseldør og vindfang ved hovedindgang	Kraftige restriktioner på konstruktionen pga. fredningsbestemmelser. Dog er hoveddør med elektrisk styring.
	e) Brug af skodder for vinduer	MS			Fravalgt
	f) Tætning af fuger ***	MS			Der gøres ikke særlige foranstaltninger



Miljømålsætning	Virkemiddel	Aktion	Teknik & metode	Undersøgelse	Resultat
	g) Etablering af styret friskluftventilation***	PWA		Overvejes	Det er besluttet at holde udsugning fra badeværelser konstant for at sikre tørring af håndklæder mv.
	h) Undgåelse af kuldebroer i ydrevægge, kælderdek, tagdek samt ved døre og vinduer	MS/ PWA		Vurderes løbende gennem projekteringen	Husets principielle opbygning giver ikke flere/større kuldebroer end normalt
	4. Begrænsning af varmetab ved luftskifte m.v., fx:				
	a) Begrænsning af luftskifte på værelser til max. 1 gang hver anden time	PWA			Værelser ventileres via badeværelser med min. luftstrøm jf. BR95
	b) Anvendelse af individuel behovsstyring af ventilation (CTS)***	PWA		Gennemføres Se pkt. 5b s.2	Behovsstyring gennemført i en række rum
	c) Varmegenvinding på minimum 50% fra ventilationsluft	PWA		Gennemføres Vent. anlæggene udstyres med varmegenvinding. Det overvejes at genvinde fra udsugning fra værelser til andet anlæg.	Der udføres også genvinding på udsugning fra værelser.  Genvindingen har høj virkningsgrad.
	d) Automatisk temperatursænkning i rum i perioder, hvor de ikke anvendes (CTS)	MB/ PWA	Evt. brug af nøglekort til aktivering af sænkning/hævning af temperaturen i værelserne - alternativt styring fra reception.  Indretning af varmeanlægget, således at det er egnet til formålet.	Hvad findes der på markedet af færdige systemer? (hvor hotelcomputer og CTS-anlæg kan kommunikere med hinanden - f.eks. m.h.t. om værelse er optaget eller ledigt)  Analyse af gulvvarme/radiatorer/luftvarme  Radiatorer i sal + mødelokaler kobles evt. til CTS-anlæg	Opgivet pga. dårlig rentabilitet  Gulvvarme foretrækkes aht gæsternes lokale komfort  Generelt anvendes alm. radiatorer/ventiler. I salen samstyres radiatorer og ventilation.
	5. Udførelse af en samlet varmeenergi-	PWA			

Miljømålsætning	Virkemiddel	Aktion	Teknik & metode	Undersøgelse	Resultat
	tabsvurdering				
	6. Brug af alternative energikilder, fx:				
	a) Indbygning af solvarmeanlæg (alt. udformning af varmtvandsanlæg, så det er forberedt til solvarmeanlæg)*** (Tilskud kan ikke umiddelbart opnås i kraftvarmeområdet)	MS/ PWA	Undersøgelse af relevansen og af mulighederne for indbygning.	Rentabilitetsvurderinger/skitsering af mulig placering. Støttemuligheder undersøges	Placering er mulig på den flade del af taget. Det er nu fastslået, at tilskud <u>ikke</u> kan opnås. Anlægget udføres ikke.
	7. Begrænsning af spild ved brugsvandsopvarming	PWA	Analyse af varmtvandssystemet	Gennemføres Undersøgelse af VV-cirkulation contra el-tracing	PWA??

Miljømålsætning	Virkemiddel	Aktion	Teknik & metode	Undersøgelse	Resultat
Miljømålsætning 3 <i>Vandforbrug i det nye byggeri i driftsfasen minimeres</i>	1. Anvendelse af toiletter med lille skyllemængde	PWA		Gennemføres	Det er besluttet at anvende 2-skyls toiletter
	2. Anvendelse af vandbesparende armaturer/dyser	PWA		Blandingsbatterier med ”klikstop” overvejes. Selvafkalkende bruserhoveder overvejes.	Anvendes ikke Anvendes ikke
	3. Cirkulation på varmt brugsvand så tæt på forbrugsstedet som muligt.	PWA		Gennemføres Overvejes	Er opfyldt med den projekterede rørføring
	4. Opsætning af vandbesparende brusere, perlatorer på vandhanerne og termostatiske blandingsbatterier.	PWA		Gennemføres ”2-hastigheds”-armaturer overvejes	Der anvendes termostatstyrede blandingsbatterier på brusere
	5. Installation af trykknapper eller bevægelsesfølere på urinaler	PWA		Gennemføres	Der er installeret individuel, automatisk styring af urinal skyl
	6. Brug af urinaler uden vand	PWA		Overvejes	Anvendes ikke pga. lugtgener
	7. Opsamling af regnvand til brug i toiletter.	PWA		Overvejes i forb. med de fælles toiletter PWA undersøger kommunens evt. krav til rensning af	Opgivet, da kommunens krav til vandrensning var meget skrapple

Miljømålsætning	Virkemiddel	Aktion	Teknik & metode	Undersøgelse	Resultat
				vandet	

Miljømålsætning	Virkemiddel	Aktion	Teknik & metode	Undersøgelse	Resultat
Miljømålsætning 5 <i>Indeklima i hotellets nye værelser skal være optimal</i>	1. Undgåelse af luftformige emissioner og støj fra omgivelser ved: Udformning af bygningen, så støj og andre emissioner fra omgivelserne undgås, herunder fx:				
	i) Placering af luftindtag så støj m.v. fra omgivelserne ikke føres ind i bygningen	PWA		Gennemføres	Luftindtag placeres højt (fra 1.sal og opefter)
	ii) Indretning af indgangspartier så snavs, sne og sjaap skræbes/tørres af, fx ved et tilbagetrukket indgangsparti/halvtag, udvendig rist og indvendig måtte	MS			Principudformning tager hensyn til disse krav (udvendig måtte med afvanding + indvendig måtte ved hoveddør)
	iii) Minimer radonpåvirkning fra undergrunden ved anvendelse af lufttæt konstruktion mod undergrunden	PWA		Det undersøges hos kommunen, om der er radon i området	Der er kun lidt kælder tilbage i projektet – problemet anses for minimalt
	2. Sikring af en god luftkvalitet ved:				
	a) Undgåelse af luftformige emissioner og afgangning, fx ved:				
	i) Valg af miljømærkede byggevarer, fx Dansk Indeklima Mærkning og GuT (gulvtæpper).	MS/MB		Overvejes	
	ii) Brug af materialer og overfladebehandling, der ikke er diffusionsstæt.	MS		Overvejes	
	iii) Brug af overfladebehandling der	MS		Overvejes	

Miljømålsætning	Virkemiddel	Aktion	Teknik & metode	Undersøgelse	Resultat
	ikke giver afdampning af farlige stoffer (undgå fugemasse, fugeskum og fugebånd)				
	iv) Valg af overflader der ikke kræver en overfladebehandling, der øger afgasningen.	MS		Overvejes	
	i) Valg af materialer og inventar, der har en minimal afgasning.	MS		Overvejes	
	ii) Valg af gulvbelægninger, der ikke giver anledning til statisk elektricitet	MS		Overvejes	
	iii) Udformning af alle arealer så de let kan rengøres, hvilket bl.a. har betydning ved søjler, fremspring, nicher. Hjørner og overgange fra gulv til væg skal være afrundede.	MS		Overvejes	Mange detaljer er udformet under hensyntagen hertil
	iv) Valg af overflader til vægge og lofter, der ikke kræver rengøring	MS		Overvejes	
	v) Valg af gulvbelægninger, der kan rengøres let og effektivt. Gulvtæpper vil akkumulere støv.	MS		Overvejes	
	vi) Indretning af tilstrækkeligt mange rengøringsrum, mindst ét på hver etage	MS		Indarbejdes i etageplanerne	Er tilgodeset
	vii) Indretning af centralt støvsugeranlæg, idet det fjerner alt det opsugede støv	PWA			Det vurderes, at mikrofiltre på alm. støvsugere er tilstrækkeligt effektive
	viii) Undgåelse af kuldebroer og konstruktionsmetoder, der kan give anledning til fugt og dermed skimmelsvamp	MS/PWA		Vurderes løbende gennem projekteringen	Husets principielle opbygning giver ikke flere/større kuldebroer end normalt

Miljømålsætning	Virkemiddel	Aktion	Teknik & metode	Undersøgelse	Resultat
	b) Sikring af god luftkvalitet af ventilationsluft, fx ved:				
	i) Undgåelse af recirkulation af ventilationsluft	PWA		Gennemføres	Der er ingen recirkulation
	ii) Planlægning af ventilationsanlæg så rengøring af kanaler er mulig	PWA		Overvejes	Kun delvist muligt pga. bygningsudformningen i den ekst. bygning.
	c) Udformning af opholdsrum, der sikrer tilstrækkelig luftmængde, fx ved:				
	i) Valg af stor rumhøjde for at forbedre den termiske og atmosfæriske luftkvalitet samt give en bedre dagslysfordeling i dybe rum	MS		Gennemføres	Loftshøjderne er de maksimalt mulige
	2. Begrænsning af støj fra omgivelser ved:				
	a) Udformning af bygningen, så støj fra omgivelserne undgås, herunder fx:				
	i) Anvendelse af tunge, massive mure	PWA			Er opfyldt
	ii) Anvendelse af små, lydtætte vinduer mod støjende kilder; sekundære rum vendes mod støjende kilder	MS		Analyseres i forbindelse med - den overordnede bygningsudformning - detailprojekteringen af vinduerne	Området er besluttet udlagt til gågade - derved midskes problemet kraftigt
	3. Begrænsning af støj fra naborum m.v. ved:				
	a) Begrænsning af lydtransmission fra naborum ved højt reduktionstal for skillevægge, fx ved brug af:				
	i) Tunge materialer ved lavfrekvent støj	PWA			Der anvendes tunge, ekstra tykke betonvægge som skillevægge mellem værelser. Der er ydermere ingen installationsgennemføringer i disse

Miljømålsætning	Virkemiddel	Aktion	Teknik & metode	Undersøgelse	Resultat
					vægge
	ii) Isolering ved højfrekvent støj	MS		Der udvises agtpågivenhed ved f.eks. installationsgennemføringer	
	b) Begrænsning af trinlyd ved anvendelse af lydabsorberende gulvbelægninger, fx:				
	i) Tæpper	MS		Spørgeskemaundersøgelse blandt gæsterne	
	ii) Halvhårde gulvbelægninger	MS			Der er valgt trægulve med korkunderlag
	c) Begrænsning af lydtransmission fra apparater, ventilations- og VVS-installationer ved fx:				
	i) Indretning af separate rum til ventilatorer og andre maskiner, der afgiver støj	PWA		Gennemføres Der indarbejdes de nødvendige lydreducerende foranstaltninger	Der er anvendt svingningsdæmpere, hvor det er påkrævet
	ii) Anvendelse af lyddæmpere	PWA		Gennemføres Overvejes (særlig fokus på vent.anlæg til salen). Generelt er der god plads til lyddæmpere	Er udført.
	iii) Anvendelse af lave hastigheder i rør/kanaler	PWA		Overvejes – afhænger af pladsforholdene. Generelt er der god plads i føringsvejene	Der er anvendt moderate hastigheder - derudover køres med reduceret drift en del af tiden
	iv) Tætning af gennemføringer	PWA			
	4. Dæmpning af støj ved fx:				
	a) Anvendelse af et stort absorptionsareal til dæmpning af lyd i rum ved fx:				
	i) Brug af nedhængte akustiklofter	MS		Overvejes i værelser - er besluttet i foyer	Er anvendt i restaurant. I værelser monteres gipsloft - men mest af æstetiske årsager.

Miljømålsætning	Virkemiddel	Aktion	Teknik & metode	Undersøgelse	Resultat
					I salen er udført særlig akustisk regulering
	ii) Halvhårde gulvbelægninger (fx linoleum) eller tæpper	MS		Overvejes – men ved valg af trægulv anvendes løse tæpper	
	5. Sikring af gode lysforhold, herunder optimal udnyttelse af dagslys, fx ved:				
	a) Korrekt størrelse og placering af vinduer	MS		Er behandlet tidligere	
	b) Anvendelse af vinduer uden farvet glas	MS		Er behandlet tidligere	
	c) Anvendelse af lyse indvendige overflader	MS		Er behandlet tidligere	
	d) Anvendelse af blænd- og reflektionsfri lysarmaturer	PWA/MS		Overvejes	Er søgt anvendt, hvor relevant
	e) Anvendelse af lyskilder uden farveforvrængning	PWA/MS		Overvejes	
	f) Anvendelse af elektronisk forkobling på lysstofrør	PWA		Overvejes (kun relevant i kontorer)	
	6. Undgåelse af kulde og træk samt varmegener, fx ved:				
	a) Afskærmning/isolering mod solvarme samt mod kulde og træk, fx ved:				
	i) Vælg en tung konstruktion, således at temperaturvariationer dæmpes	PWA			Er opfyldt
	ii) Anvend udvendig, letbetjent og bevægelig solafskærmning.	MS			Er fravalgt
	iii) Kuldneidfald minimeres ved anvendelse af vinduer med lave U-værdier, små vindueshøjder og/eller vinduessproser	MS		Overvejes på kritiske steder	Der udføres ikke særlige foranstaltninger

Miljømålsætning	Virkemiddel	Aktion	Teknik & metode	Undersøgelse	Resultat
	iv) Kælderdek skal isoleres for at undgå fodkulde	MS		Gulvvarme overvejes	Ikke relevant - kælder indeholder kun sekundære rum
	b) Undgåelse af varme/kulde/træk-producerende installationer, fx ved:				
	i) Vælg belysningsystemer med lavt effektforbrug	PWA		Overvejes	
	ii) Valg og placering af indblæsningsarmaturer og udeluftventiler skal ske således, at der opnås optimal luftkvalitet i opholdszonen uden trækgener	PWA		Overvejes	Placeres bedst muligt efter omstændighederne – salen har udeluftventilaer ved gulv
	c) Etablering af gode muligheder for regulering af varmesystemet i forhold til varmebehov i de enkelte rum, fx ved:			Gennemføres	
	i) Rum- eller facadeopdelt styring af indblæsningsluften	PWA		Gennemføres	Der er udført zonestyling af indblæsningsluften
	ii) Mulig hed for at bruge ventilationsanlæg til natkøling i varme perioder	PWA		Overvejes	Ej relevant – der installeres ikke mekanisk køling
	iii) Mulighed for at gæsterne kan åbne vinduerne samt mulighed for individuel regulering af rumtemperatur	PWA/MS		Gennemføres Brug af radiatorer/luftvarme/gulvvarme analyseres	Der etableres oplukkelige vinduer Gulvvarme foretrækkes aht til gæsternes lokale komfort
	d) Indretning af bygningen, så den er afstemt med brugerne/gæsternes behov og med indbygget fleksibilitet for fremtidige ændringer i brugerne/gæsternes ønsker	MS		Fleksibiliteten overvejes i forbindelse med planløsningen samt opbygningen af den bærende konstruktion	Bygningen <u>kan</u> anvendes til kontorforråd
Undgå brug af faremærkede rengøringsmidler	Brug af brusehoved med gummi og firkantede strålehuller således at disse kan rengøres for kalk uden anvendelse af rengøringsmidler	MB		Overvejes	



Miljømålsætning	Virkemiddel	Aktion	Teknik & metode	Undersøgelse	Resultat
Undgå unødigt arbejds miljøbelastning	Møbler på værelser monteres på væg, for at undgå ben mv. der vanskeliggør rengøring under møbler.	MB		Overvejes	WC'er udføres væghængte
	Undgå niveauforskelle mellem rum/gange, så rengøringsvogn kan passerer uden at skulle løftes.	MS			Niveauforskelle er søgt elimineret, hvor muligt
	Ryglæn på stole i restaurant må ikke være for høje og brede således at disse giver dårlige arbejdsstillinger for tjenere og serveringspersonale				Eksisterende stole er genanvendt
Undgå sneglatte parkeringsarealer	Anvend varme i underlag på parkeringsareal	MB		Undersøg pris for etablering og skønnet energiforbrug	Fravalgt i P-areal, men udført i hovedtrappe
Undgå slid/rengøring	Anvend engangsparti der sikre at gæsters fodtøj er tørt og rent når de træder ind i hotellet	MB og MS	Brug af forskellige belægninger, særligt måtte/rist i karruseldør, forskellig hældning på trappe ved indgangsparti mv.	Undersøges	
Undgå unødigt vedligehold	Anvend kun tæppefliser der hvor underlag er helt jævnt	MB			Er fravalgt
	Anvend stole der kan stables uden at disse bliver slidt/skrattet	MB	Brug stole med overflader der ikke tager skade af at stole stables.	Undersøg forskellige overfalder	Stole til salen lever op til disse krav
	Anvend stolebetræk der kan udskiftes	MB			
	Anvend stolebetræk der kan tørres/vaskes	MB			Er anvendt
	Anvend stolebetræk med mønster, således at enkelte pletter ikke kræver udskiftning af betræk	MB			Stof på stole i sal er dikteret af farverne i salen i øvrigt
	Undgå servering af morgenmad på værelser da dette sviner/pletter meget og deraf kræver meget rengøring/vedligehold				Der serveres fortsat - efter særlig bestilling - morgenmad på værelset
	Brug tæpper med meget akryl da disse nemme at rengøre				Der er relativt få tæpper. Den valgte tæppekvalitet er meget rengøringsvenlig
	Undgå brug af lak på messinghåndtag da dette skaller af. Puds håndtag i stedet.				

Miljømålsætning	Virkemiddel	Aktion	Teknik & metode	Undersøgelse	Resultat
	Anvend ubehandlet hårdt træ som gulvbelægning i restaurant.				
Optimer information	Undgå brug af skilte med skrift da disse overses. Brug i stedet logisk opbygning/indretning.				

## Bilag D

Oversigt over relevante (X) og særligt væsentlige (XX) miljøpåvirkninger ved vedligeholdelsesopgaver-, i hotel, restaurant og turisterhvervet			
Livscyklusfase Miljøpåvirkning	Produktion af materialer og produkter	Udførelse	Drift
Energiforbrug	X		XX
Råstofforbrug			
Materialeforbrug	XX		
Vandforbrug			XX
Emissioner til luft			
Spildevand			
Affald		XX	
Støv		X	
Støj		XX	XX
Vibrationer		X	
Arbejds miljø		XX	XX
Indeklima			XX
Landskab			
Flora/fauna			

Oversigt over relevante (X) og særligt væsentlige (XX) miljøpåvirkninger ved renoverings-, og nybyggeriopgaver i hotel, restaurant og turisterhvervet							
Livscyklusfase Miljøpåvirkning	Udvinding af råstoffer	Produktion af materialer og produkter	Udførelse	Drift	Vedligeholdelse	Nedrivning	Bortskaffelse/ oparbejdning
Energiforbrug	X	XX		XX			X
Råstofforbrug		XX					XX
Materialeforbrug			XX		XX		XX
Vandforbrug				XX			
Emissioner til luft		X					X
Spildevand		X					
Affald			XX	XX	X	XX	
Støv			X		X	X	
Støj			XX	XX	XX	X	
Vibrationer			X		X	X	
Arbejds miljø			XX	XX	XX	X	
Indeklima				XX			
Landskab	X		X				XX
Flora/fauna			X				



FORBRUGSINDIKATORER

